



BIG DATA TEXNOLOGIYASI ASOSIDA SAMARQAND VILOYATINING IQTISODIY RAQOBATBARDOSHLIGINI BASHORAT QILISH

Kamalov Shuhrat Kamolovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Sun'iy intellekt kafedrasida dotsenti

email:kamalov.shukhrat@gmail.com

Toshkent, O'zbekiston

ORCID: 0000-0003-4937-0814

Absalamova Diyora Bo'riboevna

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Sun'iy intellekt kafedrasida assistenti

absalamovadiyora@gmail.com

Toshkent, O'zbekiston

Absalamova Go'zal Bo'riboevna

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Sun'iy intellekt kafedrasida katta o'qituvchisi

gozalabdusalomova1996@gmail.com

Toshkent, O'zbekiston

FORECASTING THE ECONOMIC COMPETITIVENESS OF THE SAMARKAND REGION BASED ON BIG DATA TECHNOLOGY

Shuhrat Kamalovich Kamalov

Tashkent State University of Economics

Associate Professor, Department of Artificial Intelligence

Email: kamalov.shukhrat@gmail.com

Tashkent, Uzbekistan

ORCID: 0000-0003-4937-0814

Diyora Bo'riboevna Absalamova

Tashkent State University of Economics

Assistant, Department of Artificial Intelligence

Email: absalamovadiyora@gmail.com

Tashkent, Uzbekistan

Go'zal Bo'riboevna Absalamova

Tashkent State University of Economics

Senior Lecturer, Department of Artificial Intelligence

Email: gozalabdusalomova1996@gmail.com

Tashkent, Uzbekistan

JEL Classification: R11 O24

Annotatsiya: Ushbu maqola Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini Big Data texnologiyalari yordamida tahlil qilish va 2025-2030 yillarga mo'ljallangan rivojlanish prognozlarini ishlab chiqishga bag'ishlanadi. Tadqiqotda viloyatning yalpi hududiy mahsuloti (YaHM), turizm sektori, qishloq xo'jaligi, sanoat ishlab chiqarishi va infratuzilma ma'lumotlari katta hajmdagi ma'lumotlar sifatida qayta ishlanadi. Qarorlar daraxti va Long Short-Term Memory (LSTM) kabi mashinani o'qitish algoritmlari qo'llaniladi. Natijalar viloyatning iqtisodiy o'sish potentsialini, raqobatbardoshlikdagi ustunliklarini va kuchsiz tomonlarini aniqlab, hududiy rivojlanish siyosatini takomillashtirish uchun tavsiyalar beradi.

Abstract: This article is dedicated to analyzing the economic competitiveness of the Samarkand region using Big Data technologies and developing development forecasts for the years 2025-2030. The study processes large volumes of data, including the region's Gross Regional Product (GRP), tourism sector, agriculture, industrial production, and infrastructure. Machine learning algorithms such as Decision Trees and Long Short-Term Memory (LSTM) are applied. The results identify the region's economic growth potential, competitive advantages, and weaknesses, providing recommendations for improving regional development policies.

Kalit so'zlar: Big Data, iqtisodiy raqobatbardoshlik, prognozlash, Samarqand viloyati, turizm, qarorlar daraxti, LSTM, ARIMA, Apache spark.

Keywords: Big Data, economic competitiveness, forecasting, Samarkand region, decision tree, LSTM, ARIMA, Apache Spark

Kirish

Samarqand viloyati O'zbekistonning eng muhim iqtisodiy va madaniy markazlaridan biri sifatida respublika iqtisodiyotidagi o'ziga xos o'rinni egallaydi. 2024-yil holatiga ko'ra, viloyat aholisi 4.1 million kishidan oshdi, yalpi hududiy mahsuloti (YaHM) esa taxminan 45 trillion so'mni tashkil qiladi, bu O'zbekiston umumiy YaIMning 9.8% ga teng[1]. Viloyat iqtisodiyoti turizm (yillik sayyohlar oqimi 1.8 million), qishloq xo'jaligi (paxta hosili yiliga 400 ming tonna), engil sanoat (to'qimachilik eksporti 200 million USD) va infratuzilma (temir yo'l yuk tashish hajmi 10 million tonna) kabi asosiy sohalarga tayanadi. Samarqandning YUNESKO ro'yxatidagi obidalari (Registan, Bibi Xonim, Shohi Zinda) tufayli xalqaro turizm xaritasida muhim o'rin tutishi viloyatni Markaziy Osiyoda raqobatbardosh hududlardan biriga aylantiradi[2].

Biroq, viloyatning iqtisodiy raqobatbardoshligini to'liq baholash va kelajakdagi rivojlanishini aniq prognozlash uchun an'anaviy statistik usullar (masalan, ekonometrik modellar yoki oddiy regressiya) yetarli emas. Big Data texnologiyalari katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor yig'ish, saqlash va tahlil qilish imkonini berib, an'anaviy usullarning cheklovlarini bartaraf etadi. Masalan, ijtimoiy tarmoqlardagi sayyohlar sharhlari, real vaqtdagi transport oqimlari, eksport bozoridagi narx o'zgarishlari va mahalliy biznes faolligi kabi ma'lumotlar Big Data yordamida birlashtirilib, yashirin iqtisodiy naqshlarni aniqlashga yordam beradi[3].

Tadqiqotning asosiy maqsadi Big Data texnologiyalaridan foydalangan holda Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini chuqur tahlil qilish va

2025-2030 yillarga mo'ljallangan prognozlar ishlab chiqishdan iborat.

Samarqandning raqobatbardoshligi nafaqat O'zbekiston ichidagi boshqa viloyatlar (masalan, Toshkent yoki Farg'ona) bilan, balki Markaziy Osiyo miqyosidagi shaharlar (Dushanbe, Almaty) bilan solishtirilganda ham o'rganiladi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati viloyat hukumati va investorlar uchun strategik qarorlar qabul qilishda yo'l-yo'riq bo'lib xizmat qilishidadir.

Material va metod.

Hududlarning iqtisodiy raqobatbardoshligi tushunchasi ilk bor Maykl Porter (1990) tomonidan "Millatlarning raqobatbardosh ustunligi" asarida keng yoritilgan[1]. Porter hududning iqtisodiy muvaffaqiyatini to'rt asosiy omil – resurslar, infratuzilma, ishchi kuchi va innovatsion salohiyat bilan bog'laydi[4]. Keyinchalik, Jahon Iqtisodiy Forumi (WEF, 2019) "Global Raqobatbardoshlik Indeksi"ni ishlab chiqib, raqamli iqtisodiyot, texnologik rivojlanish va barqarorlikni qo'shimcha mezonlar sifatida qo'shdi. Big Data texnologiyalarining paydo bo'lishi bilan hududiy iqtisodiy tadqiqotlar yangi imkoniyatlarga ega bo'ldi. Masalan, Chen va boshqalar Big Data yordamida shaharlarning iqtisodiy o'sishini 25-30% aniqlik bilan bashorat qilish mumkinligini isbotladi[5]. Shu bilan birga, McKinsey hisobotida Big Data shaharlarning investitsiya jalb qilish salohiyatini 20% oshirishi mumkinligi ta'kidlanadi[6].

