

**SHIFOXONAGA TEGISHLI DORIXONALAR SOTUV  
KO'RSATKICHLARINI RAQAMLI TAHLIL QILISH**

**Iskandarova S.N. Saydazimov J.K.**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari  
universiteti*

*javlonbek2020@gmail.com*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada recurrent neyron tarmoqlarda ishlash, ularda dori mahsulotlari uchun tahlil qilish va bashorat qilish ilovasini ishlab chiqish qarab o'tilgan. Olingan natijalar asosida oxirgi 2 ta davr ketma-ketligi uchun 95 foizgacha aniqlikda bashorat qilish imkoniyatiga erishilgani yoritilib berilgan

**Kalit so'zlar:** ma'lumotlar tahlili, bashorat qilish, recurrent neyron tarmoqlar, neyron tarmoqlar

**ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДАЖ БОЛЬНИЧНЫХ  
АПТЕК**

**Искандерова С.Н. Сайдазимов Ж.К.**

*Tashkentский университет информационных технологий имени  
Мухаммада ал-Хоразми*

*javlonbek2020@gmail.com*

**Абстракт.** В этой статье рассматривается разработка приложения для анализа и прогнозирования лекарственных препаратов с использованием рекуррентных нейронных сетей. На основании полученных результатов подчеркивается, что достигнута возможность прогнозирования с точностью до 95% для последовательностей последних 2 периодов.

**Ключевые слова:** анализ данных, предсказание, рекуррентные нейронные сети, нейронные сети.

**NUMERICAL ANALYSIS OF HOSPITAL PHARMACIES SALES**

**Iskanderova S.N. Saidazimov Zh.K.**

*Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-  
Khwarizmi*

*javlonbek2020@gmail.com*

**Abstract.** This article discusses the development of an application for the analysis and prediction of drugs using recurrent neural networks. Based on the results obtained, it is emphasized that the possibility of forecasting with an accuracy of up to 95% for sequences of the last 2 periods has been achieved.

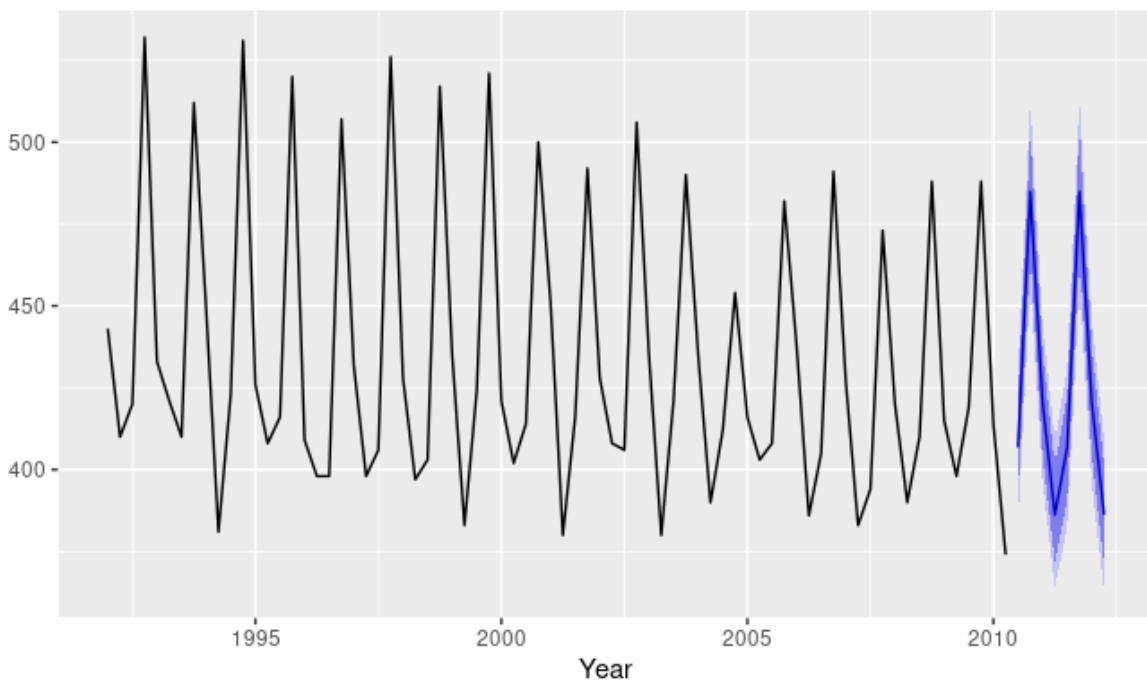
**Keywords:** data analysis, prediction, recurrent neural networks, neural networks. An'anaviy neyron tarmoq arxitekturasini uzoq vaqt davomida qiynab kelayotgan asosiy muammolardan biri ma'lumot va kontekst uchun bir-biriga tayanadigan kirishlar ketma-ketligini talqin qilish qobiliyati edi. Bu ma'lumot keyingi so'z qanday bo'lishini kontekstga bashorat qilish uchun jumladagi oldingi so'zlar bo'lishi mumkin yoki bu ketma-ketlikning vaqtga asoslangan elementlari bo'yicha kontekstni yaratishga imkon beradigan ketma-ketlikning vaqtinchalik ma'lumoti bo'lishi mumkin.

