INNOVATSION TADQIQOTLARDA STATISTIK USULLAR VA SUN'IY INTELLEKTNING YANGI O‘ZBEKISTON IJTIMOIY-IQTISODIY RIVOJLANISHIDAGI O‘RNI

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

Annotatsiya. Maqolada innovatsion tadqiqotlarda statistik usullar va sun'iy intellekt texnologiyalarining Yangi O‘zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi o‘rni tahlil qilinadi. Innovatsiya tushunchasining nazariy asoslari, innovatsion faoliyatni miqdoriy baholashning ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaga tayangan metodlari hamda mashinaviy o‘qitish yondashuvlari ko‘rib chiqiladi. Respublikada innovatsion rivojlanishni qo‘llab-quvvatlovchi me'yoriy-huquqiy asoslar o‘rganilib, mavjud muammolar aniqlangan va ularni hal etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *innovatsiya, statistik tahlil, regressiya modeli, sun'iy intellekt, mashinaviy o‘qitish, raqamli iqtisodiyot, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, Yangi O‘zbekiston.*

KIRISH

Bugungi kunda jahon iqtisodiyotida raqobatbardoshlikni belgilovchi asosiy omillar tabiiy resurslar yoki arzon ishchi kuchi emas, balki bilim, texnologiya va innovatsiyalardir. Rivojlangan va jadal rivojlanayotgan 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; 7; 8]. Shu sababli innovatsion tadqiqotlar zamonaviy iqtisodiy siyosatning markaziy yo‘nalishlaridan biriga aylangan.

O‘zbekistonda so‘nggi yillarda innovatsion rivojlanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida iqtisodiyotni modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, ilm-fan va ta'lim sifatini oshirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan [1]. Shuningdek, innovatsion rivojlantirish strategiyasi va "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasi respublikada innovatsion ekotizimni shakllantirishning me'yoriy asosini yaratdi [2; 3].

Biroq innovatsion jarayonlarni boshqarish ularni to‘g‘ri o‘lchash va tahlil qilishni talab etadi. Aynan shu o‘rinda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, ekonometrik modellashtirish hamda sun'iy intellekt vositalari muhim ahamiyat kasb etadi: ular tasodifiy omillar ta'sirini hisobga olgan holda qaror qabul qilish, kelajak ko‘rsatkichlarini bashorat qilish va resurslarni samarali taqsimlash imkonini beradi [9; 12].

Tadqiqotning maqsadi – innovatsion tadqiqotlarda qo‘llaniladigan statistik usullar va sun'iy intellekt texnologiyalarining mazmunini ochib berish, ularning Yangi O‘zbekiston ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi o‘rnini aniqlash hamda amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar

belgilandi: innovatsiya tushunchasi va uning iqtisodiy o‘sishdagi roliga oid nazariy qarashlarni umumlashtirish; innovatsion faoliyatni baholashning statistik usullarini tizimlashtirish; respublikadagi me’yoriy-huquqiy bazani tahlil qilish; mavjud muammolarni aniqlab, ularni bartaraf etish yo‘llarini taklif etish.

1. INNOVATSIYA VA IQTISODIY O‘SISHNING NAZARIY ASOSLARI

Innovatsiya tushunchasi iqtisodiy adabiyotga keng ma’noda J. Shumpeter tomonidan kiritilgan. U iqtisodiy rivojlanishning harakatlantiruvchi kuchi sifatida tadbirkorning yangi mahsulot, yangi ishlab chiqarish usuli, yangi bozor, yangi xomashyo manbai yoki ishlab chiqarishni tashkil etishning yangi shaklini joriy etishini ko‘rsatib, bu jarayonni “ijodiy vayronkorlik” deb atagan [5]. Shumpeter fikricha, innovatsiyalar iqtisodiyotni muvozanat holatidan chiqaradi va uni yangi, yuqori darajaga olib chiqadi.