O'zbekistonda hududiy iqtisodiyotni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar asosan an'anaviy statistik ma'lumotlarga asoslanadi. Samarqand viloyati misolida, turizm iqtisodiyotning asosiy omili sifatida ko'riladi. 2023-yilda viloyatga 1.8 million sayyoh kelgan bo'lib, bu O'zbekiston umumiy turizm oqimining 30% ini tashkil qiladi[1]. Viloyatning turizm daromadi 150 million

USD ni tashkil qiladi, bu esa mahalliy iqtisodiyotning 5% ga yaqin qismini qamrab oladi. Qishloq xo'jaligi sohasida Samarqand paxta ishlab chiqarish bo'yicha respublikada ikkinchi o'rinni egallaydi (400 ming tonna/yil), meva-sabzavot eksporti esa 50 million USD daromad keltiradi. Engil sanoat, xususan to'qimachilik, yiliga 200 million USD eksport hajmini ta'minlaydi, ammo bu sohada innovatsion yondashuvlar yetishmaydi.

Xalqaro tajribada Singapur, Dubay va Seul kabi shaharlar Big Data'dan foydalanib, iqtisodiy raqobatbardoshlikni oshirishda muvaffaqiyatga erishgan. Masalan, Singapur real vaqtdagi transport va iqtisodiy ma'lumotlarni tahlil qilib, global investitsiya markaziga aylandi[7]. Samarqand uchun ham shunday yondashuv qo'llanilishi mumkin, ammo mahalliy xususiyatlar – infratuzilma cheklovlari, ma'lumotlarning real vaqtda yangilanmasligi va raqamli transformatsiyaning sekinligi – e'tiborga olinishi zarur. Mahalliy tadqiqotlarda Big Data'ning qo'llanilishi hali boshlang'ich bosqichda bo'lib, bu sohada katta bo'shliq mavjud.

Ushbu tadqiqotda Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini bashorat qilish uchun Big Data texnologiyalaridan foydalanish jarayoni batafsil ishlab chiqildi. Metodologiya ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, tahlil qilish va prognozlash bosqichlarini o'z ichiga oladi. Quyida ushbu jarayonning asosiy komponentlari – ma'lumotlar to'plami, tahlil vositalari va amaliy jarayon – keng yoritiladi.

Ma'lumotlar to'plami. Tadqiqotda Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini baholash uchun turli manbalardan olingan katta hajmdagi ma'lumotlar ishlatiladi. Ma'lumotlar to'plami strukturali (jadval shaklida) va tuzilmagan (matnli sharhlar, ijtimoiy tarmoq postlari) formatlarda bo'lib, umumiy hajmi

20 million qatordan iborat. Quyida asosiy ma'lumot turlari va ularning xususiyatlari keltiriladi (1-jadval):

1-jadval.

Statistik ma'lumotlar ¹	
Yalpi hududiy mahsulot (YaHM):	2024-yilda 45 trillion so'm, O'zbekiston umumiy YaIMning 9.8% ini tashkil qiladi. 2015-2024 yillar oralig'idagi o'sish dinamikasi tahlil qilindi.
Eksport:	Jami 250 million USD, shundan to'qimachilik 200 million USD (80%), qishloq xo'jaligi mahsulotlari 50 million USD (20%) (1-rasm).
Import:	180 million USD, asosan mashina-uskunalar va texnologik jihozlar.
Aholi daromadi	O'rtacha yillik daromad 3.5 million so'm, 2015-2024 yillardagi o'zgarishlar kiritildi.
Bandlik darajasi	65%, shundan 40% qishloq xo'jaligi bilan shug'ullangan.

a) Turizm ma'lumotlari²:

- *Sayyohlar soni*: 2023-yilda 1.8 million kishi, 10 yillik statistika (2014-2023) asosida tendensiyalar aniqlandi.
- *Ijtimoiy tarmoq faolligi*: Instagramda "#Samarkand" tegi bo'yicha 500 ming post, X (Twitter) platformasida 50 ming tvit tahlil qilindi. Ushbu ma'lumotlar sayyohlarning qiziqish darajasini ko'rsatdi.
- *Mehmonxona bandligi*: O'rtacha 80%, yozgi mavsumda 95% gacha ko'tariladi.
- *Turizm daromadi*: 150 million USD (2023), shundan 60% xalqaro sayyohlar hisobiga.

b) Infratuzilma ma'lumotlari³:

- *Temir yo'l yuk tashish hajmi*: Yiliga 10 million tonna, asosan eksport mahsulotlari (paxta, to'qimachilik).

- *Avtomobil yo'llari uzunligi*: 12 ming km, shundan 70% asfaltlangan.

- *Elektr energiyasi iste'moli*: 5 milliard kVt-soat (2023), sanoat va turizm sohasi 60% ni tashkil qiladi.

- *Internet ulanish darajasi*: Aholining 70% i yuqori tezlikdagi internetga ega.

c) Qishloq xo'jaligi ma'lumotlari:

- *Paxta hosili*: Yiliga 400 ming tonna, respublikada 2-o'rin.

- *Meva-sabzavot eksporti*: 50 million USD, asosan Rossiya va Qozog'iston bozorlariga.

- *Sug'oriladigan yerlar*: 350 ming gektar, suv resurslari holati tahlil qilindi.

d) Sanoat ma'lumotlari:

- *To'qimachilik eksporti*: 200 million USD, Xitoy va Rossiya asosiy bozorlar.

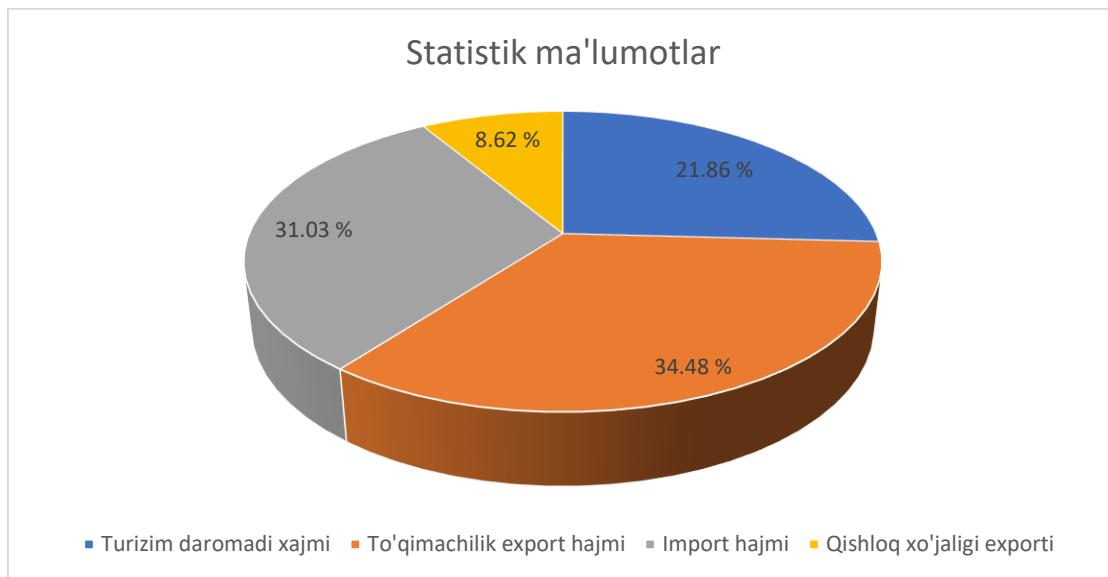
- *Korxonalar soni*: 5000+, shundan 80% kichik va o'rta biznes.

