[1] Anderson J. E., van Wincoop E. Trade Costs // Journal of Economic Literature. – 2004. – Vol. 42, № 3. – P. 691–751. – DOI: 10.1257/0022051042177649.

[2] Melitz M. J. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity // Econometrica. – 2003. – Vol. 71, № 6. – P. 1695–1725. – DOI: 10.1111/1468-0262.00467.

[3] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston 2025-yilda eng ko‘p qaysi davlatlarga mahsulot eksport qilgan? – 09.02.2026. – URL: https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/66743-zbekiston-2025-jilda-eng-k-p-ajsi-davlatlarga-ma-sulot-eksport-ilgan-2 (murojaat sanasi: 27.10.2026).

[4] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston eksporti 35 yilda qariyb 19 barobarga oshgan. – 18.03.2026. – URL: https://qrstat.uz/uz/matbuot-xizmati/qo-mita-yangiliklar/20434-o-zbekiston-eksporti-35-yilda-qariyb-19-barobarga-oshgan (murojaat sanasi: 28.10.2026).

[5] Rodrik D. New Technologies, Global Value Chains, and Developing Economies. – Cambridge, MA : NBER, 2018. – Working Paper № 25164. – DOI: 10.3386/w25164.

[6] Taglioni D., Winkler D. Making Global Value Chains Work for Development. – Washington, DC : World Bank, 2016. – DOI: 10.1596/978-1-4648-0157-0.

[7] World Bank. Jobs in Global Value Chains // Jobs Notes. – 2017. – № 1. – URL: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/27263 (murojaat sanasi: 28.10.2026).

[8] World Bank. Uzbekistan: Country Economic Memorandum. Fostering Private Sector-Led Growth and Global Integration. – Washington, DC : World Bank, 2025. – URL: https://www.worldbank.org/en/country/uzbekistan/publication/cem-2025 (murojaat sanasi: 26.10.2026).

[9] World Bank. World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains. – Washington, DC: World Bank, 2020. – URL: https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020 (murojaat sanasi: 20.10.2026).

## INNOVATSION TADQIQOTLARDA SUN’IY INTELLEKT VA STATISTIK USULLARNING AHAMIYATI

**Ergashev Sharafudin Shavkatovich**
Toshkent iqtisodiyot va pedagogika universiteti, *Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta’minoti yo‘nalishi magistranti*
codenerd.sher@gmail.com

**Kirish.** Bugungi kunda innovatsiyalar iqtisodiy o‘sish va raqobatbardoshlikning asosiy omiliga aylangan. Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, yalpi ichki mahsulot o‘sishining muhim qismi ilmiy tadqiqotlar,

yangi texnologiyalarni joriy etish va inson kapitalini rivojlantirish hisobiga ta’minlanadi [5; 6]. Yangi O‘zbekistonning 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan taraqqiyot strategiyasida iqtisodiyotni modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va ilm-fanni rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1]. Bu vazifalarni amalga oshirishda innovatsion jarayonlarni ilmiy asosda o‘lchash, tahlil qilish va bashorat qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi – innovatsion tadqiqotlarda qo‘llaniladigan statistik usullar va sun’iy intellekt texnologiyalarining mazmunini ochib berish, ularning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishdagi o‘rnini aniqlash hamda amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

**Innovatsiya tushunchasi va nazariy asoslar.** Innovatsiya tushunchasi iqtisodiy adabiyotga J. Shumpeter tomonidan kiritilgan bo‘lib, u iqtisodiy rivojlanishning harakatlantiruvchi kuchi sifatida yangi mahsulot, yangi ishlab chiqarish usuli yoki yangi bozorni joriy etishni ko‘rsatgan [7]. Xalqaro amaliyotda innovatsiya ta’rifi OECD va Eurostatning “Oslo qo‘llanmasi”da berilgan bo‘lib, u innovatsiyalarni o‘lchash va statistik hisobot yuritishning yagona metodologik asosi hisoblanadi [2]. Iqtisodiy o‘sish nazariyasida R. Solou uzoq muddatli o‘sishni asosan texnologik taraqqiyot bilan izohlagan bo‘lsa [5], P. Romerning endogen o‘sish modelida texnologik o‘zgarishlar tadqiqot va ishlanmalarga investitsiyalar hamda inson kapitali natijasida iqtisodiyot ichida yuzaga kelishi ko‘rsatilgan [6]. Bu nazariyalar davlat siyosati innovatsiyalarni rag‘batlantirishi zarurligini asoslaydi.

