MARKETING

ILMIY, AMALIY VA OMMABOP JURNAL

MARKETING
INNOVATSIYA
BRENDING
SAVDO
RAQAMLI
TADQIQOT
BIZNES

№5-SON

2025-YIL, MAY

9710 xalqaro daraja

№240874

ISSN: 3060-4621

Google Scholar
OpenAIRE
zenodo
ORCID
doi
Member of Crossref
OPEN ACCESS

2025-YIL
MAY
№ 5-SON

Marketing

ILMIY, AMALIY VA OMMABOP JURNAL

ELEKTRON NASHR. 31 MAY, 2025-YIL

JURNALNING MAQSADI

Tadbirkorlik-biznes faoliyatini tashkil etishning marketing asoslarini, yo‘nalishlari, echimlari, vositalarini yaratish va rivojlantirish

ALOQA UCHUN MA’LUMOTLAR

TEL: (97) 783-84-64
VEB-SAYT
www.marketingjournal.uz
ELEKTRON POCHTA:
info@marketingjournal.uz
TELEGRAM BOT:
@marketinjournalbot
TELEGRAM KANAL:
https://t.me/tdiumarketingjournal

MUASSIS

“Tadbirkor va ishbilarmon” MCHJ

JURNALNING ILMIYLIGI

Marketing jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining **2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan

INDEKSATSIYA

BOSH MUHARRIR
Xakimov Ziyodulla Axmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent;
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARI:
Yusupov Muxamadamin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor;

TAHRIR HAY’ATI:

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, i.f.d., prof., TDIU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori;
Ergashxodjayeva Shaxnoza Djasurovna, i.f.d., prof., TDIU Marketing kafedrasi mudiri;
Soliyev Axmadjon Soliyevich, i.f.d., NaMTI Marketing kafedrasi professori;
Ikramov Murad Akramovich, i.f.d., TDIU Marketing kafedrasi professori;
Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich, i.f.d., prof., TDIU Iqtisodiy xavfsizlik kafedrasi mudiri,Xalqaro statistika instituti kengashi doimiy a’zosi;
Zarova Elena Viktorovna, i.f.d., G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti professori,Xalqaro statistika instituti kengashi doimiy a’zosi
Akramov Tohir Abdirahmonovich, i.f.d., TDIU Marketing kafedrasi professori;
Ostonaqulova Gulsaraxon Muhammadyoqub qizi, i.f.d., TDIU Marketing kafedrasi professori;
Samadov Asqarjon Mishomovich, i.f.n., TDIU Marketing kafedrasi professori;
Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxo‘ja qizi, i.f.n., dots., TDIU Kengash kotibi;
Sobirov Azizbek Avazbekovich, PhD., TDIU Marketing kafedrasi dotsenti;
Sadikov Shoxrux Shuxratovich, PhD, dots., TIU Departament boshlig‘i;
Musyeva Shoira Azimovna, i.f.n., SamISI Marketing kafedrasi professori;
Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o‘g‘li, PhD., TDIU Marketing kafedrasi dotsenti;
Djurabayev Otabek Djurabayevich, i.f.d., TDIU Innovatsion menejment kafedrasi dotsenti;
Karimova Shirin Zoxid qizi, PhD, TDIU Axborot texnologiyalari kafedrasi katta o‘qituvchisi;
Mullabayev Baxtiyarjon Bulturbaevich, DSc., Namangan muhandislik-qurilish instituti dotsenti;
Fayzullayev Javlonbek Sultonovich, DSc., TDIU, Yashil iqtisodiyot kafedrasi dotsenti;
Aliyev Yashnarjon Egamberdiyevich, DSc., TDIU, “Iqtisodiy va moliyaviy xavfsizlik” kafedrasi professori
Bobojonov Azizjon Babaxanovich, DSc, TDIU, “Raqamli iqtisodiyot” kafedrasi dotsenti
Allayarov Shamsiddin Amanullayevich, DSc, prof., TDIU, “Savdo ishi” kafedrasi mudiri
Jumaev Olimjon Sadulloevich, DSc, Raqobat siyosati va iste’molchilar huquqlari tadqiqotlari markazi direktori
Maxamadjanov Akbar Maxamadaliyevich, PhD., TDIU Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari fakulteti dekan muovini
Eshov Mansur Po‘latovich, i.f.d., prof., Alfraganus universiteti “Menejment va marketing” kafedrasi mudiri
Kucharov Abrorjon Sobirjanovich, TDIU biznes boshqaruvi va logistika kafedrasi professori
Nazarova Ra’no Rustamovna, TDIU “Yashil” iqtisodiyot kafedrasi mudiri, Iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Usmonov Bunyod Aktam o‘g‘li, PhD , TDIU Moliyaviy tahlil kafedrasi v.b.dotsenti;
Dehqonov Burxon Rustamovich, PhD., TDIU Ilmiy tadqiqot faoliyatini tashkil etish bo‘limi bosh mutaxassisi;
Turobova Hulkar Rustamovna, PhD., BuxDU, Yashil iqtisodiyot va agrobiznes kafedrasi dotsenti;

Elektron nashr 582 sahifa. E’lon qilishga 2025-yil 31-mayda ruxsat etildi

M U N D A R I J A

ASSESSMENT OF E-COMMERCE'S ROLE IN ECONOMIC DEVELOPMENT 8
Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, Karimova Shirin Zoxid qizi, Sodiqova Dilafruz Zoxid qizi

BIG DATA И АНАЛИТИКА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА 26
Маликов Шохрух Шокирович

PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARIDA ISHLAB CHIQARISH ZAHIRALARINI BOSHQARISHDA USTUVOR ILMIY YONDASHUVLAR VA INNOVATSIYALAR 36
Nurimbetov Ravshan Ibragimovich

IQTISODIY XAVFSIZLIK VA "YASHIL" IQTISODIYOT UYG'UNLIGIDA "YASHIL" EKSPORT MODELINI JORIY ETISHNING ISTIQBOLLARI 46
Muratova Shohista Nimatullayevna

QISHLOQ VA SHAHARLARDA ZAMONAVIY SAVDO SHAHOBCHALARINI RIVOJLANISHI VA ULARDA XIZMAT KO'RSATISH MADANIYATINI OSHIRISHDA MARKETING TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH 55
Soliyeva Gulbahor Axmadjanovna

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБМЕНА МЕЖДУ УЗБЕКИСТАНОМ И КИТАЕМ 62
Мухитдинов Алим Изатуллаевич, Халилова Нодира Абдухамид кизи

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA STRATEGIK MENEJMENT YONDASHUVLARIDAN FOYDALANISHNING IJTIMOIY-IQTISODIY MEXANIZMLARI 77
Saidqulova Firuza Farmonovna

TO'QIMACHILIK SANOATIDA EKSPORT MARKETINGI SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI 84
Bazarova Fayyoza Tuxtamurodovna

IQTISODIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHDA INNOVATSION MENEJMENTNI O'RNI.....91
Ismailov Dilshod Anvarjonovich, Akramova Aziza Abduvohidovna

MARKETINGDA SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI VA TAHDIDLARI 102
Jo'rabayev Ibragim

O'ZBEKISTONDA ELEKTRON TIJORATNING RIVOJLANISHI VA UNING AHAMIYATI.....109
Jo'rayeva Gulzira Ilhomjon qizi

NAMANGAN VILOYATIDA XIZMATLAR BOZORINI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION MARKETING STRATEGIYASINI ISHLAB CHIQISH 116
Karimjanova Ra'noxon Maxmudovna

SANOAT KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH SALOXITIDAN FOYDALANISH TAHLILI 124
Musayeva Shoira Azimovna, Usmonova Dilfuza Ilxomovna, Usmanov Shaxzod Shoxruxovich

SANOAT KORXONALARIDA KAPITAL MABLAG‘LARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI 135
Muxtarov Maxmudjon Marifovich

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСФОРМАЦИИ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ 142
Солиева Гулбахор Ахмаджановна

LOYIHA BOSHQARUVIDA QO‘LLANILADIGAN USULLARNING TURLARI VA TAVSIFI 150
Po‘latov Shahron Axmedovich

O‘ZBEKISTON HUDUDLARIDA BIOMAHSULOTLAR YETISHTIRISHNING HOLATI VA IQTISODIY SALOHIYATI 162
Soliyev Damirjon Nurmatovich

INNOVATSION IQTISODIYOT SHAROITIDA AHOLI DAROMADLARINI DIVERSIFIKATSIYALASH OMILLARI 168
Qurbanov Ulug‘bek Erkinovich, Baxtiyorov Barhayotjon Azizjon o‘g‘li

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИНАНСОВОГО ПОВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНТЕКСТ 174
Захарова Ирина Борисовна, Непейвода Андрей Николаевич

“AN IN-DEPTH ANALYSIS OF CRITERIA FOR EVALUATING THE BUSINESS STABILITY OF INDUSTRIAL AND ENERGY ENTERPRISES: A COMPREHENSIVE CASE STUDY OF JV UZCHASYS’ LLC” 182
Mahsudov Muzaffar Ikromjon ugli

QORAQALPOG‘ISTONDA MEHMONXONA XO‘JALIGINING HOZIRGI HOLATI TAHLILI 188
Uralova Matlyuba

O‘ZBEKISTON QURILISH SANOATIDAGI IQTISODIY ISLOHOTLAR: HOLAT VA RIVOJLANISH STRATEGIYALARI 194
Saidov Mash’al Samadovich, Karimov Inomjon Ortikbaevich

DIGITAL MARKETING FOR THE GREEN ECONOMY: TRENDS AND INNOVATIONS 206
Salayeva Quvonchoy Rustam qizi

BLOKCHAYN TEXNOLOGIYASI ASOSIDA QIYMAT YARATISH RAQAMLI ZANJIRLARINI SHAKLLANTIRISH 214
Samadov Sevinchbek Dusbobo o‘g‘li