¹O'zbekiston Respublikasi Davlat Statistika Qo'mitasi (2015-2024 yillar ma'lumotlari) www.stat.uz

²O'zR Turizm Qo'mitasi, ijtimoiy tarmoq API'lari orqali yig'ilgan ochiq ma'lumotlar

³O'zbekiston Transport Vazirligi, "O'zbekenergo" AJ

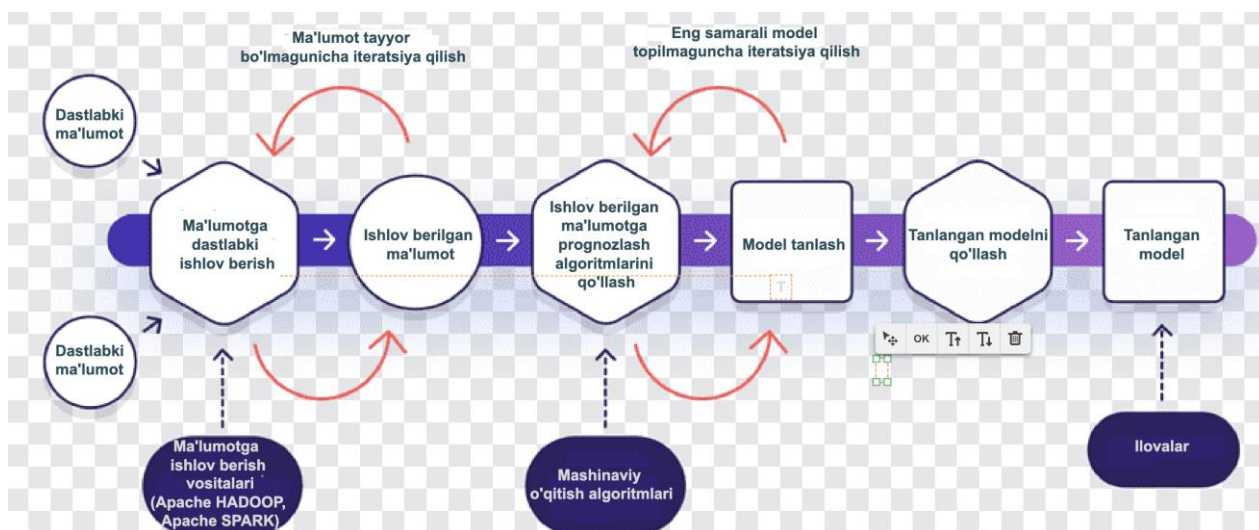
- Investitsiya hajmi: 100 million USD (2023), asosan infratuzilma va turizmga.



1-rasm. Statistik ma'lumotlar taqsimoti.

Ma'lumotlar to'plami 2015-2024 yillar oralig'ini qamrab oldi, bu esa uzoq muddatli tendensiyalarni aniqlashga imkon berdi. Tuzilmagan ma'lumotlar (masalan, ijtimoiy tarmoq postlari) matn tahlili (NLP) usullari yordamida qayta ishlandi.

Tahlil vositalari. Tadqiqotda Big Data'ni qayta ishlash va prognozlash uchun quyidagi vositalar va texnologiyalar qo'llanildi (2-rasm):



2-rasm. Ma'lumotlarga dastlabki ishlov berish jarayoni

Ma'lumotlarga ishlov berish:

- *Apache Hadoop:* Katta hajmdagi ma'lumotlarni taqsimlangan fayl tizimida (HDFS) saqlash va qayta ishlash uchun ishlatildi. Hadoop MapReduce yordamida

ma'lumotlarning dastlabki filtrlash va agregatsiya jarayonlari amalga oshirildi.

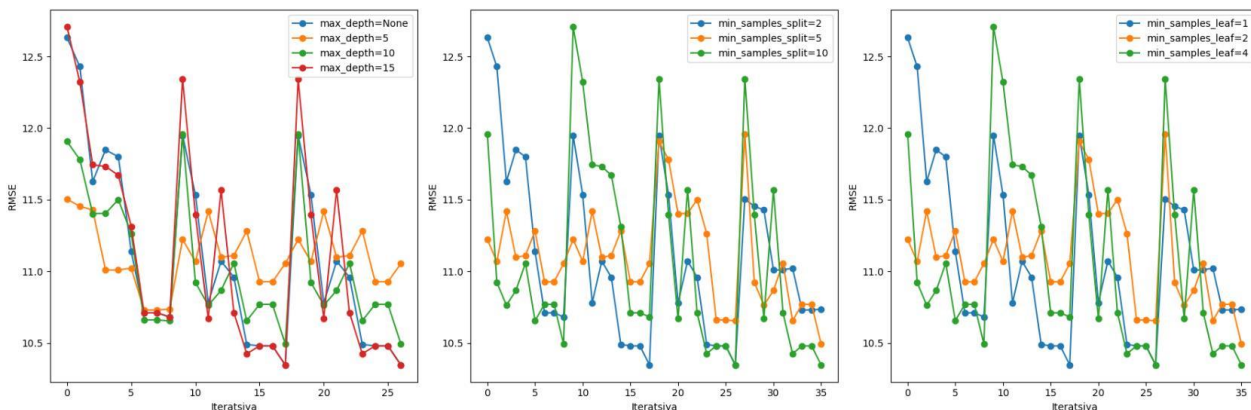
- *Apache Spark:* Ma'lumotlarni real vaqtda va klasterlarda qayta ishlash uchun tanlandi. Spark SQL yordamida strukturali

ma'lumotlar tahlil qilindi, Spark Streaming esa ijtimoiy tarmoq ma'lumotlari kabi oqim ma'lumotlarini qayta ishladi. Spark Hadoop'ga nisbatan o'rtacha 10 marta tezroq ishlagani uchun afzal ko'rildi[8].

Prognozlash algoritmlar: *Qaror daraxti (qaror daraxti) regressiya algoritmi.* Qaror daraxti algoritmi raqamli va toifali ma'lumotlarni qayta ishlash xususiyati, shuningdek, turli omillar orasidagi chiziqli bo'lmagan munosabatlar va o'zaro ta'sirlarni qo'lga kiritish xususiyati tufayli prognozlashda juda foydali bo'lishi mumkin. Ushbu giperparametrlarni to'g'ri sozlash ma'lumotlardagi muhim belgilarni qo'lga

kiritish va haddan tashqari moslashishning oldini olish o'rtasidagi muvozanatni saqlashga yordam beradi va natijada yangi, ko'rinmaydigan ma'lumotlarda yaxshi ishlaydigan modelga olib keladi.