Oddiy qilib aytganda, an'anaviy neyron tarmoqlar har safar alohida ma'lumotlar vektorini oladi va xotiraga muhtoj bo'lgan vazifalarni bajarishda yordam beradigan xotira tushunchasiga ega emas.

Buni hal qilishning dastlabki urinishi tarmoqdagi neyronlar uchun oddiy qayta aloqa usulidan foydalanish edi, bunda chiqish oxirgi ko'rilgan kirishlar bo'yicha kontekstni ta'minlash uchun kirishga qaytarildi. Ular Recurrent Neyron Networks (RNN) deb nomlangan. Ushbu RNNlar ma'lum darajada ishlagan bo'lsa-da, ular juda katta tanazzulga uchradi, ulardan har qanday muhim foydalanish yo'qolib borayotgan gradient muammosi deb nomlangan muammoga olib keldi. Biz endi yo'qolib borayotgan gradient masalasini kengaytirmaymiz, chunki RNNlar ushbu muammo tufayli ko'pgina real muammolarga juda mos kelmaydi, shuning uchun kontekst xotirasini hal qilishning yana bir usulini topish kerak.

Vaziyatlarni bashorat qilish vaqt oralig'ida, haqiqiy natijalarni belgilovchi omillarda, ma'lumotlar namunalarning turlarida va boshqa ko'plab jihatlarda juda farq qiladi. Bashoratlash usullari oddiy bo'lishi mumkin, masalan, eng so'nggi kuzatuvni bashorat sifatida ishlatish (bu **sodda usul** deb ataladi ) yoki juda murakkab, masalan, neyron tarmoqlari va bir vaqtda tenglamalarning ekonometrik tizimlarini misol tariqasida keltirishimiz mumkin.

Vaqt seriyalari ma'lumotlarini bashorat qilishda maqsad kuzatishlar ketma-ketligi kelajakda qanday davom etishini taxmin qilishdir. 1- rasmda 1990 yildan 2010 yilning ikkinchi choragigacha bo'lgan har chorakda dori mahsulotlar chiqarish ko'rsatilgan.

