



## IQTISODIY MA'LUMOTLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISH VA NEYRON TARMOQLAR UCHUN TAYYORLASH

*Jo'rayev Olim Albayevich*

*Termiz davlat universiteti Kompyuter va dasturiy injiniring kafedrasida mudiri*

*[olimjurayev9800@gmail.com](mailto:olimjurayev9800@gmail.com)*

*Egamberdiyev Arslonbek Jo'rabek o'g'li*

*Termiz davlat universiteti 60610300 - Kompyuter injiniringi yo'nalishi*

*talabasi*

*[egamberdiyevarslonbek35@gmail.com](mailto:egamberdiyevarslonbek35@gmail.com)*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada iqtisodiy ko'rsatkichlarni neyron tarmoqlar asosida prognozlash uchun ma'lumotlar bazasini shakllantirish va tayyorlash jarayonlari tadqiq etilgan. Iqtisodiy ma'lumotlarni yig'ish, integratsiya qilish, tozalash, normallashtirish va feature engineering bosqichlarining nazariy hamda amaliy jihatlari yoritilgan. Tadqiqotda O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi, Markaziy bank, World Bank va International Monetary Fund ma'lumotlari asosida iqtisodiy ma'lumotlar bazasini yaratish metodikasi ko'rib chiqilgan. Shuningdek, Min-Max normalizatsiya usuli, anomal qiymatlarni filtrlash, yetishmayotgan qiymatlarni tiklash hamda training va testing datasetlarini shakllantirish jarayonlari tahlil qilingan. Natijalar iqtisodiy ma'lumotlarni sifatli tayyorlash neyron tarmoq modellarining aniqligi va barqarorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:** iqtisodiy ma'lumotlar bazasi, neyron tarmoqlar, data preprocessing, normalizatsiya, Min-Max normalization, feature engineering, LSTM, iqtisodiy prognozlash, vaqt qatorlari, ma'lumotlarni tozalash.



## ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Жураев Олим Албаевич*

*Заведующий кафедрой «Компьютерная и программная инженерия»  
Термезский государственный университет [olimjurayev9800@gmail.com](mailto:olimjurayev9800@gmail.com)*

*Эгамбердиев Арслонбек Журабек угли*

*Студент направления 60610300 – «Компьютерный инжиниринг»  
Термезский государственный университет  
[egamberdiyevvarslonbek35@gmail.com](mailto:egamberdiyevvarslonbek35@gmail.com)*

**Аннотация:** статье исследуются процессы формирования и подготовки экономической базы данных для прогнозирования экономических показателей на основе нейронных сетей. Рассмотрены теоретические и практические аспекты сбора, интеграции, очистки, нормализации данных и feature engineering. В качестве источников данных использованы материалы Агентства статистики Республики Узбекистан, Центрального банка, Всемирного банка и Международного валютного фонда. Проанализированы методы Min-Max нормализации, обработки пропущенных значений, фильтрации аномалий и формирования обучающих и тестовых выборок. Результаты исследования показывают, что качественная подготовка данных является одним из ключевых факторов повышения точности и устойчивости нейросетевых моделей прогнозирования.

**Ключевые слова:** экономическая база данных, нейронные сети, подготовка данных, нормализация, Min-Max нормализация, feature engineering, LSTM, экономическое прогнозирование, временные ряды, очистка данных.



## FORMATION OF ECONOMIC DATABASES AND DATA PREPARATION FOR NEURAL NETWORKS

*Juraev Olim Albaevich*

*Head of the Department of Computer and Software Engineering*

*Termez State University [olimjurayev9800@gmail.com](mailto:olimjurayev9800@gmail.com)*

*Egamberdiyev Arslonbek Jurabek ugli*

*Student of the specialty 60610300 – "Computer Engineering" Termez State*

*University [egamberdiyevarslonbek35@gmail.com](mailto:egamberdiyevarslonbek35@gmail.com)*

**Abstract:** This article examines the processes of building and preparing economic databases for forecasting economic indicators using neural networks. Theoretical and practical aspects of data collection, integration, cleaning, normalization, and feature engineering are discussed. The study utilizes data from the Statistics Agency of the Republic of Uzbekistan, the Central Bank, the World Bank, and the International Monetary Fund. Methods such as Min-Max normalization, missing value imputation, anomaly detection, and the creation of training and testing datasets are analyzed. The findings demonstrate that high-quality data preparation significantly improves the accuracy, reliability, and stability of neural network forecasting models.

