

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 psevdooobyektlarni 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 REKTIKATSIYA 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, Маманазаров 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 REKTIKATSIYALASH 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 VAZNLII 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 MAJMUI	279-284
Atajonov Muhiddin Odiljonovich, AVTONOM FOTOELEKTRIK MODULNI MODELLASHTIRISH	285-288
J.M. Kurbanov, S.S.Sabirov, J.J.Kurbonov, NANOKATALIZATOR OLIH 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'yudinjon 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
Soliev 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
Pulatov 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'oiyova Xumora Qobiljon qizi, Ovoz tovushlari intellektual taxlili asosida videokuzatuz tizimini boshqarish	459-462

## TARMOQ QURILMALARIDA DEMILITARIZATSIYALANGAN ZONA (DMZ) NI SOZLASH ORQALI XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH

**Xusanova Moxira Qurbonaliyevna,**  
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot  
texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali  
"Axborot xavfsizligi kafedrası" katta o'qituvchisi,  
e-mail: mokhira.khusanova@gmail.com

**Annotatsiya.** Ushbu maqola demilitarizatsiya zonasining (DMZ) tarmoq xavfsizligidagi ahamiyati va vazifalariga qaratilgan. DMZ ichki tarmoq va tashqi Internet o'rtasida oraliq zona bo'lib xizmat qiladi va muhim resurslarni himoya qiladi. Maqolada DMZ ni tashkil etishning asosiy jihatlari, uning xavflarni minimallashtirishdagi roli, shuningdek, tarmoq infratuzilmasi xavfsizligini optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ko'rib chiqilgan. Bundan tashqari, DMZ ni tarmoq qurilmalarida konfiguratsiya qilish uchun zarur bo'lgan asosiy qadamlar va sozlamalar keltirilgan.

**Kalit so'zlar.** DMZ-zona, virtual server, buzish, buzg'unchi hujumi, marshrutizator, tarmoqlararo ekran (firewall).

### Kirish

Bugungi rivojlanayotga raqamli dunyoda tarmoq infratuzilmasining xavfsizligi har qanday hajmdagi tashkilotlar uchun ustuvor vazifaga aylanib bormoqda. Kiberhujumlar va ma'lumotlar buzilishining ko'payishi samarali xavfsizlik choralarini qo'llash zarurligini ko'rsatmoqda. Bunday yechimlardan biri ichki tarmoq uchun qo'shimcha xavfsizlik qatlamini ta'minlovchi demilitarizatsiya zonasini (DMZ) yaratishdir[1].

DMZ - bu ichki tarmoq va tashqi Internet o'rtasida joylashgan izolyatsiya qilingan hudud hisoblanadi. Bu tashkilotlarga himoyalangan ma'lumotlar va resurslar uchun minimal xavf bilan veb-saytlar va elektron pochta kabi davlat xizmatlarini taqdim etadi. DMZ ni o'rnatish ichki tizimlarga kirishni cheklash, hujumlar ehtimolini kamaytirish va xavfsizlikning umumiy darajasini oshirish imkonini beradi[2].

Ushbu maqolada tarmoq qurilmalarida DMZ ni o'rnatishning asosiy jihatlari, jumladan uning xususiyatlari, afzalliklari va asosiy konfiguratsiya bosqichlari ko'rib chiqilgan. DMZ qanday ishlashini tushunish va uni to'g'ri sozlash tashkilotlarga o'z ma'lumotlari va resurslarini tashqi tahdidlardan samarali himoya qilishga yordam beradi.

