

MUHAMMAD AL-XORAZMIY  
NOMIDAGI TATU FARG'ONA FILIALI  
FERGANA BRANCH OF TUIT  
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHORAZMI

# “AL-FARG‘ONIIY AVLODLARI”

ELEKTRON ILMIY JURNALI | ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

## TA'LIMDAGI ILMIY, OMMABOP VA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



4-SON 1(8)  
2024-YIL

TATU, FARG'ONA  
O'ZBEKISTON



## O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
FARG'ONA FILIALI

**Muassis:** Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali.

**Chop etish tili:** O'zbek, ingliz, rus. Jurnal texnika fanlariga ixtisoslashgan bo'lib, barcha shu sohadagi matematika, fizika, axborot texnologiyalari yo'nalishida maqolalar chop etib boradi.

**Учредитель:** Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми.

**Язык издания:** узбекский, английский, русский. Журнал специализируется на технических науках и публикует статьи в области математики, физики и информационных технологий.

**Founder:** Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi.

**Language of publication:** Uzbek, English, Russian. The magazine specializes in technical sciences and publishes articles in the field of mathematics, physics, and information technology.

2024 yil, Tom 1, №4  
Vol.1, Iss.4, 2024 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniyl avlodlari» («The descendants of al-Fargani», «Potomki al-Fargani») O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligida 2022-yil 21 dekabrda 054493-son bilan ro'yxatdan o'tgan.

Jurnal OAK Rayosatining 2023-yil 30 sentabrdagi 343-sonli qarori bilan Texnika fanlari yo'nalishida milliy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Tahririyat manzili:  
151100, Farg'ona sh.,  
Aeroport ko'chasi 17-uy,  
202A-xona  
Tel: (+99899) 998-01-42  
e-mail: info@al-fargoniy.uz

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

FARG'ONA - 2024 YIL

## TAHRIR HAY'ATI

**Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Muxtarov Farrux Muhammadovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali direktori, texnika fanlari doktori

**Arjannikov Andrey Vasilevich,**

Rossiya Federatsiyasi Sibir davlat universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori

**Satibayev Abdugani Djunosovich,**

Qirg'iziston Respublikasi, Osh texnologiyalari universiteti, fizika-matematika fanlari doktori, professor

**Rasulov Akbarali Maxamatovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Axborot texnologiyalari kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari doktori

**Yakubov Maksadxon Sultaniyazovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Axborot texnologiyalari» kafedrasida professori, t.f.d., professor, xalqaro axborotlashtirish fanlari Akademiyasi akademigi

**G'ulomov Sherzod Rajaboyevich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti dekani, Ph.D., dotsent

**G'aniyev Abduxalil Abdjalioviich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kiberxavfsizlik fakulteti, Axborot xavfsizligi kafedrasida t.f.n., dotsent

**Zayniddinov Hakimjon Nasritdinovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Kompyuter injiniringi fakulteti, Sun'iy intellekt kafedrasida texnika fanlari doktori, professor

**Abdullayev Abdujabbor,**

Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

**Qo'ldashev Obbozjon Hakimovich,**

O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti, texnika fanlari doktori, professor

**Ergashev Sirojiddin Fayazovich,**

Farg'ona politexnika instituti, elektronika va asbobsozlik kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, professor

**Polvonov Baxtiyor Zaylobiddinovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

**Zulunov Ravshanbek Mamatovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Dasturiy injiniring kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

**Abdullaev Temurbek Marufovich,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Axborot texnologiyalari kafedra mudiri, texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori

**Zokirov Sanjar Ikromjon o'g'li,**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Jurnal quyidagi bazalarda indekslanadi:



*Eslatma! Jurnal materiallari to'plamiga kiritilgan ilmiy maqolalardagi raqamlar, ma'lumotlar haqqoniyligiga va keltirilgan iqtiboslar to'g'riligiga mualliflar shaxsan javobgardirlar.*

## MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Rasulov Akbarali Maxamatovich, Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich, To'xtasinov Azamat G'ofurovich, NOYOB MIS METALL KLASTERLARINING GEOMETRIK TUZILISHINI KOMPYUTER EKSPERIMENTI ORQALI TADQIQ ETISH	7-11
Далиев Бахтиёр Сирожидинович, Решение уравнения Абеля методом оптимальных квадратурных формул	12-15
Saidov Mansurjon Inomjonovich, Tartiblangan statistikalarda baholarni topish usullari	16-21
Kayumov Ahror Muminjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMASI TARKIBIDAGI IP XUSUSIYATLARI VA DEFORMATSIYAGA TA'SIRI	22-27
Muradov Farrux Abdukaxarovich, Kucharov Olimjon Ruzimurotovich, Narzullayeva Nigora Ulugbekovna, Eshboyeva Nodira Faxriddinovna, GAZLI ARALASHMALAR VA ZARARLI MODDALARNING ATMOSFERADA TARQALISHI MASALASINI YUQORI TARTIBLI APPROKSIMATSIYANI QO'LLAGAN HOLDA UNI SONLI YECHISH ALGORITMI	28-37
Maniyozov Oybek Azatboyevich, NAVIER-STOKES TENGLAMASINI KLASSIK HAMDA KLASSIK BO'LMAGAN YECHIMLARINI VA UNING O'ZIGA XOSLIGI	38-44
Tillavoldiyev Azizbek Otobek o'g'li, Tibbiy tasvirlarda reprezentativ psevdoobyektlarni segmentatsiyalash algoritmi	45-51
Fayziev Shavkat Ismatovich, Karimov Sherzod Sobirjonovich, Muxtarov Alisher Muxtorovich, DDoS hujumlarni aniqlashda neyron tarmoqlarga asoslangan gibrid modellarni ishlab chiqish	52-58
Rasulmuxamedov Maxamadaziz Maxamadaminovich, Shukurova Shohsanam Bahridin qizi, Mirzaeva Zamira Maxamadazizovna, MURAKKAB SHAKLLI, HAJMLI JISMLARNING ELASTOPLASTIK DEFORMATSIYASINING MATEMATIK MODELLARINI QURISH	59-63
Uzakov B.M., Melikuziyev M.R., TARELKALI TURDAGI REKTIFIKATSIYA KOLONNANING HARORAT KO'RSATKICHLARINI MOSLASHUVCHAN BOSHQARISH	64-72
Порубай Оксана Витальевна, Эволюционные алгоритмы в задачах оптимизации режимов работы региональных энергосистем	73-77
Musayev Xurshid Sharifjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMA TASVIRLARINI ANIQLASH VA RAQAMLI ISHLOV BERISH USULLARI	78-81
Нурдинова Разияхон Абдихаликовна, ПОЛУПРОВОДНИКИ КАК МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОГЕНЕРАТОРОВ В МЕДИЦИНЕ	82-85
Мовлонов Пахловон Ибрагимович, ДЕГРАДАЦИЯ СЭ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ ВИДИМОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА И ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ	86-90
Севинов Жасур Усманович, Темербекова Барнохон Маратовна, Мамазаров Улугбек Бахтиёр угли, Бекимбетов Баходир Маратович, Синтез методов цифровой регистрации в системах сбора и обработки измерительной информации для обеспечения достоверности в информационно-управляющих системах	91-96
O.S.Rayimdjonova, ISSIQLIK VA OPTOELEKTRON O'ZGARTIRGICHLARNING ASOSIY TAVSIFLARI VA UMUMIY MASALALARI	97-100
Muradov Farrux Abdukaxarovich, Narzullayeva Nigora Ulugbekovna, Kucharov Olimjon Ruzimurotovich, Eshboyeva Nodira Faxriddinovna, ATMOSFERANING CHEGARAVIY QATLAMIDA GAZLI ARALASHMALAR VA ZARARLI MODDALARNING TARQALISHI MASALASINI O'ZGARUVCHILARNI ALMASHTIRISH USULI YORDAMIDA IFODALASH VA UNING SONLI YECHISH ALGORITMI	101-107
Акбаров Давлатали Егиталиевич, Акбаров Умматали Йигиталиевич, Кучкоров Мавзуржон Хурсанбоевич, Умаров Шухратжон Азизжонович, РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СИММЕТРИЧНОГО БЛОЧНОГО ШИФРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СЕТИ ФЕЙСТЕЛЯ ПО КРИПТОСТОЙКИМИ БАЗОВЫМИ ТАБЛИЧНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ	108-113
Xolmatov Abrorjon Alisher o'g'li, Xoshimov Baxodirjon Muminjonovich, MAZUTNI REKTIFIKATSIYALASH QURILMALARINING VAKUUM YARATISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	114-125
Goipova Xumora Qobiljon qizi, Dasturiy ta'minotdagi xatolarni avtomatik topish va tuzatish uchun o'qitiladigan algoritmlar	126-129
Xudoykulov Z.T., Xudoynazarov U.U., YETARLI GOMOMORFIK SHIFRLASH ALGORITMLARI YORDAMIDA AXBOROTNI KRIPTOGRAFIK HIMOYALASH	130-135
Калашников Виталий Алексеевич, ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ В МЕЖДУРЯДЬЯ ХЛОПЧАТНИКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ШАРНИРНО-ПОЛОЗОВИДНОГО СОШНИКА	136-143
Ermatova Zarina Qaxramonovna, To'qimachilik sanoatida Linter qurilmalarining ahamiyatini o'rganish va kuzatish	144-146
Tolipov Nodirjon Isaqovich, Madibragimova Iroda Mukhamedovna, ON A NON-CORRECT PROBLEM FOR A BIHARMONIC EQUATION IN A SEMICIRCLE	147-151
Xudoykulov Zarif Turakulovich, Qozoqova To'xtajon Qaxramon qizi, PRESENT YENGIL VAZNLI KRIPTOGRAFIK ALGORITMINING TAHLILI	152-157
D.S.Yaxshibayev, A.H.Usmonov, Yer osti sizot suvlari sathi o'zgarishini matematik modellashtirish va sonli tadbiq qilish	158-162

## MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS

Tojimatov Dostonbek Xomidjon o'g'li, KIBERRAZVEDKA AMALIYOTIDA IOC, LOG VA DARK WEB MONITORING MA'LUMOTLARINING INTELLEKTUAL INTEGRATSIYASIGA ASOSLANGAN KIBERTAHDIDLARNI ERTA ANIQLASH MODELI	163-167
Mirzayev Jamshid Boymurodovich, MATNLI MA'LUMOTLARNI YASHIRIN UZATISHDA STEGANOGRAFIK USULLARDAN FOYDALANISH	168-172
Kabildjanov Aleksandr Sabitovich, Pulatov G'iyos Gofurjonovich, Pulatova Gulxayo Azamjon qizi, LSTM MODELI ASOSIDA OB-HAVO SHAROITLARINING YURAK-QON BOSIMI KASALLIKLARIGA TA'SIRINI BASHORATLASH	173-177
Erejevov Keulimjay Kaymatdinovich, SHAXSNI OVOZI ORQALI IDENTIFIKATSIYALASH ALGORITMLARI	178-183
Muxtarov Ya., Obilov H., OPERATOR USULI YORDAMIDA O'ZGARMAS KOEFFITSIENTLI CHIZIQLI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR SISTEMASINI INTEGRALLASH	184-188
Tillaboev Muxiddinjon, PILLANI NAMLIGINI O'LCHISHNING OPTOELEKTRON QURILMASI	189-192
Atajonova Saidakhon Boratalievna, Khasanova Makhinur Yuldashbayevna, INTEGRATION OF HYBRID SYSTEM ANALYSIS METHODS TO IMPROVE DECISION-MAKING EFFICIENCY	193-196
Зулунув Равшанбек Мамагович, ТЕХНОЛОГИИ ROBOTIC PROCESS AUTOMATION В МЕДИЦИНЕ	197-200
Aliyev Ibratjon Xatamovich, Bilolov Inomjon Uktamovich, CREATING A MODEL OF THE FALL OF SOLAR ENERGY IN CERTAIN COORDINATES	201-204
Akbarov Xatam Ulmasaliyevich, Ergashev Dilshodbek Mamasidiqovich, RDB TOKARLIK DASTGOHIDA ISHLOV BERISH JARAYONINING MATEMATIK MODELINI YARATISH	205-209
Абдуллаев Темурбек Маруфжонович, Козлов Александр Павлович, Разработка интеллектуальной системы управления освещением на основе IoT - технологий	210-219
O'rinboevyev Johongir Kalbay o'g'li, Nugmanova Mavluda Avaz qizi, KLASSTERLASH USULLARI YORDAMIDA NUTQNI AVTOMATIK SEGMENTATSIYALASH	220-225
Dalibekov Lochinbek Rustambekovich, 5G TARMOQLARIDA MASSIVE MIMO TEXNOLOGIYASINI JORIY ETISHNING TAHLILI	226-232
Bozarov Baxromjon Ilxomovich, Fure almashtirishlarini taqribiy hisoblash uchun optimal kvadratur formulalar	233-235
Xusanova Moxira Qurbonaliyevna, TARMOQ QURILMALARIDA DEMILITARIZATSIYALANGAN ZONA (DMZ) NI SOZLASH ORQALI XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH	236-239
Ravshan Indiaminov, Sulton Khakberdiyev, INTERACTION BETWEEN MAGNETIC FIELDS AND THIN SHELLS	240-244
Muradov Muhammad Murod o'g'li, Mobil aloqa tayanch stansiyalarini qayta tiklanuvchan energiya ta'minot manbalaridan foydalangan holda energiya bilan ta'minlash xususiyatlari	245-250
Kabildjanov Aleksandr Sabitovich, Pulatov G'iyos Gofurjonovich, Pulatova Gulxayo Azamjon qizi, OB-HAVO SHAROITLARINING YURAK QON BOSIMI KASALLIKLARIGA TA'SIRINI MLP MODELIDA OPTIMALLASHTIRISH	251-255
Okhunov Dilshod Mamatjonovich, Okhunov Mamatjon Xamidovich, Azizov IskandarAbdusalim ugli, Ismoilzhonov Abdullokh Farrukhbk ugli, THE USE OF BIG DATA IN THE DIGITAL ECONOMY	256-260
Abduraimov Dostonbek Egamnazar o'g'li, ELASTIKLIK NAZARIYASI MASALASIGA LIBMAN TIPIDAGI ITERATSION USULNI QO'LLASHNING MATEMATIK MODELI	261-266
Мамадалиев Фозилжон Абдуллаевич, Новый подход составления математической модели для определения параметров торможения автомобиля в экстремальных условиях эксплуатации	267-269
Nasriddinov Otadavlat Usubjonovich, FIZIK MASALALARNI MATEMATIK PAKETLAR YORDAMIDA MODELLASHTIRISH	270-272
Jo'rayev Mansurbek Mirkomilovich, Ro'zaliyev Abdumalikjon Vahobjon o'g'li, AVTOMATLASHTIRILGAN MONITORING TIZIMI SIMSIZ SENSOR TARMOG'IDA MA'LUMOTLARNI UZATISH	273-278
Shamsiyeva Xabiba Gafurovna, VIDEO MA'LUMOTLARGA ISHLOV BERISH VA KOMPYUTERLI KO'RISH ALGORITMLARINING APPARAT DASTURIY MAJMU'I	279-284
Atajonov Muhiddin Odiljonovich, AVTONOM FOTOELEKTRIK MODULNI MODELLASHTIRISH	285-288
J.M. Kurbanov, S.S.Sabirov, J.J.Kurbonov, NANOKATALIZATOR O'LISH TEXNOLOGIYASIDA "NAVBAHOR" BENTONITINI QURITISH VA KUYDIRISH JARAYONLARINING TERMOGRAVIMETRIK TAHLILI	289-293
Umarov Shukhratjon, Rakhmonov Ozodbek, ASSESSMENT OF THE LEVEL OF SECURITY AVAILABLE IN 4G AND 5G MOBILE COMMUNICATION NETWORKS	294-297
Soliyev Bahromjon Nabijonovich, Elektron tijorat savdolarini dasturiy yondashuvi tahlilida metodlar, matematik model va amaliy ko'rsatkichlar	298-302
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon o'g'li, SINFLAR ORASIDAGI MASOFA, QAROR QABUL QILISH QOIDASI VA AJRATISH FUNKSIYASI	303-305

**MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS**

Polvonov Baxtiyor Zaylobidinovich, Khudoyberdieva Muxayyoxon Zoirjon qizi, Abdubannabov Mo'ydinjon Iqboljon o'g'li, Ergasheva Gulruksor Qobiljon qizi, Tohirjonova Zahro Shovkatjon qizi, Mamasodiqov Shohjahon, CHARACTERIZATION OF PHOTOLUMINESCENCE SPECTRUM OF CHALCOGENIDE CADMIUM-BASED SEMICONDUCTOR POLYCRYSTALLINE FILMS	306-315
Sharibayev Nosirjon Yusupjanovich, Musayev Xurshid Sharifjonovich, TRIKOTAJ TO'QIMALARINI REAL VAQT REJIMIDA ANIQLANGAN NUQSONLARNI TAHLIL QILISH	316-320
Эргашев Отабек Мирзапулатович, Асомиддинов Бекзод, СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	321-326
Djurayev Sherzod Sobirjonovich, Ermatova Zarina Qaxramonovna, YANGI KONSTRUKSIYADAGI MULTISIKLON QURILMASINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH	327-331
J.M. Kurbanov, S.S.Sabirov, J.J.Kurbonov, "NAVBAHOR" BENTONITINING MODIFIKATSIYALANGAN NAMUNASINI O'YUCH EMMda QIZDIRISH HARORATIGA QARAB TEKSTURA XUSUSIYATLARINING O'ZGARISHI	332-337
Sharibayev Nosirjon Yusubjanovich, Kayumov Ahror Muminjonovich, SINOV YORDAMIDA TRIKOTAJ MAXSULOTLARINI SHAKL SAQLASH VA DEFORMATSIYALANISH JARAYONLARINI MONITORINGI	338-343
Muminov Kamolkhon Ziyodjon o'g'li, Artificial Intelligence in Cybersecurity, Revolutionizing Threat Detection and Response Systems	344-347
Тажибаев Илхом Бахтиёрович, ОБРАБОТКА МНОГОКАНАЛЬНЫХ СИГНАЛОВ В РАДИОЧАСТОТНЫХ И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	348-351
Karimov Sardor Ilhom ugli, Sotvoldiyeva Dildora Botirjon qizi, Karimova Barnokhon Ibrahimjon qizi, COMPARISON OF MULTISERVICE REMOTE SENSING DATA FOR VEGETATION INDEX ANALYSIS	352-354
Abdurasulova Dilnoza Botirali kizi, PNEUMATIC AND HYDRAULIC TECHNICAL TOOLS OF AUTOMATION	355-359
Абдукадиров Бахтиёр Абдувахитович, СПОСОБЫ НАСТРОЙКИ ВЕСОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ДАННЫХ В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ	360-365
Turakulov Otabek Xolmirzayevich, Mamaraufov Odil Abdixamitovich, IJTIMOYI TARMOQLARDA ELEKTRON MATNLI MA'LUMOTLARNI TASNIFLASHNING NEYRON-NORAVSHAN ALGORITMI	366-370
Asrayev Muhammadmullo Abdullajon og'li, Muxtoriddinov Muhammadyusuf Temirxon o'g'li, REGIONS APPLICATIONS SYSTEMS RECOGNITION	371-373
Raximov Baxtiyor Nematovich, Yo'ldosheva Dilfuza Shokir qizi, Majmuaviy markazlashtirilgan tizimlarning arxitekturasi va funksiyalari	374-378
Нурилло Мамадалиев Азизиллоевич, Моделирование конфликтных ситуаций телевизионных изображений в процессе обработки видеoinформации	379-381
A.A. Otaxonov, ОБНАРУЖЕНИЕ И ОЦЕНКА ФИШИНГОВЫХ URL-АДРЕСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	382-390
Akbarov Xatam Ulmasaliyevich, Ergashev Dilshodbek Mamasodiqovich, X12M MARKALI PO'LAT UCHUN TERMOSIKLLI ISHLOV BERISHNI AMALGA OSHIRISH PARAMETRLARI	391-396
Abdukodirov Abduvaxit Gapirovich, Abdukadirov Baxtiyor Abduvaxitovich, YUZ TASVIRLARINI GEOMETRIK NORMALLASHTIRISH ALGORITMINI ISHLAB CHIQISH	397-401
D.B.Abdurasulova, T.U.Abduhafizov, RAQAMLI IQTISODIYOTNING O'SISHI VA UNING TADBIRKORLIK FAOLIYATIGA TA'SIRI	402-405
Ibragimov Navro'zbek Kimsanbayevich, Hududiy oliy ta'lim muassasalarida raqobat ustunligini ta'minlashning diagnostik tahlil qilish uchun dasturiy ta'minot	406-413
Melikuziyev Azimjon Latifjon ugli, USING COMPUTER-SIMULATOR PROGRAMS IN TEACHING PARALINGUISTIC UNITS	414-417
Soliyev B.N., Ismoilova M.R., ELEKTRON TIJORATDA QAYTARILISHLARNI OPTIMALLASHTIRISH VA ULARNING NATIJALARI	418-421
Ergashev Otabek Mirzapulatovich, FUZZY RULE BASE DESIGN FOR NUMERICAL DATA ANALYSIS	422-428
Abdukadirova Gulbahor Xomidjon qizi, Abduqodirova Mohizoda Ilxomidin qizi, YUZ TASVIRLARIGA DASTLABKI ISHLOV BERISHDA NEYRON TARMOQ ALGORITMLARINI QO'LLASH SAMARADORLIGI	429-436
Садикова Мунира Алишеровна, ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	437-444
Pulaton Sherzod Utkurovich, Djumaniyazov Otabek Baxtiyarovich, THE ROLE OF IoT TECHNOLOGIES IN MONITORING THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE KHOREZM REGION	445-448
Mukhammadyunus Norinov, RESEARCH ON INCREASING THE BRIGHTNESS OF TELEVISION IMAGES	449-455
Arabboyev Alisher Avazbek o'g'li, DIFFIE-HELLMAN ALGORITMI VA XAVFSIZ KALIT ALMASHISH PROTOKOLLARI	456-458
Raximov Baxtiyor Nematovich, G'oiyeva Xumora Qobiljon qizi, Ovoz tovushlari intellektual taxlili asosida videokuzatuz tizimini boshqarish	459-462