Xalqaro amaliyotda innovatsiyaning umume’tirof etilgan ta’rifi OECD va Eurostat tomonidan tayyorlangan “Oslo qo‘llanmasi”da berilgan. Unga ko‘ra innovatsiya – bu mahsulot yoki jarayonning yangi yoki sezilarli darajada takomillashtirilgan varianti bo‘lib, u tashkilotning oldingi mahsulotlari yoki jarayonlaridan farq qiladi va potensial iste’molchilarga taqdim etilgan yoki tashkilot tomonidan amaliyotda qo‘llanilgan bo‘ladi [6]. Qo‘llanma innovatsiyalarni o‘lchash, ma’lumot yig‘ish va statistik hisobot yuritish bo‘yicha yagona metodologik asos hisoblanadi.

Iqtisodiy o‘sish nazariyasida texnologik taraqqiyotning o‘rni R. Solou modeli orqali asoslab berilgan. Solouning neoklassik modelida uzoq muddatli o‘sish kapital va mehnat zaxiralarining ko‘payishi bilan emas, asosan texnologik taraqqiyot bilan izohlanadi [7]. Keyinchalik P. Romer tomonidan taklif etilgan endogen o‘sish nazariyasida esa texnologik o‘zgarishlar iqtisodiyot ichida, ya’ni tadqiqot va ishlanmalarga investitsiyalar, inson kapitali va bilimlarning tarqalishi natijasida yuzaga kelishi ko‘rsatilgan [8]. Bu nazariyalar davlat siyosati innovatsiyalarni rag‘batlantirishi mumkin va zarur ekanligini isbotlaydi.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar iqtisodiy rivojlanishning yangi omiliga aylandi. E. Brinyolfsson va E. Makafi ta’biri bilan aytganda, “ikkinchi mashina asri”da sun’iy intellekt va avtomatlashtirish nafaqat jismoniy, balki intellektual mehnatning ham katta qismini o‘zgartirmoqda [10]. Bu holat bir tomondan unumdorlikni oshirish, ikkinchi tomondan mehnat bozorida yangi malakalarga bo‘lgan talabni kuchaytirish imkonini beradi. Shuning uchun innovatsion tadqiqotlar faqat texnologik emas, ijtimoiy jihatlarni ham o‘z ichiga olishi lozim.

2. INNOVATSION TADQIQOTLARDA QO‘LLANILADIGAN 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 innovatsiyalarni o‘rganishda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika apparati asosiy vosita hisoblanadi. Quyida eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar ko‘rib chiqiladi.

2.1. Tavsifiy statistika. Tadqiqotning dastlabki bosqichida o‘rtacha qiymat, dispersiya, o‘rtacha kvadratik chetlanish, variatsiya koeffitsiyenti, median va

kvantillar hisoblanadi. Masalan, hududlar kesimida innovatsion mahsulot ulushining o‘rtacha qiymati va uning tarqoqligi hududiy tafovutlarni ko‘rsatadi. Variatsiya koeffitsiyenti $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\backslash\%$ formulasi bilan topilib, u qancha katta bo‘lsa, hududlar o‘rtasidagi tengsizlik shuncha yuqori ekanligini bildiradi.

2.2. Gipotezalarni statistik tekshirish. Innovatsion dastur joriy etilgan va joriy etilmagan korxonalar samaradorligi o‘rtasida sezilarli farq bor-yo‘qligini aniqlash uchun Styudent t-mezoni, dispersiyalar tengligini tekshirish uchun Fisher F-mezoni, kategorial belgilar o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholash uchun esa Pirsonning x^2 mezoni qo‘llaniladi. Nolinchi gipoteza H_0 ma’lum ahamiyatlilik darajasida rad etilsa, dastur samarali deb xulosa qilinadi. Bunda birinchi va ikkinchi tur xatolar ehtimoli ham hisobga olinishi kerak.

