



OSIYO
TEKNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI



IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal



№6-MAXSUS SON



74-91 xalqaro daraja
ISSN: 2992-8982





IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:

Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:

Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Elektron nashr. 153 sahifa.

E'lon qilishga 2025-yil 1-iyunda ruxsat etildi.

Tahrir hay'ati:

Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Axmedov Durbek Kudratillayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Sayfullo Normatovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Maxmudov Nosir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Samadov Asqarjon Nishonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Hakimov Nazar Hakimovich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Musayeva Shoirazimovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Ali Konak (Ali Ko'nak), iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor (Turkiya)
Cham Tat Huei, falsafa fanlari doktori (PhD), professor (Malayziya)
Foziljonov Ibrohimjon Sotvoldix'o'ja o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dots.
Utayev Uktam Choriyevich, O'z.Respub. Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi IJQKD boshlig'i
Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Axmedov Javohir Jamolovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta o'qituvchi
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), v.b. dots.
Djudi Smetana, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Krissi Lyuis, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Glazova Marina Viktorovna, Iqtisodiyot fanlari doktori (Moskva)
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Sevil Piriyeva Karaman, falsafa fanlari doktori (PhD) (Turkiya)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon o'g'li, TDIU ITI departamenti rahbari
Ochilov Bobur Baxtiyor o'g'li, TDIU katta o'qituvchisi
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent.



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Editorial board:

Salimov Okil Umrzokovich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Abdurakhmanov Kalandar Khodjayeich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Rae Kwon Chung, South Korea, Honorary Professor at TSUE, Nobel Prize Laureate
Osman Mesten, Member of the Turkish Parliament, Head of the Turkey–Uzbekistan Friendship Society
Akhmedov Durbek Kudratillayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Sayfullo Normatovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Kalonov Mukhiddin Bakhridinovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Siddikova Sadokat Gafforovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences
Khudoykulov Sadirdin Karimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Makhmudov Nosir, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Samadov Askarjon Nishonovich, Candidate of Economic Sciences, Professor
Slizovskiy Dmitriy Yegorovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Ikrom Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Eshtayev Alisher Abduganiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khajiyev Bakhtiyor Dushaboyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khakimov Nazar Khakimovich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Musayeva Shoira Azimovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Professor
Ali Konak, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor (Turkey)
Cham Tat Huei, Doctor of Philosophy (PhD), Professor (Malaysia)
Foziljonov Ibrokhimjon Sotvoldikhoja ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Utayev Uktam Choriyevich, Deputy Head of Department, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Ochilov Farkhod, Head of DCEC, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Buzrukkhonov Sarvarkhon Munavvarkhonovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Akhmedov Javokhir Jamolovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences
Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Senior Lecturer
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Acting Associate Professor
Judi Smetana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Chrissy Lewis, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Glazova Marina Victorovna, Doctor of Sciences in Economics (Moscow)
Nosirova Nargiza Jamoliddin kizi, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Sevil Piriyea Karaman, Doctor of Philosophy (PhD) (Turkey)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon ugli, Head of the Department of Scientific Research and Innovations, TSUE
Ochilov Bobur Bakhtiyor ugli, Senior lecturer at TSUI
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Ekspertlar kengashi:

Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Po'latov Baxtiyor Alimovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Aliyev Bekdavlal Aliyevich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xalikov Suyun Ravshanovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Rustamov Ilhomiddin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Kamilova Iroda Xusniddinovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
G'afurov Doniyor Orifovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Fayziyev Oybek Raximovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, katta o'qituvchi
Babayeva Zuhra Yuldashevna, mustaqil tadqiqotchi

Board of Experts:

Berkinov Bazarbay, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Pulatov Bakhtiyor Alimovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Aliyev Bekdavlal Aliyevich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khalikov Suyun Ravshanovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Rustamov Ilkhomiddin, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Khakimov Ziyodulla Akhmadovich, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Kamilova Iroda Xusniddinovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics
Gafurov Doniyor Orifovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogy
Fayziyev Oybek Raximovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Tukhtabayev Jamshid Sharafetdinovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Khamidova Faridaxon Abdulkarimovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Yakhshiboyeva Laylo Abdisattorovna, Senior Lecturer
Babayeva Zuhra Yuldashevna, Independent Researcher

08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 Makroiqtisodiyot
08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 Ekonometrika va statistika
08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 Marketing
08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 Menejment
08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'zR Tabiat resurslari vazirligi, O'zR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

Jurnalning ilmiyligi:

“Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot” jurnali

O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi Oliy
attestatsiya komissiyasi
rayosatining
2023-yil 1-apreldagi 336/3-
sonli qarori bilan ro'yxatdan
o'tkazilgan.