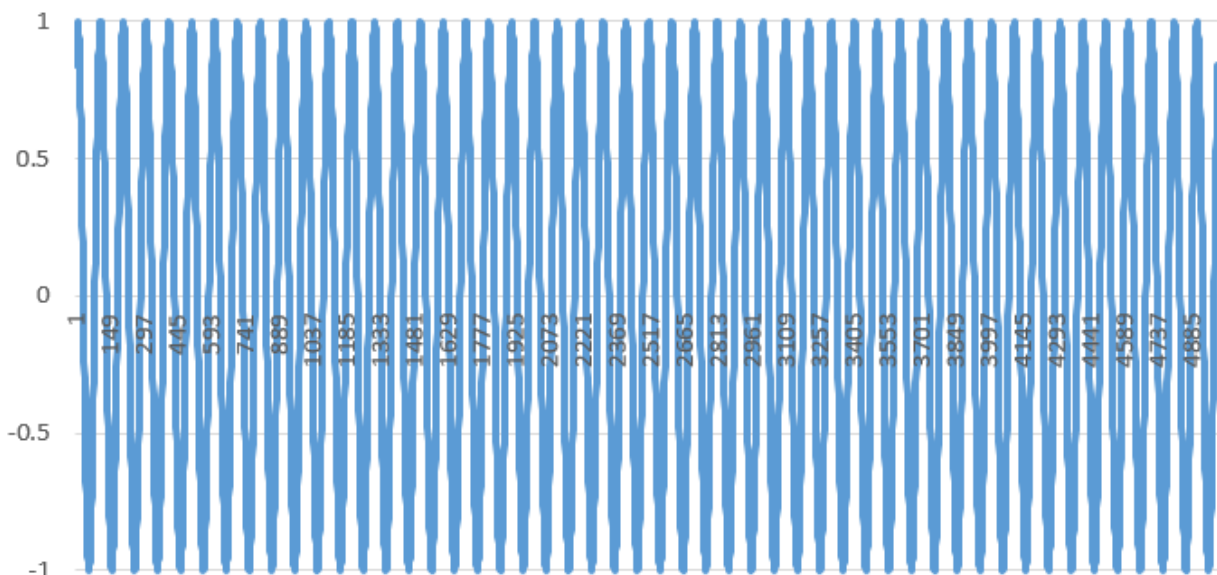


1-rasm: dorixona uchun 1992-2010 yillar ikki yillik prognozlar bilan keltirilgan.

Moviy chiziqlar keyingi ikki yil uchun bashoratlarni ko'rsatadi. Bashoratlar tarixiy ma'lumotlarda ko'rilgan mavsumiy natija qanday qo'lga kiritganiga va uni keyingi ikki yil davomida takrorlaganiga e'tibor bering. Qorong'i soyali hudud 80% bashorat oralig'ini ko'rsatadi. Ya'ni, har bir kelajakdagi qiymat 80% ehtimollik bilan qorong'i soyali mintaqada yotishi kutilmoqda. Yengil soyali hudud 95% bashorat oralig'ini ko'rsatadi. Ushbu bashorat oraliqlari bashoratlardagi noaniqlikni ko'rsatishning foydali usuli hisoblanadi. Bunday holda, bashoratlar to'g'ri bo'lishi kutiladi va shuning uchun bashorat qilish oraliqlari juda tor.

Vaqt seriyalarini bashorat qilishning eng oddiy usullari faqat bashorat qilinadigan o'zgaruvchi haqidagi ma'lumotlardan foydalanadi va uning xatti-harakatlariga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlashga urinmaydi. Shuning uchun ular tendentsiya va mavsumiy grafiklarni ekstrapolyatsiya qiladilar, lekin ular marketing tashabbuslari, raqobatchilar faoliyati, iqtisodiy sharoitlarning o'zgarishi va boshqalar kabi barcha boshqa ma'lumotlarni e'tiborsiz qoldiradilar. Vaqt seriyasini bashorat qilishda LSTM neyron tarmoqlaridan foydalanishni ko'rsatish uchun keling, vaqt seriyasi deb o'ylashimiz mumkin bo'lgan eng asosiy narsadan boshlaylik: ishonchli sinus to'lqin. Keling, LSTM tarmog'ini mashq qilish uchun ushbu funktsiyaning ko'plab tebranishlarini modellashtirishimiz kerak bo'lgan ma'lumotlarni yarataylik.