**Keywords:** economic database, neural networks, data preprocessing, normalization, Min-Max normalization, feature engineering, LSTM, economic forecasting, time series, data cleaning.

**Kirish:** Iqtisodiy ko'rsatkichlarni neyron tarmoqlar asosida modellashtirish jarayonida ma'lumotlar bazasini shakllantirish masalasi tadqiqotning amaliy asosini tashkil etadi. Chunki prognozlash modeli qanchalik mukammal bo'lmasin, uning samaradorligi bevosita foydalanilayotgan ma'lumotlarning sifati, to'liqligi va



strukturaviy aniqligiga bog‘liq bo‘ladi. Ayniqsa, **sun‘iy neyron tarmoqlar** asosida qurilgan modellar katta hajmdagi ma‘lumotlar bilan ishlashni talab qiladi va bu ma‘lumotlarning noto‘g‘ri yoki yetarli darajada tayyorlanmaganligi model natijalarining ishonchliligini pasaytiradi. Shu bois iqtisodiy ma‘lumotlar bazasini shakllantirish jarayoni nafaqat texnik, balki ilmiy-metodologik jarayon sifatida qaraladi.

Iqtisodiy ma‘lumotlar bazasi deganda muayyan iqtisodiy jarayonni ifodalovchi ko‘rsatkichlarning vaqt va makon bo‘yicha tartiblangan, tizimlashtirilgan hamda tahlil uchun moslashtirilgan majmuasi tushuniladi. Ushbu jarayon ilmiy adabiyotlarda ma‘lumotlarni kashf etish konsepsiyasi doirasida yoritiladi<sup>1</sup>. Mazkur yondashuvga ko‘ra, ma‘lumotlar bilan ishlash bir necha bosqichlardan iborat bo‘lib, ular ma‘lumotlarga ehtiyojni aniqlash, manbalarni tanlash, yig‘ish, integratsiya qilish, tozalash, transformatsiya qilish va saqlash jarayonlarini o‘z ichiga oladi.

Iqtisodiy ma‘lumotlar bazasini shakllantirish avvalo tadqiqot maqsadlarini aniqlashdan boshlanadi. Agar tadqiqot kredit hajmini prognozlashga qaratilgan bo‘lsa, inflyatsiya darajasi, asosiy foiz stavkasi, YAIM o‘shish sur‘ati, aholi daromadlari kabi ko‘rsatkichlar tanlanadi. Agar investitsiya faolligini baholash maqsad qilinsa, unda kapital qo‘yilmalar, xorijiy investitsiyalar hajmi, sanoat ishlab chiqarish indeksi kabi parametrlar ustuvor bo‘ladi. Demak, ma‘lumotlar bazasi tadqiqot vazifalariga mos ravishda shakllantiriladi va bu bosqich keyingi modellashtirish jarayonining muvaffaqiyatini belgilaydi.

**Asosiy qism:** Ma‘lumotlarni yig‘ish jarayoni birlamchi va ikkilamchi manbalardan amalga oshiriladi. Birlamchi ma‘lumotlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri kuzatuv yoki so‘rovnoma orqali olinadi, ikkilamchi ma‘lumotlar esa rasmiy statistik manbalardan shakllantiriladi. O‘zbekiston sharoitida makroiqtisodiy

---

<sup>1</sup> Fayyad U., Piatetsky-Shapiro G., Smyth P. Knowledge Discovery and Data Mining, 1996.



ma'lumotlarning asosiy manbalari sifatida **O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi** hamda monetar ko'rsatkichlar bo'yicha **O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki** ma'lumotlari muhim ahamiyatga ega. Xalqaro taqqoslovchi tahlillar uchun esa **World Bank** va **International Monetary Fund** bazalaridan foydalaniladi. Ushbu manbalardan olingan ma'lumotlar yagona formatga keltiriladi va umumiy bazaga integratsiya qilinadi.