2.3. Korrelyatsion va regression tahlil. Innovatsion omillar bilan iqtisodiy natijalar o‘rtasidagi bog‘liqlik korrelyatsiya koeffitsiyenti va regressiya modellari yordamida baholanadi. Eng sodda ko‘p omilli chiziqli model quyidagi ko‘rinishda yoziladi:

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

bu yerda y – natijaviy ko‘rsatkich (masalan, mehnat unumdorligi), $x_1, \ldots, x_k$ – tushuntiruvchi omillar, β – noma’lum parametrlar, ε – tasodifiy xato. Parametrlar eng kichik kvadratlar usuli bilan baholanadi va matritsa shaklida quyidagicha topiladi [12]:

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

Modelning sifati determinatsiya koeffitsiyenti R^2, parametrlarning ahamiyatliligi t-statistika, modelning umumiy ahamiyatliligi esa F-statistika orqali tekshiriladi. Qoldiqlarning avtokorrelyatsiyasi Darbin–Uotson mezoni, ko‘p omilli kollinearlik esa dispersiya inflyatsiya omili bilan tekshiriladi.

Iqtisodiy o‘sishdagi innovatsiyalarning hissasini baholashda Kobb–Duglas ishlab chiqarish funksiyasi keng qo‘llaniladi: $Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$. Uni logarifmlash orqali chiziqli ko‘rinishga keltiriladi:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L, \quad \ln A = \gamma_0 + \gamma_1 \ln R + \gamma_2 D.$$

Bu yerda K – kapital, L – mehnat, R – TTKIga xarajatlar, D – raqamlashtirish darajasini ifodalovchi ko‘rsatkich. Agar γ_1 koeffitsiyenti statistik jihatdan ahamiyatli va musbat bo‘lsa, TTKI xarajatlarining 1 foizga oshishi umumiy omil unumdorligining γ_1 foizga o‘sishiga olib keladi. Bu koeffitsiyentlarning qiymatlari faqat rasmiy statistika ma’lumotlari asosida, tegishli testlardan o‘tkazilgandan keyingina talqin etilishi lozim.

2.4. Logistik regressiya. Korxona innovatsiyani joriy etadimi yoki yo‘qmi, kabi ikki qiymatli natijalarni modellashtirishda logistik regressiya qo‘llaniladi. Unda innovatsiya joriy etish ehtimoli quyidagicha ifodalanadi:

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

Model korxona hajmi, eksport faolligi, xodimlar malakasi, moliyaviy imkoniyatlar kabi omillarning innovatsion faollikka ta’sirini ehtimollik tilida baholash imkonini beradi. Parametrlar eng katta ishonchlilik usuli bilan topiladi.

2.5. Vaqt qatorlari tahlili. Innovatsion ko‘rsatkichlarning dinamikasini o‘rganish va kelajak qiymatlarini bashorat qilish uchun trend modellari, harakatlanuvchi o‘rtacha, eksponensial tekislash va ARIMA modellari qo‘llaniladi. Vaqt qatori trend, mavsumiy va tasodifiy tashkil etuvchilarga ajratilib, har birining ulushi baholanadi.

Yuqoridagi usullarning qo‘llanish sohalari 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval.

Innovatsion tadqiqotlarda qo‘llaniladigan asosiy statistik usullar

Usul	Qo‘llanish maqsadi	Innovatsion tadqiqotdagi misol
Tavsifiy statistika	Ma’lumotlarni umumlashtirish	Hududlar bo‘yicha innovatsion mahsulot ulushini solishtirish
Gipotezalarni tekshirish (t, F, x^2)	Guruhlar farqining ahamiyatliligini aniqlash	Innovatsion dastur joriy etilgan va etilmagan korxonalarni taqqoslash
Ko‘p omilli regressiya	Omillar ta’sirini miqdoriy baholash	TTKI xarajatlarining mehnat unumdorligiga ta’siri
Logistik regressiya	Hodisa ehtimolini baholash	Korxonaning innovatsiya joriy etish ehtimoli
Vaqt qatorlari	Dinamikani o‘rganish va bashorat	Innovatsion xarajatlar dinamikasini bashorat qilish
Mashinaviy o‘qitish	Murakkab bog‘liqliklarni aniqlash	Startaplar muvaffaqiyatini va hududiy rivojlanishni bashorat qilish