MOSLASHUVCHAN (AGILE) VA YASHIL MENEJMENTNI RIVOJLANTIRISHNI ILMIY-NAZARIY JIHATLARI 224
Umarov Bexzod Batirovich

MINTAQA XIZMAT KO‘RSATISH TARMOQLARIDA KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI.....232
Masharipova Manzura Alimbayevna
TELEVIZYON REKLAMALARIDA RATSIONAL JOZIBADORLIK ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH.....239
Safarov Alisher Yunusaliyevich
RAQAMLI MARKETING VOSITALARIDAN B2B BOZORIDA FOYDALANISH SAMARADORLIGI.....250
Samadov Askarjon Nishonovich, Shovdirov Toxirmalik Nafasovich
MENEJMENT FANIDA BOSHQARUV MODELLARI VA ULARNING XUSUSIYATLARI.....262
Toshimov Azizbek Hakimovich
OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI BREND QIYMATINI YARATISHNING KONSEPTUAL JIHATLARI.....270
Xodjiyev Ibroxim Ikramovich
XORIJIY INVESTITSIYALAR OQIMLARINI BOSHQARISHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI VA YONDASHUVLARI.....278
Nasritdinova Gulchexra Abdurashitovna
TIJORAT BANKLARI AKTIVLARINI HIMOYALASHDA RISKLARNI BOSHQARISH YO‘LLARI.....288
Absamatov Anvar Ergashevich
TIJORAT BANKLARIDA DIVIDENT SIYOSATINING NAZARIY ASOSLARI.....296
Aliyev G‘ulomnozir Maxamatjonovich
O‘ZBEKISTON METEOROLOGIYA XIZMATIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA VA BIG DATA TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH ISTIQBOLLARI.....304
Anvarova Muqaddas Mahammadjanovna, Abduganiyeva Mavjuda Asattulayevna
O‘ZBEKISTONDA ISLOM MOLIYAVIY XIZMATLARIDAN FOYDALANISHNI SHAKLLANTIRISH YO‘LLARI.....311
Babamatov Tolib Hakimovich
FERMER XO‘JALIKLARIDA MARKETING STRATEGIYASINI SHAKLLANTIRISH VA RAQOBATDOSHLIKNI OSHIRISH OMILLARI.....318
Baxtiyor Negmatovich Navruz-zoda, Nazarova Gulruh Umarjonovna
FARMASEVTIKA MAHSULOTLARI BOZORIDA KOMPANIYANING MIJOZLAR BILAN MUNOSABATLARINI O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.....326
Bobojonov Baxrombek Ruzimovich
MAHALLIY VA XORIJIY TURISTLAR UCHUN O‘ZBEKISTONDA ALTERNATIV TURIZM TURLARINI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI.....334
Egamnazarov Khusniddin
IMPROVING THE EFFICIENCY OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS.....347
Shoakhmedova Nozima Khairullaevna, Yusupova Dilbar Mirabidovna

QISHLOQ XO‘JALIGI BUXGALTERIYASIDA BIOLOGIK AKTIVLARLARNI TAN OLISH MEZONLARI VA UNING KLASSIFIKATSIYASI 353
Tursunkulova Gulchiroy Burxonovna

TIJORAT BANKLARI VALYUTA OPERATSIYALARI VA ULARNING TASNIFLANISHI 362
Yusupov Aziz Shuhratovich

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИМИ ОТХОДАМИ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....369
Мажидова Фарангиз Фуркатзода

RAQAMLI CRM TEXNOLOGIYALARINING XORIJIY AMALIYOTI VA O‘ZBEKISTON BIZNES MUHITIDA QO‘LLASH ISTIQBOLLARI 380
Mirziyodova Gulnozaxon Ayubxon qizi

COST OF CAPITAL. AS A CASE OF UZBEKISTAN COMPANY 391
Khurshid Khudoykulov

QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA STRATEGIK BOSHQARUVNING NAZARIY ASOSLARI.....399
Musaxonov Rustam Musaxon o‘g‘li

KORXONA MAHSULOTLARI ELEKTRON SAVDOSINI BOSHQARISH STRUKTURASI 406
Tuychiyev Shavkatjon Shokirali o‘g‘li, O‘ktamov Xamidillo Xabibillo o‘g‘li

O‘ZBEKISTONDA DAVLAT BOSHQARUVLARINI RAQAMLIGA O‘TKAZISH: TAJRIBASI VA ISTIQLABLARI. 414
Yusupova Dilbar Mirabidovna

ELEKTRON TIJORATDA MIJOZGA YO‘NALTIRILGAN MARKETING STRATEGIYALARI 419
Maxmudov Tohirjon Olimjonovich

INSON KAPITALINI RIVOJLANTIRISH VA KREATIVLIK QOBILIYATLARINI RAG‘BATLANTIRISH: JAHON TAJRIBASI TAHLILI 429
Hulkar Turobova, Shahlo Musulmonova

TAX DISCIPLINE AND ITS INFLUENCE ON FINANCIAL SECURITY 441
Shamsiddin Allayarov Amanullaevich

TIKUV-TRIKOTAJ KORXONALARDA STRATEGIK MENEJMENTNING SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING SKORING TIZIMI 450
Mamatraimov Islom Mamanazarovich

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ 460
Бадалова Лола Борисовна

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРКЕТИНГА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ КОМПАНИИ 468
Уралов Акбарали Бабаназарович

STAGES OF FOOD BRAND FORMATION IN THE FOOD MARKET.....478
Eshmatov Sanjar Azimkulovich

ONLAYN SAVDO MAYDONCHALARIDA TOVARLAR SAVDOSINI OSHIRISHDA MARKETING STRATEGIYALARINI SAMARALI QO‘LLASH USULLARI 489
Baxromov Xudoyor Xabibullo o‘g‘li

ULGURJI SAVDODA MARKETING LOGISTIKASINI RIVOJLANTIRISHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....497
Xolmamatov Diyor Haqberdiyevich

MOLIYAVIY XAVFSIZLIK SOHASIDA XALQARO HAMKORLIK VA UNING SAMARADORLIGI.....511
Axmedov Bexzod Shuxratovich

MAMLAKATDA RAQAMLI XIZMATLARNI RIVOJLANISHI VA UNING HUQUQIY VA IJTIMOIY-IQTISODIY ASOSLARI 518
Xakimdjanova Dildora Kamilevna

XIZMAT KO‘RSATISH KORXONALARIDA YASHIL IQTISODIYOTGA O‘TISH JARAYONIDA MOLIYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI 529
Narzullayeva Ozoda Qahramon qizi

MADANIYAT SOHASI MUASSASALARINI AUDITDAN O‘TKAZISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI 535
Annayev Abdurasul Abdurashidovich