Kodning ma'lumotlar papkasida taqdim etilgan ma'lumotlar biz yaratgan sinewave.csv faylini o'z ichiga oladi, u amplitudasi va chastotasi 1 (burchak chastotasi 6,28) va vaqt deltasi 0,01 bo'lgan sinus to'lqinning 5001 vaqt davrini o'z ichiga oladi. Buning natijasi chizilganda quyidagicha ko'rinadi:



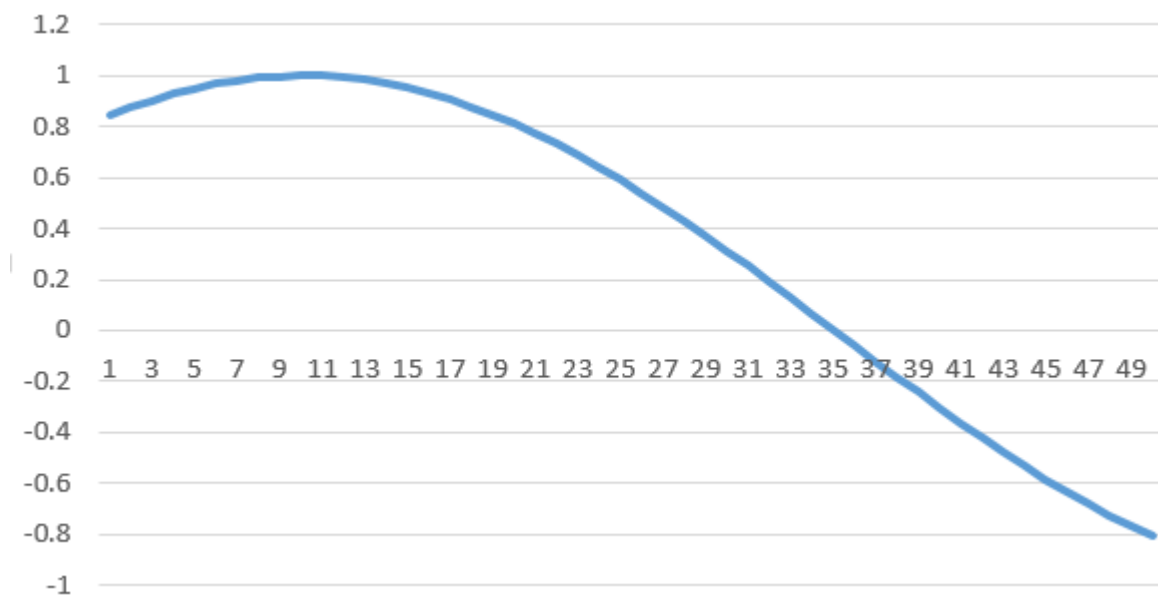
### ***Sinus to'lqini uchun ma'lumotlar to'plami***

Endi bizda ma'lumotlar bor, biz aslida nimaga erishmoqchimiz? Shunchaki biz LSTM dan sinus to'lqinni ma'lum oyna o'lchamidan o'rganishini istaymiz,

biz uni oziqlantiradi va LSTM dan seriyadagi keyingi N-qadamlarni bashorat qilishni so‘rashimiz mumkin va u sinus to‘lqinni chiqarishda davom etadi.

Biz CSV faylidan ma'lumotlarni pandas ma'lumotlar ramkasiga o'zgartirish va yuklashdan boshlaymiz, keyinchalik u LSTM ni ta'minlaydigan numpy massivni chiqarish uchun ishlatiladi. Keras LSTM qatlamlarining ishlash usuli 3 o'lchamli (N, W, F) massivni olishdan iborat bo'lib, bu erda N - o'quv ketma-ketliklari soni, W - ketma-ketlik uzunligi va F - har bir ketma-ketlikning xususiyatlari soni. Biz ketma-ketlik uzunligi (o'qish oynasi o'lchami) 50ga teng bo'lishini tanladik, bu tarmoqqa imkon beradi, shuning uchun har bir ketma-ketlikda sinus to'liq shaklini ko'rib chiqing va shuning uchun o'z-o'zidan ketma-ketliklar namunasini yaratishga o'rgatadi.