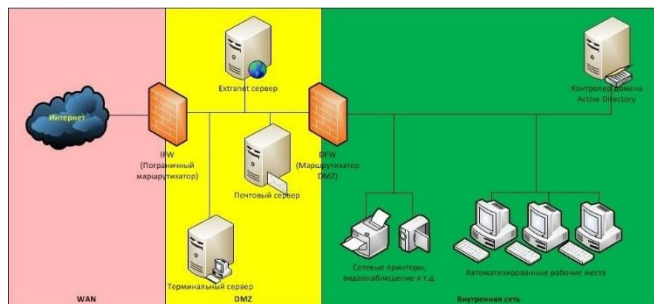
**Adabiyot tahlili va metodikasi.** DMZ orqali tarmoqni himoyalashning afzalliklari va duch kelish mumkin bo'lgan bir qator kamchiliklari to'g'risida xorijiy olimlardan Kaufman, C., Perlman, R., Nikulin D. G., Butuzov K. A. lar tomonidan ham tadqiqot olib borilgan. Shuningdek, "ISO/IEC 27001:2013" axborot xavfsizligini boshqarish bo'yicha xalqaro standartda ham xavfsizlik arxitekturasi bo'yicha tavsiyalar, shu jumladan DMZ dan foydalanish keltirilgan.

DMZ – bu, Veb-server, Pochta server, FTP serveri va boshqalar kabi davlat xizmatlarini o'z ichiga olgan korporativ tarmoq sohasi hisoblanadi [2]. Ommaviy xizmatlar deganda nafaqat mahalliy tarmoqdan, balki tashqi Internetdan ham kirishni talab qiladigan xizmatlar tushuniladi. Bunday xizmatlarni alohida segmentga joylashtirish mantiqan to'g'ri bo'ladi, chunki bunda xakerlik xavfi juda yuqori. Shu bilan birga, boshqa segmentda joylashgan boshqa kompyuterlar xavfsizroq bo'lib qoladi. Shunday qilib, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan server buzilishidan kelib chiqadigan zarar minimallashtiriladi.

DMZ yoki "demilitarizatsiya zonasi" - bu tashkilotning ichki tarmog'ini tashqi tahdidlardan himoya qilish uchun qo'llaniladigan xavfsizlik chorasi hisoblanadi[4]. Aslida, bu kompaniyaning ichki tarmog'i va Internet o'rtasida joylashgan kichik tarmoq bo'lib, ikkalasi o'rtasida bufer vazifasini bajaradi.



DMZ dan asosiy foydalanish tashqi foydalanuvchilarga kompaniyaning ichki tarmog'idagi ma'lum resurslarga kirishiga ruxsat berish va ichki tarmoqni tashqi tahdidlardan himoya qilishdir. Masalan, kompaniyaning ichki tarmog'i va maxfiy ma'lumotlarini himoya qilgan holda kompaniyaning umumiy veb-saytini joylashtirish uchun demilitarizatsiyalangan zonadan foydalanish mumkin.



1-rasm. DMZ – tarmoqni ajratish zonasi.

DMZ dan foydalanishning bir qancha afzalliklari bor. Birinchidan, u kompaniyaning ichki tarmog'i va Internet o'rtasida qo'shimcha himoya qatlamini ta'minlash orqali xavfsizlikni yaxshilashga yordam beradi. Bu tashqi tahdidlarning kompaniyaning ichki tarmog'iga kirib borishini qiyinlashtiradi. Ikkinchidan, DMZ ma'lum xizmatlarni, masalan, veb-xostingni maxsus DMZ tarmog'iga ko'chirish orqali tarmoq unumdorligini oshirishi mumkin. Bu kompaniyaning ichki tarmog'idagi yukni kamaytirishga va umumiy tarmoq ish faoliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Shuningdek, DMZ-dan proksi-server bilan birgalikda foydalanish mumkin. Proksi-server foydalanuvchi va Internet o'rtasida vositachi vazifasini bajaradi va xavfsizlikni yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin. DMZ proksi-serveridan foydalangan holda kompaniya Internetga kirishni nazorat qilish va monitoring qilish orqali xavfsizlikni oshirishi mumkin, shu bilan birga masofaviy foydalanuvchilarga kompaniyaning ichki tarmog'idagi ma'lum resurslarga kirishiga ruxsat beradi.

