

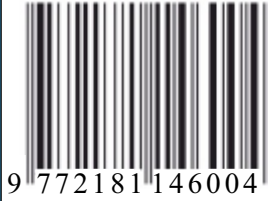
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTI



Научный вестник Бухарского государственного университета
Scientific reports of Bukhara State University

4/2024

E-ISSN 2181-1466



9 772181 146004

ISSN 2181-6875



9 772181 687004



@buxdu_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

4/2024

Узоқов О.Х.	Коинотнинг келиб чиқиши ҳақидаги замонавий космологик ва астрофизик тушунчалар	84
Расулов В.Р., Расулов Р.Я., Насиров М.Х., Уринова К.К.	Теория размерного квантования в моноатомных слоях дихалькогенидов переходных металлов	90
Kengboyev S.A.	Mathematical model for calculating the temperature of the communication zone between the sewing machine shuttle and housing	97
KIMYO *** CHEMISTRY *** ХИМИЯ		
Ibragimov A.K., Pardayev Z.T.	Yasmiq qaynatilganda kaloriya tarkibi va parhez xususiyatlari	102
Karimov X.N., Jumayeva Sh.A.	Shirin qalampir o'simligining organlarda og'ir metallardan nikelni akkumulyatsiyasi	106
Мустафоев Х.М., Мавлонов Б.А., Фозилов С.Ф.	Исследование процесса радикальной полимеризации 6-бром Бомма	111
BIOLOGIYA *** BIOLOGY *** БИОЛОГИЯ		
Boymurodov E.S.	Tarkibida alkaloidlar bo'lgan kofein saqllovchi dorivor o'simliklar	118
Назарова С.М.	Бухоро воҳасидаги суғориладиган тупроқлар таҳлили	122
Зарипов Г.Т., Назарова С.М., Жамолитдинова Ю.Ш.	Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш технологиялари	127
Sarimsaqov M.M., Xoliqov Sh.D., Rasulberdiyev J.X.	Bog'dorchilikda maqbul sug'orish texnikasi elementlarini qo'llash	133
INFORMATIKA *** INFORMATICS *** ИНФОРМАТИКА		
Qurbonova D.N.	Musiqiy web-saytning tuzilishi va uning xususiyatlari	137
Mirzoyev R.Q.	Birja narxlarning o'zgarishlarini bashoratlovchi sun'iy intellekt algoritmlarining tatbig'i	143
Saidov U.Y.	Moodle tizimida videokonferensiya plaginlari tahlili	148

BIRJA NARXLARNING O‘ZGARISHLARINI BASHORATLOVCHI SUN’IY INTELLEKT ALGORITMLARINING TATBIG‘I

Mirzoyev Rajab Qahramon o‘g‘li,
Buxoro davlat universiteti magistranti
r.q.mirzoyev@buxdu.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy dasturlash tillaridan foydalangan holda aksiyalar narxidagi o‘zgarishlarni bashorat qilish uchun sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalanish muhokama qilinadi. Qimmatli qog‘ozlar narxlarining o‘zgarishini bashoratlashni amalga oshirishning asosiy bosqichlari ham misol sifatida python tilidan foydalangan holda tasvirlangan.

Birja narxlari bashorati uchun sun’iy intellekt algoritmlarining foydalanilishi, bashoratlash sohasidagi muhim muammolarni yechish va sifatli prognozlash uchun kritik muhimdir. Bu algoritmlar tahlil, bashoratlash jarayonlarini optimallashtiradi va muvaffaqiyatli ishlash uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Birja narxlari o‘zgarishlarini bashorat qilish uchun sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalanishning muhimligi va ularning amaliyotda qanday ishlayotganligi ko‘rib chiqilgan. Dasturda TensorFlow va NeuralProphet kutubxonalaridan foydalanilganligi, ularning aksiyalar narxlari tahliliy bashoratini aniqlash haqida ma'lumotlar taqdim etadi.

Kalit so‘zlar: AI algoritmlari, birja narxlari, bashoratlash, ko‘rsatkichlar, ma'lumotlar, tahlil qilish, NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, Yfinance, Keras, streamlit, NeuralProphet.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ БИРЖЕВЫХ ЦЕН

Аннотация. В этой статье обсуждается использование алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования изменений цен на акции с использованием современных языков программирования. Основные этапы реализации алгоритмов прогнозирования изменения цен на акции описаны с использованием языка Python.

