

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№3

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026
MART



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB[®]
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, mart.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umiddjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
05.01.07 – Matematik modellashtirish
05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 – Makroiqtisodiyot
08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 – Ekonometrika va statistika
08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 – Marketing
08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 – Menejment
08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

KORXONALARDA ICHKI AUDIT TIZIMINING BOSHQARUV QARORLARI QABUL QILISHDAGI O'RNINI	24
Mexmonaliyev Ulug'bek Erkinjon o'g'li	
FISKAL SIYOSAT SAMARADORLIGI VA SOLIQ TUSHUMLARI DINAMIKASI: O'ZBEKISTON MISOLIDA ILMIY TAHLIL	30
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
YASHIRIN IQTISODIYOTNI KELITIRIB CHIQUARUVCHI ASOSIY OMILLAR HAMDA IQTISODIYOTGA TA'SIRI	37
Toxtabayev Oybek Odilovich	
QISHLOQ XO'JALIGI OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARIDA ZAMONAVIY BOSHQARUV	42
Rasulova Muxabbat Teshabayevna, Normurodov Sarvar Norboy o'g'li	
O'ZBEKISTON GLOBAL-IQTISODIY RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI IQTISODIYOTNING O'RNINI	48
Kuvatova Oliya Sheraliyevna	
QURILISH SANOATIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING IQTISODIY MOHIYATI VA ULARNI KAPITAL BOZORI INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	54
Igitov Jurabek Kuzibekovich	
IQTISODIY ISLOHOTLAR DAVRIDA TIJORAT BANKLARINING INVESTITSIYA FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING OMILLARI	61
Yangiboyev F.B.	
TIJORAT BANKLARIDA MUAMMOLI KREDITLARNI ERTA ANIQLASH VA BOSHQARISHNING INTEGRATSIYALASHGAN RISK-INDEKS MODELINI	68
Kalandarov Abdulla Baxtiyorovich, Rajabov Shoxrux Suvon o'g'li	
RUX VA QO'RG'OSHINNI SELEKTIV AJRATIB OLISHNI KOMBINATSIYALASH TEXNOLOGIYASI VA NAZARIYASI.....	74
Eshonqulov Uchqun Xudaynazar o'g'li, Haqberdiyev Dilshod Qodir o'g'li	
UY-JOY QURILISHI HAJMINI UZOQ MUDDATLI PROGNOZLASHDA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH	81
Qidirniyazov Ajiniyaz Sherniyazovich	
O'ZBEKISTONDA BOG'DORCHILIKNI RIVOJLANTIRISHDA IQLIM VA TABIIY OFATLAR NATIJASIDA YETKAZILDAN TALOFATLARNI DAVLAT TOMONIDAN KOMPENSATSIYA QILISH MEXANIZMI.....	85
Sattorov Orifjon Boymurodovich	
AHOLI MOLIVAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISH ORQALI YASHIRIN IQTISODIYOTNI QISQARTIRISH MEXANIZMLARI.....	90
Abdug'aniyev Uchqun Habibulla o'g'li	
O'ZBEKISTON QURILISH SANOATIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING RIVOJLANISH DINAMIKASI VA TENDENSIYALARI	96
Musaeva Aynura Abayxolievna	
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF SOCIAL INFRASTRUCTURE TRANSFORMATION IN THE CONTEMPORARY ENVIRONMENT.....	104
Normurodov Khusan Eshmakhmatovich	
AKSIYADORLIK JAMIYATLARINING INVESTITSION FAOLLIGINI BAHOLASH YO'LLARI	108
Begamov S.X.	
DEBITORLIK QARZLARINING STRATEGIK BOSHQARUV HISOBINI TASHKIL QILISH YO'NALISHLARI	112
Normatova Gulmira Xayrullaevna	



SOLIQLARNI PROGNOZLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH AMALIYOTI TAHLILI.....	118
Ergashov Jamshid Ashurovich	
MEHNAT XARAJATLARI HISOB: NAZARIY ASOSLAR, USULLAR VA BOSHQARUVDA AHAMIYATI.....	126
Tulyaganov Abdumalik Abdiraximovich	
KORPORATIV XIZMATLARNING BANK FOYDASIGA TA'SIRI: KOMISSION VA FOIZLI DAROMADLAR TAHLILI	131
Qurbonov Abror Abdullayevich	
TIJORAT BANKLARIDA MUAMMOLI KREDITLARNI BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISHNING INSTITUTSIONAL VA TASHKILY MEXANIZMLARI.....	136
Djamalov G'ofir Oribjanovich	
OCHIQLIK INDEKSI VA KORRUPSIYAGA QARSHI KURASH SAMARADORLIGI: O'ZBEKISTON TAJRIBASINING INSTITUTSIONAL TAHLILI	144
Diilshod Pulatov, Uchqun Abdug'aniyev	
DUNYO SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIVAVIY HOLATI VA NATIJALARI TAHLILI.....	153
Alimov Baxodir Batirovich	
QISHLOQ HUDUDLARIDA XIZMAT KO'RSATISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH IMKONIYATLARI.....	160
Yuldashova Nilufar Ziyabayevna	
QURILISH TASHKILOTLARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION USULLARI	164
Muxibova Guli Yarkinovna, Sharifxodjayeva Odina Ulug'bek qizi	
AXBOROT-RESURS MARKAZLARINING TA'LIM JARAYONIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	168
Pirmedova Xayitgul Muxammedovna	
IJTIMOYIY HIMOYA QAMROVINI KENGAYTIRISH MEXANIZMLARI: XALQARO TAJRIBA VA INSTITUSIONAL YONDASHUVLAR.....	173
Bafoyev Farrux Jo'raqulovich	
KORXONALARDA AI-DRIVEN "DECISION SUPPORT SYSTEMS" (DSS)NI JORIY ETISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	181
Mardanova Ra'no	
STRENGTHENING THE FINANCING OF FAMILY-OWNED ENTERPRISES IN UZBEKISTAN THROUGH BANK CREDIT	186
Baymuratova Zina Aqilbekovna, Ibadullaeva Asal Ulugbek qizi	
SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA DAVLAT BOSHQARUV TIZIMLARINI RAQAMLASHTIRISH	192
Aytmuratov Qutlimurat Jalgasovich	
ATTRACTING INVESTMENTS FROM FINANCIAL MARKETS AND FACTORS INFLUENCING THE INCREASE OF THEIR ATTRACTIVENESS	196
Kholov Sherali Akhrorboyevich	
MARKAZIY OSIYODA TRANSCHEGARAVIY SUV RESURSLARINI BOSHQARISH VA ADOLATLI TAQSIMLASHNING NAZARIY-HUQUQIY ASOSLARI.....	200
Matkarimov Mansur	
XALQARO XIZMATLAR SAVDOSIDA TIBBIY TURIZMNING IQTISODIY AHAMIYATI.....	206
Farxodova Shohnoz Umidbek qizi	
BANK XIZMATLARI SIFATINI BAHOLASHNING KO'P OMILLI INDIKATORLARI TIZIMI	213
Ibroximov Iloxomjon Shavkatjon o'g'li	
SANOAT KORXONALARINI IQTISODIY FAOLIYATINI OPTIMALLASHTIRISH YO'LLARI	219
Tillayeva Barno Ramiztdinovna	
NOTIJORAT TASHKILOTLAR FAOLIYATIDA AUDITORLIK TEKSHIRUVI VA AUDITORLIK HISOBOTLARINING O'ZIGA XOSLIGI.....	224
Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Ubaydullayev Toxirjon Abdullajanovich	



ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЕИНТЕГРАЦИИ ВОЗВРАЩАЮЩИХСЯ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ: МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ КЫРГЫЗСТАНА.....	230
<i>Амантурова Дилбара Кыдыкбековна</i>	
РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛЕКСИКИ В ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКЕ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	237
<i>Асрарова М.У.</i>	
О СКОРИНГОВЫХ МЕТОДАХ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ДОХОДНОСТИ АКЦИЙ УЗБЕКСКИХ ЭМИТЕНТОВ.....	242
<i>Ирмухамедова Муслима Дилшодовна</i>	
UY-JOY QURILISHIDA ESKROU MEKANIZMLARINI JORIY ETISH ORQALI INVESTITSION XAVFSIZLIK VA MOLIVAVIY SHAFFOFLIKNI TA'MINLASH	247
<i>Karimov Inomjon Ortikbaevich</i>	
YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA KICHIK BIZNESNING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH MASALALARI	254
<i>Kamoliddinov Ilhomjon Muxammadjonovich, Kobilov Murod Vakkosovich</i>	
TIJORAT BANKLARI RAQOBATBARDOSHLIGINING MOLIVAVIY BARQARORLIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	259
<i>Axmedov Toxirjon Xasanjon o'g'li</i>	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA ENERGETIKA VA ISHLAB CHIQRISH SALOHİYATINING ROLI	264
<i>Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li</i>	
TIJORAT BANKLARIDA KOMPLAENS-NAZORAT TIZIMI ORQALI RISKLARNI SAMARALI BOSHQARISH	270
<i>Fayziyev Sherzod Djunaydilloyevich</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМИ РИСКАМИ И СТРАХОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКИНГА В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	275
<i>Бахтиёрв Худайберган Хамдам угли</i>	
DOIMIY BO'LMAGAN KUCH TA'SIRIDA DEFORMATSIYALANUVCHAN STANDART CHIZIQLI QATTIQ MODEL ISHLAB CHIQRISH VA SONLI TAHLIL QILISH.....	282
<i>Ahmadov Ilhom Aktam o'g'li, Isomova Sabohat Islom qizi</i>	
YOUTH ENTREPRENEURSHIP AS A FACTOR OF STRUCTURAL ECONOMIC TRANSFORMATION IN UZBEKISTAN.....	290
<i>Isakjanova Saboxat Muhamedovna</i>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ САМОВОЗБУЖДЕНИЕ НЕЯВНОПОЛЮСНОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА ПРОДОЛЬНО-ПОПЕРЕЧНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ	298
<i>Пирматов Нурали Бердиёрович, Бекишев Аллаберген Ергашевич, Бердиёров Улугбек Нурали угли, Бердиёров Улмасбек Нурали угли</i>	
YURTIMIZDAGI EKOLOGIK SOF YOG'OCH MATERIALLARIDAN TAYYORLANGAN ORAYOMA KONSTRUKSIYALARINING CHO'ZILISHGA QARSHILIGI	305
<i>Yunusaliyev Elmurod Muhammadyaqubovich, Toshpulatov Ilhomjon Baxtiyorovich</i>	
AYDAR-ARNASOY KO'LLAR TIZIMINING SHAKLLANISH BOSQICHLARI VA ZAMONAVIY EKOLOGIK MUAMMOLARI	311
<i>Aminov Hamza Husanovich, Madrimov Rajabboy Masharipovich, Xamdullayeva Aziza Baxtiyor qizi</i>	
EXPLAINABLE AI YORDAMIDA SOC UCHUN TUSHUNTIRILADIGAN KIBERXAVF ANIQLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQRISH	318
<i>N.N. Jo'rayev, A.Sh. Juraboyev</i>	
QUYOSH FOTOELEKTRIK MODULLARINI SUV YORDAMIDA TOZALASH VA SOVITISH USULLARI TAHLILI	324
<i>Ibragimov Umidjon Hikmatullayevich, Qodirov Jobir Ro'zimatovich, Izomov Shahzod Niyoz o'g'li, To'ymurodov Quvonchbek Sherzod o'g'li</i>	



RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING QURILISH SOHASIGA INTEGRATSIYASI: ILG'OR XALQARO TAJRIBA	332
Fayziyeva Gulnoza Abdurahmonovna	
ФАКТОРЫ НАЛОГОВОЙ КУЛЬТУРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОБИРАЕМОСТЬ НАЛОГОВ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	339
Хакимова Ситора Ильёсжон кизи, Муталова Дилором Махамаджановна	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЭКСПЕРТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	345
Л.А. Кадырова, Б. Н. Эгамов	
ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASIDA SUG'URTA BOZORINING TUZILISHI TAHLILI	350
G'oziyeva Aziza Abdusalomovna	
MINTAQALARDA INNOVATSION FAOLIYATNI MOLIYALASHTIRISH MANBALARINI DIVERSIFIKATSIYA QILISH MASALALARI	358
Xamrayev Quvvat Iskandarovich	
KONTEYNERLI TASHUVLARNING JORIY HOLATI, MAVJUD MUAMMOLAR VA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	366
Samatov G'affor Alloqulovich, Xolmatov Bekzod Nurmatovich, Toxirov Maxmudjon Murodjon o'g'li, Absattarov Isomiddin Xotam o'g'li	
KICHIK BIZNES KORXONALARIDA ISHLAB CHIQRISH OMILLARI BO'YICHA NOMUVOFIQLIKNI ANIQLASH VA BARTARAF ETISH MEXANIZMI	381
Kaypnazarova Gulshad Xojamuratovna	
TASHQI SAVDO BALANSINI MUVOZANATLASHTIRISH: NAZARIY VA AMALIY JIHATLAR	386
Rahimov Eshmurod Normurodovich, Misliiddinov Ikromjon Kamoliddin o'g'li	
SIFATLI TIBBIY XIZMAT KO'RSATISH VA AHOLIGA QAMROVNI TA'MINLASHDA BOSHQARUV QARORLARINING AHAMIYATI	391
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich	
SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARIDA GIPERPARAMETRLARNI MATEMATIK OPTIMALLASHTIRISH USULLARI	396
Husan Arziqulov Normurod o'g'li	
ENHANCING THE SERVICE SECTOR AS A MEANS OF CREATING EMPLOYMENT IN TOURISM INFRASTRUCTURE	401
Zarikeev Rasul Polatovich	
EXPANDING BANK CREDIT OPPORTUNITIES FOR FAMILY-OWNED ENTERPRISES IN UZBEKISTAN	406
Isakov Janabay Yakipbaevich	
BANKS' BROKERAGE AND ADVISORY SERVICES IN FACILITATING SECURITIES TRANSACTIONS AND IMPROVING MARKET LIQUIDITY	412
Isakov Isobek Janabay uli	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗМОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ	416
Ибрагимов Мансур Ахметович	
ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОВАЙДЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПОСТРОЕНИЯ НОВЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК	421
Маннапова Феруза Фахриддин кызы	
ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASIDA ISLOM MOLIYASINI HUQUQIY TARTIBGA SOLISH VA INSTITUSIONAL ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	428
Isroilov Obid Olimjonovich	
OZIQ-OVQAT BOZORI KON'YUNKTURASINI BAHOLASHDA KO'P OMILLI REGRESSIYA MODELINING SAMARADORLIGI	433
Abduraxmonov Adxamjon Sultonboyevich	