INNOVATSION RIVOJLANISH VA RAQAMLI IQTISODIYOT: ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA ISTIQBOLLAR 541
Fayzullayev Jonibek Mambetsaliy o‘g‘li, Ollayorov Behruzbek Sardor o‘g‘li

MAMLAKATIMIZDA INVESTITSION JOZIBADORLIGI YUQORI BO‘LGAN HUDUDLARDA TURIZMNI RIVOJLANTIRISH TENDENSIYALARI 547
Astanov Sherzod Rustamovich

AKSIYADORLIK JAMIYATLARIDA BOSHQARUV QARORLARINI TAKOMILLASHTIRISHDA QIYMATGA ASOSLANGAN BUDJETLASHTIRISH TIZIMINI TASHKIL ETISH 556
Sobirov Shoyadbek Kurbonaliyevich

MILLIY TRANSPORT-LOGISTIKA TIZIMINI RAQOBATBARDOSH QILISHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA STRATEGIYALAR 564
Rixsiboyev Nozimbek Abdurasul o‘g‘li

MINTAQA IQTISODIY TIZIMINI RIVOJLANTIRISHDA EKSPORT SALOHIYATINI OSHIRISH ISTIQBOLLARI 571
Mamadjanova Tuyg‘unoy Axmadjanovna

BIG DATA И АНАЛИТИКА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Маликов Шохрух Шокирович
студент направления «Цифровая экономика»
Ташкентский государственный экономический университет

Аннотация

Статья посвящена роли технологий Big Data и аналитических инструментов в системах экологического мониторинга. Рассматриваются современные подходы к сбору, обработке и интерпретации больших объемов экологических данных. Приводятся примеры применения Big Data для оценки качества воздуха, водных ресурсов, изменения климата и мониторинга биологических систем. Выделяются преимущества и вызовы внедрения интеллектуального анализа данных в сферу экологии.

Ключевые слова: Big Data, экологический мониторинг, аналитика, искусственный интеллект, устойчивое развитие.

Annotatsiya

Maqolada ekologik monitoring tizimlarida Big Data texnologiyalari va analitik vositalarning o‘rni yoritilgan. Ekologik ma’lumotlarning katta hajmini yig‘ish, qayta ishlash va tahlil qilishning zamonaviy yondashuvlari ko‘rib chiqilgan. Havoning sifati, suv resurslari, iqlim o‘zgarishi va biologik tizimlarni monitoring qilishda Big Data qo‘llanilishiga doir misollar keltirilgan. Ekologiya sohasida intellektual tahlil uslublarining afzalliklari va muammolari ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: Big Data, ekologik monitoring, analitika, sun’iy intellekt, barqaror rivojlanish.

Abstract

The article explores the role of Big Data technologies and analytical tools in environmental monitoring systems. It examines modern approaches to collecting, processing, and interpreting large volumes of ecological data. Use cases of Big Data applications in air quality assessment, water resources monitoring, climate change tracking, and biological system observations are presented. The benefits and challenges of implementing intelligent data analytics in the environmental sector are highlighted.

Keywords: Big Data, environmental monitoring, analytics, artificial intelligence, sustainable development.

ВВЕДЕНИЕ

Современные вызовы устойчивого развития требуют от государств значительных усилий для перехода к «зеленой экономике», ключевыми элементами которой являются рациональное использование природных ресурсов, минимизация экологического ущерба и адаптация к изменениям климата. В данном контексте технологии обработки больших данных (Big Data) становятся мощным инструментом для обеспечения точного и своевременного мониторинга состояния окружающей среды, что позволяет формировать основанные на фактических данных стратегии управления природоохранной деятельностью.

Актуальность темы обусловлена необходимостью внедрения инновационных подходов к мониторингу окружающей среды, особенно в странах с растущими экологическими проблемами, таких как Узбекистан. Резкое увеличение антропогенной нагрузки на природные ресурсы страны приводит к ухудшению качества воздуха, воды и почвы, а также к прогрессирующему опустыниванию в отдельных регионах. В этих условиях традиционные методы экологического мониторинга часто оказываются недостаточными для оперативного и комплексного анализа экологической ситуации. Технологии Big Data предлагают новый подход, позволяющий собирать, обрабатывать и анализировать массивы данных из различных источников, включая спутниковую съемку, сенсорные устройства и климатические модели [1].

Проблема исследования заключается в отсутствии в Узбекистане интегрированной системы анализа данных для эффективного экологического мониторинга. Хотя в стране реализуются отдельные инициативы, такие как мониторинг атмосферного воздуха и водных ресурсов, они носят разрозненный характер и не охватывают весь спектр экологических данных. Более того, текущие системы часто страдают от недостаточной технической оснащенности, ограниченного доступа к данным и нехватки квалифицированных специалистов.

Цель исследования состоит в изучении потенциала применения технологий Big Data для улучшения экологического мониторинга в Узбекистане. Это включает в себя анализ возможностей автоматизации сбора и обработки экологических данных, разработку моделей прогнозирования и оценку влияния внедрения технологий на принятие решений в сфере охраны окружающей среды [2].

В качестве гипотезы исследования предлагается следующее утверждение: интеграция технологий Big Data в процессы экологического мониторинга позволит значительно повысить качество и оперативность принимаемых решений в области управления природными ресурсами. Это, в свою очередь, станет основой для устойчивого экологического и экономического развития Узбекистана.