Использование алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования цен на акции имеет решающее значение для решения важных проблем в области качественного прогнозирования. Эти алгоритмы оптимизируют процессы анализа, прогнозирования и создают большие возможности для успешной работы.

Рассмотрена важность использования алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования изменений цен на акции и того, как они работают на практике. Программа предоставляет информацию об использовании библиотек TensorFlow и Neuralprophet для определения их аналитических прогнозов цен на акции.

Ключевые слова: алгоритмы ИИ, цены на акции, прогнозы, индикаторы, данные, анализ, NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, Yfinance, Keras, Streamlit, NeuralProphet.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS FOR PREDICTING CHANGES IN STOCK PRICES

Abstract. This article discusses the use of artificial intelligence algorithms to predict changes in share prices using modern programming languages. The main stages in the implementation of securities price change prediction algorithms have also been described using the python language as an example.

The use of artificial intelligence algorithms to predict stock prices is critical to solving important problems in the field of forecasting and qualitative forecasting. These algorithms optimize the processes of analysis, forecasting and create greater opportunities for successful work.

The importance of using artificial intelligence algorithms to predict changes in stock prices and how they work in practice is discussed. The program provides information on using the TensorFlow and neuralprophet libraries to determine their analytical stock price forecasts.

Keywords: AI algorithms, stock prices, forecasts, indicators, data, analysis, NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn, Yfinance, Keras, Streamlit, NeuralProphet.

Kirish. Moliya bozori iqtisodiyotning eng dinamik va murakkab tarmoqlaridan biri bo'lib, u yerda birja narxlarini bir necha soniya ichida o'zgarishi mumkin. Bunday noaniqlik sharoitida aksiyalarning narxini bashorat qilish o'z investitsiyalaridan maksimal foyda olishga intilayotgan investorlar va treyderlar uchun juda muhim vazifadir.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyasining rivojlanishi bilan ko'plab kompaniyalar aksiya bahosi o'zgarishini bashorat qilish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanishni boshladilar. Bu ularga katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish asosida aniqroq va ishonchli bashoratlarni olish imkonini beradi.

Mashinani o'rganish algoritmlari yordamida aksiyalar narxi o'zgarishini bashorat qilish uchun turli usullar qo'llaniladi. Ulardan ba'zilari foyda, daromad, dividendlar va boshqalar kabi kompaniyalarning fundamental ko'rsatkichlarini tahlil qilishga asoslangan. Boshqa usullarda texnik tahlildan foydalaniladi, u aksiya bahosi jadvalarini va boshqa texnik ko'rsatkichlarni tahlil qilishga asoslanadi.

Mashinani o'rganish algoritmlarini qo'llash uchun bashoratlash amalga oshiriladigan ma'lumotlar to'plamiga ega bo'lish kerak. Ushbu ma'lumotlar to'plami qimmatli qog'ozlar narxlarini bo'yicha tarixiy ma'lumotlar, shuningdek, makroiqtisodiy ko'rsatkichlar kabi narx o'zgarishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan boshqa omillar bo'lishi mumkin.

Asosiy qism. Moliyaviy ma'lumotlar bilan bog'liq ilovalarni ishlab chiqish uchun turli kutubxonalar qo'llaniladi. Eng mashhur kutubxonalardan biri NeuralProphet kutubxonasidir. U Python dasturlash tilida mashinani o'rganish modellarini yaratish imkoniyatini beradi. Scikit-learn, NumPy, TensorFlow va Keras kabi boshqa kutubxonalar ham mavjud.[1]

Hozirgi kunda qimmatli qog'ozlar narxini bashorat qilish uchun quyidagi usullardan keng foydalanib kelinmoqda:

1. Qimmatli qog'ozlar narxlarini va narx o'zgarishiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan boshqa omillar bo'yicha tarixiy ma'lumotlarni to'plash.
2. Ma'lumotni tayyorlash: chegaralarni olib tashlash, etishmayotgan qiymatlarni to'ldirish, ma'lumotlarni masshtablash.
3. Ma'lumotlarni o'quv va test to'plamlariga bo'lish.
4. Mashinani o'rganish modelini tanlash: regressiya, neyron tarmoq yoki qaror daraxti.
5. Modelni o'quv majmuasida o'rgatish.
6. Sinov namunasi bo'yicha model sifatini baholash.
7. Aksiya bahosidagi o'zgarishlarni bashorat qilish uchun modelni qo'llash.

