

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 Otalebek 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 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'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 Mamasidiqovich, 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

СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Эргашев Отабек Мирзапулатович,
доцент кафедры информационных технологий,
Ферганский филиал Ташкентского университета
информационных технологий,
г. Фергана, ул. 150118 Мустакиллик, дом 185,
ergashev1984otabek@gmail.com

Асомиддинов Бекзод,
Студент группы 650-24,
факультет программной инженерии и
кибербезопасности
begzodasomidinov5@gmail.com

Аннотация. В данной работе рассматривается процесс разработки программных модулей, предназначенных для автоматизации функциональных задач информационных систем водохозяйственных объектов. В качестве примера выбран Туябугузское (Ташкентское) водохранилище, являющееся типовым объектом для анализа. Основное внимание уделено проектированию и реализации программных решений, обеспечивающих мониторинг состояния водохранилища, управление водными ресурсами и поддержание экологического баланса.

Ключевые слова: Водохозяйственный объект, Туябугузское водохранилище, информационные системы, программные модули

Введение

Эффективное управление водными ресурсами является одной из ключевых задач современных водохозяйственных объектов. Постоянный рост населения, индустриализация и изменение климатических условий требуют внедрения новых подходов к мониторингу и управлению состоянием водоемов. В этом контексте особую актуальность приобретают информационные системы, обеспечивающие автоматизацию функциональных процессов и повышение точности анализа данных.

Туябугузское (Ташкентское) водохранилище представляет собой типичный водохозяйственный объект, выполняющий важные функции в обеспечении водоснабжения, ирригации и регулирования водных ресурсов региона. Его эксплуатация требует применения современных технологий для мониторинга состояния водоема,

управления водопользованием и поддержания экологического баланса.

Разработка программных модулей решения функциональных задач информационных систем водохранилища основывается на их математических моделях, которые разработаны на основе технологических требований эксплуатации и управления водохранилища.

Для решения задач в информационной системе водохранилища необходимо:

- телеизмерение уровней, положения затворов плотин водовыпусков;
- непрерывный сбор, хранение и обработка измеренных данных на компьютерах водохранилища и диспетчерского пункта.

Для реализации этих функций на каждый затвор водохранилища устанавливаются датчик положения затвора, датчики для измерения уровней воды на водохранилище и в нижних бьефах водовыпусков.



Основными измеряемыми технологическими параметрами водохранилища являются:

- открытия затворов гидротехнических сооружений;
- уровень воды водохранилища;
- уровни воды притоков;
- уровни воды нижнего бьефа водовыпусков.

Для реализации функции телеизмерения этих параметров устанавливаются технологические датчики. Расход воды рассчитывается по уровню воды на градуированных гидростаях или по расходной характеристике гидротехнического сооружения.

Изменение объемов воды в водохранилище во времени описывается следующим балансовым дифференциальным уравнением [3]:

$$\frac{dW^B}{dt} = \sum_{j \in N_j^{IP}} Q_j^{IP} - \sum_{j \in N_j^{B3}} Q_j^{B3} - Q^I - Q^{IOP},$$

$$W^B(0) = W_0^B, \quad W^B = F_w(H^B), \quad S^B = F_s(H^B), \quad t \in [0, T]$$

где W_i^B – объем воды водохранилища в момент времени t ; Q_j^{IP} и Q_j^{B3} – расходы воды j -го притока и водозабора из водохранилища; Q^I – интенсивность потерь воды в водохранилище; Q^{IOP} – расход попуска воды из водохранилища; S^B – площадь зеркала водохранилища, $F_w(H^B)$ – объемная характеристика водохранилища, $F_s(H^B)$ – площадная характеристика водохранилища.

В связи с нелинейностью дифференциального уравнения (3.1), и сложностью различных изменений режим работы водозаборов и гидротехнических сооружений в процессе управления водными ресурсами точные аналитические решения этих уравнений отсутствуют, поэтому применяются методы приближенных решений этих задач, основанных на численных методах.

Многие численные методы имитационного моделирования основаны на дискретном представлении уравнений в (3.1), описываемыми обыкновенными дифференциальными уравнениями.