Настоящее исследование представляет собой попытку соединить перспективные технологии с конкретными потребностями экологического мониторинга, что может стать важным шагом в переходе к «зеленой экономике» и обеспечению экологической безопасности страны.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Международные исследования подчеркивают значимость интеграции технологий Big Data и Интернета вещей (IoT) в системы экологического мониторинга. Такие технологии позволяют собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных в реальном времени, что способствует более точному и своевременному выявлению экологических изменений и потенциальных угроз [3]. Применение Big Data в экологическом мониторинге охватывает различные области, включая оценку качества воздуха, мониторинг водных ресурсов, отслеживание изменений климата и биологических систем.

Например, использование спутниковых данных и сенсоров позволяет отслеживать концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере, а также выявлять аномалии в экосистемах. Кроме того, аналитические инструменты на основе Big Data способствуют разработке прогнозных моделей, которые позволяют предсказывать экологические события, такие как вредоносные цветения водорослей, и принимать превентивные меры для минимизации их воздействия [4].

Исследования также подчеркивают роль Big Data в улучшении экологического управления, особенно в городских условиях. Анализ пространственных данных и развитие технологий Big Data способствуют повышению эффективности экологического управления, включая оптимизацию распределения ресурсов и улучшение мониторинга окружающей среды. Интеграция Big Data в экологическое управление также позволяет учитывать пространственные эффекты и взаимодействия между регионами, что важно для разработки комплексных стратегий устойчивого развития [5].

Применение Big Data в контексте устойчивого развития включает в себя использование аналитических инструментов для решения задач, связанных с истощением ресурсов, управлением отходами и загрязнением воздуха и воды. Big Data аналитика способствует более точному прогнозированию и принятию решений, позволяя организациям разрабатывать более устойчивые практики и стратегии [6]. Кроме того, использование Big Data в экологическом мониторинге способствует выявлению и решению проблем, связанных с изменением климата, путем анализа больших объемов данных и разработки моделей, учитывающих сложные взаимодействия в экосистемах.

МЕТОДОЛОГИЯ

Исследуемая область охватывает экологическую ситуацию в Узбекистане, с акцентом на три ключевых направления: загрязнение атмосферного воздуха, состояние водных ресурсов и деградация почв. Республика сталкивается с серьёзными вызовами, включая рост выбросов загрязняющих веществ, ухудшение качества поверхностных вод и прогрессирующее опустынивание, особенно в таких регионах, как Каракалпакстан и Навоийская область [7].

Так, по данным Агентства статистики Республики Узбекистан, в 2023 году объём выбросов в атмосферу составил 1,9 миллиона тонн, при этом более 60% приходилось на промышленный сектор и автотранспорт. Водные ресурсы также находятся под существенным давлением: в 2022 году изъятие воды из природных источников достигло 51,8 км³, из которых 90% использовались в сельском хозяйстве. Около 30% поверхностных вод оцениваются как загрязнённые. Почвенные ресурсы подвержены различным формам деградации: до 50% сельхозугодий находятся в неудовлетворительном состоянии, что снижает их продуктивность. Для наглядности ключевые экологические показатели сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Экологические показатели Узбекистана по основным направлениям мониторинга [8]

Показатель	Значение	Источник
Выбросы загрязняющих веществ	1,9 млн тонн (2023)	[1]
Изъятие воды из природных источников	51,8 км³ (2022)	[2]
Загрязнённые поверхностные воды	~30%	[2]
Деградированные земли	До 50%	[3]

Для проведения исследования использовались как национальные, так и международные источники данных, охватывающие широкий спектр экологических показателей. Базу для начального анализа составили статистические материалы, опубликованные Агентством статистики Республики Узбекистан, включающие сведения о выбросах загрязняющих веществ, объёмах потребления природных ресурсов и общем состоянии окружающей среды [8].

В дополнение к ним были задействованы национальные отчёты мониторинга, доступные на платформе monitoring.meteo.uz, где представлена детализированная информация о загрязнении воздуха и водных ресурсов по регионам. Так, например, согласно данным по Ташкенту, среднегодовая концентрация мелкодисперсных частиц (PM2.5) в 2023 году составила 32 мкг/м³, что превышает рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения уровень более чем в два раза [9]. Для методологического обоснования и выбора наиболее эффективных подходов к обработке и анализу данных были изучены международные научные исследования, в частности, публикации на платформах Springer и ArXiv. Эти источники содержат проверенные практики применения технологий Big Data для целей экологического мониторинга и стали основой для адаптации успешных зарубежных решений к условиям Узбекистана [9].

Методологическая основа исследования включала в себя три ключевых этапа: сбор, обработку и аналитическое моделирование экологических данных. На этапе сбора использовались сенсоры загрязнений, установленные в различных регионах страны, обеспечивающие мониторинг воздуха и воды в режиме реального времени; например, сеть в Ташкенте охватывает более 50 стационарных постов. Дополнительно применялись спутниковые данные дистанционного зондирования Земли (Landsat, Sentinel), что позволило получить объективную информацию о состоянии почвенного покрова и водных объектов [10].

Для обработки больших объёмов информации использовались распределённые вычислительные платформы Hadoop и Apache Kafka, что обеспечило высокую производительность анализа; в рамках исследования ежемесячно обрабатывалось свыше 1 терабайта данных. Особое внимание было уделено анализу временных рядов, отражающих динамику загрязнения воздуха. Для количественной оценки уровня загрязнённости воздуха применялся индекс

загрязнения воздуха (например, AQI)(1), рассчитываемый по следующей формуле:

$$I = \frac{C - C_{low}}{C_{high} - C_{low}} \times (I_{high} - I_{low}) + I_{low} \qquad (1)$$

где:

C — фактическая концентрация загрязнителя (например, PM2.5),

C_{low}, C_{high} — границы диапазона концентраций,

I_{low}, I_{high} — соответствующие значения индекса AQI.

