

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

№12

2025
dekabr



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, 358 sahifa.
2025-yil, dekabr

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

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

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalandar 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.

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 modellash
- 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
- 05.09.01 – 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

RASMIY RIVOJLANISH YORDAMI (OFFICIAL DEVELOPMENT ASSISTANCE, ODA) ORQALI O'ZBEKISTONDA DAVLAT MOLIYASINI BOSHQARISH (PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT, PFM) TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH	24
<i>Pulatov Dilshod Haqberdiyevich, Ulug'ova Maftunabonu To'liqinova</i>	
INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN LEADING WHEAT-PRODUCING COUNTRIES.....	28
<i>Turayeva Gulizahro</i>	
BLOKCHEYN TIZIMLARI UCHUN XESH FUNKSIYALARNI TANLASH MEZONLARI VA SAMARADORLIK KO'RSATKICHLARI TAHLILI	32
<i>Abduraximov Baxtiyor, Allanov Orif, Turdibekov Baxtiyor</i>	
RIVOJLANGAN DAVLATLAR TAJRIBASI ASOSIDA KICHIK KORXONALARDA ISHLAB CHIQARISHNI SAMARALI TASHKIL ETISH MODELLARI: NAMANGAN VILOYATI MISOLIDA	39
<i>Xonto'rayev Obbosxon Kamolxon o'g'li</i>	
ISSIQLIK AKKUMULYATORINING RAZRYADLANISH JARAYONIDA SUYUQLIK QATLAMLARIDA HARORAT TAQSIMLANISHINING BIR O'LCHOVLI MODEL	43
<i>B.A. Hikmatov, M.S. Mirzayev</i>	
ISLOM MOLIYASI TAMOIYILLARI ASOSIDA YASHIL LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISH IMKONIYATLARI.....	49
<i>Safarova Nasiba Gulmurod qizi</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ.....	54
<i>Даниярова Улбосын Куатбаевна</i>	
YANGI TURDAGI IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO'QIMALARI KO'RSATKICHLARINI KOMPLEKS BAHOLASH	58
<i>Ergasheva Rashida Abdug'aniyevna</i>	
HALQALI YIGIRISH MASHINASIDA BURAM UCHBURCHAGINING IP UZILISHIGA BOG'LIQLIGINI TADQIQI.....	62
<i>Soliyev Azizbek Kamoldinovich</i>	
НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ТУРИЗМА 2030: СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА	69
<i>Гольшева Елена Вячеславовна</i>	
STRATEGIK JARAYONNING MODELLARI	76
<i>Musayeva Dilnoza Dilshatovna</i>	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КВАРТИР В МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМАХ.....	81
<i>Уринов Адхамжон Акбарович</i>	
MATERIALLARNI MURAKKAB YASSI TRAEKTORIYALAR BO'YICHA DEFORMASIYALANTIRISHDA PLASTIK DEFORMASIYALANISH JARAYONLARI	88
<i>A.Xakimov, X.Xakimov</i>	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI.....	95
<i>Xaitov Shaxzod Sharipboyevich</i>	
SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARINING KETMA KETLIGI	102
<i>Xusanova Maloxat Mengnorovna</i>	
TO'QIMACHILIK KORXONALARIDA LOGISTIKA XARAJATLARI TAHLILI	107
<i>Saidova Kamola Xoshimovna</i>	