Дискретный аналог балансового уравнения (3.1), аппроксимированный с помощью явной разностной схемы, записывается следующим образом [3]:

$$W^{B0} = W_0^B;$$

$$W^{Bk+1} = W_i^{Bk} + \left(\sum_{j \in N_j^{IP}} Q_j^{IPk} - \sum_{j \in N_j^{B3}} Q_j^{B3k} - Q^{Ik} - Q^{IOPk} \right) \Delta t_k$$

$$H^{k+1} = F_w^{-1}(W^{Bk+1});$$

$$S^{k+1} = F_s(H^{Bk+1}); \quad k = 1, 2, \dots$$

(3.2)

Верхние индексы $k+1$ и k – означают, что соответствующие переменные берутся в моменты t_{k+1} и t_k , $\Delta t_k = t_{k+1} - t_k$ – шаг дискретизации по времени.

Таким образом, зная Q_j^{IPk} , Q_j^{B3k} , Q^{Ik} , Q^{IOPk} , $Q_{ГЭС}^k$ и W^{B0} и, решая уравнение (3.1) по выражениям, приведенным в (3.2.), можно определить W^{Bk+1} , H^{Bk+1} .

Программные модули решения функциональных задач информационных систем водохранилищ и насосных станций основываются на приведённых выше их математическим моделям и соответствующим алгоритмам.

Обзор использованной литературы и методологии

В ходе написания статьи был проанализирован ряд научных работ и книг, которые предоставляют ценные сведения о применении оптоэлектронных методов, микропроцессорных систем и защите информации. В числе основных источников — работы Шипулина Ю. Г., Махмудова М. И. и Эргашева О. М. [6], которые рассматривают использование оптоэлектронных технологий, а также статьи Эргашева О. М. и Эргашевой Ш. М. [1, 3], посвященные алгоритмам коррекции погрешностей и динамической фильтрации.

Дополнительно были использованы исследования о микропроцессорных системах для термической обработки железобетонных изделий



[2] и применения полых волокон для мониторинга движения [4]. Важным источником также стала статья Алымовой Н. Б. и других авторов [7], исследующая методы диагностики и контроля в промышленности с использованием оптоэлектронных технологий.

Эти материалы помогли глубже понять современные подходы в разработке технологий для контроля, диагностики и защиты информации для аналитики и моделирования гидравлических модулей на практике.

Входными данными для водохранилища являются гидравлические, морфометрические и технологические параметры. База данных и программные модули решают задачу моделирования режимов работы водохранилища и ввода данных в базу характеристик. В группах таблиц содержится информация для расчета режимов работы. Программные модули, такие как «Расчет фактических режимов», «Расчет площадей зеркала», «Определение объемов воды» и «Расчет управляющих воздействий», предназначены для управления режимами водохранилища. Структура модулей Туябугузского водохранилища представлена на рис. 1.

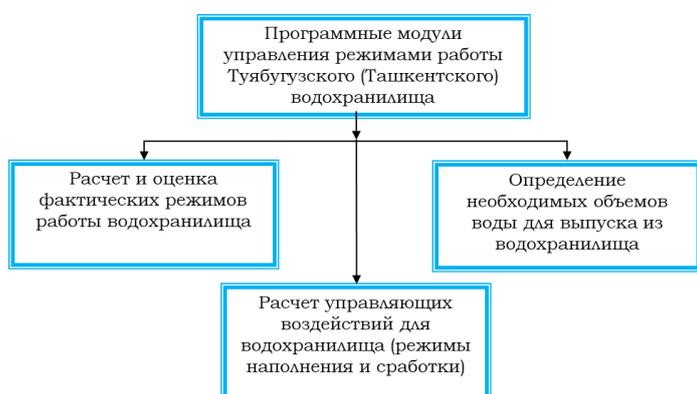


Рис 1. Структура программных модулей Туябугузского (Ташкентского) водохранилища

Тексты программных модулей для решения задач информационной системы Туябугузского водохранилища приведены в приложении А отчета. Разработка этих модулей для УНСЭ и С Ташкентской области основывается на

математических моделях, которые учитывают технологические требования эксплуатации и управления. Задачи управления включают определение производительности насосных станций, соблюдение диспетчерских режимов и расчет объемов перекачиваемой воды.

Основные измеряемые параметры объектов УНСЭ и С включают углы разворота лопастей насосов, количество работающих насосов, потребляемую мощность, а также уровни воды и расходы воды на насосных станциях, СВД и СО. Эти параметры являются основой для эффективного мониторинга и управления.