Эта формула позволила стандартизировать данные по регионам и выявить зоны с критическим уровнем загрязнения воздуха.

На заключительном этапе были построены прогнозные модели на основе алгоритмов машинного обучения, в частности Random Forest и LSTM (Long Short-Term Memory). Эти модели позволили спрогнозировать рост концентрации частиц PM2.5 в городах Узбекистана на ближайшие пять лет, а также разработать сценарии изменения водных ресурсов в условиях климатических изменений. Для оценки точности прогнозных моделей использовалась метрика среднеквадратичной ошибки (RMSE), рассчитываемая по формуле:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - y_i)^2} \qquad (2)$$

где:

$\hat{y}_i$ — предсказанные моделью значения,

y_i — реальные наблюдаемые значения,

n — количество наблюдений.

Использование обеих формул — AQI и RMSE — позволило провести как текущую оценку загрязнённости, так и объективную проверку точности прогнозных моделей [11].

Для реализации аналитических задач в исследовании были использованы современные программные инструменты и технологические решения, способствующие эффективной обработке и визуализации экологических данных. Язык программирования Python применялся в качестве основного средства анализа, а библиотека Matplotlib использовалась для построения графиков, отражающих динамику загрязнения атмосферного воздуха по регионам. Визуальные материалы позволили выявить пространственные и временные тенденции изменения экологических показателей. Дополнительно был задействован инструмент GeoData API, с помощью которого удалось определить географические зоны с наиболее высоким уровнем загрязнения, включая участки с критическим состоянием почв, например, в Бухарской области [12]. Для обработки потоковых данных в реальном времени, поступающих от сенсоров и спутников, применялась распределённая экосистема Apache Spark, что позволило в оперативном режиме анализировать информацию о выбросах углекислого газа и других загрязнителей. Комплексное применение этих технологических решений обеспечило получение целостной и

структурированной картины экологической ситуации в Узбекистане, а синергия национальных и международных источников данных создала прочную основу для разработки устойчивой стратегии экологического управления в условиях перехода к «зелёной экономике».

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ экологической ситуации в Узбекистане с использованием технологий Big Data позволил выявить регионы с наиболее высоким уровнем загрязнения. Согласно данным национального мониторинга за 2023 год, Ташкентская область, Андижанская область, а также Кашкадарьинская область демонстрируют наиболее критические показатели загрязнения атмосферного воздуха. В частности, среднегодовая концентрация мелкодисперсных частиц (PM2.5) в Ташкенте достигла 32 мкг/м³, что превышает рекомендуемый уровень ВОЗ (10 мкг/м³) более чем в три раза [13].

Анализ динамики выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период 2018–2023 годов показывает устойчивую тенденцию к росту: за указанный период объём выбросов увеличился на 14%, особенно заметно в промышленных регионах, таких как Навоийская область. Эта динамика представлена на рисунке 1.

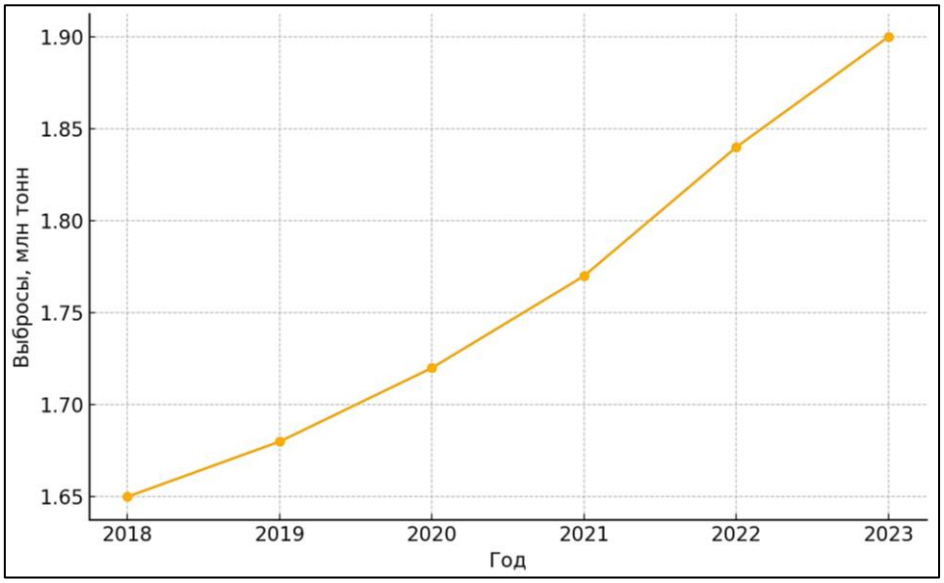

Рис.1. Рост выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Узбекистане[1]

Водные ресурсы также находятся под угрозой загрязнения. Анализ данных за 2022–2023 годы выявил, что около 30% поверхностных вод в стране оцениваются как загрязненные, причем наибольшие проблемы наблюдаются в низовьях реки Амударья, где содержание загрязняющих веществ превышает нормативы в 1,5–2 раза [13].

Использование временных рядов и алгоритмов машинного обучения, в частности модели LSTM, позволило спрогнозировать развитие экологической

[1] Авторская разработка

ситуации при сохранении текущих тенденций. Согласно расчётам, среднегодовая концентрация PM2.5 в Ташкенте может достичь уровня 40 мкг/м³ к 2028 году. На рисунке 2 представлена динамика ожидаемого роста загрязнения воздуха в ближайшие годы.