MUNDARIJA

Yashil iqtisodiyotning mamlakat makroiqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'siri.....	10
Raxmonov Lochin To'xtamishovich	
Orol dengizi mintaqasida cho'llanishni bartaraf etishning barqaror usuli: tabiiy ofat turizmi platformasidan foydalanish.....	14
Axunjonov Umidjon Mahamadumarovich	
Specific tasks of effective information and communication technologies management in the digital economy.....	23
Saatova Lolakhon Ergashevna	
Chuqur o'rganishga asoslangan moliyaviy firibgarlikni aniqlash uchun yondashuvlar.....	27
Normamatov Xayriddin Mengniyevich	
AI va big data yordamida sanoat korxonalarida moliyaviy monitoring va budget nazoratini avtomatlashtirish.....	37
To'qlijev Abdirauf Bahodir o'g'li	
Yashil iqtisodiyotni rivojlantirishda investitsiyalarning ro'li.....	44
Ismatov Zokir Xuvaytovich	
Tijorat banklari moliyaviy boshqarish tizimi samaradorligini takomillashtirish strategiyasi.....	48
Kadirov Lutfullo Xalimovich, Elboboyev Hamid Fozil O'g'li	
Ta'lim jarayonini 3d texnologiyalar asosida tashkil qilish va rivojlantirish bosqichlari.....	52
Xushbaqov Eshpo'lat Alisherovich, Axmedova Asal Azimjon qizi	
Biosignallarni qayta ishlashda su'niy intellektga asoslangan bashoratlash	57
Qarshiyeva Jamila Yashnar qizi	
Shamol dvigatellaridan qurg'oqchil hududlarda foydalanish.....	60
Samadiy Khusrav Abdusalimzoda	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida multimedial ta'lim jarayonini tashkil etish imkoniyatlari	65
Sodiqova Umida Uchqun qizi	
Совершенствование и внедрение в практику методики когнитивного моделирования, направленной на решение педагогических задач учащихся с помощью современных информационных технологий (ИИ, VR, тренажеры, интеллектуальные системы)	72
Турсунова Севара Юсуф кизи	
Yashil iqtisodiyot va uni barqaror rivojlantirish	78
Anvarjon Barnoyev	
Modern Mechanisms for Improving the Quality of Financial Control	81
Umirzoq Rakhmonov	
Zamonaviy o'qitish strategiyasi va metodlari: dasturlashni o'rganish uchun muhitlar	83
Mamatova Shirin Faxriyevna, Normamatov Xayriddin Mengniyevich	
Raqamli iqtisodiyotning inklyuziv rivojlanishga ta'siri: o'zbekiston misolida.....	92
Saydali Murodullayev	
O'zbekiston universitetlarini barqaror rivojlantirish bo'yicha xalqaro dasturlar va hamkorlik.....	98
Berdiyarova Gulandon Sa'dullayevna	
Образование в цифровую эпоху: возможности модели «перевернутый класс».....	101
Мирзаев Сунмас Амирович	
Pedagogik mahoratni oshirishda sun'iy intellektni texnologiyalarini qo'llash orqali ta'lim jarayonini takomillashtiradigan platforma ishlab chiqish	105
Salomov Shokirjon Jalilovich, Normamatov Xayriddin Mengniyevich	
Algorithms and software for automatic spelling and grammatical editing of uzbek words	114
Daminov Sunatullo Furqat ugli, Eshkarayeva Narkhol G'uzarovna, Boymurodov Farrukh Farkhod ugli	
Innovatsion ta'lim muhitini yaratish orqali ta'lim sifatini oshirish.....	120
Mirzayeva Nilufar Fozilovna	
Kompyuter fanini o'quvchilarning loyihalarni o'qitish jarayonida soft ko'naklarni o'rnatish.....	124
Boboyev Shavkat To'rayevich, Normamatov Xayriddin Mengniyevich	