**Statistik usullar.** Innovatsion faoliyat tasodifiy omillar ta’siri ostida shakllanadi: bir xil resurs sarflagan korxonalar turlicha natijaga erishadi, yangi mahsulotning bozordagi muvaffaqiyati oldindan noma’lum bo‘ladi. Shu sababli ehtimollar nazariyasi va matematik statistika apparati asosiy vosita hisoblanadi. Tavsifiy statistika (o‘rtacha qiymat, dispersiya, variatsiya koeffitsiyenti) hududlar o‘rtasidagi tafovutlarni ko‘rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$ formulasi bilan topilib, u qancha katta bo‘lsa, hududlar o‘rtasidagi tengsizlik shuncha yuqori bo‘ladi.

Gipotezalarni statistik tekshirish usullari – Styudent t-mezoni, Fisher F-mezoni va Pirsonning $x^2$ mezoni – innovatsion dastur joriy etilgan va joriy etilmagan korxonalar samaradorligi o‘rtasida sezilarli farq bor-yo‘qligini aniqlashga imkon beradi. Nolinchi gipoteza $H_0$ ahamiyatlilik darajasida rad etilsa, dastur samarali deb hisoblanadi.

Innovatsion omillar bilan iqtisodiy natijalar orasidagi bog‘liqlik ko‘p omilli regressiya orqali baholanadi:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_k x_k + \varepsilon,$$

bu yerda y – natijaviy ko‘rsatkich (masalan, mehnat unumdorligi), $x_j$ – tushuntiruvchi omillar, ε – tasodifiy xato. Parametrlar eng kichik kvadratlar usuli bilan baholanadi [3]:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y.$$

Modelning sifati determinatsiya koeffitsiyenti $R^2$, parametrlarning ahamiyatliligi t-statistika, umumiy ahamiyatliligi F-statistika orqali tekshiriladi. Qoldiqlarning

avtokorrelyatsiyasi Darbin–Uotson mezoni, ko‘p omilli kollinearlik esa VIF bilan aniqlanadi.

Korxona innovatsiyani joriy etadimi yoki yo‘qmi, kabi ikki qiymatli natijalarni modellashtirishda logistik regressiya qo‘llaniladi:

$$P(y = 1 \mid x) = \frac{1}{1+e^{-z}}, \quad z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_k x_k.$$

Model korxona hajmi, eksport faolligi, xodimlar malakasi va moliyaviy imkoniyatlar kabi omillarning innovatsion faollikka ta’sirini ehtimollik tilida baholaydi. Innovatsion ko‘rsatkichlar dinamikasini o‘rganish va bashorat qilish uchun esa trend modellari, eksponensial tekislash va ARIMA modellari qo‘llaniladi.

**Sun’iy intellekt va mashinaviy o‘qitish.** Klassik modellar odatda bog‘liqlik shaklini oldindan chiziqli deb faraz qiladi. Real iqtisodiy jarayonlarda esa omillar murakkab, nochiziqli tarzda ta’sir ko‘rsatadi, ma’lumotlar hajmi katta bo‘ladi. Bunday sharoitda qaror daraxtlari, tasodifiy o‘rmon, gradient busting va neyron tarmoqlar samarali hisoblanadi [4]. Mashinaviy o‘qitish uch guruhga bo‘linadi: o‘qituvchi bilan o‘qitish (tasniflash va regressiya), o‘qituvchisiz o‘qitish va mustahkamlovchi o‘qitish. Birinchi guruh tashkilotlarning innovatsion faolligini bashorat qilishda, ikkinchisi hududlarni o‘xshash guruhlarga ajratishda qo‘llanadi.

Mashinaviy o‘qitish modellarini baholashda ma’lumotlar o‘quv va test to‘plamlariga bo‘linadi, kross-validatsiya o‘tkaziladi, aniqlik, to‘liqlik va ROC-egri chiziq ostidagi yuza hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichlar ehtimollar nazariyasi va matematik statistika tushunchalariga tayanadi. Shu sababli sun’iy intellekt statistikaning o‘rnini bosmaydi, balki uni kengaytiradi. Uning amaliy qo‘llanish sohalari keng: ta’limda individual traektoriyalarni shakllantirish, qishloq xo‘jaligida hosildorlikni bashorat qilish, davlat boshqaruvida murojaatlarni tahlil qilish, moliya sohasida kredit xavfini baholash.

