



№5

MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR

ILMIY ELEKTRON JURNALI



ISSN: 2181-3965
VOLUME 5
TOSHKENT 2026

“MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR” ILMIY ELEKTRON JURNALI TAHRIRIYAT KENGASHI RAISI

To‘lqin Zakirovich Teshabayev – tahririyat kengashi raisi. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI

Mehmonov Sultonali Umaraliyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O‘quv ishlari bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abdurahmanova Gulnora Qalandarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Karimova Komila Daniyarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Yoshlar masalalari va ma‘naviy-marifiy ishlar bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Xudoyqulov Sadirdin Karimovich - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Hududiy ta‘lim masalalari va markazlar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sindarov Sherzod Egamberdiyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Infratuzilmalarni rivojlantirish va iqtisod ishlari bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Saparov Aktam Jo‘rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori

Islamkulov Alimnazar Xudjamuratovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Pardayev Abdunabi Xoliqovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Kuziyev Islomjon Ne‘matovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Baymurotov Tursunbay Maxkambayevich – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Omonov Akrom Abdinazarovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Qongratbay Avezimbetovich – texnika fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vaziri

Jumayev Nodir Xosiyatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi deputati

Haydarov Nizomiddin Hamroyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Raviprakash G. Dani – Xalqaro ta‘lim konsultanti, professor (AQSH)

Bagautdinova Nailya Gumerovna – Qozon federal universiteti Boshqaruv, iqtisodiyot va moliya instituti direktori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Rossiya Federatsiyasi)

Sharifzoda Mu‘min Mashokir – Tojik davlat huquq, biznes va siyosat instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Tojikiston Respublikasi)

Maley Elena Borisovna – Polotsk davlat universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (Belarus Respublikasi)

Asif Mahbub Karim – Malayziya Menejment va tadbirkorlik universiteti professori (Malayziya qirolligi)





Piter Xayk – Yevropa amaliy fanlar va menejment instituti ilmiy ishlar bo'yicha prorektori (Chexiya Respublikasi)

Yavuz Demirel – Kastamonu universiteti professori (Turkiya Respublikasi)

Jo'rayev Abdug'affor Safarovich – Termez agrotexnologiyalar va Innovatsion rivojlanish instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Ismanov Ibroxim Nabiyeovich – Farg'ona politexnika instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xayriddinov Azamat Botirovich – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti prorektori iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tashnazarov Samiddin Nizamovich – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nurmanov Ulug'bek Anorbayevich - Bank-moliya akademiyasi “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasida professori, iqtisodiyot fanlari doktori

Yakubova Nargiz Tursunbayevna – iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Mamatov Baxadir Safaraliyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qiyosov Sherzod Uralovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Urazaliyev Kamoliddin Tajikulovich – iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

JURNAL TAHRIRIYATI

Saparov Aktam Jo'rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori, dotsent

Avlokulov Anvar Ziyadullayevich – ilmiy muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Aliqulov Mehmonali Salohiddin o'g'li – mas'ul muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Buxorova Moxira Samandarovna – muharrir

O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining 2023-yil 3-iyundagi 364-son qarori bilan “Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari yuzasidan assosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

“Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali

23.11.2022-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **№R-566966** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№049864**





MUNDARIJA			
1.	Meyliyev Obid Raxmatullaevich	Soliqlarning budget daromadlaridagi ahamiyatini oshirish	7
2.	Мирзаева Матлуба Ғайбулла қизи	Тижорат банкларининг капитал базасини мустаҳкамлашнинг методологик ва амалий асосларини такомиллаштириш	14
3.	Жабборов Насриддин Мирзаодилович, Юнусова Шохсанам Муротовна, Бебутова Зулайхо Хамидовна, Сафарова Севара Қаҳрамон қизи	Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижли модели учун барқарорлик таҳлили	19
4.	Мухамедова Севара Абдуллаевна	Тижорат банкларида кичик бизнес лойиҳаларини кредитлашда банк таваккалчиликларини баҳолаш ва бошқариш тизими	27
5.	Abduqayumov Elyorbek Ulug'bek o'g'li, Yo'ldosheva Oygul Zokir qizi	Janubiy Koreya kinoindustriyasining iqtisodiy rivojlanishdagi o'rni va ta'siri	33
6.	Umarova Shahnoza	Moliyaviy faoliyat bo'yicha baholangan majburiyatlar hisobini takomillashtirish	40
7.	Muydinov Xusniddin Nuriddin o'g'li	Avtomobilsozlik korxonalarining xarajat samaradorligini ekonometrik modellash	46
8.	Akromov Shohrux Shuhrat o'g'li	O'zbekistonda auditorlik faoliyatini tashkil etishning zaruriyati va uning ahamiyati	57
9.	Kurbanbayev Jurabek Eruvbayevich, Akromov Shohrux Shuhrat o'g'li	Auditorlik tekshiruvlarida tashqi tasdiqlardan foydalanish va ichki nazorat tizimining samaradorligini oshirish	66
10.	Абдурахманов Ўрол Наврўз ўғли	Акциядорлик жамиятлари аудитида таҳлилий амалларни қўллашни такомиллаштириш	71
11.	Sayfiddinov Sarvarbek Anvarbek o'g'li	Yoshlar biznes-loyihalarini moliyalashtirishda kredit va investitsiya resurslarining o'rni	80
12.	Shodiyev Yashnarbek Baxriddin o'g'li	Davlat moliyaviy nazoratini modellar va metodologik yondashuvlarini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish	92
13.	Muydinov Baxodirjon Numanovich	Korxonalarda ichki auditni tashkil etish va takomillashtirish	101
14.	Mirzanov Zakir Maratovich	Paxta yetishtirish va qayta ishlash klasterlarida resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirish	111
15.	Тожибоева Дилором	XXI ахборотлар асри – қарор қабул қилиш жараёнининг мураккаблашуви асри	116
16.	Нурхонов Комилжон Товқараевич	Яшил иқтисодиётга ўтиш йўллари ва устуворликлари	124
17.	Saydullayev Nodirbek Narzullayevich	Inflyatsion targetirlash sharoitida markaziy bank valyuta intervensiyalari strategiyasini takomillashtirish mexanizmlari	132
18.	Хусаинов Равшан Рахимович	Сравнительный анализ налоговых систем зарубежных стран и трансформация их для Узбекистана	143
19.	Maxkamova Nazokat Umarali qizi	O'zbekiston iqtisodiyotida to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarning o'rni	150
20.	Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	Temir yo'l transporti korxonalarining ekologik-iqtisodiy samaradorligini oshirishning innovatsion mexanizmlari	156
21.	Kuliboyev Azamat Shonazarovich	Davlat tibbiyot tashkilotlarida buxgalteriya hisobi: nazariya, amaliyot va uslubiyot	165





