



№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

Teshayev Zavqiddin Jabbor o'g'li – Qarshi davlat universiteti Turizm va marketing kafedrasida dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Hazratqulov Shahboz Boboqul o'g'li – Qarshi davlat universiteti Iqtisodiyot kafedrasida dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

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 Қахрамон қизи	Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижи 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 Товкараевич	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	Davlat tibbiyot tashkilotlarida buxgalteriya hisobi:	165





	Shonazarovich	nazariya, amaliyot va uslubiyot	
22.	Jaxbarov Jamshidbek Tilavoldi o'g'li	Raqamli texnologiyalar asosida budjet 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 Ҳаётжон 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, Hojanov 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 Iskandar Baxodirovich	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 Zoirxo'ja Abbos o'g'li	Ta'lim muassasalarida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv modellarning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligini baholash	353
45.	Jomolov Muzaffar Mirzoxitovich	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
47.	Xushvaqov Islombek Muxammadi o'g'li	Moliya bozorida qarz instrumentlari orqali savdolarni moliyalashtirish	381
48.	Qudratova Shaxnoza Shuxrat qizi	Yashash va umumiy ovqatlanish xizmatlari samaradorligini statistik baholash usullari va mezonlari	388
49.	Ziyodullayev Dilshod Sherzodovich, Sharapova Mashxura Azadovna	O'zbekistonda monetar va fiskal siyosatning inflyatsiya va iqtisodiy o'sishga ta'siri	399
50.	Гозиев Рзоиддин Чулпон угли, Ким Дмитрий Игнатьевич	Перестройка кадровой стратегии ритейла в эпоху цифровых технологий	406
51.	Qodirov Humoyun Tolibjon o'g'li	To'qimachilik korxonalarining eksport salohiyatini boshqarishda eksportni diversifikatsiya qilish strategiyasi	413
52.	Abdujabarova Mahmura Toshmuxamadovna	Korxona moliyaviy holatining tizimli tahlili	419
53.	Olimova Maftuna Komil qizi	Raqamli iqtisodiyot sharoitida kadrlar bozori talab va taklifi nomutanosibligini statistik baholash	429
54.	Маматова Эленур Рўзимурод кизи	Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектларини кредитлаш механизмини такомиллаштиришнинг илмий-услубий асослари	441
55.	Xodjaniyazov Shohruh Yuldashevich	Hududiy farovonlik indeksini prognozlash: Holt modeli va qiyosiy ekonometrik baholash	450
56.	Maxmasaidova Muslima Ubaydulla qizi	Ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli asosida iqtisodiy ko'rsatgichlarning o'zaro bog'liqligini excel dasturi yordamida tahlil qilish	458





HUDUDIY FAROVONLIK INDEKSINI PROGNOZLASH: HOLT MODEL I VA QIYOSIY EKONOMETRIK BAHOLASH

Xodjaniyazov Shohruh Yuldashevich

*Ma'mun Universiteti
buxgalteriya hisobi
kafdrasi dotsent v.b. PhD*

E-mail: shohruhxodjaniyazov@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada Xorazm viloyati kompozit farovonlik indeksini (KI, 0–100 shkala) prognozlash uchun oltita model — chiziqli va kvadratik trend, ARIMA(2,1,0), Holt va so'navchi Holt — qiyosiy baholandi. Indeks qatori nostatsionar (ADF $p = 0,4574$), birinchi farqda statsionar ($p = 0,00146$). Holt eksponensial silliqlash modeli eng past MAE (5,29) va RMSE (7,10) ni berdi, qoldiqlar oq shovqin xususiyatiga ega (Ljung–Box $p = 0,1405$). Modelga ko'ra indeks 2024-yildagi 92,18 dan 2025-yilda 96,81 ga va 2029-yilda 115,33 ga (95 foizli ishonch oralig'i 85,92–144,74) yetadi, ya'ni yiliga o'rtacha 4,6 foizga o'sadi. Taklif etilgan yashil–sariq–qizil signal tizimi prognoz bajarilishini monitoring qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: prognozlash, Holt modeli, ARIMA, farovonlik indeksi, monitoring, Xorazm viloyati.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДЕКСА РЕГИОНАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ: МОДЕЛЬ ХОЛЬТА И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Ходжаниязов Шохрух Юлдашевич

*и. о. доцента кафедры бухгалтерский учет
университета Маъмуна, PhD*

E-mail: shohruhxodjaniyazov@gmail.com

Аннотация. В статье проведена сравнительная оценка шести моделей — линейного и квадратичного тренда, ARIMA(2,1,0), модели Хольта и модели Хольта с затухающим трендом — для прогнозирования композитного индекса регионального благосостояния Хорезмской области (КИ, шкала 0–100). Ряд индекса является нестационарным (ADF $p = 0,4574$) и становится стационарным после взятия первой разности ($p = 0,00146$). Модель экспоненциального сглаживания Хольта продемонстрировала наименьшие значения MAE (5,29) и RMSE (7,10), при этом остатки характеризуются свойствами белого шума (Ljung–Box $p = 0,1405$). Согласно модели, индекс увеличится с 92,18 в 2024 году до 96,81 в 2025 году и достигнет 115,33 в 2029 году (95%-ный доверительный интервал: 85,92–144,74), что соответствует среднегодовому росту на 4,6%. Предложенная система сигналов «зеленый–желтый–красный» позволяет осуществлять мониторинг выполнения прогнозных показателей.