OZIQ-OVQAT SANOATINI IQTISODIY RIVOJLANTIRISHDA EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI YECHISHNING METODOLOGIK YONDASHUVLARI	111
Tleuv Niyetulla Raxmanovich	
YUQORI MUSTAHKAM KOMPOZIT ARMATURALARDAN FOYDALANILGAN TEMIRBETON KONSTRUKSIYALARINING YUK KO'TARUVCHANLIGI VA UZOQ MUDDATLI DEFORMATSIYALARINI BAHOLASH	114
Mamajanova Odina Alisher qizi	
KORXONALARDA DAROMADLILIK KO'RSATKICHLARINI BAHOLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI	119
Farog'at Xo'jabekova, Eshankulova Nafisa Komiljon qizi	
TEMIR YO'L INFRATUZILMASIDA YASHIL IQTISODIYOT TAMOYILLARINI QO'LLASH: CSR, ESG VA PRI ASOSIDA BARQAROR RIVOJLANISH STRATEGIYASINI SHAKLLANTIRISH	124
Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN OPTIMIZING MARKETING AND EDUCATIONAL PROCESSES IN HIGHER EDUCATION	128
Sadikov Shoxrux Shuhratovich	
BANK FAOLIYATIDA "YASHIL" MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.....	133
Abduraxmonov Alimardon Sodiq o'g'li	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN LOYIHALARNI ISLOM MOLIYA INSTRUMENTLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISH YO'LLARI	139
Xaitov Shaxzod Sharipboyevich	
BOSHQARUV PSIXOLOGIYASIGA DOIR MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHNING ZAMONAVIY YO'NALISHLARI	145
Aripov Oybek Abdullayevich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA INNOVATSIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARALARI	150
Karimov Nodirbek	
УТИЛИЗАЦИЯ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ХЛОПКА ДЛЯ СИНТЕЗА АНТИКОРРОЗИОННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ.....	155
Ситмуратов Тулкинбек Сабирбаевич, Баходиров Худайберган Баходир угли	
SANOAT KORXONALARIDA MOLIYAVIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	163
Ergashev Muhibbek Aslam o'g'li	
O'ZBEKISTON TO'QIMACHILIK SANOATIDA XORIJIY INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	168
Nazarova A.N.	
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ	172
Шухратов Мамуржон Шухрат угли	
BLOCKCHIAN, IOT (INTERNET OF THINGS) NING IQTISODIY SOHALARDA QO'LLANISHI	178
Avazov Ergash Xidirberdiyevich	
O'ZBEKISTONDA INVESTITSİYALARNI MOLIYAVIY BOSHQARISHNING JORIY HOLATI VA EKONOMETRIK TAHLILLAR ASOSIDA KELGUSI YILLAR PROGNOZI.....	182
Ismailov Dilshod Anvarjonovich	
QISHLOQ XO'JALIGI KLASSTERLARI MOLIYAVIY HOLATINING NAZARIY JIHATLARI	190
Dildora Yuldasheva	
TURIZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINING HOLATI	194
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
MAHALLA BUDJETI VA SOLIQLARNING YIG'ILUVCHANLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	200
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	