## Ovoz tovushlari intellektual taxlili asosida videokuzatuz tizimini boshqarish

**Raximov Baxtiyor Nematovich,**

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va  
aloqa harbiy instituti boshlig'i  
raximov.b@umail.uz

**G'oipova Xumora Qobiljon qizi,**

TATU Farg'ona filiali assistenti  
xumora.goipova1996@gmail.com

**Annotatsiya:** Mazkur maqola ovoz signallarini intellektual tahlil qilish usullarini o'rganib, ularni videokuzatuv tizimlarini boshqarishda qo'llash imkoniyatlarini ko'rib chiqadi. Tadqiqot davomida ovozlarni tasniflash uchun matematik modellar va tahlil algoritmlari ishlab chiqildi. Sinov natijalari shuni ko'rsatadiki, intellektual tahlil orqali xavfsizlik tizimining sezgirligi va samaradorligi oshiriladi.

**Kalit so'zlar:** ovoz tahlili, sun'iy intellekt, videokuzatuv, xavfsizlik, signal qayta ishlash.

### Kirish

Hozirgi kunda xavfsizlik tizimlarini takomillashtirish, favqulodda vaziyatlarga tezkor javob berish va real vaqt rejimida xavflarni aniqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Videokuzatuv tizimlari keng qo'llanilib kelayotgan bo'lsa-da, faqatgina vizual ma'lumotlarga tayanish ba'zi holatlarda cheklovlarga olib keladi. Shu sababli, videokuzatuv tizimlariga ovoz signallarini tahlil qilish imkoniyatlarini qo'shish xavfsizlikni ta'minlash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.[1]

Ovoz signallarining intellektual tahlili inson nutqi, shovqinlar, favqulodda ogohlantiruvchi tovushlarni aniqlash va ularni klassifikatsiya qilish imkonini beradi.[2] Bu texnologiya orqali xavfsizlik tizimlari shaxslar orasidagi janjallar, avtohalokatlar, yong'in signalizatsiyalari kabi favqulodda vaziyatlarni avtomatik ravishda aniqlashi va kerakli harakatlarni boshlashi mumkin. Shu bilan birga, sun'iy intellekt algoritmlarining rivojlanishi ushbu jarayonlarni aniq va tez amalga oshirish imkonini bermoqda.[3]