Ketma-ketliklarning o'zi har safar 1 ga siljiydi, bu avvalgi oynalar bilan doimiy ravishda bir-biriga mos kelishiga olib keladi. 50-sonli ketma-ketlikdagi odatiy mashg'ulot oynasi, chizilganda quyida ko'rsatilgan:



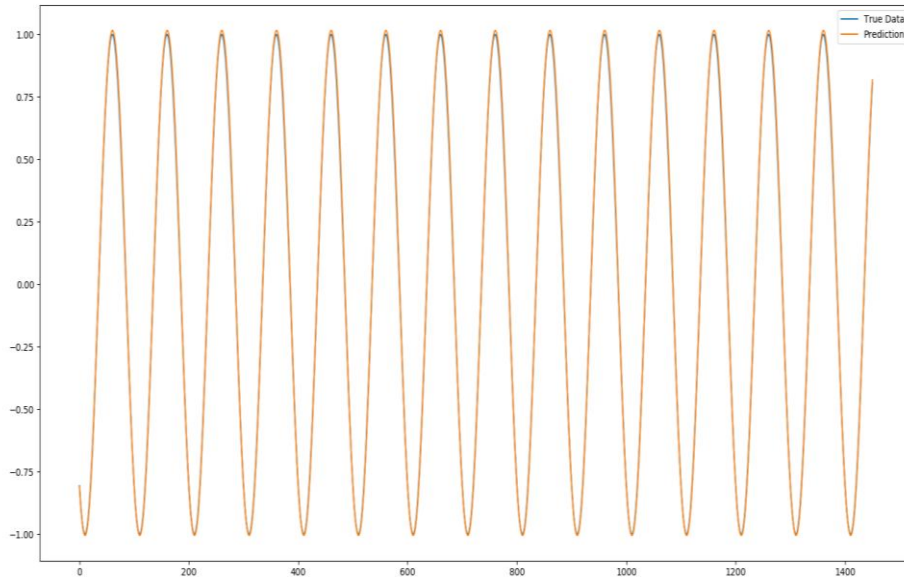
### ***Sinewave ma'lumotlar to'plamini o'rgatish oynasi***

Ushbu ma'lumotlarni yuklash uchun biz ma'lumotlarni yuklash qatlami uchun abstraktsiyani ta'minlash uchun kodimizda DataLoader sinfini yaratdik. Siz DataLoader obyektini ishga tushirilgandan so'ng fayl nomi o'qitish va sinovdan o'tkazish uchun foydalaniladigan ma'lumotlar foizini aniqlaydigan bo'linuvchi o'zgaruvchi va bir yoki bir nechta ma'lumotlar ustunlarini tanlash imkonini beruvchi ustunlar o'zgaruvchisi bilan birga uzatilishini sezasiz.

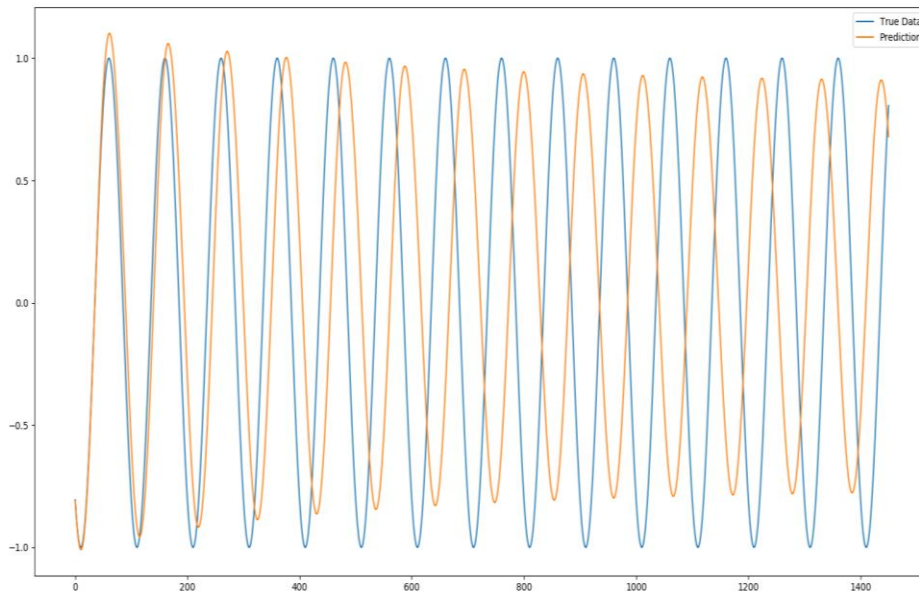
Ma'lumotlar yuklangan va qurilgan model bilan biz endi o'quv ma'lumotlarimiz bilan modelni o'qitishga o'tishimiz mumkin. Buning uchun biz Model va DataLoader abstraktsiyalarimizni o'qitish, chiqarish va vizualizatsiya qilish uchun birlashtirish uchun foydalanadigan alohida ishga tushirish modulini yaratamiz.