Ключевые слова: прогнозирование, модель Хольта, ARIMA, индекс благосостояния, мониторинг, Хорезмская область.

FORECASTING THE REGIONAL WELL-BEING INDEX: THE HOLT MODEL AND COMPARATIVE ECONOMETRIC EVALUATION

Khodjaniyazov Shohrukh Yuldashevich

*Acting Associate Professor of the
Department of Accounting
Ma'mun University, PhD*

E-mail: shohruhxodjaniyazov@gmail.com

Abstract. The article provides a comparative evaluation of six models—linear and quadratic





trend models, ARIMA(2,1,0), the Holt model, and the damped Holt model—for forecasting the composite regional well-being index of Khorezm Region (CI, on a 0–100 scale). The index series is non-stationary (ADF $p = 0.4574$) and becomes stationary after first differencing ($p = 0.00146$). The Holt exponential smoothing model produced the lowest MAE (5.29) and RMSE (7.10), while the residuals exhibited white-noise properties (Ljung–Box $p = 0.1405$). According to the model, the index is projected to increase from 92.18 in 2024 to 96.81 in 2025 and reach 115.33 by 2029 (95% confidence interval: 85.92–144.74), corresponding to an average annual growth rate of 4.6%. The proposed green–yellow–red signal system enables monitoring of forecast performance.

Keywords: forecasting, Holt model, ARIMA, well-being index, monitoring, Khorezm Region.

Kirish

Hududiy farovonlikni oldindan baholash viloyat strategiyalarining maqsadli ko'rsatkichlarini asoslash va siyosiy choralar natijadorligini kuzatish uchun zarur. O'zbekistonda 2022–2026 yillarga mo'ljallangan taraqqiyot strategiyasi va Xorazm viloyatini rivojlantirishga oid qaror iqtisodiy o'sish, bandlik va aholi turmush darajasi bo'yicha aniq maqsadlarni belgilagan [1, 2], biroq ularning bajarilishini miqdoriy prognoz bilan taqqoslash uchun mos vositalar kam.

Birinchi qiyinchilik — ma'lumotlarning qisqaligi. Hududiy farovonlik indeksleri odatda bir necha o'nlab kuzatuvdan iborat, bunday sharoitda murakkab modellar (neyron tarmoqlar, ko'p o'zgaruvchili tizimlar) ortiqcha moslashadi, oddiy adaptiv usullar esa ko'pincha barqarorroq bo'ladi [6]. Eksponensial silliqlash usullari (Holt chiziqli trend varianti) daraja va trendni alohida yangilab, bunday qatorlar uchun keng qo'llanadi [3, 4]. Box–Jenkins ARIMA yondashuvi ham asosiy qiyoslash me'yori hisoblanadi [5]. Ikkinchi qiyinchilik — prognoz natijasini siyosiy qarorlar bilan bog'lash: prognoz aniqlik ko'rsatkichlari, ishonch oraliqlari va og'ish chegaralari bilan birga taqdim etilishi kerak.

Maqsad — Xorazm viloyati kompozit farovonlik indeksi uchun oltita prognoz modelini aniqlik mezonlari bo'yicha qiyoslash, eng maqbulini tanlab 2025–2029 yillar uchun nuqtali va intervalli prognoz berish hamda prognozning bajarilishini kuzatuvchi monitoring sxemasini taklif etish.

Adabiyotlar sharhi

Hududiy farovonlikni prognozlash masalasi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlarining vaqt bo'yicha o'zgarishini aniqlash, mavjud tendensiyalarni baholash va kelgusidagi holatni ilmiy asosda oldindan ko'rishni talab etadi. O'zbekistonda hududlar aholisining turmush darajasini oshirish, bandlik, daromadlar, ijtimoiy infratuzilma va hududiy rivojlanish tafovutlarini kamaytirish davlat siyosatining muhim yo'nalishlaridan biri sifatida belgilanadi [1]. Xorazm viloyatining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini jadallashtirish va aholi turmush darajasini yaxshilashga qaratilgan chora-tadbirlar ham hududiy farovonlik ko'rsatkichlarini muntazam monitoring qilish va ularning kelgusidagi dinamikasini baholash zaruratini yuzaga keltiradi [2].