### Olingan natijalar (Results)

DMZda joylashgan serverlar odatda ommaviy oq IP-manzillarga ega bo'ladi. DMZ ni to'liq amalga oshirish uchun tarmoq qurilmalarida sessiyalarni eslab

qolish imkoniyati bo'lishi kerak. Trafik tekshiruvidan (inspection) foydalanib, DMZ serverlarining lokal tarmoqqa ulanishini oldini olish mumkin. Bu orqali foydalanuvchilarni ommaviy serverlardan birini buzib kirgan hujumchilardan himoya qilish mumkin. Shuningdek, ommaviy tarmoq foydalanuvchilarining o'zlari uchun DMZ serverlari mavjudligicha qoladi.

DMZ ni security-level dan foydalangan holda xavfsizlik devorida tashkil etish mumkin, shuningdek, zone based firewall yoki CBAC (Context Based Access Control) yordamida routerda ham amalga oshirish mumkin.

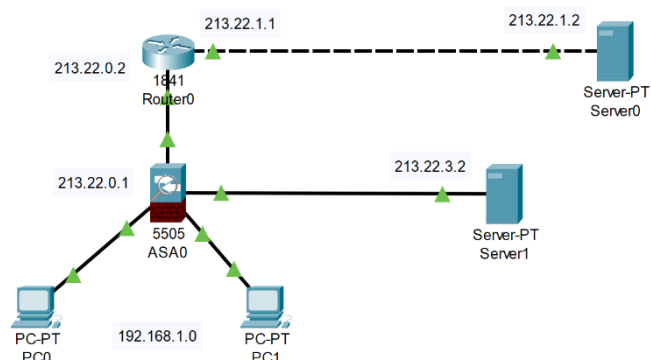
Odatda, har qanday tarmoqda kamida uchta segment mavjud:

1. Tashqi segment (outside) – Internet;
2. DMZ segmenti (DMZ) – ommaviy serverlari mavjud tarmoqlar;
3. Ichki segment (inside) – maxfiy ma'lumotlari mavjud kompaniya tarmog'i.

Bunday holda, uchta asosiy kirish xavfsizlik siyosati (segmentlarning o'zaro ta'siri) mavjud bo'ladi:

1. inside -> outside;
2. inside -> DMZ;
3. outside -> DMZ.

Ikkita kompyuter va xavfsizlik devori (CiscoASA) 5505 dan iborat kichik tarmoq quriladi. Internet tarmog'i odatdagidek 1841 router va server yordamida emulyatsiya qilinadi. DMZ zonasida joylashgan 2960 kommutator va yana boshqa bitta server qo'shiladi. Ushbu serverga oq IP-manzili beriladi: 213.22.3.2 tarmoq maskasi 255.255.255.252 va asosiy shlyuz 213.22.3.1

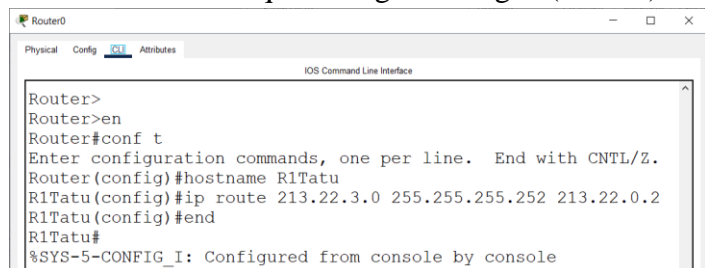


2-rasm. ASA da DMZ ni sozlash uchun tadqiq qilinayotgan tarmoq topologiyasi.





Dastlab tarmoqlararo ekran (CiscoASA) da DMZ ni sozlash uchun provaydarning marshrutizatorida (router) serverga marshrutni kiritish kerak. Bunda trafik marshrutiga qarab istalgan (dinamik, statik) sozlashni amalga oshirish mumkin. Tadqiq qilinayotgan tarmoq holatida statik sozlash ip route komandasi orqali amalga oshirilgan (3-rasm).