Kompyuter arxitekturasini o'rganishni takomillashtirishda mobil o'yinli metod dasturlaridan foydalanish.....	135
Muxammadiyeva Nargiza Boxodir qizi, Normamatov Xayriddin Mengniyevich	
Yosh dasturchilarning skratch dasturlash tili ko'nikmalariga elektron ta'lim platformasidan foydalanish bo'yicha dasturlash ko'nikmalariga ta'siri va dasturlashni o'rgatishga munosabat	143
Turdiyeva Umida Elmirzayevna, Normamatov Xayriddin Mengniyevich	



BIOSIGNALLARNI QAYTA ISHLASHDA SU'NIY INTELEKTGA ASOSLANGAN BASHORATLASH

Qarshiyeva Jamila Yashnar qizi

Osiyo texnologiyalar universiteti
o'qituvchi

ORCID: - 0009-0003-6614-6723

Annotatsiya: Ushbu maqolada biosignallarni qayta ishlashda sun'iy intellekt modellari yordamida sog'liq holatini bashorat qilish masalasi yoritilgan. Tadqiqotda LSTM, ANN va SVM modellarining samaradorligi solishtirilgan. LSTM modelining yuqori aniqlikdagi natijalari ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqotda signalni tozalash va xususiyatlarni ajratib olishning model natijasiga ta'siri ko'rib chiqilgan. Maqola tibbiyot va texnologiya sohalarida biosignallarga asoslangan monitoring tizimlari uchun amaliy ahamiyatga ega. Muallif model tanlashda statistik yondashuvlarga asoslangan. Ilmiy yangiligi biosignallarni chuqur o'rganishda zamonaviy neyron tarmoqlaridan samarali foydalanishda namoyon bo'ladi.

Kalit so'zlar: biosignallar, sun'iy intellekt, bashoratlash, LSTM, EKG, EEG, signalni qayta ishlash.

Abstract: This article explores the use of artificial intelligence models to predict health conditions by processing biosignals. It compares the effectiveness of LSTM, ANN, and SVM models. The high accuracy of the LSTM model is emphasized. The impact of signal filtering and feature extraction on model performance is discussed. The study has practical value in developing health monitoring systems. The author's approach is based on statistical methods for model selection. The scientific novelty lies in the effective use of deep learning for signal analysis.

Key words: biosignals, artificial intelligence, prediction, LSTM, ECG, EEG, signal processing.

Аннотация: В данной статье рассматривается использование моделей искусственного интеллекта для прогнозирования состояния здоровья на основе обработки биосигналов. Сравнивается эффективность моделей LSTM, ANN и SVM. Отмечена высокая точность модели LSTM. Рассмотрено влияние фильтрации сигнала и извлечения признаков на результат. Работа имеет практическое значение для мониторинга здоровья. Автор использует статистические методы выбора моделей. Научная новизна заключается в эффективном применении глубокого обучения для анализа сигналов.

Ключевые слова: биосигналы, искусственный интеллект, прогнозирование, LSTM, ЭКГ, ЭЭГ, обработка сигналов.