Sun'iy intellektga asoslangan mashinani o'rganish texnikasi aksiyalar narxi o'zgarishini bashorat qilishning aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Shunday tadqiqotlardan birida mualliflar [2] tarixiy ma'lumotlarga asoslangan aksiyalar narxi o'zgarishini bashorat qilish uchun chuqur o'rganish algoritmlaridan foydalanganlar. Natijalar tavsiya etilgan algoritm yuqori bashorat aniqligiga erishish mumkinligini ko'rsatdi.

Yana bir tadqiqot ishida mualliflar [3] daromadlar, bozor kapitallashuvi va dividendlar kabi fundamental omillarga asoslangan aksiyalar narxining o'zgarishini bashorat qilish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan foydalanganlar. Natijalar tavsiya etilgan algoritm yuqori bashorat aniqligiga erishish mumkinligini ko'rsatdi.

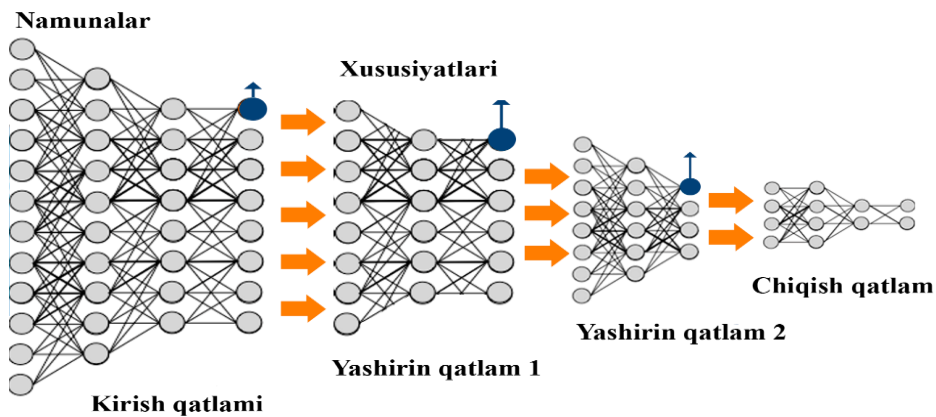
Bir guruh mualliflarning tadqiqot ishlarida yangiliklar [4] maqolalari asosida aksiyalar narxining o'zgarishini bashorat qilish uchun konvolyutsion neyron tarmoqlari va takroriy neyron tarmoqlari kabi chuqur o'rganish usullaridan foydalanish asoslari keltirilgan. Tadqiqotchilar tomonidan olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, konvolyutsion neyron tarmoqlari va takroriy neyron tarmoqlaridan foydalanish aksiyalar narxini bashorat qilishning aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin ekanligi qayd qilingan.

Shuningdek, aksiya bahosini bashorat qilish uchun turli xil mashinani o'rganish usullarini taqqoslagan tadqiqotlar ham mavjud. Misol uchun, mualliflar [5] aksiya bahosini bashorat qilish uchun chiziqli regressiya, tasodifiy o'rmon va gradient kuchayish samaradorligini taqqosladilar. Natijalar shuni ko'rsatdiki, gradientni kuchaytirish eng yaxshi bashorat aniqligiga ega.

Umuman olganda, tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellektga asoslangan mashinani o'rganish texnikasi aksiyalar narxi o'zgarishini bashorat qilishning aniqligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Bundan tashqari, turli xil mashinani o'rganish usullari o'zlarining afzalliklari va kamchiliklariga ega va usulni tanlash aniq bashorat qilish vazifasiga bog'liq.