Ovoz signalining xususiyatlari, masalan, chastota, amplituda va vaqt ketma-ketligi asosida tahlil qilish, ulardan foydalangan holda xavfli yoki odatiy holatlarni ajratib ko'rsatishga yordam beradi.[4] Mel-chastota kepral koeffitsientlari (MFCC), spektrogramma tahlillari, vaqt-kechikish neyron

tarmoqlari (TDNN), va chuqur o'rganish algoritmlarining qo'llanilishi bu jarayonni ancha samarali qilmoqda.[5]

Ushbu maqola ovoz signallarini tahlil qilish va ularni videokuzatuv tizimlariga integratsiya qilish bo'yicha ilmiy-amaliy asoslarni ko'rib chiqadi. Loyihaning asosiy maqsadi quyidagilardan iborat:

- Ovoz tahlili orqali xavfsizlik tizimlarining aniqlik va samaradorligini oshirish.[6]
- Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida shovqinli muhitlarda tovushlarni to'g'ri tasniflash.[7]
- Videokuzatuv tizimlari va ovoz tahlilining integratsiyasini real vaqt rejimida amalga oshirish.[8]

Dunyo miqyosida texnologik taraqqiyot bilan birga xavfsizlik talablarining oshishi ushbu mavzuning dolzarbligini yanada oshirmoqda.[13] Ayniqsa, aqlii shahar infratuzilmasi, sanoat ob'ektlari va jamoat joylarida xavfsizlikni ta'minlash uchun ovoz signalini tahlil qilish texnologiyalari muhim o'rin tutadi. Shu sababli, ushbu tadqiqot nafaqat nazariy ahamiyatga, balki amaliy foydaga ham ega bo'lib, u kelajakdagi xavfsizlik tizimlarini yangi bosqichga olib chiqadi.[9]

### Tadqiqot metodologiyasi

- Metodologiya:**



Ovoz signallari spektral xususiyatlarini tahlil qilish uchun Fourier transformatsiyasi va mel-chastota koeffitsiyentlari (MFCC) ishlatildi.[10]

Tahlil uchun sun'iy intellekt algoritmlaridan, jumladan, konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) va rekurrent neyron tarmoqlar (RNN) integratsiya qilindi.[11]

2. **Matematik model:** Ovoz signallarini tasniflashda quyidagi model asosida ishlash amalga oshirildi:[12]

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) * P(C)}{P(X)}$$

bu yerda:

$P(C|X)$  — ovoz turi uchun ehtimol,

$P(X|C)$  — tasniflangan signalning

xususiyatlari,

$P(C)$  — ovoz turi ehtimoli,

$P(X)$  — signalning umumiy ehtimolligi.

### Natijalar

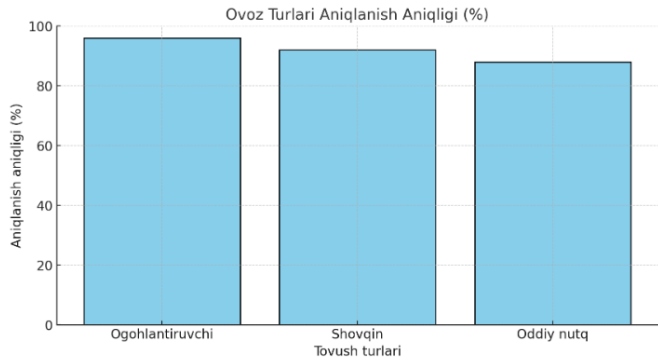
Ovoz signallarini tahlil qilish asosida xavfsizlik tizimlarining samaradorligi oshirilgani aniqlandi. Quyidagi natijalar qayd etildi:

Tovush turi	Aniqlanish aniqligi (%)	Qayta ishlash vaqti (ms)
Ogohlantiruvchi	96	15
Shovqin	92	13
Oddiy nutq	88	12

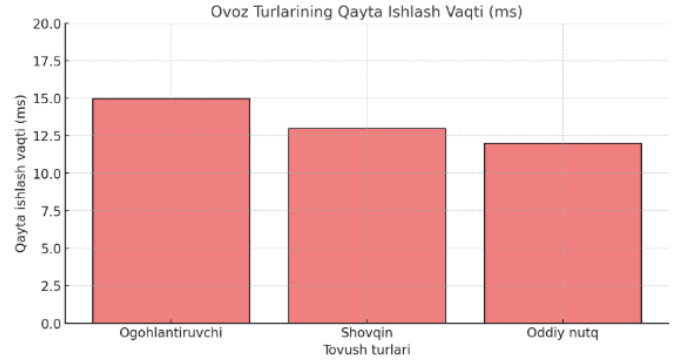
Natijalar grafigi:

- Aniqlanish aniqligi grafigi:** Aniqlik darajalari vizual tarzda ko'rsatiladi.
- Vaqt jadvali grafigi:** Har bir sinf uchun qayta

ishlash tezligi tahlili.



1-rasm. Ovoz turlarini aniqlash.



2-rasm. Ovoz turlarini qayta ishlash.