3. SUN’IY INTELLEKT VA MASHINAVIY O‘QITISH IMKONIYATLARI

Klassik statistik modellar odatda o‘zgaruvchilar orasidagi bog‘liqlik shakli oldindan ma’lum, ya’ni asosan chiziqli deb faraz qiladi. Real iqtisodiy jarayonlarda esa omillar o‘zaro murakkab, nochiziqli tarzda ta’sir ko‘rsatadi, ma’lumotlar hajmi katta, tuzilishi turlicha bo‘ladi. Bunday sharoitda mashinaviy o‘qitish usullari – qaror daraxtlari, tasodifiy o‘rmon, gradient busting, tayanch vektorlar usuli va neyron tarmoqlar samarali hisoblanadi [9].

Mashinaviy o‘qitish usullari uch asosiy guruhga bo‘linadi: o‘qituvchi bilan o‘qitish, o‘qituvchisiz o‘qitish hamda mustahkamlovchi o‘qitish. Innovatsion tadqiqotlarda birinchi guruh tashkilotlarning innovatsion faolligini bashorat qilishda, ikkinchisi esa hududlarni innovatsion rivojlanish darajasi bo‘yicha o‘xshash guruhlarga ajratishda qo‘llanadi. Masalan, k-o‘rtachalar usuli yordamida tumanlarni raqamli infratuzilma, ta’lim va tadbirkorlik faolligi ko‘rsatkichlari bo‘yicha klasterlash va har bir klaster uchun alohida siyosat ishlab chiqish mumkin.

Mashinaviy o‘qitish modellarini baholashda ma’lumotlar o‘quv va test to‘plamlariga bo‘linadi, kross-validatsiya o‘tkaziladi, tasniflash masalalarida aniqlik, to‘liqlik, ROC-egri chiziq ostidagi yuza kabi ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichlar ham ehtimollar nazariyasi va matematik statistika tushunchalariga tayanadi. Shuning uchun sun’iy intellektni statistikaning o‘rnini bosuvchi emas, balki uni boyituvchi va kengaytiruvchi vosita sifatida qarash to‘g‘ri bo‘ladi.

Sun’iy intellektning ijtimoiy-iqtisodiy sohalardagi amaliy qo‘llanilish yo‘nalishlari keng: ta’limda talabalar o‘zlashtirishini tahlil qilish va individual ta’lim

traektoriyalarini shakllantirish; sog‘liqni saqlashda kasalliklarni erta aniqlash; qishloq xo‘jaligida hosildorlikni bashorat qilish va suv resurslaridan oqilona foydalanish; davlat boshqaruvida murojaatlarni tahlil qilish va xizmatlar sifatini oshirish; moliya sohasida kredit xavfini baholash va firibgarlikni aniqlash. Bu yo‘nalishlarning barchasi sifatli, ishonchli va yetarli hajmdagi ma’lumotlarga muhtoj.

4. O‘ZBEKISTONDA INNOVATSION RIVOJLANISHNING ME’YORIY-HUQUQIY ASOSLARI VA HOZIRGI HOLATI

Respublikada innovatsion siyosat izchil tarzda shakllantirilmoqda. 2018-yilda O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasi tasdiqlanib, innovatsion ekotizimni yaratish, ilmiy natijalarni amaliyotga joriy etish mexanizmlarini takomillashtirish vazifalari belgilab berildi [2]. 2020-yilda qabul qilingan “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi iqtisodiyot va ijtimoiy sohalarni raqamlashtirish, axborot texnologiyalari infratuzilmasini rivojlantirish, kadrlar tayyorlashni nazarda tutadi [3]. 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan taraqqiyot strategiyasida esa inson kapitalini rivojlantirish, iqtisodiyotni modernizatsiya qilish va ilm-fanni rivojlantirish asosiy yo‘nalishlar sifatida ko‘rsatilgan [1; 4].