AHOLI TURMUSH TARZINI YAXSHILASHNING ISTIQBOLLARI.....	438
Djuraeva Didora Sobirjonovna	
ZAMONAVIY MOLIYAVIY INFRATUZILMANING INSTITUSIONAL ASOSLARI: TO'LOV TIZIMLARI NAZARIYASI VA O'ZBEKISTON AMALIYOTI	441
Toshniyozov Sherali Kamoliddinovich	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA RAQAMLI MENEJMENT VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA STRATEGIK BOSHQARUVNI TAKOMILLASHTIRISH	449
Zayavitdinova Nafisa Muxammadovna	
CORPORATE GOVERNANCE, FDI, AND URBANIZATION IN THE GREEN ECONOMIC TRANSFORMATION OF UZBEKISTAN	454
Ablaeva Valentina	
FEMALE ENTREPRENEURSHIP AND MICRO-ENTERPRISE DEVELOPMENT	460
Dilafroz Kuchkorova	
LEGIRLANGAN PO'LATLARDAN TAYYORLANGAN PROKATLASH JO'VALARINI CHIDAMLILIGINI OSHIRISH UCHUN TERMIK PUXTALASH TEXNOLOGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	466
Saydumarov Botir Muradovich, Berdiyev Darob Murotovich, Tashmatov Ravshan Qobilovich	
SHAMOL TURBINASINING IKKI TOMONLAMA TA'MINLANADIGAN ASINXRON GENERATORI O'TKINCHI JARAYONLARINING TAHLILI	471
Bekishev Allabergen Yergashevich, Kurbonov Najmiddin Abduxamidovich, Yunusov Obidxon Abdivait o'g'li, Jo'rayev Doston Majid o'g'li	
TIJORAT BANKLAR FAOLIYATI SAMARADORLIGINI OSHIRISHGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR TAHLILI.....	479
Babaxanova Dildora Rustamovna	
RAQOBAT USTUNLIGIGA ERISHISHDA ZAMONAVIY MARKETING TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH	485
Meliqulov Abduhalil Norinovich	
JAMOAT AHAMIYATIGA EGA TASHKILOTLAR TOIFASIGA KIRITISH MEZONLARI, ULARNING MOLIYAVIY HISOBOTLARI VA AUDITIGA QO'YILADIGAN TALABLAR.....	490
Shodiyev Murodjon Bakirovich	
EFFICIENCY OF IMPROVING THE IT SERVICES EXPORT	494
Uzakov Ortik Shaymardanovich	
CHORVACHILIKDA ILK VETERINARIYA XIZMATI TARIXI: QADIMGI O'ZBEKISTON MISOLIDA.....	499
Sayfudinova Djamila Badridinovna	
AHOLINI IJTIMOYIY HIMOYALASH TIZIMINI BOSHQARISHGA BAG'ISHLANGAN DASTLABKI ILMIY QARASHLARNING SHAKLLANISHI VA ULARNING TAHLILI	503
Xamroyev Anvar Ashurovich	
AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISH OMILLARI HAMDA MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING IQTISODIY AFZALLIKLARI.....	508
A.A.Abdvoxidov	
NODAVLAT OLIY TA'LIM MUASSASALARINING MOLIYAVIY HOLATINI KOMPLEKS BAHOLASH VA IQTISODIY SAMARADORLIGINI TAHLIL QILISH	518
Turmanqulov Norpo'lat Sa'dullayevich	
PERFORMANCE APPRAISAL FAIRNESS AND EMPLOYEE OUTCOMES IN UZBEKISTAN'S EDUCATIONAL INSTITUTIONS: A QUANTITATIVE INVESTIGATION	525
Farida Nishanova	
SANOAT KORXONALARIDA SIFAT BOSHQARUVI TIZIMLARINING ISHLAB CHIQRISH JARAYONIGA TA'SIRI	535
O'.M. Baytanov	



DIGITAL METHODS FOR MONITORING HAND HYGIENE AND AUTOMATIC NAIL SEGMENTATION USING COMPUTER VISION TECHNOLOGIES	540
<i>Shavkat Shukhratovich Azimov, Temurbek Zokir Ugli Daminov, Durdona Nurjonovna Rasulova, Dilorom Umrzakovna Nalibaeva</i>	
MATLAB-BASED OPTIMIZATION OF METHANE FEED INTAKE IN A GTL PLANT FOR SYNTHETIC FUEL PRODUCTION.....	545
<i>U.T. Beshimov, U.R. Azamatov, A.G. Makhsumov, E.E. Mashaev</i>	
НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ВЛОЖЕНИЯ В СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	554
<i>Зайналов Ж.П., Абдуллаева С.Ш., Нурмухамедов А.М.</i>	
INFORMATIKA FANINI O'QITISHDA ONLAYN TEST VA AVTOMATIK BAHOLASH TIZIMLARI: INNOVATSION METODLAR, ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA DOLZARB MUAMMOLAR TAHLILI.....	561
<i>Nasriddinov Zaynobbiddin Xusniddin o'g'li, Sayidov Nozimjon Abdulnosirovich</i>	
SERVOMOTORLARNING XARAKTERISTIKALARI	565
<i>Pirmatov Nurali Berdiyarovich, Egamov Akmal Mamarasulovich, Mamarasulov Nodir Akmal o'g'li</i>	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASINI BOSHQARISHNING TASHKILY-IQTISODIY MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	572
<i>O'rinov Komiljon Kozimovich</i>	
MAISHIY XIZMAT KO'RSATISHDA SIFAT NAZORATINI OSHIRISHNI RAQAMLASHTIRISH YO'LLARI.....	576
<i>Meliyev X.T.</i>	
INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF FATS AND OILS REMOVAL FROM WASTEWATER GENERATED BY PUBLIC CATERING ENTERPRISES	585
<i>Durdona Obutjonova, Xayrullo Ibroximov, Ahmadjon Ibadullaev, Umar Chorshanbiev, Babaev Askar</i>	
INSON KAPITALINING IQTISODIY MAZMUNI, UNI MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARI VA O'ZBEKISTONDA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	591
<i>Ismailova Gulruh Faxriddinovna</i>	
HUDUDLARDA MOLIYAVIY INKLYUZIVLIKNI RIVOJLANTIRISH VA AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISH MUAMMOLARI.....	596
<i>Azlarova Mushtariybegim Abror qizi</i>	
NORASMIY BANDLIK VA DAROMADLARNI SOLIQQA TORTISHDA SOLIQ IMTIYOZLARIDAN FOYDALANISH TAHLILI	600
<i>Bozorova Ozoda Raximovna</i>	
DAVLAT KORXONALARINI OMMAVIY JOYLASHTIRISH (IPO) ORQALI XUSUSIYLASHTIRISHNING DOLZARB MASALALARI VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI ("UZAUTO MOTORS" VA "O'ZBEKTELEKOM" AJ MISOLIDA).....	605
<i>Razikov Ulug'bek Zaripovich</i>	
QURILISHDA INNOVATSION FAOLIYAT TUSHUNCHASI VA TURLARI	611
<i>B.K.Abdusamatov, I.A.Yusupov</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ВДОЛЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	615
<i>Лесов Кувандык Сагинович, Хуршида Абдимуминовна</i>	
SURXONDARYO VILOYATI TUMANLARIDA INVESTITSIYA MUHITINI YAXSHILASH OMILLARI.....	621
<i>Qosimova Nodira Saidovna</i>	
QISHLOQ XO'JALIGI ISHLAB CHIQRISH XARAJATLARINI OPTIMALLASHTIRISH VA RENTABELLIKNI OSHIRISH STRATEGIYALARI (ANDIJON VILOYATI MISOLIDA).....	627
<i>Sanjarbek Sotvoldiyev Dilshodbek o'g'li, Qodirov Zohidjon Eraliyevich</i>	