Sun’iy intellekt modellarining ishonchliligi birinchi navbatda ma’lumotlar sifatiga bog‘liq. Ma’lumotlar to‘liq bo‘lmasa, noto‘g‘ri kiritilgan yoki tanlanma vakillik qilmasa, eng murakkab model ham noto‘g‘ri xulosa beradi. Shu sababli modellashtirishdan oldin ma’lumotlarni tozalash, yetishmayotgan qiymatlarni to‘ldirish, chetlanishlarni aniqlash va o‘zgaruvchilarni tanlash bosqichlari alohida ahamiyatga ega. Ortiqcha moslashish xavfini kamaytirish uchun modelning murakkabligi tanlanma hajmiga mos bo‘lishi, natijalar mustaqil test to‘plamida tekshirilishi lozim.

Xalqaro tajriba innovatsion rivojlanishni ko‘rsatkichlar tizimi orqali kuzatib borish samarali ekanligini ko‘rsatadi. Jahon intellektual mulk tashkiloti e’lon qiladigan Global innovatsion indeks innovatsion resurslar va natijalar bo‘yicha ko‘plab ko‘rsatkichlarni umumlashtirib, mamlakatlarning kuchli va zaif tomonlarini aniqlashga yordam beradi [8]. Shunga o‘xshash yondashuvni milliy va hududiy darajada qo‘llash O‘zbekiston hududlarining ehtiyojlariga mos siyosat ishlab chiqish imkonini beradi.

**Hududiy innovatsion faollikni baholash.** Amaliyotda hududlarning innovatsion rivojlanish darajasi integral indeks yordamida baholanadi. Buning uchun inson kapitali, raqamli infratuzilma, tadbirkorlik muhiti va innovatsion

natijalar guruhlari bo‘yicha ko‘rsatkichlar tanlanadi. Ularni bir xil shkalaga keltirish uchun min–maks normallashtirish qo‘llaniladi:

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j}.$$

Keyin vaznlar ekspert baholari, bosh komponentalar yoki entropiya usuli bilan aniqlanib, integral indeks hisoblanadi:

$$I_i = \sum w_j \cdot u_{ij}, \qquad \sum w_j = 1, \quad w_j \geq 0.$$

Indeks qiymati 1 ga yaqin bo‘lsa, hududning rivojlanish darajasi yuqori hisoblanadi. So‘ngra hududlar k-o‘rtachalar usuli bilan klasterlanadi va har bir guruh uchun alohida siyosat ishlab chiqiladi: yetakchi hududlar uchun texnologik loyihalar va venchur moliyalashtirish, o‘rta guruh uchun universitet va biznes hamkorligi, ortda qolayotgan hududlar uchun raqamli infratuzilma va kadrlar tayyorlash. Bashorat natijalari nuqtaviy baho bilan cheklanmay, ishonchlilik intervali bilan beriladi, natijalarning barqarorligi sezgirlik tahlili orqali tekshiriladi.

**Muammolar.** Tahlil natijasida innovatsion tadqiqotlarni rivojlantirishga to‘sqinlik qiluvchi quyidagi muammolar aniqlandi: birinchidan, innovatsion faoliyat bo‘yicha ma’lumotlarning turli idoralarda tarqoqligi, ochiqligi va qiyosiyligining cheklanganligi; ikkinchidan, statistika, ma’lumotlar tahlili va sun’iy intellekt sohalarida malakali kadrlar yetishmasligi; uchinchidan, ilmiy natijalarni tijoratlashtirish va universitet–biznes hamkorligi mexanizmlarining sustligi; to‘rtinchidan, hududlar o‘rtasidagi innovatsion va raqamli tengsizlik; beshinchidan, sun’iy intellektni qo‘llashda shaxsiy ma’lumotlar himoyasi, algoritmlar xolisligi va shaffofligi bilan bog‘liq etik va huquqiy masalalar.