Vaqt qatorlarini prognozlash nazariyasida ekspanensial silliqlash usullari muhim o'rin egallaydi. Holt tomonidan ishlab chiqilgan yondashuv vaqt qatoridagi joriy daraja va trend komponentlarini alohida baholash hamda ularni kelajak davrga ekstrapolyatsiya qilish imkonini beradi [3]. Mazkur modelning asosiy afzalligi vaqt qatorining so'nggi kuzatuvlariga yuqoriroq vazn berilishi va shu orqali yangi tendensiyalarga tezroq moslashishidir. Shu sababli Holt modeli hududiy farovonlik indeksi kabi vaqt davomida trendga ega bo'lgan agregat ko'rsatkichlarni prognozlashda amaliy jihatdan muhim hisoblanadi.

Gardner va McKenzie vaqt qatorlarida trend mavjud bo'lgan sharoitlarda prognozlash masalasini tadqiq qilib, trendning vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkinligini hisobga oluvchi usullarni asoslab bergan [4]. Ularning yondashuvi ayniqsa uzoq muddatli prognozlarda trendning haddan tashqari davom ettirilishi natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatolarni kamaytirish





nuqtayi nazaridan ahamiyatlidir. Ushbu jihat hududiy farovonlik indeksini 2025–2029-yillar uchun prognozlashda turli trend modellarini qiyoslash zarurligini asoslaydi.

Vaqt qatorlarini tahlil qilishning klassik yondashuvlari Box va Jenkins tomonidan tizimlashtirilgan bo‘lib, ular autoregressiv, sirg‘aluvchi o‘rtacha va ARIMA modellaridan foydalanishning metodologik asoslarini ishlab chiqqan [5]. ARIMA modellarining muhim xususiyati vaqt qatorining o‘zidagi avtokorrelyatsion bog‘liqliklardan foydalanish orqali kelgusidagi qiymatlarni prognozlash imkoniyatidir. Shu sababli ARIMA modeli Holt modeli bilan bir qatorda hududiy farovonlik indeksining prognoz xususiyatlarini baholash uchun muqobil ekonometrik model sifatida qo‘llanishi mumkin.

Hyndman va Athanasopoulos vaqt qatorlarini prognozlashni ma’lumotlarni tayyorlash, vaqt qatorining xususiyatlarini aniqlash, modelni tanlash, parametrlarni baholash va prognoz natijalarini tekshirishning yagona jarayoni sifatida ko‘rib chiqadi [6]. Mazkur yondashuv prognozlashda faqat bitta model natijasiga tayanishdan ko‘ra, bir nechta modellarni qiyosiy baholash va eng yaxshi natija beruvchi modelni tanlash maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan, chiziqli trend, kvadratik trend, ARIMA va Holt modellarini birgalikda qo‘llash tadqiqotning metodologik ishonchliligini oshiradi.

Prognozlash modelini tanlashda uning aniqligini miqdoriy baholash alohida ahamiyatga ega. Hyndman va Koehler prognoz xatolarini baholashning turli mezonlarini tahlil qilib, ayrim an’anaviy ko‘rsatkichlar turli vaziyatlarda noto‘g‘ri yoki cheklangan natijalar berishi mumkinligini ko‘rsatgan [7]. Ular prognoz aniqligini baholashda xatolarni standartlashtirishga asoslangan mezonlardan foydalanishni taklif etgan. Mazkur yondashuv hududiy farovonlik indeksini prognozlashda MAE va RMSE kabi mezonlar orqali modellarni obyektiv taqqoslash uchun metodik asos yaratadi.

Prognoz modelining sifatini faqat xatolik ko‘rsatkichlari orqali baholash yetarli emas. Model qoldiqlarida tizimli bog‘liqlik saqlanib qolmaganligini aniqlash ham muhim hisoblanadi. Ljung va Box vaqt qatori modelining mosligini baholash uchun qoldiqlarning avtokorrelyatsiyasini tekshirishga asoslangan diagnostik testni ishlab chiqqan [8]. Ushbu test yordamida model qoldiqlari oq shovqin xususiyatiga ega yoki ega emasligi aniqlanadi. Agar qoldiqlarda statistik jihatdan muhim avtokorrelyatsiya mavjud bo‘lmasa, model vaqt qatoridagi asosiy dinamikani yetarli darajada aks ettirgan deb hisoblash mumkin.

Vaqt qatorining statsionarligi ARIMA modellarini qo‘llashda asosiy metodologik shartlardan biridir. Dickey va Fuller tomonidan ishlab chiqilgan birlik ildiz testi vaqt qatorining statsionar yoki nostatsionar ekanligini aniqlash imkonini beradi [9]. Agar qator nostatsionar bo‘lsa, uni differensiallash orqali statsionar holatga keltirish mumkin. Ushbu yondashuv mazkur tadqiqotda hududiy farovonlik indeksining dastlabki qatori va birinchi farqi xususiyatlarini aniqlash hamda ARIMA modelining qo‘llanish imkoniyatini asoslash uchun muhimdir.