YIRIK KORXONALARDA SOLIQ NAZORATI TEKSHIRUVLARIGA OID ILMIY TALQINLARNING TAHLILI.....	632
Qo'shaqov Asrorjon Nematjonovich	
QUYOSH ISSIQXONALARIDA QUYOSH ENERGETIK QURILMALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA TEXNIK YECHIMLARI	640
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	
IT-KORXONALARIDA INVESTITSIYA VA EKSPORTNI RIVOJLANTIRISH YO'NALISHLARI TAHLILI.....	648
Uzaqov Ortik Shaymardanovich	
O'ZBEKISTON IQTISODIY RIVOJLANISHIDA XALQARO MOLIYA INSTITUTLARI ISHTIROKIDA AMALGA OSHIRILAYOTGAN LOYIHALAR TAHLILI	655
Rasulova Dilfuza Valiyevna	
СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФАКТОРЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПОДОТРАСЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УЗБЕКИСТАНА.....	666
Уролова Севара Бехзод кизи	
MAHALLIY BUDJETLARNI SHAKLLANTIRISH VA TAQSIMLASH JARAYONIDA FUQAROLAR ISHTIROKI: SO'ROVNOMA NATIJALARI ASOSIDA TAHLIL	672
Shukurova Parizod, Soatova Nodira Boboxonovna	
TRANSPORT SOHASIDA DASTURIY BUDJETLASHTIRISH: XORIJIY TAJRIBA.....	677
Mirzayeva Dildora Inomovna, Alijonov Ahadjon Hasanboy o'g'li	
BOSHQARUV ETIKASINING ZAMONAVIY BIZNESDA TUTGAN O'RNI VA RIVOJLANISH YO'NALISHLARI	686
Suyunov Dilmurod Xolmurodovich, Qodirov Tuyg'un Uzoqovich	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIK INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI INNOVATSION-TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH YO'NALISHLARI	694
Sh.A.Sultonov	
MINTAQAVIY INVESTITSION SIYOSATNI TAKOMILLASHTIRISHDA DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIK MODELLARINING ROLI	700
Qobilov Anvar Eshpo'latovich	
MASHINASOZLIKDA DETALLARNI SARALAB YIG'ISHNING AFZALLIGI VA AHAMIYATI	705
Baxramov Faxridin Xuzriddinovich, Abdixamidov Nurbek Ural o'g'li, Abdullayev Djura Xudoyorovich	
ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ЭСКРОУ-СЧЕТОВ	712
Жаксымуратов Казбек Раджович	
O'ZBEKISTON IQTISODIYOTIDA KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIKNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	717
Nurullayev Baxrom Botirovich	
XIZMATLAR SOHASI RIVOJIDA DAROMADLARNING INKLYUZIV O'SISHI, KAMBAG'ALLIK DARAJASI TUSHISHINING MUHIM OMILIDIR.....	724
Saparov Murod Irgashovich	
BOZOR MUNOSABATLARI RIVOJLANISHI SHAROITIDA SOLIQ TIZIMINING DOLZARB MASALALARI.....	728
Umurzak Rajabov	
TIJORAT BANKLARIDA RESURS BAZASI SHAKLLANISHINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	734
Bolibekov Shahboz Baxodir o'g'li	
OLIY TA'LIM VA ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI O'RTASIDAGI INNOVATSION HAMKORLIK	741
Uzaydullayev Sherzod Shukurullayevich	



QURILISH TARMOG'IDA KICHIK VA YIRIK KORXONALAR IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA INVESTITSION-INNOVATSION MEKANIZMLARNI TAKOMILLASHTIRISH.....	744
Axmedova Nilufar Shuxratovna	
КЛЮЧЕВЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГА КАК ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ.....	750
Киличева Феруза Бешимовна	
NEYROPSIXOLINGVISTIKADA INVERSIV GAP KONSTRUKSIYALARINING FUNKSIONAL XUSUSIYATLARI	755
Tuyboyeva Shakhnoza	
ROLE OF MODERN MODELS IN REGIONAL PRODUCTION MANAGEMENT	758
Abdullayev Muzaffar Abdujabbarovich	
HUDUDIY BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI MONITORING TIZIMINING AHAMIYATI.....	761
Karimova Shirin Zoxid qizi	
MASOFAVIY BANK XIZMATLARINING ILMIIY-NAZARIY ASOSLARI VA ILG'OR XORIJ TAJRIBASI	766
Xolmatova Asila Menglimurod qizi	
QASHQADARYO VILOYATIDA NODAVLAT NOTIJORAT TASHKILOTLARINING IJTIMOIIY-IQTISODIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARINI	773
Sattorov Firdavs Ziyodullayevich	
TUSHUM VA DAROMAD HISOBI KATEGORIYALARINI XALQARO MOLIIYAVIY HISOBOT STANDARTLARI ASOSIDA TAHLILI.....	777
Bayjanov Sarsengaliy Xalmuratovich	
GLOBALLASHUV SHAROITIDA TADBIRKORLIKDA XALQARO SAVDO MUNOSABATLARINI RIVOJLANTIRISHNING METODOLOGIK ASOSLARINI SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH	783
Xudayberdiyev Otabek Absalomovich	
QASHQADARYO VILOYATINING TABIIY TURISTIK RESURSLARI VA ULARNING TURIZM RIVOJLANISHIDAGI ROLI	790
Suyunova Dilnoza Mexridin qizi	
O'ZBEKTELEKOM AK TEXNIK SAMARADORLIGINI BAHOLASH: DEA CCR MODELII VA MALMQUIST TFP INDEKSI ASOSIDA TAHLIL.....	794
Salimova Husniya Rustamovna	
BIZNES-JARAYONLARNI MODELLASHTIRISHNING MOHIYATI VA ULARNI MOLIIYAVIY-IQTISODIY KO'RSATKICHLAR ORASIDAGI BOG'LIQLIK.....	800
Qarshiyeva Moxinur Olim qizi	
XORIIY TURISTLAR UCHUN KREATIV VA JOZIBADOR TURIZM MAHSULOTLARINI SHAKLLANTIRISH YO'LLARI	805
Abdurasulov Shavqiddin Erkin o'g'li	
XALQARO MOLIIYA INSTITUTLARI MOLIIYAVIY RESURSLARINING O'ZBEKISTON IQTISODIY RIVOJLANISHIDAGI LOYIHALARDAGI ROLI VA SAMARADORLIGI	811
Rasulova Dilfuza Valiyevna	
IQTISODIY O'SISH VA ISHSIZLIK O'RTASIDAGI BOG'LIQLIKNING NAZARIY MODELLARI	818
Rasulev Alisher Fayziyevich, Qodirov Asliddinxo'ja Mahammadjon o'g'li	
RESPUBLIKAMIZDAGI YIRIK AKSIYADORLIK JAMIYATLARIDA "XALQCHIL IPO"NI O'TKAZISH ISTIQBOLLARI	822
Ibragimov G'anjion G'ayratovich	
МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДНОЙ ОТРАСЛИ.....	829
Сапаев Д.Х.	