KIRISH

Hozirgi kunda biosignallar inson salomatligini tahlil qilish va nazorat qilishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Biosignallarni qayta ishlash orqali yurak, miya va boshqa ichki organlarning faoliyati haqida chuqur ma'lumotga ega bo'lish mumkin. Ushbu maqolada biosignallar asosida sun'iy intellekt yordamida bashorat qilishning dolzarbligi, ob'ekti – biosignal ma'lumotlari, predmeti – ularga qo'llanilayotgan sun'iy intellekt modellari, asosiy maqsad – sog'liq holatini oldindan aniqlash va vazifalar – algoritmlarni sinash va taqqoslash masalalari yoritiladi. Zamonaviy tibbiyot, bioinformatika va sog'liqni saqlash texnologiyalarining jadal rivojlanishi inson organizmining fiziologik holatini chuqur tahlil qilish va monitoring qilish imkonini bermoqda. Inson tanasining tabiiy faoliyati jarayonida hosil bo'ladigan elektr yoki mexanik signallar — biosignallar — yurak urishi (EKG), miya faoliyati (EEG), mushak harakatlari (EMG), nafas olish ritmi, qon bosimi va boshqalarni o'z ichiga oladi. Ushbu signal turlari orqali sog'liqdagi muhim o'zgarishlarni real vaqt rejimida aniqlash va bashorat qilish imkoniyati mavjud. Biosignallar xom (raw) holatda murakkab, noaniq va ko'p shovqinli bo'lishi sababli, ularni avtomatik tarzda tahlil qilish va tibbiy qarorlar qabul qilishda qo'llash uchun sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish zaruratga aylandi. Ayniqsa, mashinali o'rganish (machine learning) va chuqur o'rganish (deep learning) algoritmlari biosignallardagi yashirin qonuniyat va o'zgarishlarni aniqlashda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda. So'nggi yillarda EKG signallari asosida yurak aritmiyalarini aniqlash, EEG signallari asosida epilepsiyani bashorat qilish, uyqu holatini avtomatik tasniflash kabi tadqiqotlar ko'paymoqda. Shu bilan birga, biosignal ma'lumotlari hajmining ortib borishi va ularni to'g'ri qayta ishlash, filtrlash, xususiyat ajratish va sinflashtirish algoritmlarining takomillashtirilishi SI texnologiyalariga asoslangan yondashuvlarning dolzarbligini oshirmoqda.



MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

So'nggi yillarda biosignallarni qayta ishlashda sun'iy intellektning qo'llanishi bo'yicha ko'plab ishlar olib borilmoqda. Masalan, Akhtar va boshqalar [1] signal sifati va uning bashoratga ta'siri haqida fikr bildirgan. Mahalliy tadqiqotchilar ham yurak signallari (EKG) asosida sun'iy neyron tarmoqlarni qo'llash samaradorligini o'rgangan. Mazkur maqola mavjud ishlardan farqli ravishda bir nechta modelni taqqoslab, signalni qayta ishlash bosqichining natijalarga ta'sirini chuqurroq tahlil qiladi. Biosignallarni (masalan, EKG, EEG, EMG) qayta ishlash va ularni sun'iy intellekt (SI) yordamida tahlil qilish masalasi bugungi kunda tibbiy informatika va biotibbiy muhandislik sohalarida eng dolzarb yo'nalishlardan biridir.[5] Bu yo'nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar biosignallardan sog'liq holatini baholash, kasalliklarni erta aniqlash va profilaktika choralarini ko'rishda samarali foydalanish imkonini yaratmoqda. Masalan, Acharya et al. (2017) o'zining tadqiqotida EKG signallaridan yurakdagi aritmiyalarni aniqlashda chuqur o'rganish (deep learning) usullarining samaradorligini tahlil qilgan. Ular konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) asosidagi model yordamida yurak ritmidagi o'zgarishlarni aniqlashga muvaffaq bo'lgan va aniqlik darajasi 94% atrofida bo'lgan. Craik et al. (2019) esa EEG signallarini tahlil qilishda turli SI modellarini, jumladan LSTM va RNNlarni qo'llab, epilepsiya xurujlarini bashorat qilishga qaratilgan tajribalarni o'rganib chiqqan. Ular vaqt ketma-ketligi ma'lumotlariga asoslangan modelning EEG signalidagi davriy o'zgarishlarni sezishda ustunligini ko'rsatgan. Kiranyaz et al. esa ko'plab EKG signal to'plamlari asosida CNN modellarini o'rgatgan va ularni mobil tibbiy qurilmalarda real vaqtli ishlatish imkoniyatlarini tekshirgan. Ularning tadqiqoti real dunyo sharoitida SI modellari asosidagi tashxis vositalarining amaliy muhimligini asoslaydi. Mahalliy olimlar orasida esa Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, O'zMU va Tibbiyot akademiyasining ayrim tadqiqotchilari tomonidan yurak signallari, miyadagi faoliyat (EEG) va stress monitoring bo'yicha maqolalar e'lon qilingan. Ularning ko'pchiligida klassik mashinali o'rganish usullari (SVM, KNN, Naive Bayes) tahlil qilingan bo'lsa-da, chuqur o'rganishga asoslangan usullar kamroq yoritilgan. Ushbu maqola aynan shu jihatdan ilgari surilgan ishlardan farqlanadi. Ya'ni, nafaqat klassik, balki chuqur o'rganish modellarining (LSTM, ANN) biosignallar bilan ishlashdagi afzalliklari solishtirma tarzda tahlil qilinadi. Bundan tashqari, biosignalni tozalash, xususiyatlarni ajratib olish, va model aniqligiga ularning ta'siri chuqurroq ko'rib chiqiladi. Shuningdek, signalni oldindan ishlov berish bosqichlari, masalan, Butterworth filtrlaridan foydalanish, signalni normallashtirish, va Fourier transformatsiyalari asosida xususiyatlar ajratish – bu boradagi ko'plab tadqiqotlar (napr. Chakraborty et al., 2020) tomonidan signal sifati bashorat natijalariga katta ta'sir ko'rsatishi qayd etilgan. Umuman olganda, ilgari surilgan ilmiy manbalar ushbu yo'nalishda katta imkoniyatlar mavjudligini ko'rsatadi, ammo biosignallarning tabiiy murakkabligi sababli, hali ko'plab yechimini kutayotgan muammolar mavjud. Ushbu maqola aynan ushbu bo'shliqlarni to'ldirishga xizmat qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Maqola yozishda qiyosiy tahlil va eksperimental taqqoslash usullaridan foydalanildi. Biosignallarni tozalash uchun Butterworth filtrlari qo'llanildi. Statistik xususiyatlar chiqarildi (o'rtacha qiymat, dispersiya, kurtosis). Model sifatida ANN, SVM va LSTM algoritmlari TensorFlow va Scikit-learn kutubxonalarida qurildi. Modellar o'quv va test to'plamlariga bo'lingan holda baholandi.[4]