Bu tadqiqotning maqsadi birja narxlarining o'zgarishlarini bashoratlovchi sun'iy intellekt algoritmlarini o'rganish va ularning amaliyotda qo'llanilishi haqida ma'lum qilishdir. Maqola, birja narxlarini bashoratlash sohasidagi muhim muammolarni tahlil qiladi va ularni hal qilishda sun'iy intellekt algoritmlarining qanday yordam berishi mumkinligini o'rganishga qaratilgan. Ushbu tadqiqotning asosiy

sabablari, birja narxlarini prognostikasi sohasidagi muammolarning e'tirozlarini yechish va sifatli prognozlash uchun sun'iy intellekt algoritmlarining potentsialini tahlil qilishdir.



1-rasm. TensorFlow kutubxonasining ishlash algoritmining ko'rinishi

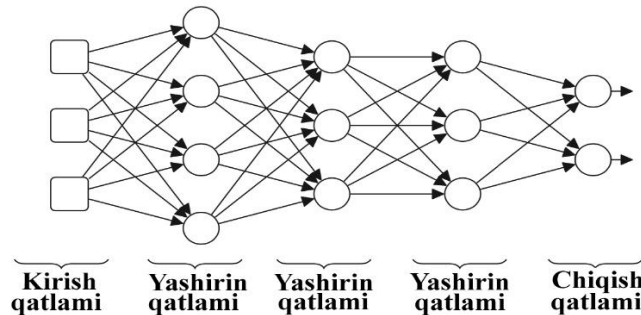
TensorFlow va NeuralProphet kutubxolaridan foydalanish yordamida birja narxlarini bashoratlash bo'yicha tadqiqotlar olib borish mumkin.

TensorFlow, Google tomonidan ishlab chiqilgan, kuchli ma'lumotlar tahlilini va masofaviy o'qitish uchun maxsus yadro kutubxona. Bu platforma, katta miqdordagi axborotlar bilan ishlash, sinov o'tkazish va dasturlarni yaratishga imkon beradi. TensorFlow, katta miqdordagi matematik hisoblash operatsiyalarini bajarish uchun juda mashhurdir va katta kompaniyalar va sohalarda keng qo'llaniladi. [6]

Birja narxlarini prognostikasi uchun TensorFlow kutubxonasidan foydalanilganda, odatda neyron tarmoqlar (neural networks), qo'shma ma'lumotlar tahlili (deep learning), va bayesiy tuzumlar (Bayesian methods) kabi turli turdagi modellarni yaratish mumkin.

TensorFlow kutubxonasi yordamida birja narxlarini prognostikasi uchun moslashtirilgan neyron tarmoqlarini yaratish, ularga axborotlar to'plash, tahlil qilish va natijalarni olishda ishlatish mumkin.

NeuralProphet kutubxonasi zamon model (time-series model) o'rgatish va prognostikasi uchun yaratilgan Python kutubxonasi. NeuralProphet kutubxonasi Prophet modelining asosiy imkoniyatlariga qo'shimcha ko'p-yordamchi bir qatlamli neyron tarmoqni (multi-layer neural network) qo'shadi. [7]



2-rasm. NeuralProphet kutubxonasining ishlash algoritmining ko'rinishi

NeuralProphet kutubxonasidan foydalanish orqali, birja narxlarini prognostikasi uchun o'z vaqtli variantli modellarni yaratish mumkin. NeuralProphet kutubxonasidan Prophet modelining ustida ishlovchi, lekin ko'p qatlamlilikni qo'shib, prognostikatsiyada yuqori darajada aniqlik ta'minlaydi.

NeuralProphet kutubxonasini qo'llab-quvvatlash orqali, birja narxlarini tarixiy ma'lumotlariga asoslangan, eng so'nggi boshlang'ich ma'lumotlar orqali natijalarni olish mumkin. Bu zamonli model va neyron tarmoqlarning kombinatsiyasidan foydalanib, birja narxlarini prognostikasi uchun eng yaxshi natijalarni olishni ta'minlaydi.

Shunga ko'ra, TensorFlow va NeuralProphet kutubxolari, birja narxlarini prognostikasi uchun moslashtirilgan turli modellarni yaratish va amaliyotda ularni o'rganishda yaxshi vosita bo'lib, ko'p to'lovli natijalarni olish mumkin.