Quyida modelimizni o'rgatish uchun umumiy ishga tushirish kodi keltirilgan.

Chiqarish uchun biz ikki turdagi bashorat qilamiz: birinchisi nuqtama-nuqta yo'lida bashorat qilamiz, ya'ni biz har safar faqat bitta nuqtani bashorat qilamiz, bu nuqtani bashorat sifatida chizamiz, keyin keyingi oynani olamiz. Quyida biz nuqtama-nuqta bashoratlari va to'liq ketma-ketlik bashoratlari uchun kod va tegishli natijalarni ko'rishimiz mumkin.



### *Sinus to'lqinini nuqtadan nuqtaga bashorat qilish*



### *Sinus to'lqinlarining to'liq ketma-ketligini bashorat qilish*

Malumot uchun, sinewave misoli uchun ishlatiladigan tarmoq arxitekturasi va giperparametrlarni quyidagi konfiguratsiya faylida ko'rish mumkin.

Haqiqiy ma'lumotlar bilan qoplangan bo'lsak, biz atigi 1 davr va etarli darajada kichik o'quv ma'lumotlar to'plami bilan LSTM chuqur neyron tarmog'i sinus funksiyasini bashorat qilishda juda yaxshi ish qilganini ko'rishimiz mumkin.

Xulosa

Ko'rishingiz mumkinki, biz kelajakni ko'proq va ko'proq bashorat qilganimizda, xatolar chegarasi ortib boradi, chunki oldingi bashoratlardagi xatolar kelajakdagi bashoratlar uchun ishlatilganda tobora kuchayib boradi. Shunday qilib, biz to'liq ketma-ketlik misolida, kelajakka qanchalik uzoq bo'lsa, bashoratlarning chastotasi va amplitudasi haqiqiy ma'lumotlarga nisbatan shunchalik aniq emasligini ko'ramiz. Biroq, sin funksiyasi nol shovqinli juda oson tebranish funksiyasi bo'lgani uchun u uni haddan tashqari moslashtirmasdan ham yaxshi darajada bashorat qila oladi - bu juda muhim, chunki biz modelni davrlarni ko'paytirish va uni amalga oshirish uchun tushirish qatlamlarini olib tashlash orqali osongina haddan tashqari moslashimiz mumkin. test ma'lumotlari bilan bir xil bo'lgan ushbu o'quv ma'lumotlari bo'yicha deyarli mukammal aniqlik, Keyingi bosqichda biz effektlarni ko'rish uchun modelni haqiqiy dunyo ma'lumotlarida ishlatishga harakat qilamiz.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Fahlman, S. E. The recurrent cascade-correlation learning algorithm. In Lippmann, R. P., Moody, J. E., and Touretzky, D. S., editors, *Advances in Neural Information Processing Systems 3*, 1991, pages 190-196.
2. Werbos, P. Backpropagation through time: What it does and how to do it. *Proceedings of the IEEE*, 78, 1990, pp.1550 – 1560.
3. Kadous, M. W. Temporal classification: Extending the classification paradigm to multivariate time series. Doctoral dissertation, School of Computer Science & Engineering, University of New South Wales, 2002, pp.342-355.
4. Bridle, J. Probabilistic interpretation of feedforward classification network outputs, with relationships to statistical pattern recognition. In F. Soulie and J. Herault (Eds.), *Neurocomputing: Algorithms, architectures and applications*, Springer-Verlag 1990, pp.227–236.
1. Zuhriddinovna, Khodjaeva Diyora. "Methodology of teaching physics in academic lyceums of medical direction." *Journal of Critical Reviews* 6.5 (2020): 2019
2. Zuhriddinovna, Khodjayeva Diyora. "Professional teaching of physics in academic lyceums in medical direction." *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal* 10.5 (2020): 837-840
3. Khodjaeva, D. Z., N. S. Abidova, and A. M. Gadaev. "Providing correct evaluation of students in distance learning." *polish science journal* (2021): 52
4. Khodjaeva, D. Z., B. I. Haydarova, and M. Z. Atajiyeva. "The importance of unification of sciences in higher education institutions and academic lyceums." *polish science journal* (2021): 55
5. Ходжаева, Д. З. "Предмет физики-как профессионально-ориентировочное средство в формировании профессиональной деятельности врача." *Magyar Tudományos Journal* 38 (2020): 46-49
6. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, Феруза Бахтияровна Нурматова, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Роль биомедицинской и