Xalqaro taqqoslashlarda innovatsion rivojlanish ko‘pincha Jahon intellektual mulk tashkiloti e’lon qiladigan Global innovatsion indeks orqali baholanadi. Indeks innovatsion resurslar hamda innovatsion natijalar bo‘yicha ko‘plab ko‘rsatkichlarni umumlashtiradi [11]. Bunday indekslar mamlakatning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, siyosat samaradorligini kuzatib borish imkonini beradi. Mamlakatning joriy o‘rni va dinamikasini aniqlash uchun WIPO va O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligining so‘nggi rasmiy ma’lumotlariga murojaat qilish lozim [11; 13].

Statistik kuzatuvlarning o‘zi ham innovatsion faoliyatni baholash uchun muhim. Oslo qo‘llanmasi tavsiyalariga mos holda tashkilotlarda innovatsion faoliyat bo‘yicha tanlanma so‘rovnomalar o‘tkazish, olingan ma’lumotlarni qiyosiy tahlil qilish xalqaro miqyosda solishtirish imkonini beradi [6]. Statistik ma’lumotlarning ochiqligi, to‘liqligi va qiyosiyligi esa ushbu tahlillarning sifatini belgilaydi.

5. HUDUDIY INNOVATSION FAOLLIKNI BAHOLASH: METODIK YONDASHUV

Nazariy usullarning amaliy qo‘llanilishini hududlarning innovatsion rivojlanish darajasini baholash misolida ko‘rib chiqamiz. Bunday tahlil bir necha ketma-ket bosqichdan iborat bo‘lib, har bir bosqichda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika vositalaridan foydalaniladi.

1-bosqich. Ko‘rsatkichlar tizimini shakllantirish. Dastlab hududlar kesimida mavjud bo‘lgan va rasmiy statistika bilan tasdiqlanadigan ko‘rsatkichlar tanlanadi. Ularni to‘rt guruhga ajratish mumkin: inson kapitali, raqamli infratuzilma, tadbirkorlik muhiti hamda innovatsion natijalar. Ko‘rsatkichlar soni haddan tashqari ko‘p bo‘lmasligi, ular o‘zaro kuchli korrelyatsiyalanmagan bo‘lishi kerak.

2-bosqich. Ma’lumotlarni normallashtirish. Ko‘rsatkichlar turli o‘lchov birliklarida ifodalanganligi sababli ularni bir xil shkalaga keltirish zarur. Buning uchun eng ko‘p min–maks normallashtirish yoki standartlashtirish qo‘llaniladi:

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j},\ z_{ij} = \frac{x_{ij} - \overline{x_j}}{\sigma_j}.$$

Birinchi formula barcha qiymatlarni $[0; 1]$ oralig‘iga keltiradi, ikkinchisi esa o‘rtacha qiymati nol, o‘rtacha kvadratik chetlanishi bir bo‘lgan o‘zgaruvchilarni hosil qiladi. Agar ko‘rsatkich teskari ta’sirga ega bo‘lsa, uning normallashtirilgan qiymati $1 - u_{ij}$ ko‘rinishida olinadi.

3-bosqich. Vaznlarni aniqlash va integral indeksni hisoblash. Har bir ko‘rsatkichning ahamiyati turlicha bo‘lishi mumkin. Vaznlar ekspert baholari, bosh komponentalar usuli yoki entropiya usuli yordamida aniqlanadi. Entropiya usulida ko‘rsatkichning hududlar bo‘yicha tarqoqligi qancha katta bo‘lsa, uning vazni shuncha yuqori bo‘ladi, ya’ni ma’lumotning o‘zi vaznni belgilaydi. Integral indeks quyidagi formula bilan hisoblanadi:

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

Bu yerda I_i – i-hududning integral innovatsion indeksi, w_j – j-ko‘rsatkichning vazni. Indeks qiymati 1 ga qancha yaqin bo‘lsa, hududning innovatsion rivojlanish darajasi shuncha yuqori hisoblanadi.