Zamonaviy prognozlash tadqiqotlarida klassik vaqt qatori modellaridan tashqari Bayesian structural time series kabi yondashuvlar ham qo‘llanilmoqda. Scott va Varian mazkur usul yordamida vaqt qatoridagi yashirin strukturaviy komponentlar, trend va boshqa dinamik xususiyatlarni hisobga olish imkoniyatini ko‘rsatgan [10]. Bu yondashuv hududiy farovonlik kabi ko‘p omilli va dinamik jarayonlarni prognozlashda muqobil metodologik imkoniyatlarni ochib beradi.

Mashinali o‘qitish usullarining rivojlanishi prognozlash metodologiyasini yanada kengaytirdi. Breiman tomonidan taklif etilgan Random Forest algoritmi ko‘p sonli o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi murakkab va chiziqli bo‘lmagan munosabatlarni modellashtirish imkonini beradi [11]. Mazkur usul ayniqsa farovonlik indeksining tarkibiy qismlari va uning determinantlari soni ko‘paygan holatlarda istiqbolli hisoblanadi. Biroq qisqa vaqt qatorlari sharoitida klassik vaqt qatori modellarining afzalligi saqlanib qolishi mumkin. Shu sababli ushbu tadqiqotda Holt va ARIMA modellarining natijalarini baholash asosiy yo‘nalish sifatida tanlangan.

Prognozlarni birlashtirish masalasi Bates va Granger tomonidan tadqiq etilgan bo‘lib, turli prognoz modellarining natijalarini kombinatsiyalash ayrim hollarda yakka modelga nisbatan





yuqoriroq aniqlikni ta'minlashi mumkinligi asoslangan [12]. Ushbu yondashuv hududiy farovonlikni prognozlashda ham muhim istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Chunki turli modellar hududiy rivojlanishning turli jihatlarini aks ettirishi mumkin.

Umuman olganda, mavjud adabiyotlar vaqt qatorlarini prognozlashda yagona universal model mavjud emasligini ko'rsatadi. Holt modeli trendga ega bo'lgan qatorlar uchun sodda va moslashuvchan yondashuvni ta'minlasa [3], ARIMA modeli qatorning avtokorrelyatsion va differensial xususiyatlarini chuqurroq hisobga olish imkonini beradi [5]. Prognoz sifatini baholashda MAE va RMSE kabi xatolik mezonlari [7], model qoldiqlarini tekshirishda esa Ljung–Box testi [8] muhim metodik vosita hisoblanadi. Shu bilan birga, Dickey–Fuller testi qatorning statsionarligini aniqlash va ARIMA modelini tanlashning statistik asosini yaratadi [9].

Shunga qaramay, hududiy farovonlikning kompozit indeksini aynan Xorazm viloyati sharoitida prognozlash, Holt modelini ARIMA va trend modellariga nisbatan qiyosiy baholash hamda prognoz natijalarini amaliy monitoring tizimiga integratsiya qilish masalalari yetarlicha yoritilmagan. Shu jihatdan mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi hududiy farovonlik indeksining vaqt qatorini shakllantirish, uning statsionarligini tekshirish, bir nechta prognoz modellarini qiyoslash, eng aniq modelni statistik mezonlar asosida tanlash va olingan prognozlarni hududiy monitoring qarorlarida foydalanish imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Ma'lumotlar. Tahlil obyekti — Xorazm viloyatining 0–100 shkalada hisoblangan kompozit farovonlik indeksi (KI). Indeks teng vaznli, min–max normalizatsiyalangan ko'rsatkichlar o'rtachasi sifatida qurilgan; 2019–2024 yillar davomida u 0 dan 90 dan yuqori qiymatgacha o'sgan, 2024-yil bazaviy qiymati 92,18. Shkala namunadagi eng past va eng yuqori qiymatlarga bog'langani uchun 100 dan yuqori prognoz qiymatlari namunadagi eng yaxshi darajadan oshishni bildiradi.

Statsionarlik. Qator kengaytirilgan Dickey–Fuller (ADF) testi bilan darajada va birinchi farqda tekshirildi [9].

Prognoz modellari. Oltita model baholandi: (1) chiziqli trend $KI_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t$; (2) kvadratik trend $KI_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \varepsilon_t$; (3) ARIMA(p,d,q), tartibi auto.arima algoritmi bilan AIC ni minimallashtirish orqali tanlangan [5]; (4) driftli ARIMA; (5) Holt chiziqli eksponensial silliqlash [3]; (6) so'nuvchi (damped) Holt [4]. Holt modeli daraja va trendni alohida yangilaydi:

$$\ell_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(\ell_{t-1} + b_{t-1}), \quad b_t = \beta(\ell_t - \ell_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}, \quad \hat{y}_{t+h} = \ell_t + h b_t \quad (1)$$

So'nuvchi variantda trend har qadamda ϕ koeffitsientiga ko'paytiriladi: $\hat{y}_{t+h} = \ell_t + (\phi + \phi^2 + \dots + \phi^h) b_t$.

Aniqlik mezonlari. Modellar MAE, RMSE, AIC va BIC bo'yicha qiyoslandi [7]. Tanlangan modelning qoldiqlari grafik (qoldiq, ACF, zichlik) va Ljung–Box testi bilan tekshirildi [8].