Natijalar. Loyiha doirasida, birja narxlarini o'zgarishlarini bashorat qilish uchun TensorFlow va NeuralProphet kutubxolaridan foydalanib, sun'iy intellekt algoritmlarini ishlab chiqildi. Tadqiqot jarayonida quyidagi dastlabki natijalar qo'lga kiritildi:

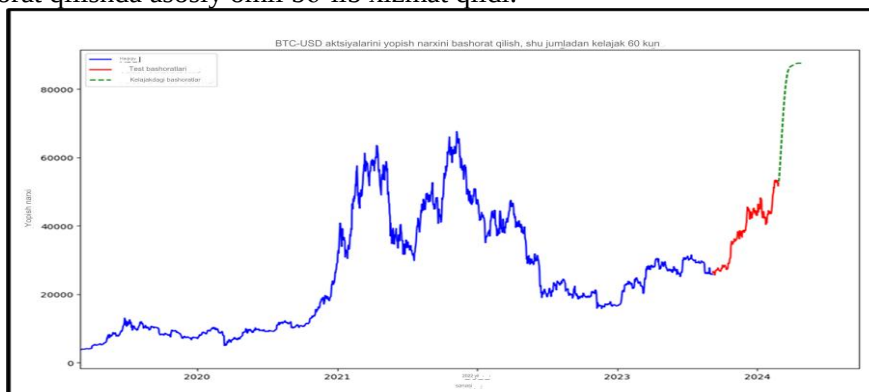


3-rasm. Bitcoin kriptovalyutasining usd valyutasiga nisbati. Haqiqiy qiymati

• TensorFlow yordamida LSTM modeli: Uzun qisqa muddatli xotira (LSTM) modeli yordamida o'tmishdagi ma'lumotlardan foydalanib, kelajakdagi narxlarni aniq bashorat qilishda muvaffaqiyatga erishildi (4-rasm). Modelning o'rtacha kvadratik xatoligi (MSE) va ildiz o'rtacha kvadratik xatoligi (RMSE) kutilgan darajadan past bo'ldi, bu modelning yuqori aniqlikdagi bashoratlarni taqdim etish qobiliyatini ko'rsatadi.

NeuralProphet kutubxonasi orqali bashorat: NeuralProphet kutubxonasi yordamida amalga oshirilgan tahlillar ham o'zgaruvchan bozor sharoitlariga moslashuvchanligi va yaxshi bashorat qilish qobiliyati bilan ajralib turdi (5-rasm). Bu kutubxona vaqt seriyalarini tahlil qilishda yangi yondashuvlarni taqdim etdi va bashorat aniqligini yaxshilashda muhim rol o'ynadi. 6-rasmda neuralprophet kutubxonasining 2023-yilning mart oyining oxirigacha bo'lgan bashorati

• Ma'lumotlar to'plamining tahlili: Birja narxlari ma'lumotlar to'plami ustida olib borgan tahlillarimiz, muayyan naqshlarni va trendlarni aniqlashga yordam berdi. Bu naqshlar va trendlar kelajakdagi narx o'zgarishlarini bashorat qilishda asosiy omil bo'lib xizmat qildi.



4-rasm. Tensorflow kutubxonasi orqali aniqlangan bashorat



5-rasm. Neuralprophet kutubxonasi orqali aniqlangan bashorat



6-rasm. Bitcoin kriptovalyutasining usd valyutasiga nisbati 2023-yilgacha

Dastlabki natijalar asosida quyidagi qarorlarga kelindi:

- Modelni optimallashtirish: LSTM modelining aniqligini yanada oshirish uchun parametrlarini va arxitekturasini optimallashtirish rejalashtirilmoqda. Shuningdek, NeuralProphet modelini yanada sozlash orqali bashoratlar sifatini yaxshilash ko'zda tutilgan.

- Yangi ma'lumotlar to'plamlarini qo'shish: Ko'proq ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish orqali modelning umumiy bashorat qilish qobiliyatini yaxshilash rejalashtirilmoqda. Bu, turli bozor sharoitlari va iqtisodiy o'zgarishlarga modelning moslashuvchanligini oshiradi.