22.	Jaxbarov Jamshidbek Tilavoldi o'g'li	Raqamli texnologiyalar asosida budget tashkilotlarida davlat moliyaviy nazoratini takomillashtirish: Farg'ona viloyati misolida	179
23.	Xasanova Shaxzoda Sarvarq qizi	Avtomatlashtirish davrida ayollarning mehnat bozoridagi transformatsiyasi: global tendensiyalar va O'zbekistonning 2030-yilgacha imkoniyatlari	188
24.	Abdullaeva Nilufar Javdat qizi	Бюджет ташкилотларида узок муддатли активлар билан боғлиқ молиялаштириш манбалари	194
25.	Худойкулова Дилора Дилмуродовна	Обеспечение надежности аудиторских доказательств при аудите долгосрочных активов	200
26.	To'xtayev Umidjon Shuhrat o'g'li	Xususiy tibbiy xizmatlar raqobatbardoshligini oshirish yo'llari	209
27.	Djumaniyazov Shavkat Raximovich	Yangi O'zbekistonda tadbirkorlikni rivojlantirish istiqbollari	216
28.	Siroj Zarina Rustambekovna	O'zbekistonda demografik jarayonlarni statistik prognozlash va monitoring tizimini takomillashtirish	223
29.	To'laev Safarmurod Boymuhammad o'g'li	Korporativ mijozlarga innovatsion bank xizmatlarini rivojlantirishning xorijiy tajribasi	229
30.	Эрдонаев Аликул Халимович	Банк технологиялари ва масофавий банк хизматларининг турларидан фойдаланиш амалиёти	236
31.	Муродов Бобиржон Хаётжон ўғли	Иқтисодиётда яширин меҳнат ресурслари айланмаси: иш берувчиларни масъулияти ва норасмий бандликни бартараф этишнинг тизимли ечимлари	247
32.	Abdullayeva Shaxnoza Erkinovna	Aholini ijtimoiy himoya qilish tizimini moliyalashtirish samaradorligini baholash metodologiyasini takomillashtirish	253
33.	Саттаров Тулкин Абдихалилович	Қишлоқ хўжалиги корхоналарини молиявий барқарорлигини баҳолаш моделлари	261
34.	Sanayev Javohir Shavkat o'g'li	Tijorat banklarida mijozning tranzaksion faolligiga asoslangan adaptiv tariflash mexanizmini takomillashtirish	271
35.	Хасанов Сабирджан Садикович, Раимова Мадинабону Сабирджан кизи	Оценка экономической необходимости строительства ветроэнергетических установок в Узбекистане	278
36.	Karimov Shohruh Ahmadullo o'g'li	O'zbekistonda buxgalteriya xizmatlari bozorining institutsional tuzilmasi: auditorlik va soliq maslahatchilari tashkilotlari reestrlari tahlili	286
37.	Karimqulov Jasur Imomboyevich, Xojanov Baxadir Omirbayevich	Bank infratuzilmasi transformatsiyasi samaradorligini integral baholash metodikasini takomillashtirish	292
38.	Kasimova Zilolaxon Botir qizi	O'zbekiston bank tizimining miqdoriy kengayishi va moliyaviy barqarorlik normativlariga rioya etish darajasi: 2017–2025 yillar tahlili	301
39.	Олимова Қизлархон Тўра кизи	Тижорат банкларида муаммоли кредитларни эрта аниқлаш ва мониторинг тизимида мавжуд муаммоларнинг тизимли ечими	308
40.	Xolmurotov Fozil Saribayevich	Hududiy eksportning qo'shilgan qiymati va diversifikatsiya darajasini o'lchash: Xorazm viloyatida export quality index tahlili	314





41.	Jumaniyazov Baxodirovich	Iskandar	To‘qimachilik sanoati korxonalarida xarajatlar hisobini tashkil etish, tannarxni kalkulyatsiya qilish va tahlil etish bo‘yicha xorijiy tajriba	327
42.	Vaisov Dilshod Ibodullayevich		Kichik biznes subyektlari moliyaviy raqobatbardoshligini prognozlashning ekonometrik asoslari	333
43.	Kabilova Zebo Babakulovna		Mintaqa iqtisodiyotini barqaror rivojlantirishda mehnat resurslaridan foydalanishning ilmiy-nazariy asoslari	341
44.	O‘lmasxo‘jayev Abbos o‘g‘li	Zoirxo‘ja	Ta’lim muassasalarida sun’iy intellekt asosidagi adaptiv modellarning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligini baholash	353
45.	Jomolov Mirzoxitovich	Muzaffar	Hududlarda investitsiyalar samaradorligini qisqa panel ma’lumotlari asosida o‘rta muddatga prognozlash: Toshkent viloyati misolida	358
46.	Akhmedova Shokhistakhon		Ways to improve sustainable financing mechanisms in Uzbekistan: capital needs, pilot instruments and scenario-based projections to 2030	368





**HUDUDLARDA INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINI QISQA PANEL
MA'LUMOTLARI ASOSIDA O'RTA MUDDATGA PROGNOZLASH: TOSHKENT
VILOYATI MISOLIDA**

Jomolov Muzaffar Mirzoxitovich

*O'zbekiston Respublikasi
Milliy statistika qo'mitasining
Investitsiyalar va qurilish statistikasi
boshqarmasi boshlig'i,
Kadrlar malakasini oshirish
va statistik tadqiqotlar institute
mustaqil tadqiqotchisi;
E-mail: jomolovmuzaffar@gmail.com
ORCID: 0009-0006-6019-8735*

Annotatsiya. Maqolada Toshkent viloyatining 22 ta shahar va tumani bo'yicha investitsiyalar samaradorligi ko'rsatkichlarini 2026–2028-yillarga prognozlash masalasi ko'rib chiqilgan. Prognozlangan ko'rsatkichlar: investitsiyalarni jalb qilish samaradorligi indeksi (IPI), DEA-CCR texnik samaradorlik ballari va integral samaradorlik indeksi. Ma'lumotlar qisqa ($T = 6$), chegaralangan, o'zgaruvchan va tuzilmaviy siljishlarga ega panel sifatida tavsiflangan. Yetti prognoz usuli aylanma validatsiya orqali qiyoslangan. Oddiy va kombinatsiyalashgan usullarni umumlashtiruvchi o'rtachaga qaytuvchi model eng past o'rtacha xatolikni berdi (MAPE 25,3–26,2 %). Prognoz natijalariga ko'ra, joriy trayektoriya saqlansa, viloyat darajasida samaradorlikning sezilarli o'sishi kutilmaydi: integral indeks 0,46 atrofida barqarorlashadi, hududlararo tafovutlar esa sekin qisqaradi.

Kalit so'zlar: investitsiyalar samaradorligi, prognozlash, qisqa panel, o'rtachaga qaytish, aylanma validatsiya, MAPE, DEA, integral indeks, Toshkent viloyati.

**СРЕДНЕСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В
РЕГИОНАХ НА ОСНОВЕ КОРОТКИХ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ: НА ПРИМЕРЕ
ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Джомолов Музаффар Мирзохитович

*начальник управления статистики
инвестиций и строительства
национального комитета
Республики Узбекистан по статистике,
независимый исследователь
института повышения квалификации
кадров и статистических исследований;
E-mail: jomolovmuzaffar@gmail.com
ORCID: 0009-0006-6019-8735*

Аннотация. В статье рассмотрена задача прогнозирования показателей эффективности инвестиций на 2026–2028 гг. для 22 городов и районов Ташкентской области. Прогнозируются индекс эффективности привлечения инвестиций (IPI), баллы технической эффективности DEA-CCR и интегральный индекс эффективности. Данные охарактеризованы как короткая ($T = 6$), ограниченная, изменчивая панель со структурными сдвигами. Семь методов прогнозирования сопоставлены с помощью скользящей валидации. Наименьшую среднюю ошибку показала модель возврата к среднему, обобщающая простые и комбинированные методы (MAPE 25,3–26,2 %). Согласно прогнозу, при сохранении текущей траектории существенного роста





эффективности на уровне области не ожидается: интегральный индекс стабилизируется около 0,46, а межтерриториальные различия медленно сокращаются.

Ключевые слова: эффективность инвестиций, прогнозирование, короткая панель, возврат к среднему, скользящая валидация, MAPE, DEA, интегральный индекс, Ташкентская область.

MEDIUM-TERM FORECASTING OF REGIONAL INVESTMENT EFFICIENCY WITH SHORT PANEL DATA: EVIDENCE FROM TASHKENT REGION

Jomolov Muzaffar Mirzokhitovich

*Head of the Department of Investment and
Construction Statistics*

*National Statistics Committee
of the Republic of Uzbekistan,
Independent Researcher at the
Institute for Professional*

Development and Statistical Research;

E-mail: jomolovmuzaffar@gmail.com

ORCID:0009-0006-6019-8735

Abstract. *The article addresses the forecasting of investment efficiency indicators for 2026–2028 for 22 cities and districts of Tashkent region. The forecast indicators are the investment attraction efficiency index (IPI), DEA-CCR technical efficiency scores and a composite efficiency index. The data are characterised as a short ($T = 6$), bounded and volatile panel with structural breaks. Seven forecasting methods are compared using rolling-origin validation. A mean-reverting model that generalises simple and combination methods yields the lowest average error (MAPE 25.3–26.2%). According to the forecast, if the current trajectory persists, no substantial increase in efficiency is expected at the regional level: the composite index stabilises at about 0.46, and inter-district disparities narrow slowly.*

Keywords: *investment efficiency, forecasting, short panel, mean reversion, rolling-origin validation, MAPE, DEA, composite index, Tashkent region.*

Kirish

Statistik tahlilning muhim bosqichi — aniqlangan tendensiyalarning yaqin va oʻrta muddatdagi oʻzgarishini baholash, yaʼni prognozlash. Hududlarda investitsiyalar samaradorligini prognozlash investitsiya dasturlarini shakllantirish, resurslarni hududlar oʻrtasida taqsimlash va “Oʻzbekiston — 2030” strategiyasi [1] maqsadlariga erishish monitoringi uchun zarur.

Tuman va shahar darajasida prognozlashning oʻziga xos qiyinchiligi bor. Samaradorlik koʻrsatkichlari faqat soʻnggi yillar uchun hisoblangan, shu sababli vaqt qatorlari juda qisqa. Qator koʻrsatkichlar esa $[0; 1]$ oraligʻida chegaralangan. Bunday sharoitda klassik ekonometrik usullarni qoʻllash cheklangan, murakkab modellar esa ortiqcha moslashish (overfitting) xavfini tugʻdiradi [2; 3].

Tadqiqotning maqsadi — qisqa panel maʼlumotlari sharoitida investitsiyalar samaradorligi koʻrsatkichlarini prognozlashning maqbul usulini empirik validatsiya asosida tanlash hamda Toshkent viloyatining 22 ta shahar va tumani boʻyicha 2026–2028-yillarga prognoz ishlab chiqish. Prognoz obyekti — muallifning oldingi tadqiqotida [4] hisoblangan uchta koʻrsatkich: investitsiyalarni jalb qilish samaradorligi indeksi (IPI) [5], DEA-CCR texnik samaradorlik ballari [6] va integral samaradorlik indeksi (I_{int}).

Adabiyotlar sharhi

Jahon amaliyotida samaradorlik va unumdorlik koʻrsatkichlarini prognozlashda bir necha uslubiy yoʻnalish shakllangan.





Boks–Jenkins (ARIMA) modellari [7] statsionar qatorning ichki bog‘liqlik tuzilmasini modellashtiradi:

$$\varphi_p(B)(1 - B)^d X_t = \theta_q(B)\varepsilon_t \quad (1)$$

bunda $\varphi_p(B)$ va $\theta_q(B)$ — avtoregressiya va siljuvchi o‘rtacha polinomlari; B — lag operatori; d — differensiallash tartibi; ε_t — oq shovqin. ARIMA odatda kamida 30–50 ta kuzatuvni talab qiladi [2], shu sababli qisqa qatorlarga yaroqsiz.

Ekspensial silliqlash usullari — R. Braun [8], C. Xolt [9] va P. Vinters [10] usullari hamda ularni umumlashtirgan E. Gardner ishi [11]. Dempfirlangan Xolt modeli ortiqcha ekstrapolyatsiyaning oldini oladi:

$$\ell_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(\ell_{t-1} + \varphi b_{t-1}), \quad b_t = \beta(\ell_t - \ell_{t-1}) + (1 - \beta)\varphi b_{t-1} \quad (2)$$

bunda ℓ_t — daraja; b_t — trend; α, β — silliqlash parametrlari; φ — dempfirlash koeffitsiyenti. S. Makridakis prognoz tanlovlari (M3, M4) qisqa va shovqinli qatorlarda oddiy va kombinatsiyalashgan usullar ko‘pincha murakkab modellardan aniqroq ekanini ko‘rsatdi [12; 13].