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_t - \hat{y}_t|, \quad RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2} \quad (2)$$

RMSE katta xatolarni kuchliroq jazolaydi, MAE esa o'rtacha mutlaq og'ishni ko'rsatadi; ikkalasining birga past bo'lishi modelning barqaror aniqligini bildiradi.

Prognoz va monitoring. Tanlangan model bilan 2025–2029 yillar uchun nuqtali prognoz va 80 hamda 95 foizli ishonch oraliqlari hisoblandi. O'rtacha yillik o'sish prognoz oxiri va bazaviy yil qiymatlari asosida baholandi. Monitoring uchun asosiy ko'rsatkichlarning 2024-yil bazaviy va 2029-yil maqsadli qiymatlari belgilandi hamda haqiqiy va prognoz qiymat og'ishiga qarab yashil (± 5 foiz), sariq (± 5 – 10 foiz) va qizil (± 10 foizdan ortiq) zonalar kiritildi.

Qo'shimcha tekshiruv. Ansambl yondashuvi (ARIMA 40 foiz, Random Forest 30 foiz, BSTS 30 foiz) [10, 11, 12] va vaqt tartibini saqlovchi kross-validatsiya sakkiz choraklik prognoz





va ortiqcha moslashuv xavfini baholash uchun alohida qo‘llandi.

Tahlil va natijalar

Indeks dinamikasi va statsionarlik. 2019–2024 yillarda KI izchil o‘sdi: boshlang‘ich 0 qiymatdan 2024-yilga kelib 90 dan yuqori darajaga yetdi. ADF testiga ko‘ra boshlang‘ich qator nostatsionar ($p = 0,4574$), birinchi farqda statsionar ($p = 0,00146$), shuning uchun ARIMA uchun $d = 1$ tanlandi.

Indeks o‘shishining mazmuniy sabablari sifatida iqtisodiyotning strukturaviy diversifikatsiyasi (qishloq xo‘jaligida qayta ishlash sanoatining kengayishi, yangi ishlab chiqarish quvvatlari), investitsiya oqimining ortishi, bandlik darajasining yaxshilanishi hamda tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash va davlat boshqaruvini raqamlashtirish choralari ko‘rsatiladi. Indeks boshlanishda 0 qiymatga ega bo‘lgani shkala konstruksiyasidan kelib chiqadi (namunadagi eng past daraja), shuning uchun “0 dan 90 dan yuqoriga” o‘shish farovonlikning noldan paydo bo‘lishini emas, balki viloyatning o‘z tarixiy minimumidan maksimumiga siljishini ifodalaydi.

Model spetsifikatsiyalari. Chiziqli trend koeffitsienti musbat va ahamiyatli ($p < 0,001$), $R^2 = 0,9448$. Kvadratik trendda R^2 biroz yuqori (0,9493), lekin kvadratik had ahamiyatsiz ($p = 0,222$), ya‘ni egri chiziqli tezlashish isbotlanmadi. auto.arima ARIMA(2,1,0) ni tanladi, ikkinchi tartibli avtoregressiya koeffitsienti $\phi_2 = 0,6808$. Holt modelida daraja parametri yuqori ($\alpha = 0,8085$), trend parametri juda past ($\beta = 0,0001$), ya‘ni yangi kuzatuvlar darajani tez yangilaydi, o‘shish yo‘nalishi esa deyarli o‘zgarmas.

Aniqlik qiyosi.

1-jadval.

Prognoz modellarining aniqlik ko‘rsatkichlari⁶³

Model	MAE	RMSE	AIC	BIC
Chiziqli trend	6,97	8,34	154,70	157,83
Kvadratik trend	6,51	8,00	154,91	159,09
ARIMA(2,1,0)	6,23	7,98	156,54	169,53
Driftli ARIMA	6,23	7,98	156,54	169,53
Holt	5,29	7,10	156,25	161,47
So‘nuvchi Holt	5,51	7,11	158,32	164,59

Holt modeli eng past MAE (5,29) va RMSE (7,10) ni berdi: ARIMA(2,1,0) ga nisbatan MAE 15 foiz, RMSE 11 foiz kam. So‘nuvchi Holt deyarli bir xil RMSE (7,11) ko‘rsatdi, lekin MAE yuqoriroq (5,51). Axborot mezonlari (AIC va BIC) bo‘yicha esa eng past qiymatni chiziqli trend oldi (154,70 va 157,83), Holt ikkinchi-uchinchi o‘rinda.

2-jadval.