SABZAVOT EKISHDA TUPROQNING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARI	835
Ravshanov Hamraqu l Amirqulovich, Aliqulova Sevara Muxiddinovna	
TIJORAT BANKLARIDA INVESTITSIYA LOYIHALARINI LOYIHAVIY MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH	839
Abdurazakova Nasiba Sultanovna	
O'ZBEKISTON HUDUDLARINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISHDA MAHALLIY DAVLAT HOKIMIYATI ORGANLARINING ROLINI YANADA KUCHAYTIRISH YO'NALISHLARI	844
Bekchanov Davron Masharipovich	
TOG'LI SHAROITLARDI AVTOGREYDERLARNING YOQILG'I SARFIGA TA'SIR QILUVCHI FAKTORLAR	848
Sarmonov Azizbek Xoshimjonovich, Abdukarimova Shoxsanam Murodjon qizi	
JAHON AMALIYOTIDA TASHQI SAVDO SIYOSATINI TARTIBGA SOLISH MEXANIZMLARI VA ILG'OR TAJRIBALAR	855
G'iyosov Ilhom Karimovich, Toxirova Risolat Abdushukur qizi	
O'ZBEKISTONDA ISLOMIY BANK XIZMATLARINI TATBIQ QILISH IMKONIYATLARIGA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR	862
Absamatov Asqar Ergashovich	
ALOQA XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISH ASOSIDA RIVOJLANTIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARINI ASOSIY YO'NALISHLARI	868
Nazarov Sanjar Nasridinovich	
RAQAMLI MEXANIZMLAR ASOSIDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	873
Abdiyev Alimardon Chorshanbiyevich, Shamsiyeva Ruksora Nasirovna	
MAMLAKATIMIZ MAHALLALARIDA TADBIRKORLIK VA HUNARMANDCHILIKNI RIVOJLANISH DINAMIKASI TAHLILI	876
Tuxtasinov Zafarjon Odiljonovich	
O'ZBEKISTONDA YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA RESURSLARIDAN FOYDALANISHNI MODELLASHTIRISH	880
Qo'ziboyev Behzod Hamidovich	
BARQAROR SANOAT VA ESG INTEGRATSIYASI: MUAMMOLAR VA IMKONIYATLAR	884
Turg'unov Jasurbek Alimardon o'g'li	
ОТ ТРАДИЦИОННОГО ПОЛИВА К ТОЧНОМУ ОРОШЕНИЮ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В ХЛОПКОВОДСТВЕ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	890
Рахимов Олим Хамитович, Гулчехра Салимовна Нарзуллаева	
DIGITAL TECHNOLOGIES AS A KEY DRIVER OF SOCIO-ECONOMIC PROGRESS: A QUANTITATIVE ANALYSIS OF IMPACT TRANSMISSION MECHANISMS	898
Bozorova Irina Jumanazarovna	
RAQOBQTBARDOSHLIKNI OSHIRISHDA MEHMONXONA INNOVATSIYALARINING STRATEGIK AHAMIYATI	904
Usmanova Gulida Valiyevna	
KO'CHMAS MULK QIYMATINI OMMAVIY VAHOLASH UCHUN KOB-DUGLAS GIBRID MODELINI QO'LLASH	910
Xushvaqto'v Jasur Shuhrat o'g'li	
САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА КАК ИНСТРУМЕНТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ (НА ПРИМЕРЕ ШЕРАБАДСКОЙ СОЛНЕЧНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН)	919
Омандавлатов Сирожиддин Содикович	
ZAHARLI CHIQUINDILARNING ATROF-MUHIT VA INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRINI KOMPLEKS VAHOLASH	924
Ruziyeva Iroda Davutovna, Mavlonova Shaxnoza Rahmatovna	



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ VANET ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.....930
Лазарев Амир Пишембаевич, Шахобиддинов Алишер Шопатхиддинович

MUNDARIJA • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ VANET ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Лазарев Амир Пишембаевич

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий, ассистент
amirlazarev@gmail.com

Шахобиддинов Алишер Шопатхиддинович

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий, начальник управления
a.shakhobiddinov@tuit.uz

Аннотация. В статье рассматриваются интеллектуальные транспортные системы, основанные на автомобильных ad-hoc сетях (VANET). Проанализированы особенности обмена сообщениями безопасности между транспортными средствами, а также рассмотрены направления повышения надёжности передачи данных в транспортных сетях.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, VANET, безопасность дорожного движения, V2V-коммуникации, беспроводные сети, IEEE 802.11p, обмен сообщениями безопасности, интеллектуальная транспортная инфраструктура, транспортные сети.

Annotatsiya. Mazkur maqolada avtomobil ad-hoc tarmoqlari (VANET) asosidagi intellektual transport tizimlari ko'rib chiqilgan. Transport vositalari o'rtasida xavfsizlik xabarlarini almashish xususiyatlari tahlil qilinib, ma'lumot uzatish ishonchligini oshirish yo'nalishlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: intellektual transport tizimlari, VANET, yo'l harakati xavfsizligi, V2V kommunikatsiya, simsiz tarmoqlar, IEEE 802.11p, xavfsizlik xabarlarini almashish, intellektual transport infratuzilmasi, transport tarmoqlari.

Abstract. This article examines intelligent transportation systems based on vehicular ad-hoc networks (VANET). The study analyzes the features of safety message exchange between vehicles and highlights approaches to improving the reliability of data transmission in vehicular networks.

Keywords: intelligent transportation systems, VANET, road safety, V2V communication, wireless networks, IEEE 802.11p, safety message exchange, intelligent transportation infrastructure, transportation networks.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия развитие транспортной инфраструктуры сопровождается значительным ростом количества транспортных средств и усложнением дорожной сети, что приводит к увеличению интенсивности транспортных потоков и повышению вероятности дорожно-транспортных происшествий. По данным международных исследований, ежегодно на дорогах мира погибает более миллиона человек, при этом значительная часть аварий связана с недостаточной информированностью участников дорожного движения о текущих дорожных условиях [1].

В этих условиях особую актуальность приобретает внедрение интеллектуальных транспортных систем (Intelligent Transportation Systems – ITS), основанных на применении современных информационно-коммуникационных технологий для мониторинга дорожной ситуации, обмена данными между транспортными средствами и повышения эффективности управления транспортными потоками. Основная цель таких систем заключается в повышении безопасности дорожного движения, сокращении



времени поездок, снижении уровня транспортных заторов и оптимизации функционирования транспортной инфраструктуры в условиях возрастающей нагрузки.

Одним из ключевых технологических элементов интеллектуальных транспортных систем являются автомобильные беспроводные сети, известные как Vehicular Ad-hoc Networks (VANET). Эти сети представляют собой специализированный тип мобильных ad-hoc сетей, в которых транспортные средства функционируют как мобильные узлы, способные динамически формировать сетевые соединения и обмениваться информацией без использования стационарной телекоммуникационной инфраструктуры [2]. В рамках таких сетей реализуются различные типы коммуникаций, включая взаимодействие между транспортными средствами (Vehicle-to-Vehicle, V2V), а также обмен данными между транспортными средствами и элементами дорожной инфраструктуры (Vehicle-to-Infrastructure, V2I).

Использование подобных механизмов коммуникации позволяет транспортным средствам своевременно обмениваться информацией о дорожной ситуации, состоянии движения, возможных авариях и других потенциально опасных событиях, что способствует повышению уровня безопасности дорожного движения.

В системах VANET особое значение имеет передача сообщений безопасности (Basic Safety Messages – BSM), содержащих ключевые параметры движения транспортного средства, такие как скорость, координаты, направление движения и ускорение. Эти сообщения передаются с высокой периодичностью и обеспечивают возможность оперативного реагирования на изменения дорожной обстановки [3].

Однако эффективность передачи таких сообщений во многом зависит от условий функционирования сети. При высокой плотности транспортных потоков увеличивается количество сетевых узлов, что может приводить к росту вероятности коллизий пакетов, перегрузке радиоканала и увеличению задержек передачи данных. Данные факторы могут снижать эффективность функционирования интеллектуальных транспортных систем и уменьшать вероятность своевременной доставки сообщений безопасности.

В научной литературе предлагаются различные подходы к решению данной задачи, включая использование специализированных стандартов беспроводной связи, таких как IEEE 802.11p, а также технологий Dedicated Short Range Communications (DSRC), направленных на обеспечение низкой задержки передачи данных и высокой надёжности коммуникаций в автомобильных сетях [4]. Вместе с тем сохраняется необходимость дальнейшего совершенствования решений, связанных с масштабируемостью сетей и устойчивостью коммуникаций в условиях высокой плотности транспортных узлов.