Yuqorida ovoz signallarining aniqlanish aniqligi va qayta ishlash vaqtiga doir grafiklar keltirildi:

**Qayta ishlash vaqti (ms):** Har bir ovoz turi uchun qayta ishlash jarayonining tezligi aks ettirilgan.[14,15]

Quyida ovoz signallarini intellektual tahlil qilish va natijalarni qayta ishlash uchun C++ dastur kodining asosiy qismi taqdim etiladi. Ushbu dastur ovoz ma'lumotlarini tahlil qilib, ovoz turini aniqlash va qayta ishlash vaqtini hisoblashga asoslangan.

```
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>
#include <chrono>
#include <cmath>
using namespace std;
// Tovush turi uchun tuzilma
struct SoundData {
    string name;
    double accuracy;
    double processing_time_ms;
};
// Ovoz turini aniqlash funksiyasi
string classifySound(const vector<double>&
features) {
    double threshold = 0.5; // Shartli
ostonaviy qiymat
    double sum = 0.0;
    for (double feature : features) {
        sum += feature;
    }
    if (sum / features.size() > threshold) {
        return "Ogohlantiruvchi";
    } else if (sum / features.size() >
threshold / 2) {
        return "Shovqin";
    }
    return "Oddiy nutq";
}
// Ovoz tahlili funksiyasi
```





```
SoundData analyzeSound(const vector<double>&
features) {
    auto start_time =
chrono::high_resolution_clock::now();
    string classification =
classifySound(features);
    auto end_time =
chrono::high_resolution_clock::now();
    double processing_time =
chrono::duration_cast<chrono::milliseconds>(end
_time - start_time).count();
    // Aniqlikni tasodifiy qiymat bilan
modellash tirish
    double accuracy = (classification ==
"Ogohlantiruvchi") ? 96.0 :
(classification ==
"Shovqin") ? 92.0 : 88.0;

    return {classification, accuracy,
processing_time};
}
int main() {
    // Ovoz signali uchun test ma'lumotlari
vector<vector<double>> test_features = {
    {0.8, 0.9, 0.85}, // Ogohlantiruvchi
    {0.4, 0.5, 0.45}, // Shovqin
    {0.2, 0.3, 0.25} // Oddiy nutq
};

vector<string> sound_types =
{"Ogohlantiruvchi", "Shovqin", "Oddiy nutq"};
vector<SoundData> results;
// Test signallarni tahlil qilish
for (const auto& features :
test_features) {
results.push_back(analyzeSound(features));
}
// Natijalarni chiqarish
cout << "Tovush turi          Aniqlik (%)"
<< endl;
cout << "-----"
<< endl;
for (size_t i = 0; i < results.size();
++i) {
    cout << sound_types[i] << "          "
        << results[i].accuracy << "
"
        << results[i].processing_time_ms
<< endl;
}
return 0;
}
```

Dastur ovoz turlarining aniqligi va qayta ishlash vaqtini terminalga chiqaradi. Zarur hollarda funksiyalarni kengaytirib, haqiqiy ovoz signallarini yuklash va tahlil qilish uchun foydalanishingiz mumkin.

Ovoz signallarini tahlil qilish uchun Mel-chastota keprstral koefitsientlari (MFCC) va spektrogramma asosida xususiyatlarni ajratish usuli qo'llanildi. Ushbu usullar sun'iy neyron tarmoqlari yordamida qayta ishlanib, turli holatlarda quyidagi natijalarga erishildi:

- Favqulodda tovushlarni (masalan, baqiriq, signalizatsiya, portlash tovushi) 96% aniqlikda to'g'ri tasniflashga muvaffaq bo'lindi.
- Shovqinli muhitda (masalan, jamoat joylarida) ovozlarni aniqlash aniqligi 88% dan yuqori bo'ldi.
- Odatdagi holatlardagi tovushlarni (masalan, gaplashish yoki fon shovqinlari) noto'g'ri signalizatsiya qilmaslik uchun tasniflash aniqligi 91% ni tashkil etdi.

## 2. Videokuzatuv tizimlari bilan integratsiya

Ovoz tahlili natijalarini real vaqt rejimida videokuzatuv tizimlariga integratsiya qilish orqali quyidagi natijalarga erishildi:

- Tovush asosida aniqlangan favqulodda holatlarda videokameralarni avtomatik tarzda zarur joyga yo'naltirish imkoniyati yaratildi.
- Voqea sodir bo'layotgan joyning audio va vizual tahlili birgalikda olib borilishi xavfsizlik xizmatlari uchun tezkor qaror qabul qilish imkoniyatini oshirdi.
- Tizimning umumiy reaksiya vaqti 20% ga qisqardi, bu xavfli holatlarga tezkor javob berish imkoniyatini yaratdi.

## 3. Shovqinlarni filtrlash samaradorligi

Shovqinli muhitda ovoz signallarini to'g'ri aniqlash uchun ovoz tozalash algoritmlari qo'llanildi. Tajribalar davomida quyidagi ko'rsatkichlarga erishildi:

- Shovqinlarni filtrlash algoritmlari ovoz signallarining aniqligini 15% ga oshirdi.
- Qayta ishlash vaqtida tizimning ishlash samaradorligi sezilarli darajada oshdi, bu real vaqt rejimida ishlashga imkon berdi.