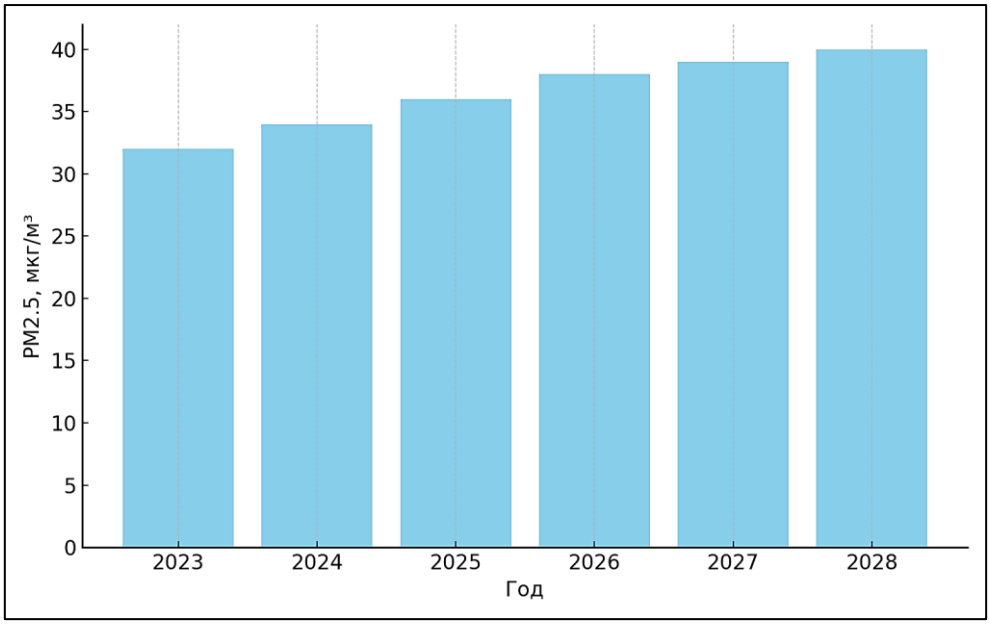

Рис.2. Прогноз концентрации PM2.5 в Ташкенте на 2023–2028 годы[1]

Подобная концентрация загрязняющих веществ создаёт значительные риски для здоровья населения, включая увеличение заболеваемости респираторными и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Проведённый анализ также подтвердил эффективность цифровых решений в мониторинге окружающей среды. Так, внедрение Apache Spark для обработки поступающих в реальном времени данных о загрязнении воздуха позволило сократить длительность анализа с нескольких часов до считаных минут. Эти результаты стали основой для принятия оперативных управленческих решений, включая временное ограничение промышленной активности в периоды высокого уровня загрязнённости.

В регионе Хорезм был внедрен пилотный проект по мониторингу качества воды в каналах с использованием сенсоров и потокового анализа данных. Это позволило выявить аномалии, связанные с высокими уровнями нитратов, и оперативно устранить источник загрязнения.

В Ташкенте была создана система мониторинга на основе сети IoT-устройств. Анализ данных с сенсоров показал, что наиболее высокий уровень загрязнения фиксируется в часы пик. На основе этих данных были предложены изменения в организации дорожного движения, что позволило снизить концентрацию загрязняющих веществ на 12% в центре города.

С использованием спутниковых данных (Sentinel-2) и алгоритмов кластеризации были определены зоны деградации почвы в Каракалпакстане.

[1] Авторская разработка

Результаты анализа помогли оптимизировать планы орошения и внедрить меры по восстановлению плодородия почвы.

Эти результаты демонстрируют, как технологии Big Data могут быть интегрированы в процессы экологического мониторинга, позволяя не только оценивать текущее состояние окружающей среды, но и прогнозировать изменения, что особенно важно для принятия эффективных управленческих решений.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Международный опыт демонстрирует, что использование технологий Big Data для экологического мониторинга может значительно повысить эффективность управления природными ресурсами и уменьшить экологические риски.

В Китае была разработана национальная платформа экологического мониторинга, объединяющая данные с более чем 1,5 миллиона сенсоров, установленных по всей стране. Эта система позволяет в режиме реального времени отслеживать загрязнение воздуха, воды и почвы, а также прогнозировать изменения на основе климатических моделей. Примером является внедрение технологии искусственного интеллекта для анализа данных, поступающих от сети станций мониторинга качества воздуха, что позволило сократить время реакции на высокие уровни загрязнения до нескольких часов.

В Европейском Союзе реализуется проект Copernicus, предоставляющий данные спутникового наблюдения за состоянием окружающей среды. Эти данные активно используются для анализа изменения климата, мониторинга водных ресурсов и контроля за состоянием лесов. В частности, в Германии технология Big Data используется для прогнозирования последствий засухи, что помогает своевременно распределять водные ресурсы.

Для Узбекистана эти примеры могут служить ориентиром. Создание единой интегрированной платформы экологического мониторинга, аналогичной китайской, может решить проблему разрозненности данных и повысить эффективность управления экологическими рисками. Адаптация подходов ЕС, например, использование данных спутниковой съемки, может быть применена для анализа состояния почвы и водных ресурсов.

Несмотря на очевидные преимущества внедрения технологий Big Data, в Узбекистане существуют значительные препятствия.

В стране ограничено количество экспертов в области анализа больших данных и управления экологическими проектами. Это создает сложности при внедрении новых технологий и снижает эффективность существующих инициатив.

Отсутствие необходимого оборудования и программного обеспечения, таких как облачные платформы и мощные серверы, препятствует полному использованию возможностей Big Data. Кроме того, затраты на внедрение подобных технологий остаются высокими для многих регионов.