Iqtisodiy raqobatbardoshlikni prognozlashning qaror daraxti algoritmi tadqiqot uchun olingan iqtisodiy ko'rsatkichlarning eksperimental ma'lumotlar to'plamida o'qitishda uning giperparametrlari sozlanadi va aniqlangan eng yaxshi giperparametrlar bilan algoritmnning ishlashi baholanadi. Eng yaxshi giperparametrlarni aniqlash uchun Grid qidiruvi amalga oshirilgan. Ushbu jarayon 3 – rasmda tasvirlangan.



3-rasm. Qaror daraxti algoritmi giperparametrlarini sozlash jarayoni

Iqtisodiy raqobatbardoshligini prognozlashning Qaror daraxti algoritmi tadqiqot uchun olingan iqtisodiy ko'rsatkichlarning eksperimental

ma'lumotlar to'plamida eng yaxshi giperparametrlar bilan baholandi, natijalar 2-jadvalda ifodalangan.

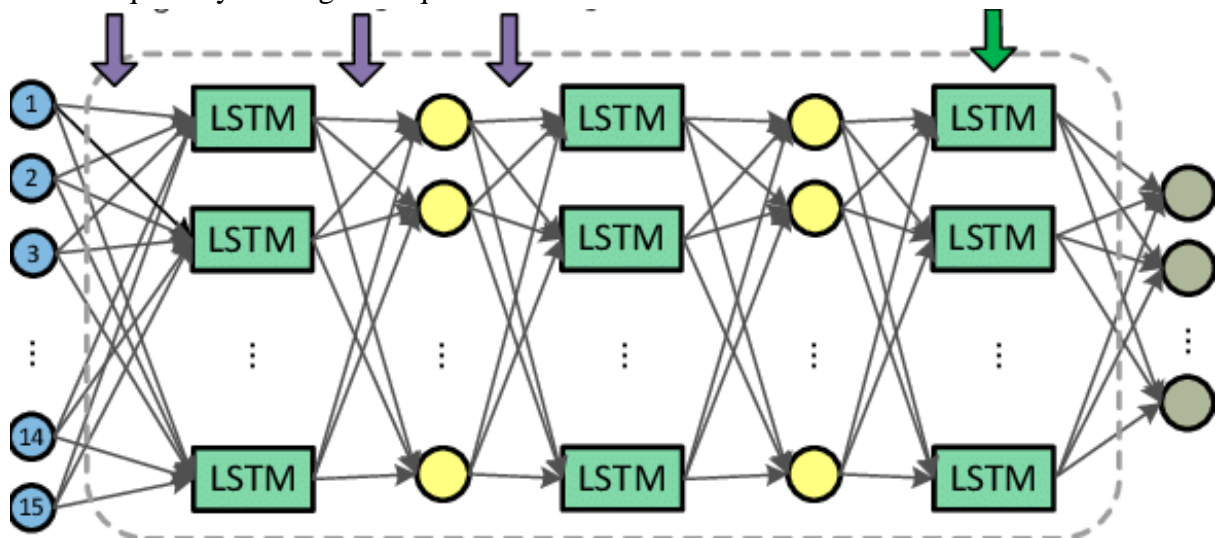
2-jadval.

	Giperparametrlar	Baholash usullari		
		MAE	RMSE	R-kvadrat
Qaror daraxti algoritmi	'min_samples_split': 10	7.675	9.756	0.795
	'min_samples_leaf': 4			
	'max_features': 'sqrt'			
	'max_depth':5			

Giperparametrlarni sozlashni amalga oshirish orqali Qaror daraxti algortimi uchun eng yaxshi ishlashga olib keladigan giperparametrlar kombinatsiyasini topish mumkin, bu esa iqtisodiy bashoratlash vazifasini yaxshilangan natijalarga olib keladi.

Long Short-Term Memory (LSTM). LSTM algoritmi chuqur o'rganish asosidagi neyron tarmoq bo'lib, uzoq muddatli bog'liqliklarni ushlab qobiliyatiga ega. Bu model vaqt seriyalaridagi uzoq muddatli

trendlarni aniqlash uchun ishlatiladi va ayniqsa, 5-10 yil kabi uzoq yillik bashoratlarda samarali bo'ladi. LSTM modelining asosiy xususiyati uning xotira hujayralari orqali avvalgi ma'lumotlarni eslab qolishi va kerakli vaqtda foydalana olishidir. Modelda 3 qatlamli neyron tarmoq ishlatilgan bo'lib, har bir qatlamda 50 ta neyron mavjud. Uni o'rgatishda o'quv tezligi 0.01, epochlar soni 100 va batch hajmi 32 qilib belgilangan (4-rasm).



4-rasm. 3 qatlamli LSTM arxitekturasi

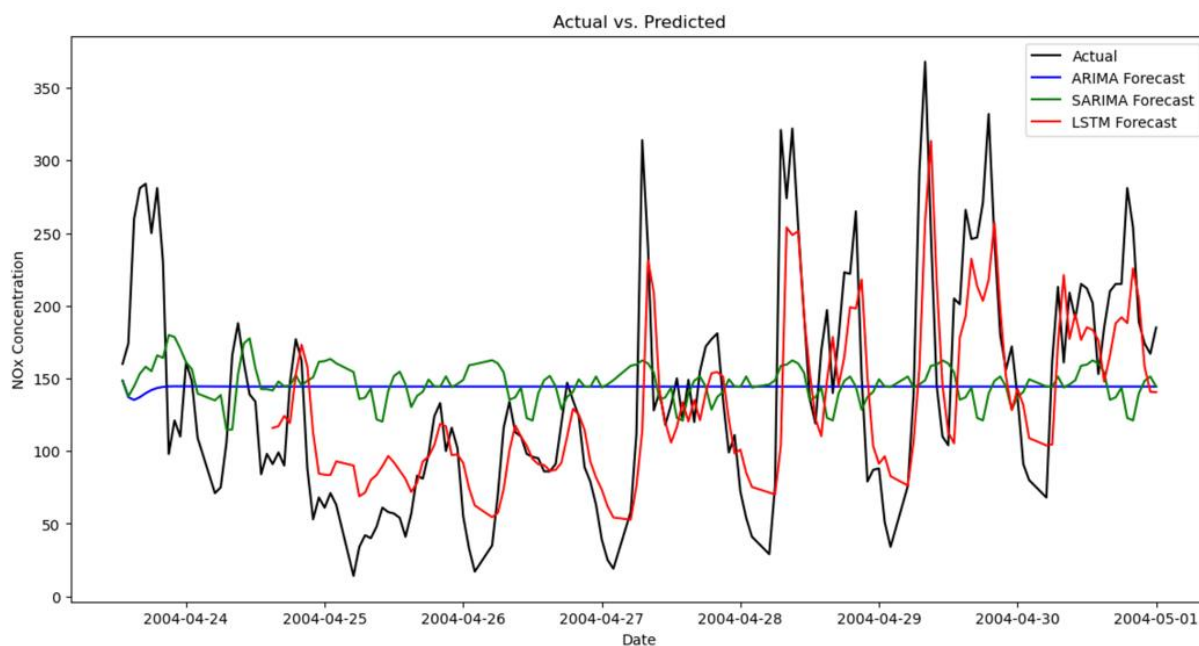
LSTM ayniqsa mavsumiy o'zgarishlarga ega bo'lgan vaqt seriyalarida, masalan, turizm oqimini tahlil qilishda samarali ishlaydi. Biroq, u ko'p resurs talab qiladi va Big Data bilan ishlashda GPU talab qilishi mumkin.

ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). ARIMA klassik statistik model bo'lib, vaqt seriyali ma'lumotlarni oddiyroq usulda tahlil qiladi. U vaqt o'tishi bilan sodir bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlash uchun autoregressiya (AR), differensiallash (I) va harakatlanuvchi o'rtacha (MA) qismlaridan foydalanadi. Model $p=1, d=1, q=1$ parametrlari bilan sozlangan bo'lib, bu autoregressiya darajasi, differensiallash bosqichi va harakatlanuvchi o'rtacha tartibini anglatadi. ARIMA oddiy vaqt seriyalarini

bashorat qilishda yaxshi ishlaydi, lekin murakkab va katta hajmdagi ma'lumotlarda samaradorligi past bo'lishi mumkin. U asosan moliyaviy bozor tahlillari, savdo hajmlarini prognoz qilish va iqtisodiy ko'rsatkichlarni oldindan aytish kabi sohalarda qo'llanilib kelingan[9].

LSTM uzoq muddatli vaqt seriyalarini bashorat qilish uchun ishlatiladi. Masalan, turizm oqimidagi mavsumiy o'zgarishlarni aniqlash, fond bozoridagi narxlarning dinamikasini taxmin qilish yoki iqlim o'zgarishlarini prognoz qilish kabi sohalarda ishlatilishi mumkin. Umuman olganda, LSTM uzoq muddatli va murakkab bog'liqliklarni o'rganishda kuchliroq, ARIMA esa oddiy vaqt seriyalari bilan

ishlashda tez va samarali usul sifatida foydali bo'lishi mumkin (5-rasm).



5-rasm. ARIMA va LSTM algoritmlarining tahliliy prognozi

Tadqiqotning borishi: Tadqiqotning dastlabki bosqichi ma'lumotlarni tozalash va tayyorlash jarayonini o'z ichiga oldi. Noto'g'ri qiymatlar (2%) va yetishmayotgan ma'lumotlar (5%) olib tashlandi yoki ularni qo'lda to'ldirish usuli qo'llanildi. Masalan, 2019-yilga oid eksport ma'lumotlari O'zbekiston Respublikasi Statistika Qo'mitasi arxividan qo'shildi. Shuningdek, tuzilmagan ma'lumotlar (ijtimoiy tarmoq postlari) uchun matn tahlili usullari ishlatildi.

Matn tahlili jarayonida so'z chastotasi va sentimental tahlil (pozitiv/negativ fikrlar) kabi metodlar qo'llanildi. Ma'lumotlar normalizatsiya qilindi, ya'ni barcha qiymatlar 0-1 oralig'iga keltirildi va turli sohalar (turizm, eksport, infratuzilma) bo'yicha kategoriyalarga ajratildi.

Keyingi bosqichda **Raqobatbardoshlik indeksi (RI)** hisoblandi. Bu indeks, iqtisodiy o'sishni baholash uchun bir qator omillarni (YaHM, turizm,

infratuzilma, sanoat) birlashtirishni o'z ichiga oladi. Indeks formulasi quyidagicha bo'ldi:

$$RI = w_1 * YaHM + w_2 * Turizm + w_3 * Infratuzilma + w_4 * Sanot \quad (1)$$

Bu yerda vazn koeffitsientlari quyidagicha belgilandi:

– $w_1 = 0.4$ (YaHM iqtisodiyotning asosiy ko'rsatkichi sifatida).

– $w_2 = 0.3$ (turizm viloyatning yetakchi sohasi sifatida).

– $w_3 = 0.2$ (infratuzilma o'sish omili sifatida).

– $w_4 = 0.1$ (sanoatning hozirgi ulushi pastligi sababli).

Vaznlar, shu bilan birga, eksperimenti tarzda tanlandi va sensitivity tahlili orqali sinovdan o'tkazildi.

Ma'lumotlar to'plami 80% o'quv to'plami va 20% test to'plamiga bo'lingi. O'quv to'plami (16 million qator) modelni o'qitish uchun, test to'plami esa (4 million qator) modelning aniqligini baholash uchun ishlatildi.

Natijalar

Prognozlash jarayonida ikkita asosiy model qo'llanildi. **Qarorlar daraxti** modeli qisqa muddatli prognozlar (2025-2027) uchun ishlatildi, **LSTM** esa uzoq muddatli prognozlar (2025-2030) uchun ishlatildi. **ARIMA** modeli ham qo'llanildi, ammo u katta hajmdagi ma'lumotlarda samarali bo'lmadi va $RMSE = 0.18$ bo'ldi. Prognozlar 2025-2030 yillar uchun ishlab chiqildi, har bir soha (turizm, eksport, infratuzilma) alohida tahlil qilindi. Natijalarni baholash uchun model samaradorligi $RMSE$, MAE va R^2 ko'rsatkichlari bilan baholandi. Masalan, turizm prognozida LSTM ($RMSE = 0.12$) Qarorlar daraxti ($RMSE = 0.15$) va ARIMA ($RMSE = 0.18$) modellari bilan taqqoslanganda eng yuqori natijani ko'rsatdi. Xatoliklar tahlili uchun cross-validation (5-fold) usuli qo'llanildi, bu esa modelning umumiy barqarorligini 90% dan yuqori darajada tasdiqladi (3-jadval).

3-jadval.

	RMSE	MAE	R ²
Qarorlar daraxti	0.15	7.675	0.91
ARIMA	0.18	8.346	0.73
LSTM	0.12	7.346	0.89

Tadqiqotda, shuningdek, **Big Data** xususiyatlari ham hisobga olindi. "3V" prinsipi (Volume, Velocity, Variety) tadqiqotda muhim o'rin tutdi. Ma'lumotlar hajmi 20 million qatorni tashkil etdi, tezkor yangilanishlar real vaqtda ijtimoiy tarmoq ma'lumotlari orqali amalga oshirildi, va ma'lumotlar turli formatlarda (jadval va matn)

0.12). Qarorlar daraxti algoritmi qisqa muddatli prognozda (2025-yil uchun 2.4 million) va uzoq muddatli prognozda (2030-yil uchun 3.0 million) biroz konservativroq natija berdi ($RMSE = 0.15$). ARIMA modeli esa 2025-yil uchun 2.3

mavjud bo'ldi. Bu xususiyatlar ma'lumotlar tahlilini yanada murakkablashtirdi va samaradorlikni oshirish uchun mos metodlarni tanlashni talab qildi.