Grey tizimlar nazariyasi va GM(1,1) modeli [14; 15] kam sonli kuzatuvlar ($n \geq 4$) uchun ishlab chiqilgan. U dastlabki qatorni jamlash (AGO) orqali silliqlaydi va birinchi tartibli differensial tenglama bilan modellashtiradi:

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = b \quad (3)$$

Uning kamchiligi — qatorning deyarli eksponensial o‘rishini nazarda tutishi. *Markov zanjirlari va taqsimot dinamikasi* [16] samaradorlik holatlari (past, o‘rta, yuqori) o‘rtasidagi o‘tish ehtimollarini modellashtiradi:

$$P_{ij} = P(S_{t+1} = j | S_t = i), \quad \pi_{t+1} = \pi_t P \quad (4)$$

Panel ekonometrikasi [17] fazoviy va vaqt o‘lchovlarini birlashtirib, kam yillik sharoitda ham parametrlarni baholay oladi. J. Beyts va C. Grenjer [18] asos solgan *kombinatsiyalashgan prognozlash* bir necha prognozni vaznli o‘rtacha orqali birlashtiradi:

$$\hat{y}_t^c = \sum_{i=1}^m w_i \hat{y}_t^i, \quad \sum_{i=1}^m w_i = 1 \quad (5)$$

Bazaviy usullar sifatida “Naive” (oxirgi kuzatuv) va “Mean” (tarixiy o‘rtacha) usullari qo‘llaniladi:

$$\hat{y}_{t+h} = y_t \text{ (Naive)}, \quad \hat{y}_{t+h} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_t \text{ (Mean)} \quad (6)$$

O‘zbekistonda mintaqaviy prognozlash amaliyoti asosan ekstrapolyatsiya, ekspert (Delfi), balans va normativ usullarga tayanadi [19; 20]. So‘nggi yillarda adaptiv prognoz usullari [21] ham ilmiy tadqiqotlarga kirib kelmoqda. Shu bilan birga, ko‘rsatkichlarning chegaralanganligi va qatorlarning qisqaligini hisobga oluvchi prognoz modellari hali yetarlicha qo‘llanilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi

Ma’lumotlar bazasi 22 ta ma’muriy hudud ($N = 22$) bo‘yicha 2020–2025-yillarni ($T = 6$) qamrab oluvchi panel hisoblanadi. U prognoz usulini tanlashni belgilovchi beshta xususiyatga ega:

- 1) *qatorlarning qisqaligi* — har bir hudud bo‘yicha atigi 6 ta yillik kuzatuv;
- 2) *chegaralanganlik* — DEA-CCR va I_{int} qiymatlari $[0; 1]$ oralig‘ida, samaradorlik chegarasidagi hududlar uchun DEA bali aynan 1,0 ga teng;
- 3) *yuqori o‘zgaruvchanlik va o‘rtachaga qaytish* — qatorlar barqaror trend emas, balki o‘z muvozanat darajasi atrofida tebranadi;
- 4) *tuzilmaviy siljishlar* — 2020–2021-yillardagi pandemiya ta’siri, 2022-yildagi investitsiya faolligining keskin o‘shishi va keyingi barqarorlashuv;
- 5) *kuchli fazoviy o‘lchov* — 22 ta hudud kesimi qisqa vaqt qatorini to‘ldiruvchi qo‘shimcha





axborot manbai bo‘ladi [17].

Ushbu xususiyatlarni hisobga olib, o‘rtachaga qaytuvchi (mean-reverting) model taklif etiladi:

$$\hat{y}_{i,t+h} = \mu_i + \varphi^h (y_{i,t} - \mu_i), \quad \mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{i,t} \quad (7)$$

bunda μ_i — i -hududning 2020–2025-yillardagi o‘rtacha qiymati (muvozanat darajasi); $y_{i,t}$ — 2025-yildagi haqiqiy qiymat; φ — qaytish (inersiya) koeffitsiyenti, $0 \leq \varphi \leq 1$; h — prognoz ufqi. Model bir necha klassik yondashuv g‘oyalarini umumlashtiradi. $\varphi = 1$ da u Naive usuliga, $\varphi = 0$ da Mean usuliga aylanadi. φ^h hadi prognozning muvozanat darajasiga eksponensial yaqinlashuvini ta‘minlaydi. Bu AR(1) (Ornshteyn–Ulenbek) jarayoniga va dempirlangan Xolt modelidagi so‘ndirish g‘oyasiga mos keladi. $h = 1$ da esa model Naive va Mean prognozlarining (5) ko‘rinishdagi vaznli kombinatsiyasiga teng bo‘ladi [18]. Trend parametri baholanmagani uchun model qisqa qatorda ortiqcha moslashmaydi. DEA-CCR va I_{int} prognozlari [0; 1] oralig‘ida saqlanadi.

Usullarni obyektiv tanlash uchun aylanma (rolling-origin) validatsiya o‘tkazildi. Unda ma‘lum yilgacha bo‘lgan ma‘lumotlar asosida keyingi yil prognoz qilinib, haqiqiy qiymat bilan solishtirildi. Uchta boshlang‘ich nuqta qo‘llanildi: 2020–2022 → 2023, 2020–2023 → 2024 va 2020–2024 → 2025. Har bir indikator bo‘yicha 66 ta prognoz xatosi olindi. Aniqlik o‘rtacha nisbiy xatolik moduli bilan baholandi [2]:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{k=1}^n \left| \frac{y_k - \hat{y}_k}{y_k} \right| \quad (8)$$

Hududlararo tarqoqlik dinamikasi variatsiya koeffitsiyenti ($CV = \sigma / \bar{y} \cdot 100 \%$) orqali baholandi. Hisob-kitoblar Python dasturida bajarildi.

Tahlil va natijalar

Usullarni qiyosiy baholash. Prognoz usullarining ma‘lumotlar xususiyatlariga mosligi 1-jadvalda keltirilgan. ARIMA va mashinaviy o‘rganish usullari ma‘lumotlar qisqaligi sababli istisno qilindi. Qolgan usullar empirik validatsiya orqali qiyoslandi.

1-jadval.

Prognoz usullarining ma‘lumotlar xususiyatlariga mosligi*

Usul	Minimal kuzatuvlar soni	Asosiy farazlar	Cheklanishlar (bizning holatda)	Mosligi
ARIMA	30–50	Statsionarlik, uzun qator	Qator juda qisqa	Past
Mashinaviy o‘rganish	Yuzlab	Katta hajmdagi ma‘lumot	Ma‘lumot yetishmasligi	Past
Xolt / Vinters	8–10	Barqaror trend	Trend kuchsiz, ortiqcha moslashish	O‘rta
Grey GM(1,1)	≥ 4	Eksponensial o‘sish	Tebranuvchi qatorlarda xato	O‘rta
Markov zanjiri	Panel	Holatlarning barqaror o‘tishi	Diskretlashda axborot yo‘qoladi	O‘rta–yuqori
O‘rtachaga qaytuvchi model	≥ 4	Muvozanat + inersiya	Tuzilmaviy siljishlarni bevosita aks ettirmaydi	Yuqori

*Muallif ishlanmasi.