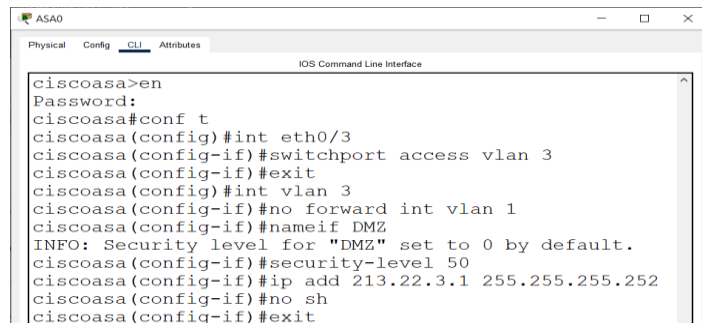
```
Router0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router>
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1Tatu
R1Tatu(config)#ip route 213.22.3.0 255.255.255.252 213.22.0.2
R1Tatu(config)#end
R1Tatu#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

3-rasm. Routerda statik marshrutlashni sozlash.

Yana bir tarmoq qurilmasi Cisco ASA (Adaptive Security Appliance) - bu xavfsizlik devori, VPN va suqilib kirishlarni oldini olish imkoniyatlarini bitta qurilmada birlashtirgan yaxlit xavfsizlik moslamasidir. U tarmoq infratuzilmasini himoya qilish, trafikni boshqarish va korporativ resurslarga xavfsiz kirishni ta'minlash uchun mo'ljallangan. Qurilma, shuningdek, Cisco-ning boshqa yechimlari bilan yuqori darajada integratsiyani ta'minlaydi, bu esa uni tashkilot xavfsizligi strategiyasining muhim tarkibiy qismiga aylantiradi. Cisco ASA da DMZ ni sozlash jarayoni qadamma-qadam ko'rib chiqiladi (4-rasm).

- ✓ DMZ ni sozlash uchun serverni Vlan 3 deb belgilanadi: *int eth0/3, switchport access vlan 3, int vlan 3*.
- ✓ Vlan 1 tarmog'iga trafik taqiqlanadi: *no forward int vlan 1*
- ✓ Interfeys nomlab olinadi: *nameif DMZ*.
- ✓ Ishonch darajasi o'zgartiriladi: *security-level 50*
- ✓ IP-adres beriladi: *ip address 213.22.3.1 255.255.255.252, no shutdown*.



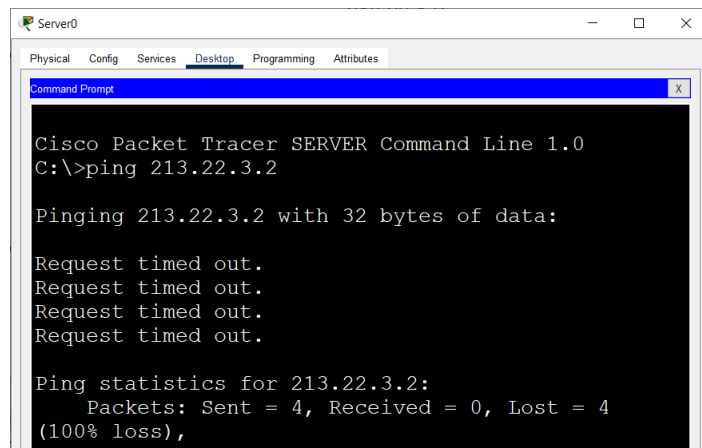
```
ASA0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