Modellarning mezonlar bo‘yicha o‘rinlari (1 — eng yaxshi)⁶⁴

Model	MAE	RMSE	AIC	BIC	O‘rtacha o‘rin
Holt	1	1	3	3	2,00
Chiziqli trend	5	5	1	1	3,00
Kvadratik trend	4	4	2	2	3,00
So‘nuvchi Holt	2	2	5	4	3,25
ARIMA(2,1,0)	3	3	4	5	3,75

Jadvaldan ko‘rinadiki, prognoz xatosi mezonlari (MAE, RMSE) bo‘yicha Holt va so‘nuvchi Holt birinchi ikki o‘rinni egallaydi, axborot mezonlari (AIC, BIC) esa oddiyroq modellarni, ya‘ni chiziqli va kvadratik trendni afzal ko‘radi. Sababi shuki, axborot mezonlari parametrlar soni uchun jarima qo‘llaydi, MAE va RMSE esa faqat moslashuv aniqligini o‘lchaydi. Uch mezon guruhidagi o‘rtacha o‘rin bo‘yicha Holt modeli (2,00) yetakchi bo‘ldi, shuning uchun

⁶³ Muallif ishlanmasi

⁶⁴ Muallif ishlanmasi





u asosiy prognoz modeli sifatida tanlandi. Shuni ta’kidlash lozimki, o’rtacha o’rin to’rt mezonga teng vazn beradigan sodda umumlashtirish bo’lib, mezonlar soni o’zgarsa, tartib ham o’zgarishi mumkin.

Qoldiqlar diagnostikasi. Holt qoldiqlarining o’rtacha qiymati nolga yaqin, taqsimot simmetrik, ACF barcha kechikishlarda 95 foizli chegara ichida. Ljung–Box testi $Q = 6,9148$, $p = 0,1405$ bo’lib, qoldiqlarda avtokorrelyatsiya yo’q degan nol gipotezani rad etmadi.

Prognoz. Holt modeli bo’yicha KI 2025-yilda 96,81 ga (95 foizli oraliq 81,35–112,27), 2026-yilda 101,44 ga, 2027-yilda 106,07 ga, 2028-yilda 110,70 ga va 2029-yilda 115,33 ga (95 foizli oraliq 85,92–144,74) yetadi. Yillik o’sish har yili 4,63 birlik; 2024-yilga nisbatan 2025-yilda taxminan 5 foiz, 2029-yilda taxminan 25 foiz o’sish kutiladi, bu geometrik o’rtacha hisobida yiliga 4,6 foizga mos keladi. Ishonch oraliqlari prognoz ufqi uzayishi bilan kengayadi: 95 foizli oraliqning yarim kengligi 2025-yilda taxminan 15,5 birlik bo’lsa, 2029-yilda taxminan 29,4 birlikka yetadi.

3-jadval.

Holt modeli bo’yicha KI prognozi⁶⁵

Yil	Nuqtali prognoz	80% oraliq	95% oraliq
2025	96,81	86,70–106,92	81,35–112,27
2026	101,44	88,44–114,45	81,55–121,33
2027	106,07	90,71–121,43	82,58–129,56
2028	110,70	93,30–128,11	84,09–137,32
2029	115,33	96,10–134,56	85,92–144,74

Noaniqlik dinamikasi. 95 foizli ishonch oralig’ining kengligi 2025-yildagi 30,92 birlikdan 2029-yilda 58,82 birlikkacha, ya’ni taxminan 1,9 baravar oshadi (oraliq kengligi yillar bo’yicha: 30,92; 39,78; 46,98; 53,23 va 58,82). Shu bilan birga, nisbiy o’sish sur’ati sekinlashadi: nuqtali prognoz yiliga bir xil 4,63 birlikka oshgani uchun 2025-yilda o’sish 5,02 foizni, 2029-yilda esa 4,18 foizni tashkil etadi. Demak, yaqin ufqdagi prognozlar aniqroq, uzoq ufqdagilar esa asosan yo’nalishni ko’rsatuvchi stsenariy xarakteriga ega.

Monitoring ko’rsatkichlari. Prognozni kuzatish uchun quyidagi bazaviy va maqsadli qiymatlar taklif etildi:

4-jadval.

Farovonlik indeksi monitoring ko’rsatkichlari⁶⁶

Ko’rsatkich	2024 (baza)	2029 (maqsad)	Chastota
Kompozit farovonlik indeksi	92,18	115,33	Har chorak
YaHM hajmi, trln so’m	51,26	75,00	Har chorak
Investitsiyalar, trln so’m	13,25	22,00	Har chorak
Bandlik darajasi, %	89,1	93,5	Har yarim yil
Jon boshiga daromad, mln so’m	22,52	35,00	Yillik
Jini koeffitsienti	0,294	0,280	Yillik

Haqiqiy qiymat prognozdan ± 5 foiz ichida bo’lsa yashil zona (prognoz amalga oshmoqda), ± 5 –10 foiz sariq zona (qisman nomuvofiqlik), ± 10 foizdan ortiq bo’lsa qizil zona (siyosiy choralarni qayta ko’rish zarur).