Validatsiya natijalari 2-jadval va 1-rasmda keltirilgan. Trend ekstrapolyatsiyasiga asoslangan usullar (Xolt, GM(1,1)) va Markov zanjiri qisqa hamda o‘zgaruvchan qatorlarda





ortiqcha moslashish tufayli eng past aniqlikni ko'rsatdi. Uch indikator bo'yicha o'rtacha eng kichik xatolikni o'rtachaga qaytuvchi model berdi: umumiy $\varphi = 0,55$ da MAPE 26,2 %, indikatorlarga moslashtirilgan φ da esa 25,3 %.

2-jadval.

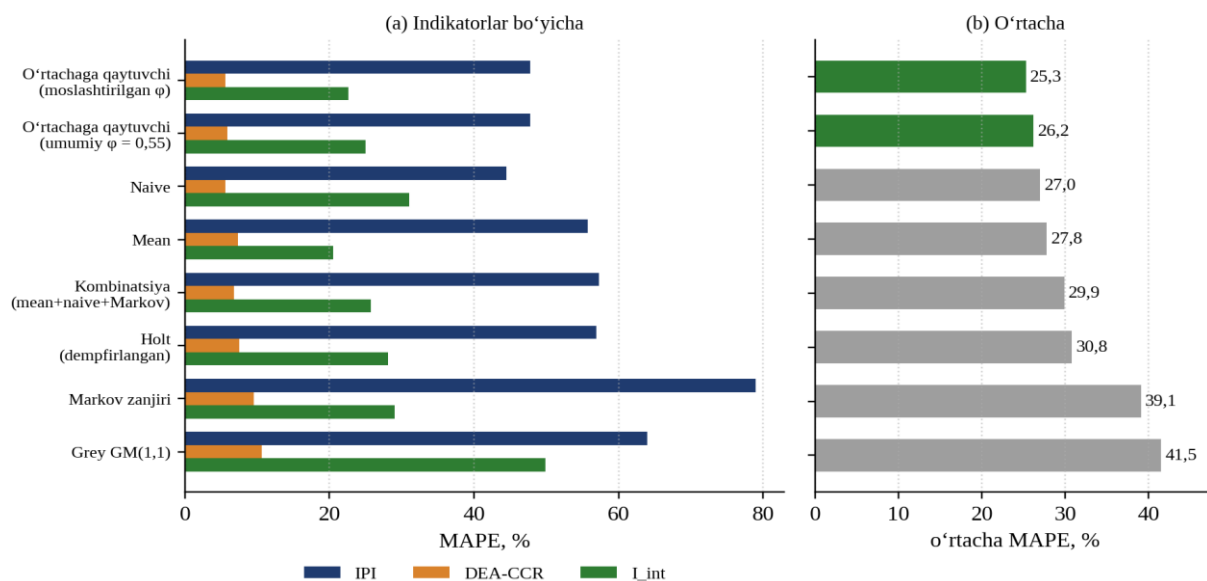
Prognoz usullarining aylanma validatsiya bo'yicha aniqligi (MAPE, %)*

Usul	IPI	DEA-CCR	I _{int}	O'rtacha
O'rtachaga qaytuvchi model ($\varphi = 0,55; 0,90; 0,30$)	47,8	5,6	22,6	25,3
O'rtachaga qaytuvchi model (umumiy $\varphi = 0,55$)	47,8	5,9	25,0	26,2
Naive (oxirgi qiymat, $\varphi = 1$)	44,5	5,6	31,0	27,0
Mean (o'rtacha, $\varphi = 0$)	55,7	7,3	20,5	27,8
Kombinatsiya (Mean + Naive + Markov)	57,3	6,8	25,7	29,9
Xolt (dempirlangan)	56,9	7,5	28,1	30,8
Markov zanjiri	79,0	9,5	29,0	39,1
Grey GM(1,1)	64,0	10,6	49,9	41,5

*Muallif hisob-kitoblari (3 ta boshlang'ich nuqta $\times$ 22 ta hudud).

1-rasm.

Prognoz usullarining aniqlik bo'yicha taqqoslanishi (2023–2025-yillar bo'yicha aylanma validatsiya)*



*Muallif hisob-kitoblari.

Shu bilan birga, indikatorlar kesimida tanlangan model har doim ham eng aniq emas. IPI bo'yicha Naive usuli (44,5 %), I_{int} bo'yicha esa Mean usuli (20,5 %) biroz kamroq xatolik berdi. Bu tasodifiy emas: ikkala usul ham (7) modelning chegaraviy holatlari ($\varphi = 1$ va $\varphi = 0$). Demak, ular IPI qatorlarining tasodifiy sayrga, I_{int} qatorlarining esa o'z o'rtachasiga kuchli qaytishga moyilligini ko'rsatadi. Model afzalligi yagona formula doirasida har bir indikator dinamikasiga φ orqali moslasha olishidadir.

φ koeffitsiyentining sezgirligi. Uch indikator uchun umumiy φ ning o'zgarishi o'rtacha xatolikka kuchsiz ta'sir ko'rsatadi: minimum $\varphi \approx 0,55$ –0,60 da (MAPE $\approx 26,2$ %) bo'lib, 0,45–0,65 oralig'ida barqaror (2-rasm, b). Indikatorlar kesimida IPI bo'yicha xatolik φ ortishi bilan, I_{int} bo'yicha esa φ kamayishi bilan pasayadi (2-rasm, a). Shu sababli indikatorlarga moslashtirilgan φ

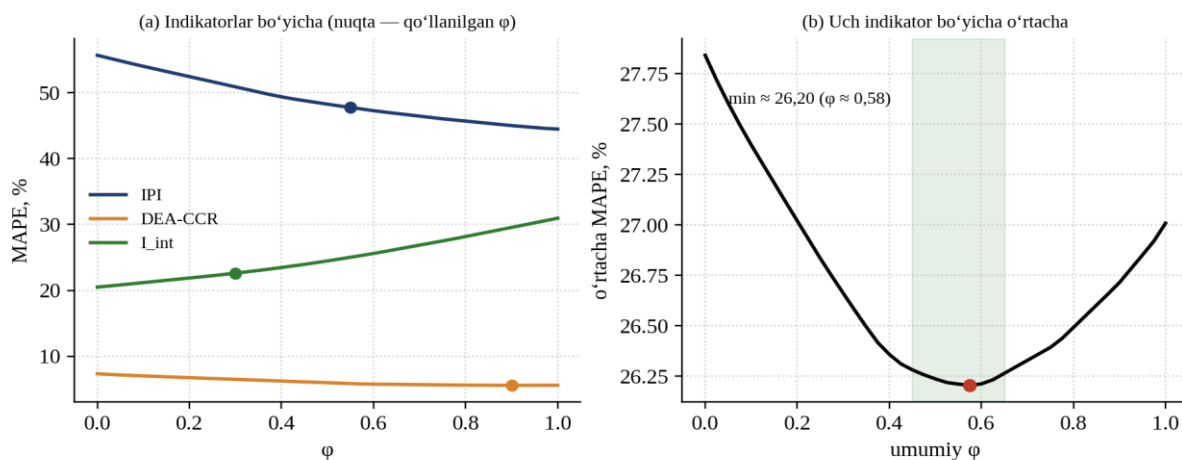




qo‘llanildi: IPI uchun 0,55, DEA-CCR uchun 0,90, I_{int} uchun 0,30 (3-jadval).