Для реализации информационной системы необходимы телеизмерение уровня воды, расхода и работы насосных агрегатов на всех объектах. Также важны сбор, хранение и обработка данных на компьютерах, автоматическое регулирование и дистанционное управление насосами и затворами. В системе обеспечивается непрерывная связь между насосными станциями и диспетчерским пунктом для оптимального управления.

Результаты реализации выглядят следующим образом

Для реализации этих функции на каждый затвор насосного агрегата насосных станций устанавливаются датчики положения угла разворота лопастей осевого насоса, датчики количества работающих центробежных насосов устанавливаются датчики для измерения уровней воды в верхних и нижних бьефах насосных станций.

В качестве математической модели насосной станции был определен алгоритмический оператор в виде [2]

$$Q_{nc}^{k+1} = F_q(\{N^k, N^{pk}, \psi^{pk}\}, z_{вб}^k, z_{нб}^k),$$

$$N_{nc}^{k+1} = F_n(\{N^k, N^{pk}, \psi^{pk}\}, z_{вб}^k, z_{нб}^k),$$

Здесь $\{N^k, N^{pk}, \psi^{pk}\}$ – тройка, характеризующая параметры работающих насосных агрегатов насосной станции в зависимости от времени; N^k – количество работающих насосных агрегатов; N^{pk} – множества



номеров работающих насосных агрегатов; ψ^{pk} – углы разворота лопастей осевого насоса работающего насосного агрегата; (или α -количество центробежных насосов в насосной станции) $z_{вб}^k$ – уровень воды верхнего бьефа; $z_{нб}^k$ – уровень воды нижнего бьефа насосных станций.

В качестве математической модели СВД был определен алгоритмический оператор в виде

$$Q_{СВД}^{k+1} = F_q(\{N_\alpha^k, N_\alpha^{pk}\},$$

$$N_{СВД}^{k+1} = F_n\{N_\alpha^k, N_\alpha^{pk}\},$$

где $\{N_\alpha^k, N_\alpha^{pk}\}$ -двойка, характеризующая параметры работающих насосных агрегатов СВД;

N_α^k – количество работающих насосных агрегатов СВД;

N_α^{pk} – множество номеров работающих насосных агрегатов СВД.

В качестве математической модели СО был определен алгоритмический оператор в виде

$$Q_{СО}^{k+1} = F_q(\{N_0^k, N_0^{pk}\},$$

$$N_{СО}^{k+1} = F_n\{N_0^k, N_0^{pk}\},$$

где $\{N_0^k, N_0^{pk}\}$ -двойка, характеризующая параметры работающих насосных агрегатов СО;

N_0^k – количество работающих насосных агрегатов СО;

N_0^{pk} – множество номеров работающих насосных агрегатов СО.

Программные модули решения функциональных задач информационных систем УНСЭ и С Ташкентского вилоята основываются на приведённых выше их математическим моделям и соответствующим алгоритмам.

Программные модули разработаны на языке ACCESS BASIC на реляционной базе данных MICROSOFT ACCESS для компьютеров по принципам структурного программирования.

Входной информацией являются гидравлические, морфометрические и технологические параметры объектов УНСЭ и С. База данных и программные модули для УНСЭ и С решают задачу моделирования режимов работы его

объектов и ввод данных в базу справочных и фактических характеристик объектов УНСЭ и С Ташкентского области.

В группах таблиц «Табличная форма базы данных УНСЭ и С», «Форма базы УНСЭ и С», «Запросы базы данных УНСЭ и С» и «Модули базы данных УНСЭ и С» содержатся все входные информации для расчета режимов работы объектов УНСЭ и С Ташкентского области.



Рис 2. Структура программных модулей объектов УНСЭ и С

Программные модули «Расчет и оценка фактических режимов работы объектов управления», «Определение требуемых режимов работы объектов управления» и «Расчет управляющих воздействий (Количество и номера насосных агрегатов насосных станций; номера, углы разворота лопастей осевых и количество центробежных насосов насосных агрегатов; количество и номера насосных агрегатов СВД; количество и номера насосных агрегатов СО и др.)» предназначены для управления режимами работы объектов УНСЭ и С Ташкентского области. Структура программных модулей объектов УНСЭ и С Ташкентского области приведены на рис 2.

Тексты основных программных модулей решения функциональных задач информационной



системы УНСЭ и С Ташкентского области приведены в приложении Б данного заключительного отчета.