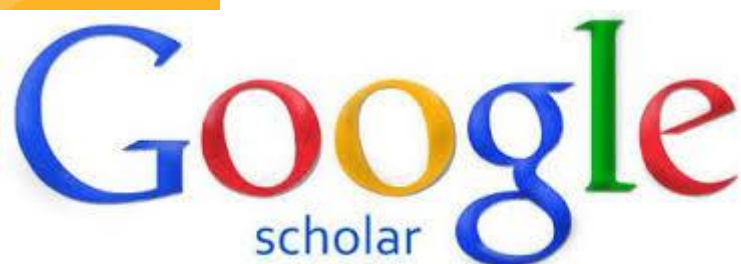
Bu qarorlar kelgusi bosqichlarda loyihani yanada rivojlantirish va takomillashtirish maqsadida qabul qilindi.

Xulosa. Vaqt seriyalarini tahlil qilish algoritmlari yordamida aksiyalar narxini bashorat qilishga urinishlar bo'lgan, ammo ulardan real bozorda pul tikish uchun hali ham foydalanish mumkin emas. Bu shunchaki o'quv maqolasi bo'lib, u hech qanday tarzda odamlarni aksiyalarni sotib olishga yo'naltirishni maqsad qilmaydi. [8]

Birja narxlari nafaqat vaqt seriyalari bilan, balki jahon yangiliklari, siyosiy o'zgarishlar va bozor yangiliklari kabi tashqi omillarga ham sezgir. Bu shuni anglatadiki, birja narxlari ko'plab omillar ta'sirida o'zgaruvchan bo'lib, ularni oldindan aytib bo'lmaydi yoki faqat vaqtga bog'liq holda prognoz qilish mumkin emas. Mening dasturimda esa, bu kabi tashqi omillarni hisobga olmaydi, bu esa dastur samaradorligini cheklashi mumkin. Bu, birja bozorlarida muvaffaqiyatli ishlash uchun dasturlar yoki tahlil vositalarining atrof-muhitdagi o'zgarishlarga moslashuvchan va ko'p o'lchovli yondashuvlarni qo'llashi zarurligini ta'kidlaydi.

ADABIYOTLAR:

1. Mirzoyev Rajab Qahramon o'g'li. SamDUKF. "Ta'limda sun'iy intellektning roli" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi." // Birja narxlarning o'zgarishlarini bashoratlovchi sun'iy intellekt algoritmlarining tadbiri. Samarqand, 2023. P. 437–439.
2. Shaker H. et al. Stock price prediction using machine learning algorithms // Expert Syst. Appl. 2018.
3. Piter J., Shimidt Y. Lazy Prices // J. Finance. 2019.
4. Manzurul I., Muhammad A. M. M.S.A. Predicting stock prices using deep learning-based model // IEEE Access. 2019.
5. Pantelous A., Giannopoulos E.I., Drosos G. Comparative Analysis of Machine Learning Methods for Predicting Stock Prices // J. Bus. Res. 2020.
6. TensorFlow [Electronic resource] // Google company. P. predict_colab. URL: https://www.tensorflow.org/decision_forests/tutorials/predict_colab.
7. NeuralProphet [Electronic resource]. 2024. P. tutorials/tutorial01.html. URL: <https://neuralprophet.com/tutorials/tutorial01.html>.
8. Loukas S. NeuralProphet For Time-Series Forecasting: Predicting Stock Prices Using Facebook's New Model [Electronic resource]. 2021. URL: <https://medium.com/mlearning-ai/neuralprophet-for-time-series-forecasting-predicting-stock-prices-using-facebooks-new-model-a88ca146261c>.



**"SCIENTIFIC REPORTS
OF BUKHARA STATE
UNIVERSITY"**

The journal was composed
in the Editorial and
Publishing Department of
Bukhara State University.

Editorial address:

Bukhara, 200117
Bukhara State University, main
building, 2nd floor, room 219.
Editorial and Publishing
Department.
<https://buxdu.uz/32-buxoro-davlat-universiteti-ilmiy-axboroti/131/131-buxoro-davlat-universiteti-ilmiy-axboroti/>
e-mail:
nashriyot_buxdu@buxdu.uz

Printing was permitted
29.04.2024 y. Paper format
60x84,1/8. Printed in express
printing method. Conditional
printing plate – 35,30.
Circulation 70. Order № 30.
Price is negotiable.
Published in the printing house
"BUKHARAHAMD PRINT" LLC
Address: Bukhara,
K.Murtazayev street, 344