**Metodologiya:** Iqtisodiy ma'lumotlar bazasi tuzilishiga ko'ra bir necha turlarga ajratiladi. Eng ko'p qo'llaniladigan tur — vaqt qatorlari ma'lumotlaridir. Vaqt qatorlari iqtisodiy ko'rsatkichlarning ma'lum davr oralig'ida o'zgarishini aks ettiradi va iqtisodiy jarayonlarning dinamikasini tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, 2010–2025 yillarda YAIM o'sish sur'ati yoki oylik inflyatsiya darajasi vaqt qatorlariga misol bo'ladi. Bunday ma'lumotlar bilan ishlashda rekurrent arxitekturalar, jumladan, **LSTM neural network** samarali natija beradi.

**Tadqiqotda foydalanilgan iqtisodiy ma'lumotlar manbalari va ularni yig'ish usullari.**<sup>2</sup>

### 2.1-jadval.

№	Iqtisodiy ko'rsatkich	Ma'lumot manbasi	Yig'ilish usuli	Format	Izoh
1	Inflyatsiya darajasi	O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi	Rasmiy statistik hisobotlar orqali yuklab olish	CSV Excel	/ Oylik va yillik ko'rsatkichlar

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi, O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki, World Bank hamda IMF ma'lumotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan.



2	YAIM (GDP)	O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi	Davlat statistik ma'lumotlar bazasi	Excel	Yillik iqtisodiy o'sish
3	Valyuta kursi (USD/UZS)	O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki	API va rasmiy veb-sayt	CSV	Kunlik kurslar
4	Eksport hajmi	O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi	Statistika portali orqali eksport hisobotlari	Excel	Choraklik ma'lumotlar
5	Ishsizlik darajasi	O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi	Mehnat bozori statistikasi	CSV	Aholi bandligi asosida

Jadvalda iqtisodiy ko'rsatkichlarni shakllantirishda foydalanilgan asosiy ma'lumot manbalari va ularni yig'ish usullari keltirilgan. Tadqiqotda rasmiy davlat statistik organlari hamda markaziy bank ma'lumotlari asosiy ishonchli manba sifatida tanlab olingan. Ma'lumotlar asosan CSV va Excel formatlarida yuklab olinib, keyinchalik yagona ma'lumotlar bazasiga integratsiya qilingan. Ushbu yondashuv ma'lumotlarning to'liqligi va ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Vaqt qatorlari asosidagi iqtisodiy ma'lumotlar bilan ishlashda ma'lumotlarning sifati alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki iqtisodiy ko'rsatkichlar tarkibida yetishmayotgan qiymatlar, statistik xatoliklar yoki anomal holatlar mavjud bo'lishi mumkin. Bunday kamchiliklar neyron tarmoq modelining o'qitilish jarayoniga



salbiy ta'sir ko'rsatadi hamda prognoz natijalarining aniqligini pasaytiradi. Shu sababli ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash bosqichi amalga oshiriladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida avvalo yetishmayotgan qiymatlar aniqlanadi. Ushbu qiymatlarni tiklashda interpolatsiya, o'rtacha qiymat bilan to'ldirish yoki regressiya usullaridan foydalaniladi. Bundan tashqari, iqtisodiy ma'lumotlar tarkibidagi anomal qiymatlar statistik usullar yordamida filtrlanadi. Ayniqsa, iqtisodiy inqiroz yoki favqulodda holatlar natijasida yuzaga kelgan keskin o'zgarishlar modelga noto'g'ri ta'sir qilishi mumkinligi sababli ularni alohida tahlil qilish talab etiladi. Modelning aniqligi va samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.



## 2.1-rasm. Iqtisodiy ma'lumotlarni neyron tarmoqlar uchun tayyorlash jarayonining UML activity diagrammasi

Diagrammada iqtisodiy ma'lumotlarni yig'ish, ma'lumotlar bazasini shakllantirish, yetishmayotgan qiymatlarni tiklash, anomal qiymatlarni filtrlash,



normallashtirish hamda feature engineering bosqichlari ketma-ket tasvirlangan. Shuningdek, training va testing datasetlarini shakllantirish jarayonlari ham ko'rsatilgan bo'lib, mazkur bosqichlar neyron tarmoq modelining samarali va barqaror ishlashini ta'minlashga xizmat qiladi.