клинической информатики в изучении медицинских проблем." *European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences*. 2017.

7. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Междисциплинарная интеграция биофизики в медицинском вузе." *Методы науки* 4 (2017): 78-79

8. Kh, Rakhimova. "Zh., Nurmatova FB The main physico-chemical properties of dental materials/Kh. Zh. Rakhimova, FB Nurmatova." (2018): 79

9. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Прогнозирование атмосферного давления воздуха на город Антананариву на основе учета перераспределения гравитационных сил солнечной системы." *The priorities of the world science: experiments and scientific debate*. 2018

10. Нурматова, Ф. Б., and А. Н. Кобзарь. "Специфика обучения биофизике будущих стоматологов (из опыта работы российского и узбекского медицинских вузов)." *Педагогическое образование и наука* 3 (2020): 122-127

11. Кобзарь, Антонина Николаевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОФИЗИКИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ (НА ПРИМЕРЕ РОССИИ И УЗБЕКИСТАНА)." *Актуальные проблемы образовательного процесса в высшей медицинской школе: от теории к практике*. 2019

12. Нурматова, Ф. Б. "Методические подходы к преподаванию биофизики в стоматологическом вузе." (2019): 198-203

13. Рахмонова, М. С., Ф. Б. Нурматова, and Р. Т. Муминов. "Использование музыкальной терапии при лечении больных в стоматологии." (2019): 233-237

14. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Основные физико-химические свойства стоматологических материалов." *Stomatologiya* 1.2 (71) (2018): 83-85

15. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Физические основы рефлексотерапии. Определение электроактивных точек на кожной поверхности." *Stomatologiya* 1.4 (73) (2018): 85-86

16. Рахимова, Хакима Джураевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Лечение воспалительных процессов слизистой оболочки полости рта переменным магнитным полем." *Высшая школа* 6 (2017): 84-85

17. Нурматова, Феруза Бахтияровна. "Электронный учебник как средство мультимедийного обучения: Нурматова Феруза Бахтияровна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, заведующая кафедрой feruzanurmatova\_tdsi@mail.ru." *Научно-практическая конференция*. 2022