Ansaml va kross-validatsiya. Alohida (boshqa shkaladagi) qatorda sakkiz choraklik ansaml prognoz (ARIMA 40 foiz, Random Forest 30 foiz, BSTS 30 foiz) birinchi chorakda 0,8861 dan sakkizinchi chorakda 1,2046 gacha o’sishni (36 foiz) ko’rsatdi. Ichki namuna RMSE ARIMA uchun 0,0159, BSTS uchun 0,0344, kross-validatsiyada esa ARIMA RMSE 0,0535 ga yetdi, ya’ni ichki namunadagi xatodan taxminan 3,4 baravar yuqori. Dastlab rejalashtirilgan neyron tarmoq modeli 17 kuzatuvli ma’lumotda ishlamadi.

⁶⁵ Muallif ishlanmasi

⁶⁶ Muallif ishlanmasi





Istiqbolli yo‘nalishlar. Prognoz natijalariga tayangan holda ikki bosqichli yo‘nalishlar taklif etildi. Qisqa muddatda (2025–2026) kichik va o‘rta biznes uchun soliq imtiyozlarini kengaytirish va yangi korxonalarni rag‘batlantirish, kam ta‘minlangan oilalar uchun maqsadli yordam va ijtimoiy to‘lovlarni indeksatsiya qilish, qishloq joylarda yo‘l, ichimlik suvi va energiya tarmoqlarini modernizatsiya qilish ko‘zda tutilgan. O‘rta muddatda (2027–2029) texnoparklar, startap markazlari va biznes-inkubatorlardan iborat innovatsion ekotizim shakllantirish, tumanlararo kooperatsiya orqali hududiy muvozanatni ta‘minlash hamda barqaror rivojlanish maqsadlari (SDG) indikatorlari monitoring tizimini yaratish rejalashtirilgan.

Holt modelining ustunligi uning tuzilmasi bilan izohlanadi: indeks deyarli chiziqli trendda o‘sgan (kvadratik had ahamiyatsiz), lekin daraja vaqti-vaqti bilan siljigan, Holt esa darajani tez ($\alpha = 0,81$), trendni esa sekin ($\beta \approx 0$) yangilaydi. ARIMA(2,1,0) ga nisbatan MAE va RMSE ning mos ravishda 15 va 11 foiz past bo‘lishi, adabiyotda qisqa qatorlarda oddiy adaptiv usullar murakkab modellardan kam yutqazmasligi haqidagi kuzatuvga mos [6]. Shu bilan birga ustunlik mutlaq emas: AIC va BIC bo‘yicha chiziqli trend yaxshiroq, so‘nuvchi Holt esa RMSE bo‘yicha deyarli teng. Shuning uchun Holt modeli “barcha mezonlar bo‘yicha eng yaxshi” emas, balki xatolik mezonlari (MAE, RMSE) bo‘yicha eng yaxshi deb ta‘riflanishi to‘g‘riroq.

Holt trendining deyarli o‘zgarmasligi ($\beta = 0,0001$) prognozning asosiy xavfini ham ko‘rsatadi: model yiliga 4,63 birlik o‘sishni cheksiz davom ettiradi. So‘nuvchi Holt bu xavfni kamaytiruvchi alternativ bo‘lib, uzoq ufqda ehtiyotkorroq stsenariy sifatida saqlanishi lozim. Prognoz 100 dan yuqori qiymatlarga chiqishi shkalaning nisbiy tabiati bilan bog‘liq (namunadagi eng yaxshi daraja = 100), ya‘ni 2027-yildan boshlab viloyat 2019–2024 yillardagi eng yaxshi holatdan ham oshishi kutiladi; bu mutlaq farovonlik darajasi haqida emas, o‘z tarixiga nisbatan siljish haqida xulosadir.

Ishonch oraliqlari prognozning noaniqligini haqiqiy ko‘rsatadi: 2029-yilda 95 foizli oraliq 85,92–144,74, ya‘ni nuqtali prognozdan ± 29 birlik atrofida. Demak, “prognoz ishonchli” deyishdan ko‘ra, yaqin ufqda (2025–2026) aniqroq, uzoq ufqda esa stsenariy sifatida talqin qilish to‘g‘ri. Ansambl natijalari ham xuddi shu xulosani kuchaytiradi: ARIMA xatosining kross-validatsiyada 3,4 baravar oshishi kichik namunada ortiqcha moslashuv xavfini ko‘rsatadi, shu sababli murakkab modellar o‘rniga oddiy Holt asosiy vosita sifatida tanlanishi oqlanadi. Yashil–sariq–qizil signal tizimi aynan shu noaniqlikni boshqarish uchun mo‘ljallangan: prognoz doimiy qayta baholanib, og‘ish chegaradan chiqsa siyosat qayta ko‘riladi.

Cheklovlar. Prognoz bitta kompozit indeksga asoslangan va u omillar o‘zgarishining stsenariylarini (masalan, investitsiya yoki bandlik shoklarini) hisobga olmaydi. Namuna hajmi kichik bo‘lgani uchun tashqi namunadagi (out-of-sample) aniqlik bahosi cheklangan. Monitoring maqsadlari (YaHM, investitsiya, daromad) prognoz modelining natijasi emas, balki siyosiy maqsadlar sifatida belgilanganligi sababli ularning real bajarilishi alohida omillar prognozi bilan asoslanishi kerak. Ishlab chiqilgan tavsiyalar (kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash, ijtimoiy himoya va infratuzilmani tezlashtirish — 2025–2026; innovatsion ekotizim, hududiy muvozanat va SDG monitoringi — 2027–2029) prognoz yo‘nalishiga tayangan sifat xarakteridagi takliflar bo‘lib, modelga miqdoriy bog‘lanmagan.