2-rasm.

ϕ koeffitsiyentining sezgirlik tahlili*



*Muallif hisob-kitoblari.

3-jadval.

Indikatorlarga moslashtirilgan ϕ koeffitsiyenti va prognoz aniqligi

Indikator	Qo'llanilgan ϕ	MAPE, %	Dinamika tavsifi	Validatsiya bo'yicha optimal ϕ (MAPE, %)
IPI	0,55	47,8	Tasodifiy sayrga yaqin, yuqori tebranish	1,00 (44,5)
DEA-CCR	0,90	5,6	Yuqori inersiya: samarali hududlar samarali qoladi	0,90 (5,6)
I_{int}	0,30	22,6	O'rtachaga kuchli qaytish	0,00 (20,5)

*Muallif hisob-kitoblari.

Viloyat darajasidagi prognoz. Viloyat o'rtachasi darajasida uchala indikator barqarorlashuv tendensiyasini namoyon etadi (4-jadval, 3-rasm).

4-jadval.

Samaradorlik ko'rsatkichlarining viloyat o'rtachasi va hududlararo tarqoqligi: fakt (2020–2025) va prognoz (2026–2028)*

Ko'rsatkich	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026p	2027p	2028p
IPI: o'rtacha	1,083	0,982	0,903	0,933	0,892	1,000	0,985	0,976	0,971
IPI: CV, %	89,8	99,8	82,2	103,7	106,0	74,6	73,4	75,5	77,5
DEA-CCR: o'rtacha	0,924	0,871	0,917	0,891	0,907	0,941	0,937	0,934	0,932
DEA-CCR: CV, %	14,4	17,5	13,6	16,2	14,6	8,8	8,8	8,9	9,0
DEA-CCR: chegaradagi hududlar soni	15	10	13	12	12	11	6	6	6
I_{int} : o'rtacha	0,462	0,417	0,554	0,437	0,485	0,434	0,456	0,462	0,464
I_{int} : CV, %	32,4	27,6	18,6	31,3	16,8	33,2	23,5	21,6	21,2

Izoh: p — prognoz; viloyat o'rtachasi — 22 ta hudud qiymatlarining oddiy o'rtachasi.

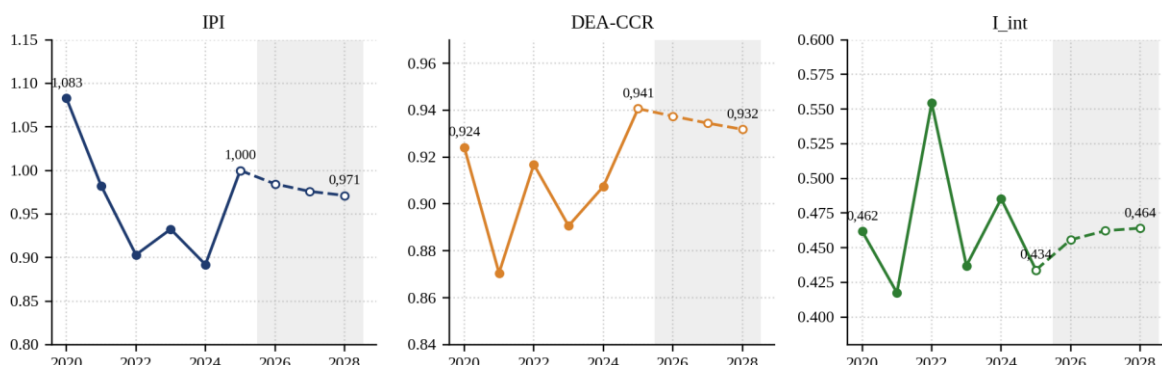




*Muallif hisob-kitoblari.

3-rasm.

Viloyat o'rtachasi: fakt (2020–2025) va prognoz (2026–2028) trayektoriyasi



*Muallif hisob-kitoblari.

IPI bo'yicha viloyat o'rtachasi 2020–2025-yillarda 0,89–1,08 oralig'ida tebrangan. Prognoz davrida u 1,000 dan (2025) asta-sekin 0,971 gacha (2028) pasayadi. Indikatorning asosiy xususiyati — o'ta yuqori hududlararo tarqoqlik. Variatsiya koeffitsiyenti fakt yillarida 75–106 %, prognozda 73–78 % ni tashkil etadi. Olmaliq shahri barqaror yetakchi bo'lib qoladi (3,78–3,94). Bekobod va Yangiyo'l shaharlari, Parkent, Oqqo'rg'on va Bo'ka tumanlari esa past qatlamda (0,3–0,6) qoladi.

DEA-CCR bo'yicha viloyat o'rtachasi yuqori va barqaror: prognoz davrida 0,93–0,94. Tarqoqlik ham eng past ($CV \approx 9\%$). Olmaliq, Bekobod, Ohangaron, Yangiyo'l shaharlari hamda Bekobod va Bo'ka tumanlari butun davr mobaynida samaradorlik chegarasida (1,000) turadi va “etalon” hududlar hisoblanadi. Chegaradagi hududlar soni fakt yillarida 10–15 ta bo'lsa, prognozda 6 taga tushadi. Bu real pasayish emas, balki model qiymatlarni muvozanat sari “yumshatishi” natijasidir. Eng zaif bo'g'inlar Bo'stonliq tumani (0,78–0,81), Yangiyo'l tumani (0,73) va Angren shahri (0,75–0,77).

Integral indeks IPI va DEA natijalarini birlashtirib, eng muvozanatli manzarani beradi. Viloyat o'rtachasi prognoz davrida 0,46 atrofida barqarorlashadi (0,456 → 0,464). Hududlararo tarqoqlik fakt yillarida keskin tebranib ($CV\ 17\text{--}33\%$), prognozda 21–24 % darajasida barqarorlashadi. Ya'ni kuchli tenglashish emas, balki farqlarning sekin qisqarishi kuzatiladi (5-jadval, 4-rasm).

5-jadval.