ciscoasa>en
Password:
ciscoasa#conf t
ciscoasa(config)#int eth0/3
ciscoasa(config-if)#switchport access vlan 3
ciscoasa(config-if)#exit
ciscoasa(config)#int vlan 3
ciscoasa(config-if)#no forward int vlan 1
ciscoasa(config-if)#nameif DMZ
INFO: Security level for "DMZ" set to 0 by default.
ciscoasa(config-if)#security-level 50
ciscoasa(config-if)#ip add 213.22.3.1 255.255.255.252
ciscoasa(config-if)#no sh
ciscoasa(config-if)#exit
```

4-rasm. Tarmoqlararo ekran (CiscoASA) da DMZ ni sozlash

- ✓ Provayder serveridan yaratilgan serverga ulanishni tekshirish maqsadida so'rov yuboriladi (5-rasm): *ping 213.22.3.2*

Hech qanday aloqa yo'q, chunki ASA (Fa0/0) ga kirishda ishonch darajasi 0 ga, (Fa0/3) esa 50 ga teng. Ulanish paydo bo'lishi uchun Access list ni kiritish kerak.



```
Server0
Physical Config Services Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Cisco Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping 213.22.3.2

Pinging 213.22.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 213.22.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
    (100% loss),
```

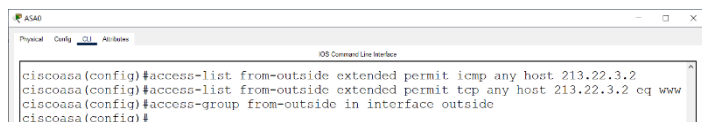
5-rasm. Virtual serverga so'rov yuborish.

Provayder serveridan yaratilgan serverga ulanishni amalga oshirish uchun Access List yaratilishi kerak. Access List odatda ikki xil turda yaratiladi (Standard, Extended). Bu holatda kengaytirilgan (extended) Access List yaratilgan (6-rasm).

- ✓ FROM-OUTSIDE nomi bilan kengaytirilgan (extended) Access List yaratiladi hamda (icmp) protokolini hostdagi (host 213.22.3.2) barcha (any) ga ruxsat beriladi: *access-list FROM-OUTSIDE extended permit icmp any host 213.22.3.2*



- ✓ 80 port (eq www) orqali xostdagi (host 213.22.3.2) hammaga (any) protokolni (tcp) qo'shiladi: *access-list FROM-OUTSIDE extended permit tcp any host 213.22.3.2 eq www*
- ✓ Tashqi interfeys uchun FROM-OUTSIDE nomli Access-Group yaratiladi: *access-group from-outside in interface outside*

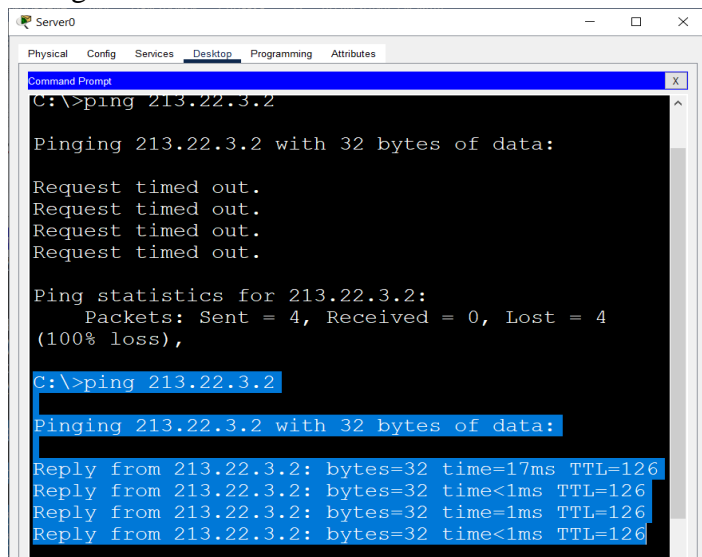