18. Bakhtiyarova, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607

19. Bakhtiyarova, Nurmatova Feruza. "Organization and Methodology Laboratory Works on Biophysics for Dental Direction." *Annals of the Romanian Society for Cell Biology* (2021): 597-607
20. Рахимова, Х., and Ф. Нурматова. "Стоматологик материалларнинг физик хоссаларини текширишда қўлланиладиган технологик усуллар." *Stomatologiya* 1.4 (65) (2016): 121-126
21. Юлдашев, С. Д., et al. "Стимуляция роста почечных телец в динамике постнатального развития." *Морфология* 133.2 (2008): 159a-159a
22. Нурматова Феруза Бахтияровна, Нигора Эргашевна Махкамова, and Улугбек Нуридинович Вохидов. "Интегративный подход к преподаванию биофизики в медицинском вузе на примере раздела" БИОАКУСТИКА." Молодой ученый Учредители: ООО" Издательство Молодой ученый" 12: 261-264
23. Абдуганиева, Ш. Х., and М. Л. Никонорова. "Цифровые решения в медицине." *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины* 12.2 (2022): 73-85
24. Абдуганиева, Ш. Х., and Л. А. Фазилова. "Мобильные учебные приложения: плюсы и минусы." *П24 Педагогика и психология в медицине: проблемы, инновации, достижения. Под редакцией д. м. н., профессора Ванчаковой НП—М. Издательство Перо, 2021.—* (2021): 7
25. Абдуганиева, Ш. Х., and Д. Исанова. "Изучение медицинских информационных систем на примере систем стандартизации" *ББК 1 А28* (2019): 23
26. Абдуганиева, Ш. Х. "Динамическая визуализация образования и развития белых кровяных клеток." *XVI-ая конференция*, <http://www.mce.biophys.msu.ru/rus/archive/abstracts/sect22319/doc32130/>
27. Абдуганиева, Ш. Х. "Некоторые аспекты преподавания математических наук в медицинском высшем образовании." *Ответственный редактор—проректор по учебной работе ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России д. м. н., профессор ТВ Чернышева* (2021): 271
28. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Феруза Бахтияровна Нурматова. "Биомедицинская информатика." *Теоретические и практические проблемы развития современной науки*. 2017
29. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Математическое моделирование в решении медицинских задач." *Научный прогресс* 3 (2017): 125-126
30. Абдуганиева, Шахиста Ходжиевна. "Цифровизация образования—путь к оптимизации преподавания: Абдуганиева Шахиста Ходжиевна, ТГСИ, кафедра биофизики и информационных технологий в медицине, старший преподаватель e-mail: Abduganieva72@ mail. ru." *Научно-практическая конференция*. 2022



31. Назарова Н. Ш., Жуматов У. Ж., Касимов М. М. Состояние местной иммунологической реактивности полости рта у работающих в табачководческой промышленности // Журнал теоретической и клинической медицины. – 2014. – №. 4. – С. 18-20.
32. Abduganieva, Shaxista, and Lutfinisa Fazilova. "The use of asymmetry and excess estimates to verify the results of medical observations on indicators for normality." *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)* 10.1 (2021): 79-83
33. Schraudolph, N. N. Fast Curvature MatrixVector Products for Second-Order Gradient Descent. *Neural Comp.*, 2002, 14, pp. 1723–1738.
34. Mingliqulov Z.B. Turli tegishlilik funksiyalarida neyronoravshan to'rtinchi va sinflashtirish masalalarini yechish // Материалы Республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития информационных технологий». Tashkent. – 2011. –s. 347-352.
35. Iskandarova S.N. To recognize the manuscript texts of Arabic letters in ancient Uzbek script//World scientific news an international scientific journal. – Polsha, 2019. Vol.115. –P.160-173
36. Iskandarova Sayyora Nurmatovna Line and word segmentation for arabic handwritten text// International Journal of Computer Science and Engineering Information Technology Research. –India, 2020. Vol. 10, Issue 2, – P. 67-78
37. Turaqulov Sh. & Iskandarova S. Creation of arab graphic writings recognition program// International Journal of Computer Science and Engineering. –India,2021. Vol. 10, Issue 1, –P. 1–10

## **ТАЪЛИМ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШДА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ РОЛИ**

***Пулатов Хабибулла Хайруллаевич<sup>1</sup>, Норбутаева Малохат  
Курбоновна<sup>2</sup>***

***<sup>1</sup>ТТА, кафедра Одам анатомияси ва ОХТА, т.ф.н., доцент  
e-mail- [habibulloputatov3@gmail.com](mailto:habibulloputatov3@gmail.com)***

***<sup>2</sup>ТТА, кафедра биотиббийёт мухандислиги, информатика ва биофизика,  
ассистент***

***[e-mail-norbutayeva.malohat@gmail.com](mailto:norbutayeva.malohat@gmail.com)***

**Аннотация.** Ушбу мақолада ўқитишнинг интерфаол услублари, талабаларда фикрни бир жойга жамлаш, мустақил фикрлаш, талабалар диққатини жалб этиш, тафаккурини ривожлантириш каби билим олиш учун муҳим омилларни шакллантирилиши, талабалар амалий машғулотларда ҳам интерфаол усуллардан самарали фойдаланиши ҳақида маълумотлар берилган.