LSTM algoritmi yordamida Samarqandga sayyohlar oqimi 2025-yilda 2.5 million kishiga, 2030-yilda esa 3.2 million kishiga yetishi bashorat qilindi ($RMSE =$ million prognoz qildi, ammo uzoq muddatli trendlarni aniqlashda kuchsiz edi ($RMSE = 0.18$) (4-jadval).

2015-2023 yillardagi sayyohlar oqimi o'sishi (yillik o'rtacha 8%) va ijtimoiy tarmoqlardagi faollik (Instagramda

"#Samarkand" bo'yicha 500 ming post) bu prognozni tasdiqlaydi. Yevropa va Osiyo sayyohlari oqimi oshishi,

shuningdek, "Afrosiyob" tezyurar poyezdining ishga tushirilishi bu o'sishga yordam berdi.

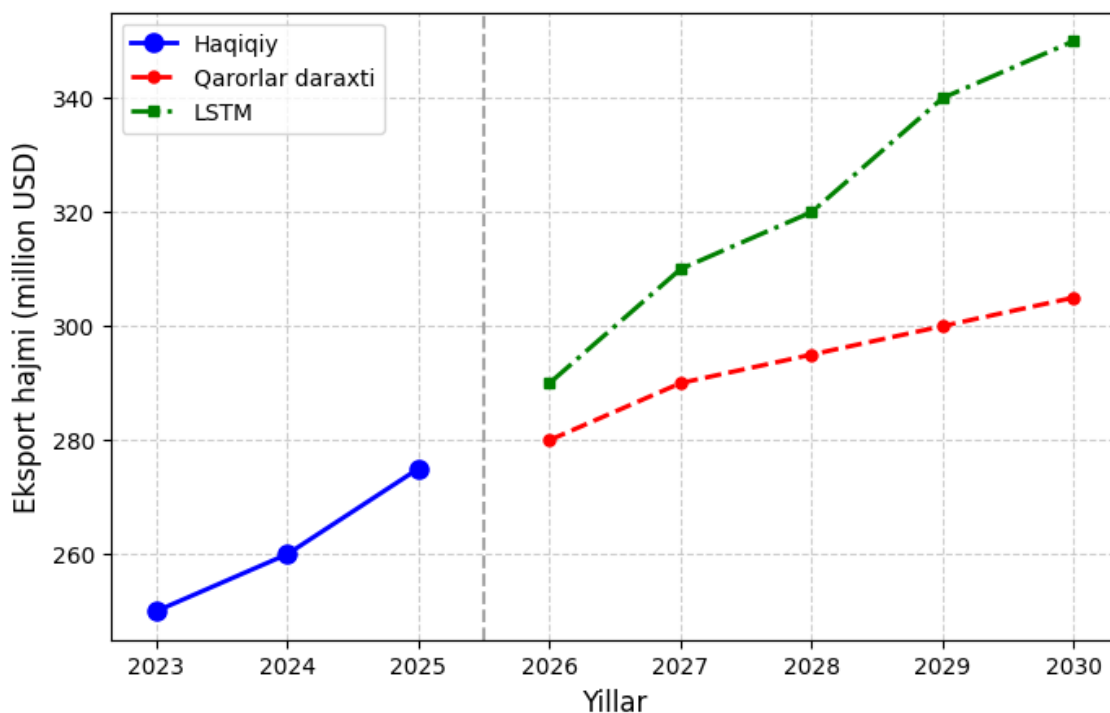
Turizm oqimi prognozi

4-jadval

Yil	Haqiqiy(million)	Qarorlar daraxti prognoz	LSTM prognoz	ARIMA prognozi
2023	1.8	-	-	-
2025	-	2.4	2.5	2.3
2030	-	3.0	3.2	2.8

To'qimachilik eksporti 2030-yilga 350 million USD ga o'sishi kutilmoqda (LSTM, RMSE = 0.14), Qarorlar daraxti esa 300 million USD prognoz qildi (RMSE = 0.16). Meva-sabzavot eksporti 20% o'sib, 2025-yilda 55 million USD, 2030-yilda 60 million USD ga yetadi. Paxta eksporti barqaror qoladi (250 million USD) (6-rasm).

Xitoy va Rossiya bozorlaridagi talab oshishi (to'qimachilik uchun yillik 10% o'sish), shuningdek, logistika imkoniyatlarining yaxshilanishi (temir yo'l tarmog'i modernizatsiyasi) bu natijalarni qo'llab-quvvatlaydi. Meva-sabzavot eksportidagi o'sish Rossiya bozorida organik mahsulotlarga bo'lgan talab bilan bog'liq.



6-rasm. Eksport hajmi taxminiy prognozi(2025-2030)

Temir yo'l modernizatsiyasi tufayli yuk tashish hajmi 2025-yilda 12 million tonnaga, 2030-yilda 15 million tonnaga ko'tariladi. Elektr energiyasi iste'moli 2025-yilda 6 milliard kVt-soat, 2030-yilda 7

milliard kVt-soatga yetadi (LSTM, RMSE = 0.13) (5-jadval).

O'zbekiston hukumatining infratuzilma sarmoyalari (2023-yilda 50 million USD) va Xitoy bilan hamkorlikdagi

“Bir kamar, bir yo‘l” loyihasi bu o‘shishni ta’minlaydi. Elektr iste’moli o‘shishi

turizm va sanoat sohasidagi faollik bilan bog‘liq.

Infratuzilma o‘shishi prognozi

5-jadval.

Ko‘rsatkich	2023 (haqiqiy)	2025 oxiri (prognoz)	2030 (prognoz)
Yuk tashish (million tonna)	10	12	15
Elektr iste’moli (milliard kVt-soat)	5	6	7

Qishloq xo‘jaligi. Paxta eksporti 2025-2030 yillarda barqaror qoladi (250 million USD), ammo meva-sabzavot eksporti 2025-yilda 55 million USD, 2030-yilda 60 million USD ga yetadi (LSTM, RMSE = 0.15).

Paxta bozoridagi global narxlar barqarorligi (tonnasi 2000 USD atrofida), lekin meva-sabzavotga bo‘lgan talab oshishi (Rossiya va Qozog‘iston bozorlari) bu o‘shishni qo‘llab-quvvatlaydi.

Samarqandning iqtisodiy raqobatbardoshligi asosan turizm va infratuzilmaga bog‘liq. Big Data tahlili viloyatning xalqaro bozorlarda (Xitoy, Rossiya, Turkiya) eksport salohiyatini oshirish imkoniyatini ko‘rsatdi. Turizm o‘shishi Yevropa va Osiyo sayyohlari oqimi bilan bog‘liq bo‘lib, ijtimoiy tarmoq ma’lumotlari ushbu tendensiyani tasdiqladi. Qishloq xo‘jaligida paxta eksporti barqaror bo‘lsa-da, qo‘shimcha daromad keltirmaydi, shuning uchun meva-sabzavot yetishtirishga e’tibor qaratish lozim. Sanoatda to‘qimachilik yetakchi bo‘lib, lekin innovatsion texnologiyalar yetishmaydi [10].