Xulosa

Xorazm viloyati kompozit farovonlik indeksi uchun oltita prognoz modeli ichida Holt eksponensial silliqlash modeli eng past MAE (5,29) va RMSE (7,10) ni berdi, qoldiqlari oq shovqin xususiyatiga ega (Ljung–Box $p = 0,1405$). Unga ko‘ra indeks 2025-yilda 96,81 ga, 2029-yilda 115,33 ga yetadi (taxminan yiliga 4,6 foiz), lekin noaniqlik ufq bilan ortadi (2029-yilda 95 foizli oraliq 85,92–144,74). Taklif etilgan monitoring tizimi — bazaviy va maqsadli qiymatlar, yashil–sariq–qizil signal zonalari — prognozning bajarilishini nazorat qilish va siyosiy choralarni o‘z vaqtida moslashtirish imkonini beradi. Keyingi bosqichda uzunroq ma‘lumotlar, so‘nuvchi trend stsenariysi va omillar bo‘yicha stsenariy prognozlarini qo‘shish tavsiya etiladi.

Shuningdek, olingan natijalar hududiy farovonlik indeksini prognozlashda model tanlash





jarayonini faqat prognoz qiymatlari bilan emas, balki modelning xatolik ko'rsatkichlari va qoldiqlar diagnostikasi bilan birgalikda baholash zarurligini ko'rsatadi. Holt modelining MAE va RMSE bo'yicha ustunligi hamda Ljung–Box testi natijasida qoldiqlarda sezilarli avtokorrelyatsiya aniqlanmaganligi ushbu modelni qisqa va o'rta muddatli monitoring uchun maqbul vosita sifatida tavsiflash imkonini beradi. Bunda prognozning uzoq muddatga kengayishi bilan noaniqlikning ortishi natijalarni qat'iy maqsadli ko'rsatkich sifatida emas, balki ehtimoliy rivojlanish trayektoriyasi sifatida talqin qilishni talab etadi.

Mazkur yondashuvning amaliy ahamiyati shundaki, farovonlik indeksining kutilayotgan o'sishini hududiy rivojlanish dasturlarining natijadorligini baholash bilan bog'lash mumkin. Xususan, prognoz ko'rsatkichlarining belgilangan maqsadlardan chetlanishi aniqlanganda, bandlik, aholi daromadlari, ijtimoiy infratuzilma va boshqa tarkibiy yo'nalishlar bo'yicha qo'shimcha tahlil o'tkazish imkoniyati paydo bo'ladi. Shu tariqa kompozit indeks faqat yakuniy statistik ko'rsatkich emas, balki hududiy boshqaruv qarorlarini qo'llab-quvvatlovchi monitoring instrumenti sifatida shakllanadi.

Kelgusida tadqiqot metodologiyasini takomillashtirish uchun indeksning tarkibiy komponentlari bo'yicha alohida vaqt qatorlarini shakllantirish, tashqi iqtisodiy va ijtimoiy omillarni ekzogen o'zgaruvchilar sifatida kiritish hamda model natijalarini hududlararo taqqoslash maqsadga muvofiq. Bundan tashqari, Holt, ARIMA va boshqa modellar prognozlarini kombinatsiyalash orqali yakuniy prognoz aniqligini oshirish imkoniyatlarini tekshirish mumkin. Bunday yondashuv hududiy farovonlikning kelgusidagi dinamikasini yanada kompleks baholash va prognoz natijalarining amaliy ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Fotdalanilgan 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 Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 4 apreldagi VMQ–154-son qarori. “2022–2026 yillarda Xorazm viloyati hududlarini kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish va aholi turmush darajasini yanada yaxshilashga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”.
3. Holt C.C. (2004). Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*, 20(1), 5–10.
4. Gardner E.S., McKenzie E. (1985). Forecasting trends in time series. *Management Science*, 31(10), 1237–1246.
5. Box G.E.P., Jenkins G.M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.
6. Hyndman R.J., Athanasopoulos G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice*, 2nd ed. Melbourne: OTexts.
7. Hyndman R.J., Koehler A.B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22(4), 679–688.
8. Ljung G.M., Box G.E.P. (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*, 65(2), 297–303.
9. Dickey D.A., Fuller W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431.
10. Scott S.L., Varian H.R. (2014). Predicting the present with Bayesian structural time series. *International Journal of Mathematical Modelling and Numerical Optimisation*, 5(1–2), 4–23.
11. Breiman L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
12. Bates J.M., Granger C.W.J. (1969). The combination of forecasts. *Operational Research Quarterly*, 20(4), 451–468.