Рекомендуется разработать систему, объединяющую данные с сенсоров, спутников и других источников. Такая платформа позволит централизованно обрабатывать большие объемы информации, предоставляя аналитические отчеты в режиме реального времени. Для реализации этого проекта можно привлечь международных партнеров и использовать успешный опыт ЕС и Китая.

Для преодоления нехватки квалифицированных специалистов необходимо развивать образовательные программы, связанные с анализом больших данных, экологическим мониторингом и управлением проектами. Введение специализированных курсов в вузах, таких как Ташкентский государственный экономический университет, может стать важным шагом в этом направлении.

Государству следует обеспечить поддержку в приобретении современного оборудования и программного обеспечения, а также внедрение облачных технологий для обработки данных. Это потребует значительных инвестиций, но станет основой для дальнейшего развития экологического мониторинга.

Проведенное исследование подтверждает выдвинутую гипотезу о том, что интеграция технологий Big Data в процессы экологического мониторинга способствует значительному улучшению качества анализа и оперативности принятия решений в области охраны окружающей среды. На основе анализа данных и применения современных технологий удалось выявить основные экологические проблемы Узбекистана, спрогнозировать изменения в состоянии окружающей среды и предложить эффективные подходы к управлению природными ресурсами.

Использование Big Data открывает новые горизонты для мониторинга и управления экологическими процессами, позволяя формировать основанные на фактах стратегии устойчивого развития. Технологии обработки больших данных не только облегчают анализ текущей ситуации, но и позволяют создавать модели прогнозирования, которые играют ключевую роль в предупреждении экологических кризисов.

Потенциал технологий Big Data выходит далеко за рамки экологического мониторинга. Их применение может быть эффективно в управлении энергопотреблением, разработке устойчивых сельскохозяйственных стратегий, а также в оценке и снижении углеродного следа предприятий.

Сочетание Big Data и технологий искусственного интеллекта открывает возможности для автоматизации экологического мониторинга. Такие системы могут самостоятельно собирать, обрабатывать и интерпретировать данные, а также предоставлять рекомендации по устранению выявленных экологических угроз. Это особенно важно для регионов с ограниченным доступом к экспертным ресурсам и технологиям.

Дальнейшее развитие и внедрение технологий Big Data в Узбекистане не только повысит уровень экологического мониторинга, но и станет важным фактором перехода к "зеленой экономике". Для реализации этого потенциала необходимы инвестиции в технологическую инфраструктуру, развитие образовательных программ и интеграция международного опыта. Эти меры

позволят сделать Узбекистан одной из передовых стран в области использования цифровых технологий для устойчивого развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yadav, C., Wang, S., & Kumar, M. (2013). Algorithm and approaches to handle large data: A survey. arXiv preprint arXiv:1307.5437. Retrieved from https://arxiv.org/abs/1307.5437

2. Tillyaeva, S. (2024). A novel approach for environmental monitoring and management in Uzbekistan. United Nations Office for Outer Space Affairs. Retrieved from https://www.unoosa.org/documents/pdf/psa/activities/2024/UN-CostaRica/T4/03-Tillayeva.pdf

3. Zoï Environment Network. (2023). Uzbekistan: Environment and Climate Report 2023. Retrieved from https://zoinet.org/wp-content/uploads/2024/01/UZB-eco-report-2023-EN-web.pdf

4. SuperMap. (2024). GIS in the combat against climate change in Uzbekistan. Retrieved from https://www.supermap.com/en-us/news/?82_3863.html

5. Uzjournal. (2023). Development of a new smart environmental monitoring system in the Republic of Uzbekistan. Uzjournal. Retrieved from https://www.uzjurnal.uz/2/article?id=369

6. E3S Web of Conferences. (2024). Enhancing environmental statistics based on the system of environmental-economic accounting in Uzbekistan. E3S Web of Conferences, 104, Article 07006. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202410407006

7. Агентство статистики Республики Узбекистан. Официальный сайт. Доступно по ссылке: https://stat.uz.

8. Национальный мониторинг загрязнений окружающей среды. Официальный портал. Доступно по ссылке: https://monitoring.meteo.uz.

9. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Узбекистан за 2023 год. Министерство экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан. Доступно по ссылке: https://zoinet.org/wp-content/uploads/2024/01/UZB-eco-report-2023-RU-web.pdf.

10. Environmental Sustainability in the Age of Big Data: Opportunities and Challenges. Environmental Science and Pollution Research, 2023. Доступно по ссылке: https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-023-30301-5.

11. ESTemd: A Distributed Processing Framework for Environmental Monitoring based on Apache Kafka Streaming Engine. ArXiv preprint, 2023. Доступно по ссылке: https://arxiv.org/abs/2404.18428.

12. National Big Data Environmental Monitoring Platform. Министерство экологии и охраны окружающей среды Китая. Информация доступна на официальном сайте: http://english.mee.gov.cn/

13. Copernicus Programme. Европейское космическое агентство. Официальный сайт программы: https://www.copernicus.eu/en

Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir: Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Ingliz tili muharriri: Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Rus tili muharriri: Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o‘g‘li
Musahhih: Karimova Shirin Zoxid qizi
Sahifalovchi va dizaynerlar: Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o‘g‘li

2025-yil, may, 5-son

© Materiallar ko‘chirib bosilganda “Marketing” ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko‘rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas’ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

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

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: @marketinjournalbot
Tel.: +998977838464, +998939266610

Jurnalning rasmiy sayti: https://marketingjournal.uz

Marketing jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan

“Marketing” ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo‘yicha ro‘yxatdan o‘tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**

“Marketing” ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710.** ГОСТ 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlataro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**