В этой связи в последние годы всё большее внимание уделяется применению методов искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных для оптимизации функционирования автомобильных сетей. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет анализировать параметры сети в режиме реального времени, прогнозировать уровень сетевой нагрузки и адаптировать параметры передачи данных с целью повышения эффективности коммуникаций [5].

Интеллектуальные алгоритмы могут применяться для динамического управления параметрами протоколов доступа к каналу, оптимизации маршрутизации пакетов и повышения надёжности передачи сообщений безопасности. Несмотря на значительное количество исследований в области автомобильных сетей, задача обеспечения устойчивой и надёжной передачи сообщений безопасности в условиях высокой плотности транспортных потоков сохраняет свою актуальность.

Научная новизна исследования заключается в изучении возможностей применения методов искусственного интеллекта для адаптивного управления параметрами коммуникаций в автомобильных сетях. Предлагаемый подход ориентирован на использование интеллектуальных алгоритмов анализа сетевых параметров для динамической оптимизации процессов передачи сообщений безопасности. Это позволяет повысить эффективность использования радиоканала, снизить вероятность коллизий пакетов и обеспечить более устойчивую работу интеллектуальных транспортных систем.

Таким образом, исследование интеллектуальных методов управления сетевыми коммуникациями в VANET является важным направлением развития современных интеллектуальных транспортных систем и имеет значительное значение для повышения безопасности и эффективности транспортной инфраструктуры.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

В последние годы исследования в области интеллектуальных транспортных систем и автомобильных сетей VANET активно развиваются в контексте интеграции современных технологий искусственного интеллекта. Основной целью таких исследований является повышение надёжности передачи сообщений

безопасности и обеспечение устойчивой коммуникации между транспортными средствами в условиях динамичной сетевой среды. В научной литературе отмечается, что традиционные методы управления доступом к беспроводному каналу, применяемые в стандарте IEEE 802.11p, могут быть дополнительно усовершенствованы для повышения эффективности при высокой плотности транспортных узлов. В частности, увеличение числа транспортных средств в зоне связи может приводить к росту вероятности коллизий пакетов и увеличению задержек передачи данных, что влияет на своевременность доставки сообщений безопасности [3].

Ряд исследователей рассматривает применение методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных для оптимизации функционирования автомобильных сетей. В работах Hartenstein и Laberteaux показано, что эффективность функционирования VANET во многом определяется параметрами управления доступом к каналу и алгоритмами распределения сетевых ресурсов [2]. В дальнейшем исследования были направлены на разработку адаптивных алгоритмов, способных динамически изменять параметры сетевых протоколов в зависимости от текущего состояния сети. Karagiannis и соавторы предложили ряд механизмов повышения устойчивости сетевых коммуникаций, основанных на адаптивном управлении сетевыми параметрами [4].

Современные исследования также демонстрируют перспективность применения методов глубокого обучения для прогнозирования сетевой нагрузки и управления передачей данных в автомобильных сетях. В частности, Lu и соавторы предложили использование нейронных сетей для анализа сетевой плотности и прогнозирования уровня загрузки канала связи [6]. Аналогичные подходы рассматриваются в работах Campolo, Molinaro и Scopigno, где отмечается, что применение интеллектуальных алгоритмов способствует повышению эффективности передачи сообщений безопасности и снижению вероятности коллизий пакетов [5].

Особое внимание в исследованиях уделяется передаче сообщений безопасности Basic Safety Messages (BSM), которые являются основным типом данных в сетях VANET. Эти сообщения передаются транспортными средствами с определённой периодичностью и содержат информацию о текущем состоянии транспортного средства, включая координаты, скорость, ускорение и направление движения. В соответствии со стандартом IEEE 1609 и протоколами DSRC, период передачи таких сообщений обычно составляет около 10 сообщений в секунду [7]. При увеличении плотности транспортных потоков возникает необходимость совершенствования механизмов управления передачей данных для поддержания высокой эффективности коммуникаций.

Современные исследования подтверждают, что применение методов искусственного интеллекта значительно расширяет возможности управления сетевыми ресурсами в автомобильных сетях. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет анализировать состояние сети, прогнозировать уровень загрузки канала и адаптировать параметры передачи сообщений безопасности в режиме реального времени. Согласно обзору Chen и соавторов, методы искусственного интеллекта эффективно применяются для решения задач управления ресурсами, маршрутизации и повышения надёжности передачи данных в сетях VANET [8].

В работе Wang и Zhou предложен метод распределения сетевых ресурсов на основе алгоритмов машинного обучения, позволяющий оптимизировать использование радиоканала и снизить вероятность коллизий пакетов в автомобильных сетях [9]. Аналогичные подходы рассматриваются в исследованиях Ye, Li и Juang, где применяется метод глубокого обучения с подкреплением (Deep Reinforcement Learning) для оптимизации распределения ресурсов в системах V2X-коммуникаций [10]. Данный подход позволяет интеллектуальному агенту адаптивно выбирать оптимальные параметры передачи данных на основе анализа состояния сети.

Кроме того, исследования Sun, Peng и Мао показывают, что применение методов глубокого обучения способствует повышению устойчивости сетевых коммуникаций и улучшению качества обслуживания в интеллектуальных транспортных системах [11]. Использование таких алгоритмов открывает широкие возможности для разработки адаптивных механизмов управления сетевыми параметрами в условиях высокой динамичности транспортной среды.

Для анализа эффективности передачи сообщений безопасности в автомобильных сетях применяется модель вероятности успешной передачи пакетов. Вероятность успешной передачи сообщения может быть представлена в виде следующего выражения:

$$P_{\text{успех}} = (1 - P_{\text{коллизия}}) * (1 - P_{\text{потеря}}) \quad (1)$$

где $P_{\text{коллизия}}$ – вероятность коллизии пакетов в канале связи, $P_{\text{потеря}}$ – вероятность потери пакета вследствие ошибок передачи.



Вероятность коллизии пакетов в сети VANET зависит от количества активных узлов сети и параметров протокола доступа к каналу. В рамках модели случайного доступа вероятность коллизии может быть приближённо оценена следующим образом:

$$P_{\text{коллизия}} = 1 - (1 - \tau)^{N-1} \quad (2)$$

где N – количество транспортных средств в зоне связи, τ – вероятность передачи пакета одним узлом сети в течение временного интервала.

При увеличении значения N вероятность коллизии существенно возрастает, что приводит к снижению эффективности передачи сообщений безопасности. В связи с этим возникает необходимость адаптивного управления параметрами доступа к каналу.

В условиях высокой плотности транспортных потоков эффективность передачи сообщений безопасности в сетях VANET существенно зависит от динамических характеристик сети, включая количество активных транспортных средств, интенсивность передачи сообщений и уровень загрузки радиоканала. Традиционные методы управления доступом к каналу, используемые в стандарте IEEE 802.11p, не учитывают динамический характер транспортной среды и поэтому не всегда способны обеспечить оптимальную работу сети. В связи с этим часть предлагаемой модели основывается на использовании методов искусственного интеллекта для адаптивного управления параметрами передачи сообщений безопасности.

Предлагаемый интеллектуальный модуль предназначен для анализа текущего состояния сети и динамической настройки параметров доступа к каналу связи. В качестве входных параметров интеллектуальной модели рассматриваются следующие характеристики сети: λ – интенсивность генерации сообщений, U – коэффициент загрузки канала связи, N – количество транспортных средств в зоне связи, d – средняя задержка передачи сообщений и $P_{\text{коллизия}}$ – текущая вероятность коллизии пакетов.

На основе этих параметров алгоритм искусственного интеллекта формирует оптимальные значения параметров передачи сообщений безопасности. Для этого используется модель интеллектуального прогнозирования сетевой нагрузки, которая может быть представлена в виде функции:

$$\hat{L}(t+1) = f_{\text{ин}}(N, \lambda, U, P_{\text{коллизия}}) \quad (3)$$

где $\hat{L}(t+1)$ – прогнозируемый уровень сетевой нагрузки на следующем временном интервале, $f_{\text{ин}}$ – функция интеллектуальной модели, реализованная с использованием алгоритмов машинного обучения.