Обсуждение

Разработка программных модулей для автоматизации задач информационных систем водохозяйственных объектов, включая Туябугузское водохранилище и объекты УНСЭ и С Ташкентской области, демонстрирует значительный потенциал для улучшения управления водными ресурсами и повышения эффективности их использования. Предложенные в статье решения основываются на математических моделях, которые учитывают сложные динамические процессы, происходящие в водохозяйственных системах, включая учет расходов воды, уровней и управления насосными агрегатами.

Использование программных модулей, созданных на основе языка ACCESS BASIC и реляционной базы данных MICROSOFT ACCESS, позволяет эффективно моделировать режимы работы водохозяйственных объектов. Интеграция датчиков и систем телеизмерения обеспечивает непрерывный сбор и обработку данных, что повышает точность анализа и оперативность принятия управленческих решений.

Программные модули позволяют решать функциональные задачи, такие как расчет режимов работы гидротехнических сооружений, мониторинг экологического состояния и оптимизация использования водных ресурсов. Эти решения особенно актуальны в условиях изменения климата и увеличения потребности в водных ресурсах. Успешная реализация функций телеизмерения, дистанционного управления и автоматического регулирования свидетельствует о высоком уровне технологической зрелости предложенного подхода.

Однако необходимо отметить, что внедрение предложенных систем требует значительных затрат на установку датчиков, оборудование для автоматизации и обучение

персонала. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку экономически эффективных решений и интеграцию с современными технологиями, такими как искусственный интеллект и облачные вычисления, для повышения функциональности и устойчивости систем.

Заключение

В статье представлены методы и технологии для разработки программных модулей, предназначенных для автоматизации управления водохозяйственными объектами. На примере Туябугузского водохранилища и объектов УНСЭ и С Ташкентской области продемонстрирована эффективность использования реляционных баз данных и структурного программирования для моделирования и оптимизации процессов управления водными ресурсами.

Программные модули обеспечивают мониторинг состояния объектов, расчет необходимых режимов работы, дистанционное управление и автоматизацию рутинных процессов. Это способствует повышению точности управления и улучшению экологического состояния водохранилищ и связанных объектов.

Использованная литература

1. Эргашев, О. М., & Эргашева, Ш. М. (2020). Регулярные алгоритмы коррекции динамической погрешности средств измерений. *Universum: технические науки*, (2-1 (71)), 20-23.
2. Ergashev O. M., Turgunov B. X., Turgunova N. M. Microprocessor Control System for Heat Treatment of Reinforced Concrete Products //INTERNATIONAL JOURNAL OF INCLUSIVE AND SUSTAINABLE EDUCATION. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 11-15.
3. Эргашев, О. М., & Эргашева, Ш. М. (2020). Алгоритмы динамической фильтрации с учетом инерции измерительного



- устройства. *Universum: технические науки*, (2-1 (71)), 24-27.
4. Ergashev, O. M., & Turgunov, B. X. (2023). INTELLIGENT OPTOELECTRONIC DEVICES FOR MONITORING AND RECORDING MOVEMENT BASED ON HOLLOW FIBERS. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES*, 4(5), 34-38.
 5. Ergashev, O. M., & Ergasheva, S. M. (2023). Foydalanuvchi interfeyslarida multimedia imkoniyatlari, axborot namoyish etish shakllari. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, 179-181.
 6. Шипулин, Ю. Г., Махмудов, М. И., & Эргашев, О. М. доцент ТИТЛП РУз. *ОБРАЗОВАНИЕ ТЕХНИКА*, 5.
 7. Alimova, N. B., Khaitova, A. R., Khusanov, A. M., & Ergashev, E. O. (2022, June). Methods and means of control and diagnostics of technological units in the treatment of industrial wastewater based on optoelectronic and hollow light guides. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1043, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
 8. Шипулин, Ю. Г., Махмудов, М. И., Мухамедова, Ш. Р., & Эргашев, О. М. (2018). Применение оптоэлектронных методов для контроля качественных и количественных параметров сточных вод. In *Опτικο-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации. Распознавание-2018* (pp. 292-294).
 9. Эргашев, О. М. (2018). РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛС НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ КОДОВОГО ЗАШУМЛЕНИЯ. *Теория и практика современной науки*, (6 (36)), 686-688.
 10. Эргашев, О. М. (2022). Микропроцессорная система контроля регистрации уровня и

расхода жидкости в резервуарах. *Innovative developments and research in education*, 1(6), 21-23.