Integral samaradorlik indeksi (I_{int}) prognozi*

Hudud	Fakt						Prognoz		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Nurafshon sh.	0,220	0,360	0,558	0,355	0,533	0,438	0,419	0,413	0,411
Angren sh.	0,332	0,288	0,510	0,336	0,354	0,338	0,353	0,358	0,359
Olmaliq sh.	0,221	0,288	0,504	0,201	0,504	0,291	0,322	0,331	0,334
Bekobod sh.	0,649	0,431	0,595	0,508	0,530	0,570	0,554	0,549	0,548
Chirchiq sh.	0,436	0,310	0,401	0,334	0,484	0,324	0,364	0,376	0,380
Ohangaron sh.	0,400	0,510	0,630	0,441	0,556	0,554	0,527	0,519	0,516
Yangiyo'l sh.	0,607	0,515	0,662	0,582	0,646	0,446	0,537	0,565	0,573
Bekobod t.	0,605	0,620	0,687	0,573	0,644	0,826	0,709	0,674	0,664
Bo'ka t.	0,797	0,640	0,709	0,612	0,502	0,647	0,650	0,651	0,651
Bo'stonliq t.	0,177	0,311	0,326	0,303	0,428	0,228	0,276	0,290	0,294
Zangiota t.	0,413	0,278	0,583	0,422	0,506	0,223	0,350	0,388	0,399



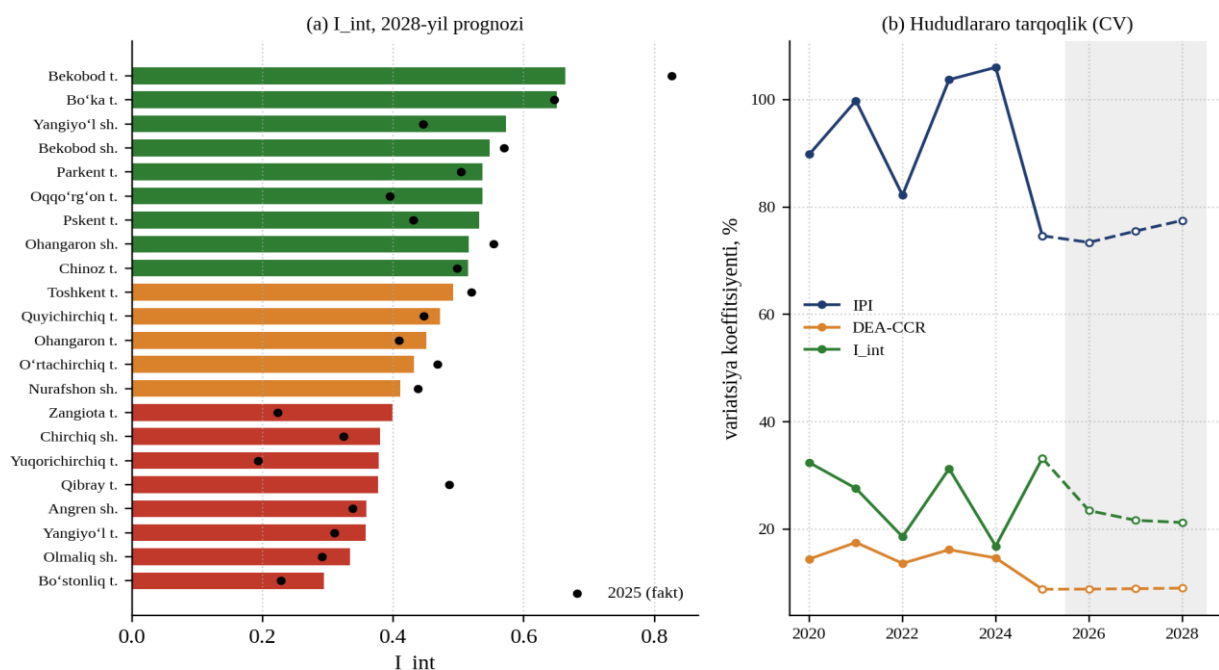


Hudud	Fakt						Prognoz		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Qibray t.	0,378	0,302	0,432	0,252	0,396	0,486	0,408	0,384	0,377
Oqqo‘rg‘on t.	0,473	0,414	0,709	0,767	0,489	0,395	0,497	0,528	0,537
Ohangaron t.	0,484	0,411	0,439	0,420	0,553	0,409	0,439	0,449	0,451
Parkent t.	0,453	0,476	0,648	0,590	0,559	0,504	0,528	0,535	0,537
Pskent t.	0,677	0,666	0,481	0,562	0,394	0,431	0,504	0,526	0,532
Quyichirchiq t.	0,380	0,466	0,601	0,448	0,494	0,447	0,465	0,470	0,472
O‘rtachirchiq t.	0,495	0,360	0,555	0,332	0,372	0,468	0,442	0,434	0,432
Chinoz t.	0,589	0,456	0,611	0,488	0,452	0,498	0,511	0,514	0,515
Yuqorichirchiq t.	0,419	0,321	0,555	0,345	0,466	0,193	0,326	0,366	0,378
Yangiyo‘l t.	0,508	0,325	0,415	0,270	0,329	0,310	0,344	0,355	0,358
Toshkent t.	0,448	0,437	0,585	0,472	0,486	0,520	0,500	0,494	0,492
Viloyat o‘rtachasi	0,462	0,417	0,554	0,437	0,485	0,434	0,456	0,462	0,464

*Manba: taklif etilgan model ($\varphi = 0,30$) yordamida muallif hisob-kitoblari.

4-rasm.

Integral indeks bo‘yicha 2028-yil prognozi va hududlararo tarqoqlik dinamikasi*



Izoh: (a) da rang: yashil — $\geq 0,50$; to‘q sariq — $0,40-0,50$; qizil — $< 0,40$.

*Muallif hisob-kitoblari.

2028-yil prognozi bo‘yicha Bekobod tumani (0,664), Bo‘ka tumani (0,651) va Yangiyo‘l shahri (0,573) yetakchilar hisoblanadi. Eng past natijalar Bo‘stonliq tumani (0,294), Olmaliq shahri (0,334) va Yangiyo‘l tumanida (0,358) kutilmoqda. IPI bo‘yicha mutlaq yetakchi bo‘lgan Olmaliq shahrining integral indeks bo‘yicha oxirgi o‘rinlardan birida turishi e‘tiborga molik. Bu uning yuqori IPI si investitsiyalarning katta ulushi hisobiga shakllanganini, budjet qaytimi va boshqa natija ko‘rsatkichlari esa bunga mos kelmasligini ko‘rsatadi.

Natijalarning barqarorligi. Prognoz xulosalarining φ tanloviga bog‘liqligi tekshirildi. Validatsiya bo‘yicha optimal φ qo‘llanilganda (I_{int} uchun $\varphi = 0$, ya‘ni hududiy o‘rtacha) viloyat bo‘yicha I_{int} prognozi 0,465 ni tashkil etadi. 2028-yil bo‘yicha hududlar reytingi bilan Spearman korrelyatsiyasi 0,997 ga teng, yetakchi va quyi uchlik tarkibi esa o‘zgarmaydi. IPI bo‘yicha esa hududiy prognozlar φ ga sezgir: $\varphi = 0,55$ va $\varphi = 1$ dagi 2028-yil reytinglari o‘rtasidagi Spearman





korrelyatsiyasi 0,55 ni tashkil etadi. Bu IPI prognozining noaniqligi eng yuqori ekanini yana bir bor tasdiqlaydi.