В предлагаемой модели интеллектуальный алгоритм выполняет задачу адаптации параметров доступа к каналу. В частности, размер окна конкуренции определяется с учетом прогнозируемой нагрузки сети следующим образом:

$$CW_{\text{ин}} = CW_{\text{мин.}} + \beta * \hat{L}(t+1) \quad (4)$$

где $CW_{\text{мин.}}$ – минимальное значение окна конкуренции (по стандарту 15 мкс), β – коэффициент адаптации, определяемый в процессе обучения модели.

Такой подход позволяет учитывать текущую и прогнозируемую нагрузку сети при выборе параметров доступа к каналу связи. В результате интеллектуальный алгоритм может уменьшать вероятность коллизий пакетов и повышать вероятность успешной доставки сообщений безопасности.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном исследовании применён комплексный подход, включающий методы анализа научной литературы, сравнительного и системного анализа. Для оценки эффективности передачи сообщений безопасности в сетях VANET использованы методы математического моделирования и имитационного анализа.

В рамках исследования разработана интеллектуальная модель адаптивного управления параметрами доступа к каналу на основе алгоритмов машинного обучения. Оценка эффективности модели проводилась с использованием показателей задержки передачи данных, вероятности коллизий пакетов и уровня загрузки сети.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Предложенная модель интеллектуального управления параметрами передачи сообщений безопасности в сетях VANET направлена на повышение эффективности функционирования автомобильных коммуникационных систем в условиях высокой плотности транспортных потоков. В отличие от традиционных методов управления доступом к каналу, основанных на фиксированных параметрах протокола IEEE 802.11p, данный подход предусматривает использование интеллектуального алгоритма для динамической адаптации сетевых параметров в зависимости от текущего состояния транспортной среды. Это позволяет учитывать изменения плотности транспортных средств, интенсивности передачи сообщений безопасности и уровня загрузки канала связи.

В существующих исследованиях отмечается, что эффективность функционирования автомобильных сетей во многом определяется параметрами протоколов доступа к каналу и алгоритмами распределения сетевых ресурсов [12]. При высокой плотности транспортных потоков увеличение числа узлов сети сопровождается ростом вероятности коллизий пакетов и увеличением задержек передачи данных. В результате может снижаться вероятность своевременной доставки сообщений безопасности. Предложенная модель ориентирована на минимизацию влияния данных факторов за счёт использования интеллектуального механизма прогнозирования сетевой нагрузки.

Ключевым элементом модели является интеллектуальный модуль анализа состояния сети, который использует такие параметры, как плотность транспортных средств, интенсивность передачи сообщений и вероятность коллизий, для прогнозирования уровня сетевой нагрузки. На основе полученного прогноза алгоритм динамически корректирует параметры доступа к каналу, включая размер окна конкуренции. Такая адаптация способствует снижению вероятности коллизий пакетов и повышению эффективности использования радиоканала, что увеличивает вероятность успешной передачи сообщений безопасности между транспортными средствами.

Применение методов искусственного интеллекта в рамках предложенной модели также повышает устойчивость функционирования сети в условиях высокой динамичности транспортной среды. В отличие от традиционных алгоритмов управления доступом к каналу, интеллектуальный алгоритм учитывает исторические данные о состоянии сети и прогнозирует изменения сетевой нагрузки на последующих временных интервалах. Это позволяет системе своевременно адаптировать параметры передачи данных и предотвращать перегрузку канала связи.

Кроме того, использование интеллектуальных алгоритмов управления сетевыми параметрами способствует повышению качества обслуживания в автомобильных сетях. В частности, снижается вероятность возникновения коллизий пакетов, сокращается время ожидания доступа к каналу связи и повышается вероятность успешной доставки сообщений безопасности. Это имеет особое значение для приложений интеллектуальных транспортных систем, где оперативность передачи информации напрямую связана с безопасностью дорожного движения.

Таким образом, результаты проведённого анализа подтверждают, что интеграция методов искусственного интеллекта в механизмы управления сетевыми коммуникациями способствует повышению эффективности передачи сообщений безопасности в сетях VANET. Предложенная модель обеспечивает более устойчивое функционирование автомобильных сетей в условиях высокой плотности транспортных потоков и повышает надёжность обмена информацией между транспортными средствами.

В следующем разделе представлен количественный анализ эффективности предложенной модели на основе показателя задержки передачи сообщений в сетевом узле, который является одним из ключевых индикаторов производительности автомобильных коммуникационных систем.

Для оценки эффективности предложенной модели был проведён анализ задержки передачи сообщений безопасности в сетевом узле сети VANET. Задержка передачи данных рассматривается как один из основных показателей эффективности коммуникационных систем интеллектуального транспорта, поскольку своевременная доставка сообщений безопасности напрямую влияет на предотвращение потенциально опасных дорожных ситуаций.

В автомобильных сетях общая задержка передачи сообщения безопасности в узле может быть представлена в виде суммы нескольких составляющих [13]:

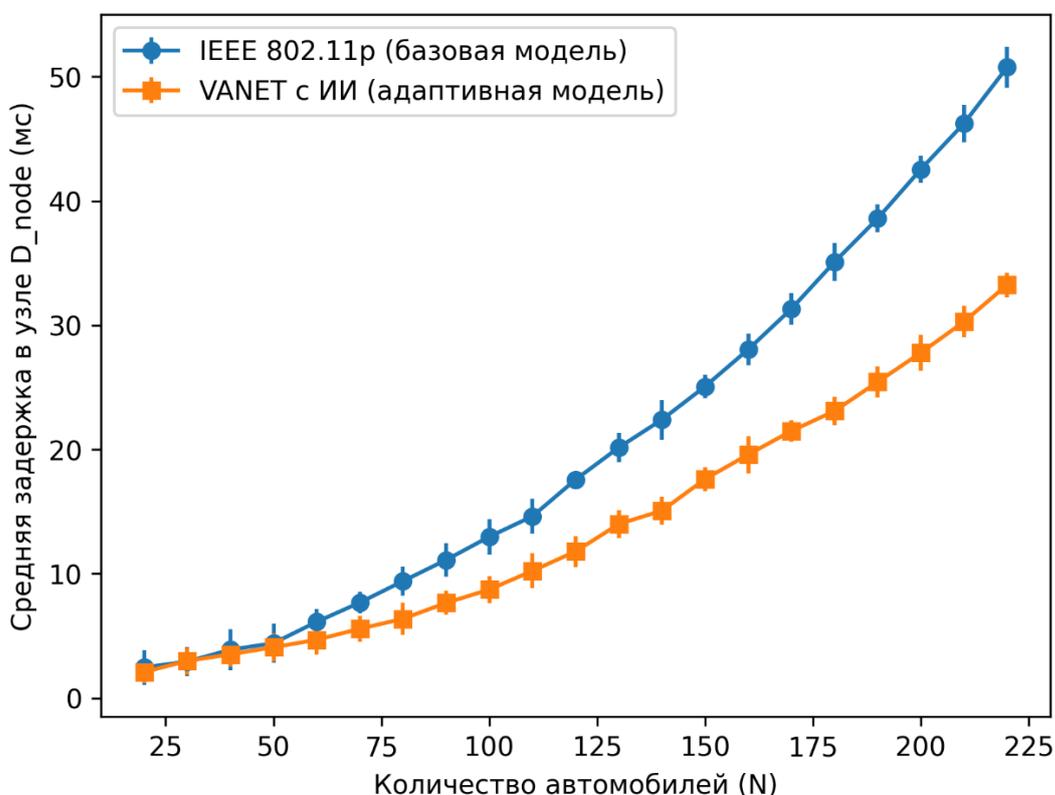
$$D_{\text{узел}} = D_{\text{дост.}} + D_{\text{ожид.}} + D_{\text{передача}} + D_{\text{расп.}} \quad (5)$$

где $D_{\text{ожид.}}$ – задержка ожидания пакета в очереди, $D_{\text{дост.}}$ – задержка доступа к каналу связи, $D_{\text{передача}}$ – время передачи пакета, $D_{\text{расп.}}$ – время распространения сигнала.