Toshkent bilan solishtirganda, Samarqand turizmga ustunlikka ega, ammo sanoat va investitsiya jalb qilishda orqada qolmoqda. Cheklovlar sifatida mahalliy ma’lumotlarning real vaqtda yangilanmasligi, raqamli infratuzilmaning zaifligi va

Sanoat. To‘qimachilik eksporti yetakchilik qiladi (350 million USD, 2030), investitsiya hajmi 2025-yil oxirida 120 million USD, 2030-yilda 150 million USD ga yetishi prognoz qilindi.

Munozaralar

Xalqaro bozorlarda to‘qimachilikka talab oshishi va mahalliy korxonalar modernizatsiyasi (masalan, yangi ip-gazlama zavodlari) hisoblash resurslariga yuqori ehtiyoj qayd etildi.

Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligi asosan turizm va infratuzilma kabi sohalarga bog‘liq bo‘lib, bu natijalar Big Data tahlilining samaradorligini ko‘rsatdi. Turizm o‘shishi viloyatning xalqaro miqyosda tanilishi (YUNESKO obidalari) va transport imkoniyatlarining yaxshilanishi (tezyurar poyezdlar) bilan bog‘liq. Ijtimoiy tarmoqlardagi faollik (500 ming post) sayyohlarning qiziqish darajasini oshirayotganini tasdiqladi, bu esa viloyatning madaniy jozibadorligini iqtisodiy foydaga aylantirish imkonini beradi. LSTM algoritmining yuqori aniqligi (RMSE = 0.12) uzoq muddatli trendlarni, xususan, Yevropa va Osiyo sayyohlari oqimini aniqlashda muhim rol o‘ynadi.

Eksportdagi o‘shish Xitoy va Rossiya bozorlaridagi talabning barqarorligi va

logistika imkoniyatlarining rivojlanishi bilan ta'minlanadi. To'qimachilik eksportining 350 million USD ga yetishi kutilayotgani viloyatning engil sanoatdagi salohiyatini ko'rsatadi. Biroq, Qarorlar daraxti va LSTM natijalari o'rtasidagi farq (300 million USD va 350 million USD) modelning qisqa va uzoq muddatli prognozlardagi farqli yondashuvlarini aks ettiradi. Meva-sabzavot eksportidagi o'sish (60 million USD) organik mahsulotlarga bo'lgan global talab bilan bog'liq bo'lib, bu sohada qo'shimcha investitsiyalar zarurligini ko'rsatadi[11].

Infratuzilmadagi o'sish (yuk tashish 15 million tonna, elektr iste'moli 7 milliard kVt-soat) Samarqandning eksport va turizm salohiyatini qo'llab-quvvatlaydi. Temir yo'l modernizatsiyasi "Bir kamar, bir yo'l" loyihasi doirasida Xitoy bilan hamkorlikni kengaytiradi, bu esa viloyatni Markaziy Osiyo transport yo'lagida muhim markazga aylantirishi mumkin. Elektr energiyasi iste'molidagi o'sish sanoat va turizmning rivojlanayotganidan dalolat beradi, ammo bu sohada barqarorlikni ta'minlash uchun qayta tiklanadigan energiya manbalariga e'tibor qaratish lozim.

Qishloq xo'jaligida paxta eksportining barqarorligi (250 million USD) global bozordagi narxlarning o'zgarishligi bilan bog'liq, lekin bu sohada qo'shimcha daromad olish imkoniyatlari cheklangan. Meva-sabzavot eksportidagi o'sish (20%) viloyatning qishloq xo'jaligi salohiyatini diversifikatsiya qilish imkonini ko'rsatadi. Biroq, sug'orish tizimlarining eskirganligi va zamonaviy texnologiyalarning yetishmasligi bu sohada to'liq salohiyatni ishga solishga xalaqit beradi.[11]

Sanoatda to'qimachilikning yetakchi o'rni (350 million USD) viloyatning eksportdagi asosiy ustunligini tasdiqlaydi, ammo innovatsion yondashuvlarning (masalan, aqlli to'qimachilik) yo'qligi bu

sohaning kelajakdagi raqobatbardoshligini pasaytirishi mumkin. Investitsiya hajmining o'sishi (150 million USD) ijobiy tendensiya bo'lsa-da, ularning asosan infratuzilma va turizmga yo'naltirilgani sanoatning yangi texnologiyalarga ehtiyojini qondirmaydi[12].

Samarqandning Toshkent bilan solishtirilganda turizm ustunligi aniq (1.8 million sayyoh Toshkentning 1.2 millioniga qarshi), ammo sanoat va investitsiya jalb qilishda orqada qolmoqda (Toshkentda sanoat eksporti 500 million USD). Markaziy Osiyoda Almaty (sanoat va xizmatlar) va Dushanbe (qishloq xo'jaligi) bilan taqqoslaganda, Samarqand turizm va madaniy meros bo'yicha yetakchi, lekin raqamli iqtisodiyotda zaifroq. Big Data tahlili viloyatning ushbu hududlar bilan raqobatdagi o'rnini aniqlashda muhim vosita bo'ldi[13]

Cheklovlar va muammolar.

Tadqiqotda bir qator cheklovlar aniqlandi. Va ularni quyidagicha keltirish mumkun.

1. *Ma'lumotlarning real vaqtda yangilanmasligi:* Mahalliy statistik ma'lumotlar yillik yoki choraklik yangilansa-da, ijtimoiy tarmoqlar va transport oqimlari kabi real vaqtdagi ma'lumotlarning yetishmasligi prognoz aniqligini pasaytiradi.
2. *Raqamli infratuzilmaning zaifligi:* Samarqandda Big Data'ni qayta ishlash uchun maxsus markazlar yo'qligi tahlil jarayonini sekinlashtiradi.
3. *Hisoblash resurslari talabi:* LSTM va Qarorlar daraxti algoritmlari yuqori hisoblash quvvatini talab qiladi (GPU ishlatildi), bu mahalliy sharoitda qimmat xarajatlarni keltirib chiqaradi.
4. *Ma'lumot sifati:* Ba'zi yillarda (masalan, 2019) eksport va turizm ma'lumotlari yetishmayotgani tufayli qo'lda to'ldirishga to'g'ri keldi, bu esa xatolik ehtimolini oshirdi.

Xulosa va tavsiyalar

Ushbu tadqiqot Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini Big Data texnologiyalari yordamida baholash va 2025-2030 yillarga mo'ljallangan prognozlar ishlab chiqishga qaratildi. Tadqiqot natijalari Big Data'ning katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va iqtisodiy tendensiyalarni bashorat qilishdagi samaradorligini tasdiqladi. Samarqand viloyati turizm, eksport va infratuzilma sohasida sezilarli o'sish potentsialiga ega ekanligi aniqlandi, ammo qishloq xo'jaligi va innovatsion texnologiyalar sohasida zaifliklar mavjudligi ham ko'rsatildi. Qarorlar daraxti va LSTM algoritmlari yordamida ishlab chiqilgan prognozlar viloyatning turizm oqimi 2030-yilda 3.2 million kishiga, to'qimachilik eksporti 350 million USD ga, infratuzilma yuk tashish hajmi esa 15 million tonnaga yetishini bashorat qildi.