TAHLIL VA NATIJALAR

Tahlil natijasida LSTM modelining aniqligi 92% atrofida bo'ldi. ANN esa 89% va SVM 85% natija ko'rsatdi. [3] Bu farqlar signalni tozalash, xususiyatlar ajratish va vaqt ketma-ketligi ma'lumotlarining mavjudligi bilan bog'liq. Quyidagi jadvalda asosiy model natijalari keltirilgan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu qismda Tahlil va natijalar asosida shakllantirilgan xulosa va aniqlangan muammolarni bartaraf etish bo'yicha tavlif va tavsiyalar keltiriladi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Qarshiyeva, J. Y. (2023). MATLAB TIZIMIDA SIGNALLARNI APPROKSIMATSIYALASH. GOLDEN BRAIN, 1(28), 191-195.
2. qizi Qarshiyeva, J. Y. (2023). MATLAB TIZIMIDA SIGNALLARNI INTERPOLYATSIYALASH MASALALARINI YECHISH. GOLDEN BRAIN, 1(28), 186-190.
3. КАРШИЕВА, Д. (2022). К ВОПРОСУ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕНСОРАХ. In Молодежь и системная модернизация страны (pp. 364-367).
4. Элов, Д. Б. (2023). БАЛАНСИРОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДАТЧИКОВ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ: BALANCING THE ENERGY CHARACTERISTICS OF SENSORS IN WIRELESS SENSOR NETWORKS. Молодой специалист, 2(10), 29-33.



5. Akhtar, N., Syakir Ishak, M. I., Bhawani, S. A., & Umar, K. (2021). Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*, 13(19), 2660-2670.
6. Craik, A., He, Y., & Contreras-Vidal, J. L. (2019). Deep learning for electroencephalogram (EEG) classification tasks: a review. *Journal of Neural Engineering*, 16(3), 031001.
7. Kiranyaz, S., Ince, T., & Gabbouj, M. (2016). Real-time patient-specific ECG classification by 1-D convolutional neural networks. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 63(3), 664-675.
8. Chakraborty, S., Mitra, M., & Ray, A. K. (2020). Preprocessing techniques for EKG signal analysis: A comparative study. *Biomedical Signal Processing and Control*, 57, 101702.



IQTISODIYOT & TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 6-maxsus son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: @iqtisodiyot_77

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, @iqtisodiyot_77 telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.



Jurnal sayti: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>