**Takliflar.** Mavjud muammolarni hal etish uchun quyidagilar taklif etiladi: (1) ochiq ma’lumotlar portallarini kengaytirish va yagona ma’lumotlar standartini joriy etish; (2) universitetlarda ehtimollar nazariyasi, matematik statistika, ekonometrika va dasturlash fanlarini integratsiyalashgan holda o‘qitish, talabalarni real ma’lumotlar bilan ishlashga jalb etish; (3) davlat dasturlarining samarasini taqqoslash guruhlari asosida baholash tamoyilini joriy etish; (4) hududlar uchun integral innovatsion indeks va klaster tahliliga asoslangan siyosat ishlab chiqish; (5) texnoparklar, startap-inkubatorlar va qo‘shma laboratoriyalar orqali universitet va biznes hamkorligini kuchaytirish; (6) sun’iy intellektni qo‘llashning etik va huquqiy me’yorlarini takomillashtirish.

**Xulosa.** Statistik usullar va sun’iy intellektni uyg‘un qo‘llash innovatsion tadqiqotlarning aniqligini oshiradi, innovatsion siyosat samaradorligini ob’ektiv baholash imkonini beradi va qarorlar qabul qilishda ilmiy asoslangan yondashuvni mustahkamlaydi. Taklif etilgan chora-tadbirlarning amalga oshirilishi Yangi O‘zbekistonning barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga, iqtisodiyot raqobatbardoshligining oshishiga xizmat qiladi.

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”.

2. OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. – Paris: OECD Publishing, 2018.

3. Wooldridge J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. – Cengage Learning.
4. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning. 2nd ed. – New York: Springer, 2009.
5. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70, No. 1. – P. 65–94.
6. Romer P.M. Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98, No. 5. – P. S71–S102.
7. Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
8. WIPO. Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty. – Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023.

## YOSHLARNING IQTISODIY FAOLLIGINI OSHIRISH – YANGI O‘ZBEKISTON IQTISODIYOTINI RIVOJLANTIRISHNING MUHIM OMILI

**Ergasheva Nafisa Baxriddinovna**
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
“Iqtisodiyot va turizm” kafedrasi katta o‘qituvchisi
**Shokirov Shoxruz Uchqun o‘g‘li**
O‘zMU Jizzax filiali Iqtisodiyot yo‘nalishi talabasi
shokirovshoxruz008@gmail.com

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada Yangi O‘zbekiston sharoitida yoshlarning iqtisodiy faolligini oshirish masalalari tadqiq etilgan. Davlat statistika qo‘mitasi va Social Policy Lab ma’lumotlari asosida yoshlarning demografik tarkibi, bandligi va ta’limdagi ishtiroki, jumladan NEET ko‘rsatkichi tahlil qilingan. Gender va hududiy tengsizlik, ta’lim bilan mehnat bozori o‘rtasidagi nomuvofiqlik hamda moliyaviy resurslarga kirishning cheklanganligi asosiy muammolar sifatida aniqlanib, ularni hal etish bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

**Kalit so‘zlar:** yoshlar, iqtisodiy faollik, inson kapitali, demografik dividend, bandlik, NEET, yoshlar tadbirkorligi, hududiy tengsizlik.

XXI asrda mamlakatlarning iqtisodiy raqobatbardoshligi ko‘p jihatdan inson kapitalining sifati va undan samarali foydalanish darajasi bilan belgilanmoqda. Yosh avlod – bilim, tashabbus va yangi texnologiyalarni tez o‘zlashtirish qobiliyatini o‘zida mujassam etgani uchun – iqtisodiy o‘sishning asosiy harakatlantiruvchi kuchidir. Davlat statistika qo‘mitasi ma’lumotlariga ko‘ra, 2025-yil 1-yanvar holatiga 14 yoshdan 30 yoshgacha bo‘lgan yoshlar soni 9,63 million kishini, ya’ni aholining 25,7 foizini tashkil etdi. Jizzax viloyatida bu ko‘rsatkich 413,3 ming kishi va aholining 26,9 foizi bo‘lib, respublika o‘rtacha darajasidan yuqoridir [5].

Bunday demografik tarkib iqtisodiyot uchun “demografik dividend” imkoniyatini yaratadi: mehnatga layoqatli aholi ulushi ortganda, ularga ish o‘rinlari