Dastlab iqtisodiy ma'lumotlar turli rasmiy manbalardan yig'ilib, yagona ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi. Ushbu bosqichda CSV, Excel hamda API manbalardan olingan iqtisodiy ko'rsatkichlar umumlashtiriladi. Shundan so'ng ma'lumotlar bazasida mavjud yetishmayotgan qiymatlar aniqlanadi hamda interpolation va mean filling usullari yordamida tiklanadi. Bu esa ma'lumotlar qatoridagi uzilishlarni kamaytirish hamda model o'qitilishining barqarorligini ta'minlash imkonini beradi.

Keyingi bosqichda anomal qiymatlar aniqlanib, IQR va Z-score usullari asosida filtrlash ishlari amalga oshiriladi. Mazkur jarayon iqtisodiy ma'lumotlarda mavjud keskin va noodatiy qiymatlarning neyron tarmoq modeli natijalariga salbiy ta'sirini kamaytirishga xizmat qiladi.

Ma'lumotlarni tayyorlashning muhim bosqichlaridan biri iqtisodiy ko'rsatkichlarni normallashtirish hisoblanadi. Tadqiqotda Min-Max normalization usulidan foydalanilib, barcha iqtisodiy parametrlar  $[0;1]$  intervaliga keltirildi. Mazkur yondashuv neyron tarmoq modelining tezroq konvergentsiyaga erishishi hamda prognozlash aniqligining oshishiga yordam beradi.

Feature engineering bosqichida iqtisodiy jarayonlarning vaqt bo'yicha bog'liqligini hisobga olish maqsadida lag parametrlar shakllantirildi. Ushbu parametrlar oldingi davr qiymatlari asosida keyingi iqtisodiy holatni prognozlash imkonini beradi. Ayniqsa, vaqt qatorlari bilan ishlovchi LSTM modellarida lag parametrlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Yakunda iqtisodiy ma'lumotlar training va testing datasetlariga ajratilib, neyron tarmoq modelini o'qitish hamda sinovdan o'tkazish jarayonlari amalga oshiriladi. Mazkur metodologik yondashuv iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognozlashda



modelning umumlashuv qobiliyatini oshirish hamda overfitting holatining oldini olish imkonini beradi.

Iqtisodiy ma'lumotlarni neyron tarmoqlar uchun tayyorlashning keyingi bosqichi ma'lumotlarni normallashtirish hisoblanadi. Neyron tarmoqlar turli diapazondagi qiymatlar bilan ishlaganda ayrim parametrlarning ustunlik darajasi oshib ketishi mumkin. Masalan, YAIM milliard so'mlarda ifodalansa, inflyatsiya foizlarda ifodalanadi. Bu esa modelning noto'g'ri o'rganishiga olib keladi. Shu sababli iqtisodiy ko'rsatkichlar yagona diapazonga keltiriladi.

Tadqiqotda Min-Max normalizatsiya usulidan foydalanildi.

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (2.1)$$

Mazkur formula yordamida barcha parametrlar 0 va 1 oralig'iga moslashtiriladi. Natijada neyron tarmoqning o'qitilish tezligi oshadi hamda modelning konvergentsiya jarayoni barqarorlashadi.

**Muhokama va natijalar:** Tadqiqotda iqtisodiy ko'rsatkichlarni neyron tarmoqqa tayyorlash jarayonida Min-Max normalizatsiya usuli qo'llanildi. Ushbu usul har bir ko'rsatkichni 0 va 1 oralig'iga keltirish orqali modelning barqaror ishlashini ta'minlaydi.

Misol sifatida inflyatsiya darajasi (INF) ko'rsatkichi olinsin:

## 2.2-jadval

**Min-Max normalizatsiya uchun foydalanilgan inflyatsiya ma'lumotlari.**

Yil	Inflyatsiya (%)
2020	12
2021	10
2022	14
2023	8

bu yerda ,  $X_{min} = 8$  ,  $X_{max} = 14$

**Hisob-kitob:**

1) 2020 yil (12%)

$$X_{norm} = \frac{12 - 8}{14 - 8} = 0.67$$

2) 2021 yil (10%)

$$X_{norm} = \frac{10 - 8}{14 - 8} = 0.33$$

3) 2022 yil (14%)

$$X_{norm} = \frac{14 - 8}{14 - 8} = 1$$

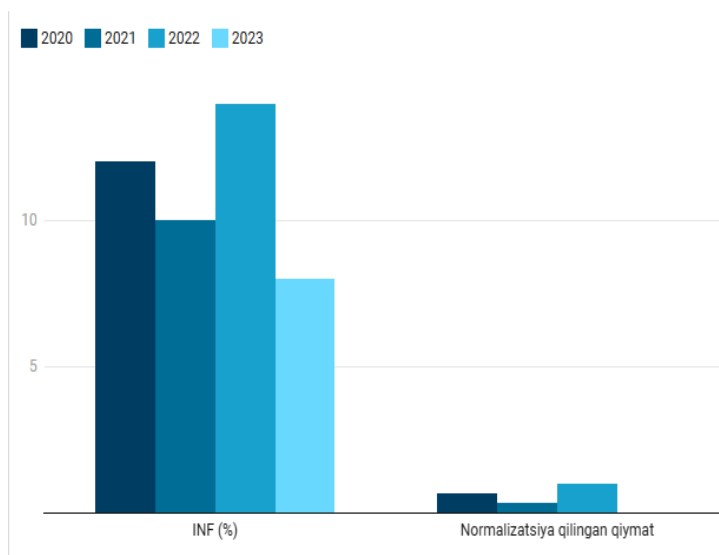
4) 2023 yil (8%)

$$X_{norm} = \frac{8 - 8}{14 - 8} = 0$$

**2.3-jadval****Inflyatsiya ko'rsatkichining Min-Max normalizatsiya natijalari**

Yil	INF (%)	Normalizatsiya qilingan qiymat
2020	12	0.67
2021	10	0.33
2022	14	1.00
2023	8	0.00

Jadvalda inflyatsiya ko'rsatkichining Min-Max usuli asosida normallashtirilgan qiymatlari keltirilgan. Natijada barcha parametrlar [0;1] oralig'iga keltirilib, neyron tarmoq modelining barqaror ishlashi ta'minlandi.



## 2.2-rasm Inflyatsiya ko'rsatkichining normalizatsiyadan oldingi va keyingi holati.

Grafikdan ko'rinadiki, Min-Max normalizatsiya usuli yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlar yagona  $[0;1]$  diapazoniga keltirilgan. Ushbu yondashuv neyron tarmoq modelining o'qitilish jarayonida parametrlarning muvozanatli ta'sirini ta'minlaydi.

Ma'lumotlarni tayyorlash jarayonida feature engineering bosqichi ham muhim ahamiyatga ega. Ushbu bosqichda iqtisodiy jarayonlarning vaqt bo'yicha bog'liqligini aniqlash maqsadida qo'shimcha parametrlar yaratiladi. Jumladan, oldingi davr qiymatlari asosida lag parametrlar shakllantiriladi. Masalan, oldingi oy inflyatsiya darajasi keyingi oy iqtisodiy holatini prognozlash uchun kirish parametri sifatida qo'llanilishi mumkin.

Shuningdek, iqtisodiy ma'lumotlar bazasi training va testing datasetlariga ajratiladi. Odatda ma'lumotlarning 70–80 foizi modelni o'qitish uchun, qolgan qismi esa modelni testdan o'tkazish uchun ishlatiladi. Ushbu yondashuv modelning umumlashuv qobiliyatini baholash hamda overfitting holatining oldini olish imkonini beradi.



Natijada shakllantirilgan va qayta ishlangan iqtisodiy ma'lumotlar bazasi neyron tarmoqlar asosida iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognozlash modeli uchun tayyor holatga keltiriladi. Mazkur bosqichlarning sifatli amalga oshirilishi mo

## 2.4-jadval

**Tadqiqotda foydalanilgan asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar, ularning belgilanishi hamda o'lchov birliklari**

№	Ko'rsatkich	Belgilanishi	O'lchov birligi
1	Inflyatsiya darajasi	INF	%
2	YAIM	GDP	mlrd so'm
3	Valyuta kursi	USD	so'm
4	Eksport hajmi	EXP	mln dollar
5	Ishsizlik darajasi	UNE	%

Ushbu iqtisodiy ko'rsatkichlar neyron tarmoq modelining asosiy kirish parametrlari sifatida tanlandi. Mazkur parametrlar mamlakat iqtisodiyotining makroiqtisodiy holatini kompleks tarzda aks ettirib, iqtisodiy jarayonlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tahlil qilish imkonini beradi. Xususan, inflyatsiya darajasi va valyuta kursi iqtisodiy barqarorlikka bevosita ta'sir ko'rsatsa, YAIM va eksport hajmi iqtisodiy o'sish dinamikasini ifodalaydi. Ishsizlik darajasi esa mehnat bozori holatini tavsiflovchi muhim indikatorlardan biri hisoblanadi.