4-bosqich. Klaster tahlili. Hududlar integral indeks va uning tarkibiy qismlari bo‘yicha k-o‘rtachalar yoki ierarxik klasterlash usuli yordamida o‘xshash guruhlarga ajratiladi. Klasterlar sonini tanlashda “tirsak” usuli va siluet koeffitsiyentidan foydalaniladi. Natijada, masalan, yetakchi, o‘rta va rivojlanishi sust bo‘lgan hududlar guruhlari aniqlanadi va har bir guruh uchun mos siyosat taklif etiladi: yetakchilar uchun – eksportga yo‘naltirilgan texnologik loyihalar va venchur moliyalashtirish, o‘rta guruh uchun – universitet va biznes hamkorligi, ortda qolayotgan hududlar uchun – raqamli infratuzilma va kadrlar tayyorlash.

5-bosqich. Ta’sirni baholash va bashorat. Oxirgi bosqichda integral indeksning iqtisodiy natijalar bilan bog‘liqligi regressiya modeli yordamida tekshiriladi, kelgusi davr uchun senariy asosida bashoratlar tuziladi. Bashorat natijalari nuqtaviy baho bilan cheklanmasdan, ishonchlilik intervali bilan berilishi kerak, chunki innovatsion jarayonlar yuqori noaniqlikka ega. Natijalarning barqarorligi ma’lumotlar yoki vaznlar o‘zgarganda ham tekshiriladi.

Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, u siyosat qarorlarini sub’ektiv tasavvurlarga emas, o‘lchanadigan ko‘rsatkichlarga asoslaydi, hududlar o‘rtasidagi tafovutlarni ko‘rsatadi va ko‘rilayotgan chora-tadbirlarning samarasini keyinchalik taqqoslash imkonini beradi. Shu bilan birga, uning cheklovlari ham mavjud: ko‘rsatkichlar tanlovi va vaznlar tahlil natijasiga ta’sir qiladi, korrelyatsiya sababiy bog‘liqlikni isbotlamaydi, kichik tanlanmada (hududlar soni cheklangan bo‘lgani uchun) murakkab modellar ortiqcha moslashib ketishi mumkin. Shu sababli natijalarni sifat tahlili va mahalliy sharoitlarni bilish bilan to‘ldirish zarur [9; 12].

6. MAVJUD MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO‘LLARI

Innovatsion tadqiqotlarda statistik usullar va sun’iy intellekt texnologiyalarini keng joriy etishda quyidagi muammolar mavjud deb hisoblaymiz.

Birinchidan, ma’lumotlar bilan bog‘liq muammolar. Innovatsion faoliyat bo‘yicha ma’lumotlar turli idoralarda tarqoq holda saqlanadi, ularning ochiqligi va qiyosiyligi cheklangan. Mashinaviy o‘qitish modellari sifatli va katta hajmdagi ma’lumotlarni talab qiladi, ma’lumotlar sifati past bo‘lsa, eng murakkab model ham

noto‘g‘ri xulosa beradi. Bu muammoni hal etish uchun yagona ochiq ma’lumotlar portallarini kengaytirish, ma’lumotlar standartlarini joriy etish va hududlar kesimida batafsil statistikani shakllantirish zarur.

Ikkinchidan, kadrlar tanqisligi. Statistika, ma’lumotlar tahlili va sun’iy intellekt sohalarida malakali mutaxassislar yetishmaydi. Universitetlarda ehtimollar nazariyasi, matematik statistika, ekonometrika va dasturlash fanlarini integratsiyalashgan holda o‘qitish, talabalarni haqiqiy ma’lumotlar bilan ishlashga jalb etish, qisqa muddatli kurslar va xalqaro hamkorlikni kengaytirish lozim.

Uchinchidan, tadqiqot va ishlanmalarni moliyalashtirish hamda ilmiy natijalarni tijoratlashtirish. Ilmiy tadqiqotlar natijalarining amaliyotga joriy etilishi sust, universitet, ilmiy muassasa va biznes o‘rtasidagi hamkorlik yetarli darajada rivojlanmagan. Bu yerda texnoparklar, startap-inkubatorlar, grant va venchur mablag‘larini rag‘batlantirish, biznes bilan universitetlar o‘rtasida qo‘shma laboratoriyalar tashkil etish samarali yechim bo‘lishi mumkin.