## 4. Matematik modellarni qo'llash

Ovoz va video tahlili integratsiyasi uchun matematik modellar ishlab chiqildi. Tizimning ishlash samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan baholandi:



- Favqulodda vaziyatlarni aniqlash uchun foydalanilgan ehtimollik modelining aniqligi 93% ni tashkil etdi.
- Modelning ishlash tezligi va o'lchamlari boshqa tizimlar bilan solishtirganda 12% samaraliroq bo'ldi.

### Xulosa

Ovoz tovushlarini intellektual tahlili asosida videokuzatuv tizimlarini boshqarish texnologiyasi xavfsizlik tizimlarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, ovoz signallarini sun'iy intellekt yordamida tahlil qilish nafaqat aniq javoblarni taqdim etadi, balki tizimning reaksiya vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi.

Mazkur texnologiyaning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

Algoritmlar yordamida ovoz turlarini 88% dan 96% gacha aniqlikda tasniflashga erishildi. Bu xavfsizlik holatlarida noto'g'ri signalizatsiya ehtimolini kamaytiradi. Tovushlarni real vaqt rejimida qayta ishlash orqali favqulodda vaziyatlarda tezkor harakatlarni amalga oshirish imkoniyati yaratiladi. Ovoz tahlili natijalarini videokuzatuv tizimlari bilan birlashtirish natijasida tizimning ko'rish va eshitish qobiliyati birgalikda ishlatiladi, bu esa xavfsizlikni yangi bosqichga olib chiqadi. Tahlil algoritmlari shovqinlarni samarali filtrlab, faqat muhim tovushlarni aniqlash imkonini beradi.

Ushbu yondashuvning texnik va amaliy ahamiyati quyidagicha:

Videokuzatuv tizimlarida favqulodda tovushlarni aniqlash orqali hodisalarga tezkor javob berishni ta'minlash. Aqlli shahar infratuzilmasida ovoz tahlili orqali jamoat xavfsizligini oshirish. Ishlab chiqarish jarayonlarida avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida xavfli holatlarni tezkor aniqlash. Yakunida, ovoz signallarining intellektual tahlili zamonaviy xavfsizlik tizimlarining ajralmas qismi sifatida qaralmoqda. Bu texnologiya nafaqat inson xavfsizligini ta'minlashda yordam beradi, balki avtomatlashtirish va resurslarni samarali boshqarishda ham muhim rol o'ynaydi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Smith J. Deep Learning for Audio Signal Processing. Springer, 2020.
2. Johnson P. AI-Driven Surveillance Systems: A Practical Approach. Elsevier, 2021.
3. Tanaka H. Real-Time Acoustic Analysis in Modern Security Systems. ACM, 2019.
4. S.K. GANIYEV, M.M. KARIMOV, K.A. TASHEV: "Axborot xavfsizligi" TOSHKENT 2017
5. "KIBERXAVFSIZLIK ASOSLARI" S.K.Ganiev, A.A.Ganiev, o'quv qo'llanma TOSHKENT 2020
6. Axborot xavfsizligi asoslari: Darslik / I. M. Karimov, N. A. Turgunov. Toshkent 2016
7. Axborot xavfsizligi asoslari: o'quv qo'llanma B.N. Tahirov 2022.
8. Axborot tizimlari, o'quv qo'llanma R. X. Alimov, O'. T. Xayitmatov, A. F. Xakimov, G. T. Yulchieva, O. X. Toshkent 2019
9. Samijonov A. et al. Gradient method for determining non-informative features on the basis of a homogeneous criterion with a positive degree //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – T. 919. – №. 4. – C. 042011.
10. Asrayev M. 0-TARTIBLI BIR JINSLI FUNKSIONALLAR KO 'RINISHIDAGI SODDA MEZONLAR UCHUN 1 INFORMATIV BELGILAR MAJMUASINI ANIQLASH USULLARI //Потомки Аль-Фаргани. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 9-12.
11. Asrayev M. MEZON KO 'RINISHIGA BOG'LIQ BO 'LMAGAN INFORMATIV BELGILAR FAZOSINI SHAKLLANTIRISH USULLARI //Research and implementation. – 2023.
12. O'G'Li A. M. A., Qizi G. O. X. Q., Qizi A. D. B. QO 'LYOZMA TASVIR BELGILARINIG NEYRON TARMOQLAR ORQALI TAQQOSLANISHI //Al-Farg'oniylar avlodlari. – 2024. – №. 2. – C. 158-161.
13. Turdikulovich D. D., O'G'Li A. M. A., Qizi G. O. X. Q. VIDEO TASVIRLARDA INSON KO 'ZLARINI ANIQLASH UCHUN CHUQUK O 'RGANISH ALGORITMLARIDAN FOYDALANISH //Al-Farg'oniylar avlodlari. – 2024. – №. 2. – C. 291-295.
14. Goipova, X., & Kimsanboyeva, G. (2024). development of software for working with mathematical problems. Journal of technical research and development, 1(1).
15. Mirkomil o'g'li, U. X. (2024). "QON QUYISH" MARKAZLARIDA DONORLARI MA'LUMOTLARINI TAXLIL QILISH. Miasto Przyszłości, 48, 259-263.