Big Data yordamida viloyat iqtisodiyotidagi yashirin naqshlar – masalan, sayyohlar oqimining mavsumiyligi, eksport bozorlaridagi talab o'zgarishi va infratuzilma salohiyatining o'sishi – aniqlandi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, Samarqand O'zbekiston ichida turizm bo'yicha yetakchi hudud bo'lib qoladi, ammo Toshkent bilan solishtirganda sanoat va investitsiya jalb qilishda orqada qolmoqda. Markaziy Osiyo miqyosida esa viloyatning madaniy merosi va transport imkoniyatlari uni raqobatbardosh qiladi, lekin raqamli iqtisodiyotdagi zaifliklar bu afzalliklarni to'liq ishga solishga xalaqit beradi.

Tadqiqot jarayonida real vaqtdagi ma'lumotlarning yetishmasligi, raqamli infratuzilmaning zaifligi va hisoblash resurslariga yuqori ehtiyoj kabi cheklolar aniqlandi. Shu bilan birga, Big Data'ning mahalliy kontekstda qo'llanilishi viloyat iqtisodiyotini yanada rivojlantirish uchun katta imkoniyatlar ochib berishi mumkinligi

tasdiqlandi. Ushbu tadqiqot nafaqat Samarqand uchun, balki O'zbekistonning boshqa hududlari uchun ham Big Data'ga asoslangan iqtisodiy prognozlash modelini qo'llash imkonini ko'rsatdi. Ushbu tadqiqot asosida quyidagilar tavsiya etiladi:

1. *Real vaqtdagi ma'lumot tizimini joriy qilish:* Turizm oqimini monitoring qilish uchun sensorlar va ijtimoiy tarmoqlardan ma'lumot yig'ish tizimi tashkil etilishi kerak. Bu prognozlarning aniqligini oshiradi va tezkor qaror qabul qilishga yordam beradi.

2. *Infratuzilmaga investitsiyalarni ko'paytirish:* Temir yo'l tarmog'ining modernizatsiyasi va elektr energiyasi ta'minotini barqarorlashtirish uchun qo'shimcha sarmoyalar jalb qilinishi lozim. Bu eksport va turizm salohiyatini oshiradi.

3. *Samarqandda Big Data markazini tashkil etish:* Mahalliy mutaxassislarni tayyorlash va Big Data'ni qayta ishlash uchun infratuzilma yaratish viloyatning raqamli iqtisodiyotdagi zaifliklarini bartaraf etadi.

4. *Qishloq xo'jaligida diversifikatsiyani qo'llab-quvvatlash:* Mevasabzavot eksportini rivojlantirish uchun subsidiyalar joriy qilinishi va sug'orish tizimlari modernizatsiya qilinishi kerak. Bu paxtaga bog'liqlikni kamaytirib, qo'shimcha daromad manbai yaratadi.

5. *Sanoatda innovatsiyalarni joriy qilish:* To'qimachilik sohasida aqlli texnologiyalar (masalan, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish) qo'llanilishi viloyatning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini oshiradi.

Ushbu tavsiyalar Samarqand viloyatining iqtisodiy raqobatbardoshligini mustahkamlashga xizmat qiladi va Big Data'ning mahalliy iqtisodiyotdagi rolini yanada kengaytirishga yordam beradi. Kelajakdagi tadqiqotlar real vaqtdagi ma'lumotlarni qo'llash va viloyatning



raqamli transformatsiyasiga qaratilishi
tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. 2024-yil uchun Samarqand viloyatida ishlab chiqarilgan yalpi hududiy mahsulot [Elektron resurs] // Samarqand viloyati statistika boshqarmasi. – 29.01.2025. <https://samstat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/> (Murojaat qilingan sana: 27.02.2025).
2. Samarqand shahri [Elektron resurs] // Uzbekistan.travel. <https://uzbekistan.travel/uz/i/samarqand/> (Murojaat qilingan sana: 27.02.2025).
3. Kamalov Sh. (2023). Raqamli transformatsiyani tashkil etish va xo'jalik yurituvchi subyektlar moliyasida raqamli texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlari. Raqamli iqtisodiyot va Axborot texnologiyalari, 3(1), 69–83. Retrieved from <https://dgeconomy.tsue.uz/index.php/dgeco/article/view/199>
4. Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations. – New York: Free Press, 1990. – 855 p. <https://archive.org/details/competitiveadvan0010port7>.
5. Chen, Mingxing, et al. "The spatial-temporal hierarchy of regional inequality of China and its implications." *Applied Geography*, vol. 92, 2018, pp. 94-104. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.01.0>
6. McKinsey Global Institute. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. – McKinsey & Company, 2011. – 156 p. Havola: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation2.2>
7. Sadeghian, O.; Mohammadi-Ivatloo, B.; Mohammadi, F.; Abdul-Malek, Z. Protecting Power Transmission Systems against Intelligent Physical Attacks: A Critical Systematic Review. *Sustainability* 2022, 14, 12345. <https://doi.org/10.3390/su141912345>
8. Kamalov Shukhrat Kamalovich. (2023). Improving The Use of Blockchain Technology in The Finance of Economic Entities. *The Peerian Journal*, 23, 64–71. Retrieved from <https://peerianjournal.com/index.php/tpj/article/view/>
9. Augustyn, M.; Barski, M.; Chwał, M.; Stawiarski, A. Numerical and Experimental Determination of the Wind Speed Value Causing Catastrophe of the Scissor Lift. *Appl. Sci.* 2023, 13, 3528. <https://doi.org/10.3390/app13063528>
10. Камалов, Шухрат камалович. "Банк активлари билан боғлиқ бўлган рискларни бошқаришнинг амалдаги ҳолати." *innovatsion iqtisodiyotni shakllantirishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarining tutgan o'rni* 1.1 (2023).
11. Kamalov Shukhrat, & Kamalova Jamila. (2023). Commercial banks provide remote banking services foreign experience and opportunities to use it in banking practice of uzbekistan. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 22, 1–6. Retrieved from <https://www.ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/816>
12. A.A. Taniberdiyev, S B. Jo'raqulov Iqtisodiy ko'rsatkichlarni tahlil qilishda axborot texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari // *cajmrms*. 2024. №17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iqtisodiy-ko-rsatkichlarni-tahlil-qilishda-axborot-texnologiyalaridan-foydalanish-istiqbollari> (дата обращения:



13. O‘zbekiston Respublikasi Turizm Qo‘mitasi. “Samarqand Viloyatida Turizmning Iqtisodiy Ahamiyati va Rivojlanish Ko‘rsatkichlari.” *Samarqand Viloyati Turizm Boshqarmasi Rasmiy Hisobotlari*, 2024, <https://samarkand.uz/press/news/brif2>