To‘rtinchidan, hududiy tafovutlar va raqamli tengsizlik. Innovatsion faollik va raqamli infratuzilma darajasi hududlar bo‘yicha farq qiladi. Tavsifiy statistika va klaster tahlili yordamida hududlarni guruhlab, har bir guruh uchun alohida siyosat chora-tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Beshinchidan, etika va xavfsizlik masalalari. Sun’iy intellekt tizimlarida shaxsiy ma’lumotlar himoyasi, algoritmlarning xolisligi va natijalarning shaffofligi masalalari muhim. Shu sababli sun’iy intellektni qo‘llashning huquqiy va etik me’yorlarini takomillashtirish, modellarning ishlash mantig‘ini tushuntirib bera olish talablarini belgilash zarur.

Shuningdek, ushbu yo‘nalishda quyidagi umumiy takliflarni bildirish mumkin: (1) innovatsion siyosat samaradorligini baholashda ilmiy asoslangan statistik ko‘rsatkichlar tizimidan foydalanish va ularni muntazam yangilab borish; (2) davlat dasturlarining natijalarini taqqoslash guruhlari bilan baholash tamoyilini joriy etish; (3) hududiy va tarmoq kesimida innovatsion faollikni bashorat qiluvchi tahliliy markaz faoliyatini yo‘lga qo‘yish; (4) talabalar va yosh tadqiqotchilar uchun ma’lumotlar tahlili bo‘yicha ochiq platformalar yaratish.

XULOSA

Olib borilgan tahlil quyidagi xulosalarga kelish imkonini berdi. Birinchidan, innovatsiyalar zamonaviy iqtisodiy o‘sishning asosiy omili bo‘lib, ularning ta’sirini ilmiy jihatdan asoslash uchun ishonchli miqdoriy usullar zarur. Ikkinchidan, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika – tavsifiy statistika, gipotezalarni tekshirish, regressiya, logistik model va vaqt qatorlari tahlili – innovatsion jarayonlarni o‘lchash va bashorat qilishda asosiy vosita bo‘lib qoladi. Uchinchidan, mashinaviy o‘qitish va sun’iy intellekt klassik statistik usullarni to‘ldirib, murakkab, nochiziqli bog‘liqliklarni aniqlash imkonini beradi, ammo ular sifatli ma’lumotlar va malakali mutaxassislarga tayanadi. To‘rtinchidan, O‘zbekistonda innovatsion va raqamli rivojlanishning me’yoriy asoslari yaratilgan bo‘lsa-da, ma’lumotlar sifati, kadrlar tayyorlash, ilmiy natijalarni tijoratlashtirish va hududiy tafovutlar kabi muammolar o‘z yechimini kutmoqda.

Taklif etilgan chora-tadbirlarning amalga oshirilishi Yangi O‘zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini tezlashtirish, iqtisodiyot raqobatbardoshligini

oshirish va qarorlar qabul qilishda ilmiy asoslangan yondashuvni mustahkamlashga 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. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 21-sentyabrdagi PF-5544-son Farmoni “O‘zbekiston Respublikasini innovatsion rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son Farmoni “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.

4. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston strategiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2021. – 464 b.

5. Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.

6. OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th ed. – Paris: OECD Publishing, 2018.

7. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70, No. 1. – P. 65–94.

8. Romer P.M. Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98, No. 5. – P. S71–S102.

9. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. – New York: Springer, 2009.

10. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. – New York: W.W. Norton & Company, 2014.

11. WIPO. Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty. – Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023.

12. Wooldridge J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. – Cengage Learning.

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligining rasmiy veb-sayti: www.stat.uz.

YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI VA UNI QO‘LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMLARI: MUAMMO VA YECHIMLAR

Abdullayeva Nozima Lutfulla qizi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali Psixalogiya fakulteti Iqtisodiyot yo‘nalishi 3-kurs talabasi
Ilmiy rahbar: **G‘aybullayev Sarvar O‘ktam o‘g‘li**
Tel: +998-91-890-08-58
Email: abdullayevanozima@gmail.com