Ko'rsatkichlarning standart belgilanishi iqtisodiy parametrlarni matematik modellashtirish, statistik tahlil qilish hamda neyron tarmoq arxitekturasida formal ifodalash jarayonini soddalashtiradi. Shu bilan birga, bir nechta iqtisodiy



parametrlarning birgalikda qo‘llanilishi modelning yashirin bog‘liqliklarni aniqlash imkoniyatini oshirib, prognozlash aniqligini yaxshilashga xizmat qiladi.

**Xulosa:** Mazkur tadqiqotda iqtisodiy ma’lumotlar bazasini shakllantirish va neyron tarmoqlar uchun tayyorlashning nazariy hamda amaliy jihatlari o‘rganildi. Tadqiqot natijalari ma’lumotlarni yig‘ish, tozalash, normallashtirish va feature engineering bosqichlari neyron tarmoq modellarining samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Xususan, Min-Max normalizatsiya, anomal qiymatlarni filtrlash va training/testing datasetlarini shakllantirish modelning prognozlash aniqligini oshirishga xizmat qiladi. Shunday qilib, sifatli tayyorlangan iqtisodiy ma’lumotlar bazasi neyron tarmoqlar asosida iqtisodiy ko‘rsatkichlarni ishonchli va aniq prognozlashning muhim sharti hisoblanadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Han J., Kamber M., Pei J. *Data Mining: Concepts and Techniques*. – 3rd ed. – Burlington: Morgan Kaufmann, 2011.
2. Witten I.H., Frank E., Hall M.A., Pal C.J. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. – 4th ed. – Morgan Kaufmann, 2016.
3. Kotu V., Deshpande B. *Data Science: Concepts and Practice*. – Morgan Kaufmann, 2019.
4. Géron A. *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow*. – 3rd ed. – O’Reilly Media, 2022.
5. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. – Cambridge: MIT Press, 2016.
6. Haykin S. *Neural Networks and Learning Machines*. – 3rd ed. – Pearson Education, 2009.
7. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long Short-Term Memory // *Neural Computation*. – 1997. – Vol. 9. – No. 8. – P. 1735–1780.
8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning // *Nature*. – 2015. – Vol. 521. – P. 436–444.
9. Bishop C.M. *Pattern Recognition and Machine Learning*. – New York: Springer, 2006.



10. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R. *An Introduction to Statistical Learning*. – Springer, 2021.
11. Hamilton J.D. *Time Series Analysis*. – Princeton University Press, 1994.
12. Hyndman R.J., Athanasopoulos G. *Forecasting: Principles and Practice*. – 3rd ed. – OTexts, 2021.
13. Box G.E.P., Jenkins G.M., Reinsel G.C., Ljung G.M. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. – 5th ed. – John Wiley & Sons, 2015.
14. Kimball R., Ross M. *The Data Warehouse Toolkit*. – 3rd ed. – Wiley, 2013.
15. Elmasri R., Navathe S.B. *Fundamentals of Database Systems*. – 7th ed. – Pearson, 2017.
16. Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. *Database System Concepts*. – 7th ed. – McGraw-Hill, 2019.
17. O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi. Rasmiy statistik ma’lumotlar bazasi.
18. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Monetar statistika va valyuta kurslari ma’lumotlari.
19. [World Bank Data Catalog](#)
20. [International Monetary Fund Data Portal](#)
21. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ–4996-son “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.
22. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ–358-son “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilgacha rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori.
23. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. *AI Index Report 2024*. – Stanford University, 2024.
24. McKinsey & Company. *The State of AI 2024*. – McKinsey Global Institute, 2024.