Qayd etish lozimki, har yili alohida hisoblangan DEA ballari o'sha yilning samaradorlik chegarasiga nisbatan o'lchanadi. Shuning uchun ularning prognozi mutlaq emas, balki nisbiy samaradorlik darajasini tavsiflaydi. Bundan tashqari, validatsiyada ϕ ham shu uchta boshlang'ich nuqtada tanlangani sababli xatolik bahosi biroz optimistik bo'lishi mumkin. Kelgusida ma'lumotlar yig'ilib borgan sari validatsiyani yangi yillar bilan takrorlash maqsadga muvofiq.

Xulosa

Birinchidan, tuman va shahar darajasidagi investitsiyalar samaradorligi ma'lumotlari qisqa, chegaralangan, o'zgaruvchan va tuzilmaviy siljishlarga ega panel hisoblanadi. Shu sababli ARIMA va mashinaviy o'rganish kabi usullar yaroqsiz, trend ekstrapolyatsiyasiga asoslangan usullar (Xolt, GM(1,1)) esa ortiqcha moslashish tufayli past aniqlik beradi.

Ikkinchidan, Naive va Mean usullarini xususiy holat sifatida o'z ichiga olgan o'rtachaga qaytuvchi model yetti usul orasida o'rtacha eng kichik xatolikni berdi (MAPE 25,3–26,2 %). Model sodda va shaffof, ϕ koeffitsiyenti esa “inersiya darajasi” sifatida aniq iqtisodiy ma'noga ega.

Uchinchidan, joriy trayektoriya saqlansa, 2026–2028-yillarda viloyat darajasida investitsiyalar samaradorligining sezilarli o'sishi kutilmaydi: IPI 0,97–0,99, DEA-CCR 0,93–0,94, integral indeks esa 0,46 atrofida barqarorlashadi. Hududlararo tafovutlar sekin qisqaradi, biroq to'liq yo'qolmaydi.

To'rtinchidan, indikatorlarning prognoz ishonchliligi turlicha: DEA-CCR eng barqaror (CV ≈ 9 %), integral indeks o'rtacha, IPI esa yuqori o'zgaruvchanligi (CV > 70 %) sababli eng noaniq. Shuning uchun boshqaruv qarorlarida integral indeks va DEA-CCR ga tayanish, IPI ni esa yordamchi indikator sifatida talqin etish tavsiya etiladi.

Amaliyot uchun quyidagilar taklif etiladi. Investitsiya siyosatini investitsiyalar hajmini oshirishdan “muvozanatli samaradorlik”ka yo'naltirish lozim. Past samaradorlikka ega hududlarga (Bo'stonliq va Yangiyo'l tumanlari, Olmaliq va Angren shaharlari) institutsional qo'llab-quvvatlash va loyihalar samaradorligini oldindan baholashni kuchaytirish kerak. “Etalon” hududlar (Bekobod va Bo'ka tumanlari, Bekobod, Ohangaron va Yangiyo'l shaharlari) tajribasini tarqatish maqsadga muvofiq. Prognozlarni har yili yangi ma'lumotlar bilan qayta hisoblab, validatsiyani yangilab borish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi “«O'zbekiston — 2030» strategiyasi to'g'risida”gi PF-158-son Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/6600413>
2. Hyndman R.J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. — 3rd ed. — Melbourne: OTexts, 2021. — 442 p.
3. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. Statistical and Machine Learning Forecasting Methods: Concerns and Ways Forward // PLoS ONE. — 2018. — Vol. 13, No. 3. — e0194889.
4. Бегалов Б.А., Жуковская И.Е., Абдурахмонов А.Д., Жомолов М.М. Статистический анализ инвестиций в основной капитал в Республике Узбекистан в условиях цифровой трансформации // Цифровые модели и решения. — 2023. — Т. 2, № 3. DOI: 10.29141/2949-477X-2023-2-3-3.
5. Makroiqtisodiy va hududiy tadqiqotlar instituti. Hududlarda investitsiyalarni jalb qilish samaradorligi (IPI) tahlili. — Toshkent, 2023. URL: <https://imrs.uz/files/publications/ru/57750.pdf>
6. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units // European Journal of Operational Research. — 1978. — Vol. 2, No. 6. — P. 429–444.
7. Box G.E.P., Jenkins G.M. Time Series Analysis: Forecasting and Control. — San





- Francisco: Holden-Day, 1976. — 575 p.
8. Brown R.G. Statistical Forecasting for Inventory Control. — New York: McGraw-Hill, 1959. — 223 p.
 9. Holt C.C. Forecasting Seasonals and Trends by Exponentially Weighted Moving Averages // International Journal of Forecasting. — 2004. — Vol. 20, No. 1. — P. 5–10.
 10. Winters P.R. Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Averages // Management Science. — 1960. — Vol. 6, No. 3. — P. 324–342.
 11. Gardner E.S. Exponential Smoothing: The State of the Art // Journal of Forecasting. — 1985. — Vol. 4, No. 1. — P. 1–28.
 12. Makridakis S., Hibon M. The M3-Competition: Results, Conclusions and Implications // International Journal of Forecasting. — 2000. — Vol. 16, No. 4. — P. 451–476.
 13. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. The M4 Competition: 100,000 Time Series and 61 Forecasting Methods // International Journal of Forecasting. — 2020. — Vol. 36, No. 1. — P. 54–74.
 14. Deng J. Control Problems of Grey Systems // Systems & Control Letters. — 1982. — Vol. 1, No. 5. — P. 288–294.
 15. Liu S., Lin Y. Grey Systems: Theory and Applications. — Berlin; Heidelberg: Springer, 2010. — 379 p.
 16. Quah D. Empirical Cross-Section Dynamics in Economic Growth // European Economic Review. — 1993. — Vol. 37, No. 2–3. — P. 426–434.
 17. Baltagi B.H. Econometric Analysis of Panel Data. — 4th ed. — Chichester: John Wiley & Sons, 2008. — 351 p.
 18. Bates J.M., Granger C.W.J. The Combination of Forecasts // Operational Research Quarterly. — 1969. — Vol. 20, No. 4. — P. 451–468.
 19. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник. — М.: Финансы и статистика, 2010. — 320 с.
 20. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования: учеб. пособие. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 206 с.
 21. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 416 с.
 22. Färe R., Grosskopf S., Norris M., Zhang Z. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries // The American Economic Review. — 1994. — Vol. 84, No. 1. — P. 66–83.
 23. Mamadaliyev O.T. Methods of Selecting Indicators for Comprehensive Assessment of the Socio-Economic Development of Regions // EPRA International Journal of Economic and Business Review. — 2023. — Vol. 11, Issue 10. DOI: 10.36713/epra14549.