В сетях VANET наибольшее влияние на величину задержки оказывает задержка доступа к каналу $D_{\text{дост.}}$, которая зависит от количества транспортных средств в зоне связи и параметров протокола доступа к каналу. При увеличении плотности транспортных средств возрастает вероятность коллизий пакетов, что приводит к увеличению числа повторных передач и, соответственно, росту задержки передачи сообщений. Для оценки влияния плотности транспортных средств на задержку передачи сообщений безопасности была рассмотрена зависимость средней задержки в узле от количества автомобилей N . В классической модели стандарта IEEE 802.11р увеличение количества сетевых узлов приводит к существенному росту вероятности коллизий пакетов и увеличению времени ожидания доступа к каналу. В результате средняя задержка передачи сообщений безопасности возрастает нелинейным образом.

В предлагаемой модели используется интеллектуальный алгоритм адаптации параметров доступа к каналу, который динамически изменяет размер окна конкуренции на основе анализа состояния сети. Такой подход позволяет уменьшить вероятность коллизий пакетов и снизить время ожидания доступа к каналу связи. В результате средняя задержка передачи сообщений безопасности в узле сети уменьшается по сравнению с традиционным методом (Рисунок 1).



0

Рисунок 1. Сравнение базовой модели с предлагаемой моделью по параметру средней задержки в узле¹

На рисунке показана зависимость средней задержки передачи сообщений безопасности от количества транспортных средств в зоне связи. Анализ полученных результатов показывает, что при увеличении числа транспортных средств задержка передачи данных возрастает как в классической модели IEEE 802.11р, так и в предлагаемой интеллектуальной модели. Однако рост задержки в случае применения AI-алгоритма происходит значительно медленнее, в частности улучшая показатель до 15%. При малой плотности транспортных средств различия между двумя моделями незначительны, поскольку вероятность коллизий пакетов остаётся относительно низкой. Однако при увеличении числа транспортных средств эффективность интеллектуальной модели становится более заметной. Благодаря адаптивному управлению параметрами доступа к каналу уменьшается вероятность коллизий пакетов и снижается время ожидания передачи сообщений.

1 развитие автора

Таким образом, результаты проведённого анализа показывают, что использование методов искусственного интеллекта для управления сетевыми параметрами позволяет существенно снизить задержку передачи сообщений безопасности в сетях VANET. Предложенная модель обеспечивает более устойчивую работу автомобильных сетей в условиях высокой плотности транспортных потоков и повышает эффективность функционирования интеллектуальных транспортных систем. Полученные результаты подтверждают перспективность применения интеллектуальных алгоритмов управления сетевыми параметрами для повышения надежности и эффективности передачи сообщений безопасности в автомобильных сетях.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В данной работе рассмотрены особенности функционирования интеллектуальных транспортных систем, основанных на использовании автомобильных ad-hoc сетей (VANET), а также проведён анализ механизмов передачи сообщений безопасности между транспортными средствами. Обзор научной литературы показал, что при увеличении плотности транспортных потоков традиционные методы управления доступом к каналу, применяемые в стандарте IEEE 802.11p, могут сталкиваться с определёнными ограничениями, связанными с ростом вероятности коллизий пакетов, увеличением сетевой нагрузки и повышением задержек передачи данных. Эти факторы оказывают влияние на эффективность функционирования интеллектуальных транспортных систем и своевременность доставки сообщений безопасности.

В рамках исследования предложен подход к адаптивному управлению параметрами передачи сообщений безопасности на основе методов искусственного интеллекта. Разработанная модель предусматривает использование интеллектуального алгоритма для анализа текущего состояния сети и прогнозирования уровня сетевой нагрузки с последующей динамической настройкой параметров доступа к каналу связи. Такой механизм позволяет учитывать изменения плотности транспортных средств и интенсивности передачи сообщений в режиме реального времени.

Результаты проведённого анализа показали, что применение интеллектуальных методов управления сетевыми параметрами способствует снижению вероятности коллизий пакетов и уменьшению задержки передачи сообщений безопасности в сетевых узлах. Сравнительный анализ базовой модели стандарта IEEE 802.11p и предложенной интеллектуальной модели показал, что использование адаптивного алгоритма позволяет сократить среднюю задержку передачи сообщений в сети VANET в среднем до 15 % при увеличении плотности транспортных средств. Это подтверждает эффективность применения методов искусственного интеллекта для оптимизации сетевых коммуникаций в интеллектуальных транспортных системах.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что интеграция интеллектуальных алгоритмов управления сетевыми параметрами способствует повышению устойчивости функционирования автомобильных сетей и обеспечивает более надёжную передачу сообщений безопасности в условиях высокой динамичности транспортной среды. Реализация подобных решений имеет важное значение для дальнейшего развития интеллектуальных транспортных систем и повышения уровня безопасности дорожного движения.

В качестве перспективных направлений дальнейших исследований можно выделить разработку более сложных интеллектуальных моделей управления сетевыми ресурсами, проведение масштабных симуляционных экспериментов в специализированных средах моделирования (например, NS-3 или OMNeT++), а также анализ эффективности предложенного подхода в условиях реальных транспортных сценариев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety. Geneva, 2023.
2. Hartenstein H., Laberteaux K. VANET: Vehicular Applications and Inter-Networking Technologies. Wiley, 2010.
3. Kenney J. Dedicated Short Range Communications (DSRC) Standards in the United States. IEEE Proceedings, 2011.
4. Karagiannis G. et al. Vehicular Networking: A Survey and Tutorial. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2011.
5. Campolo C., Molinaro A., Scopigno R. Vehicular ad hoc Networks: Standards, Solutions and Research. Springer, 2015.
6. Lu N., Cheng N., Zhang N. Connected Vehicles: Solutions and Challenges. IEEE Internet of Things Journal, 2014.
7. IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (IEEE 802.11p), 2012.
8. Chen X., Ji H., Li Y. Artificial Intelligence in Vehicular Networks: A Survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2020.
9. Wang T., Zhou Y. Machine Learning Based Resource Allocation in Vehicular Networks. IEEE Access, 2019.
10. Ye H., Li G.Y., Juang B.H. Deep Reinforcement Learning for Resource Allocation in V2X Communications. IEEE Transactions on Wireless Communications, 2019.



11. Sun Y., Peng M., Mao S. Deep Learning Based Intelligent Vehicular Networks. IEEE Network, 2020.
12. Halimjon Hujamatov, Debasis Das, Amir Lazarev, Ernazar Reypnazarov, Doston Khasaniv, Ankur Nahar Design and Implementation of an active safety system for Vehicular Ad-Hoc Networks (VANETs). International Conference on Information Networking (ICOIN), 2024.
13. L. A. Pishembayevich and A. N. Murodovich, "AMHRAVS: Advanced Multi-Hop Retransmission Algorithm for Vehicle Safety in Intelligent Transport System," 2025 Optical Communication, Photonics, Telecommunications, and Intelligent Machine Applications (OPTIMA), Tashkent, Uzbekistan, 2025, pp. 213-222, doi: 10.1109/OPTIMA67660.2025.11380332.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 3

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

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100