```
ASA0
-----
IOS Command Line Interface
ciscoasa(config)#access-list from-outside extended permit icmp any host 213.22.3.2
ciscoasa(config)#access-list from-outside extended permit tcp any host 213.22.3.2 eq www
ciscoasa(config)#access-group from-outside in interface outside
ciscoasa(config)#
```

6-rasm. Cisco ASA da kengaytirilgan (extended) Access List yaratish.

Cisco ASA da kengaytirilgan (extended) Access Listni sozlashni yakunlagan so'ng provayder serveridan yaratilgan serverga ulanishni tekshirish maqsadida qaytadan so'rov yuboriladi (7-rasm): *ping 213.22.3.2*

Aloqa mavjud, demak sozlash muvaffaqiyatli amalga oshirildi.



```
Server0
-----
Physical Config Services Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 213.22.3.2

Pinging 213.22.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 213.22.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
    (100% loss),

C:\>ping 213.22.3.2

Pinging 213.22.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 213.22.3.2: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 213.22.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 213.22.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 213.22.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
```

7-rasm. So'rov natijasi.

Korxonalarining tarmoq qurilmalarida DMZ ni o'rnatish va sozlash orqali sodir bo'lishi mumkin bo'lgan hujumlarning oldini olish mumkin. Shuningdek, DMZ ni o'rnatishning har bir bosqichi xavfsizlikni hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak. Zaifliklar va sodir etilishi mumkin bo'lgan hujumlarning oldini olish uchun autentifikatsiya qilish

uchun kuchli parollardan foydalanish, dasturiy ta'minotini muntazam yangilash va qo'shimcha xavfsizlik choralarini qo'llash tavsiya etiladi.

**Xulosa (Conclusion).** DMZni samarali tashkil etish tashkilotlarga ko'plab afzalliklarni beradi, jumladan xavfsizlikni oshirish, muhim ma'lumotlarni himoya qilish va minimal xavf bilan davlat xizmatlarini ko'rsatish qobiliyati. Biroq, amaliyot shuni ko'rsatadiki, noto'g'ri konfiguratsiya jiddiy zaifliklarga olib kelishi mumkin. Shu sababli, boshqa tashkilotlar tajribasiga asoslangan ilg'or tajriba va tavsiyalarga amal qilish muhimdir.

Tarmoq qurilmalarida DMZ ni o'rnatish qiyin bo'lishi mumkin, ammo u taqdim etadigan xavfsizlik va funkcionallik bajariladigan sa'y-harakatlarga arziydi. Agar korxonalarining tarmoq qurilmalarida DMZ to'g'ri sozlangan bo'lsa, tashkilotning ichki tarmog'iga minimal ta'sir davlat xizmatlarini xavfsiz ekanligiga va tashkilotning ichki tarmog'iga minimal ta'sir ko'rsatishiga ishonch bilan ta'minlay oladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kaufman, C., Perlman, R., & Speciner, M. (2021). *Network security: Private communication in a public world*. O'Reilly Media. 24.
2. Д. Г. Никулин, & К. А. Бутузов (2015). Обеспечение требований по информационной безопасности для комплексной автоматизированной системы диспетчерского управления: создание демилитаризованной зоны. Проблемы безопасности и надежности микропроцессорных комплексов, (1), 59-62.
3. Khusanova, M. K., & Muminova, M. M. (2023). SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL)-MONITORING. *Horizon: Journal of Humanity and Artificial Intelligence*, 2(5), 682-688.
4. Бобов М.Н., & Мохаммед Ф.О. (2012). Адаптивное управление межсетевым экраном. Доклады Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, (3 (65)), 109-115.
5. Mirzayev Jamshid Boymurodovich (2024). KORXONA VA TASHKILOTLARDA AXBOROT XAVFSIZLIGI RISKLARINI BAHOLASH USULLARINI TAHLILI. *Al-Farg'oniy avlodlari*, (2), 181-184. doi: 10.5281/zenodo.11476660.
6. Khusanova, M. K. (2022). Network security and monitoring. *Research Focus*, 1(4), 177-183.