BUDJET TASHKILOTLARIDA QURILISH-TA'MIRLASH XARAJATLARI HISOBINING USLUBIY JIHATLARI.....	206
Azizova Zilola Lochinovna	
KOSHI – BUNYAKOVSKIY – SHVARS INTEGRAL TENGSIZLIGI VA UNING IQTISODIYOTDAGI ROLI.....	212
Saipnazarov Shaylovbek Aktamovich	
ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ В АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ СЕКТОР УЗБЕКИСТАНА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА БИОМАССЫ И СТРАТЕГИИ СОКРАЩЕНИЯ ПОСТУБОРОЧНЫХ ПОТЕРЬ	219
Эгамбердиев Хумоюн Хамрокулович	
HOVUZ BALIQCHILIGI XO'JALIKLARIDA REJALASHTIRISHNING MUDDATLARI VA BOSQICHLARI	227
Dosmuratova Shaxista Kengashovna, Menglikulov Bakhtiyor Yusupovich	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA KICHIK BIZNESNI QO'LLAB-QUVVATLASH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	233
Ergashev Jamshid Jamoliddinovich	
KON-METALLURGIYA KORXONALARINING KORPORATIV BOSHQARUV TIZIMIDA KPINING O'RNI VA AHAMIYATI.....	237
Ergashov Botirjon Ergashovich	
SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	245
Ahmadjanov Ilyosbek	
ACCELERATING SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT IN RURAL AREAS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES: A COMPREHENSIVE ANALYSIS	250
O.Q. Xudayberdiyeva, Z.B. Negmatullayeva	
ISSIQXONALARDAN FOYDALANISHNING OZIY-OVQAT XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI BO'YICHA MUAMMONI ASOSLASH VA UNING MILLIY MANFAATLARGA ALOQADORLIGINI ANIQLASH.....	256
Otavullaev Sukhrob Sa'dullo o'g'li	
NAMANGAN VILOYATIDA DON MAHSULOTLARI NARXLARINI SHAKLLANTIRISHDA BOZOR TAJRIBASI	260
Bahriddinov Jahongirbek Ravshanjon o'g'li	
RAQAMLI IQTISODIYOTGA O'TISHNING JAHON TAJRIBASI: MUAMMO VA ISTIQBOL	264
Mamadaliyev Akmaljon	
ПОВЫШЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЗНАЧИМОСТИ НАЛОГОВ В НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ.....	269
Зайналов Джахонгир Расулович	
FARG'ONA VODIYSIDA KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHNING HUDUDIIY XUSUSIYATLARI	274
Murodxiyeva Feruza Majidovna	
TOG' VA TOG'OLDI HUDUDLARIDA IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA QISHLOQ XO'JALIGI BARQARORLIGINI TA'MINLASH STRATEGIYALARI.....	280
Abduliyeva Gulshan Maxmudovna	
LABOR MIGRATION IN UZBEKISTAN: SOCIO-ECONOMIC TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS	285
Razakova Barno Sayfiyeva	
U-NET BASED POLYP SEGMENTATION ON KVASIR-SEG DATASET: PERFORMANCE EVALUATION AND COMPARISON WITH STATE-OF-THE-ART METHODS	289
Mukhriddin Arabboev, Shohruh Begmatov, Sukhrob Bobojanov	



IQTISODIYOT TARMOQLARI VA SOHALARI RIVOJLANISHIDA SUN'IIY INTELLEKTDAN FOYDALANISH MASALALARI	300
<i>Davletov Islambek Xalikovich, Normirzayev Ulmasjon Muzaffarjon o'g'li</i>	
IQTISODIYOTDA SAMARALI RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH SHART-SHAROITLARI VA OMILLARI	304
<i>Karimova Iroda Abdusattarovna</i>	
“MENING MAKTABIM” LOYIHASINI OMMALASHTIRISH BO'YICHA XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASI	311
<i>Dilshod Pulatov, Xamidaxon Akbarova, Dildora Mirzayeva</i>	
ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE EDUCATION MARKET	320
<i>Inomiddin Imomov</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ НОВИЗНЫ И ЭФФЕКТОВ	324
<i>Алиева Эльнара Аметовна</i>	
ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМУ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ПРЕДПРИЯТИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ	331
<i>Назарова Гулчехра Нурмуханбетовна</i>	
ECONOMIC GROWTH: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECT	336
<i>Bustonov Mansurjon Mardonakulovich</i>	
AGROKLASTERDAGI XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLAR O'RTASIDAGI O'ZARO ALOQALAR MECHANIZMINING BUGUNGI HOLATI	342
<i>Xaydarov Sardor Komil o'g'li</i>	
SIMSIZ ALOQA TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA TEMIR YO'L STANSIYALARIDA POYEZDLAR HARAKATINI TASHKIL ETISH	350
<i>Joniqulov Egamberdi Shavkat o'g'li</i>	



SIMSIZ ALOQA TEKNOLOGIYALARI YORDAMIDA TEMIR YO'L STANSIYALARIDA POYEZDLAR HARAKATINI TASHKIL ETISH

Jonikulov Egamberdi Shavkat o'g'li

Toshkent davlat transport universiteti

Avtomatika va telemexanika kafedrasida tayanch doktoranti

ORCID: 0000-0002-1130-0522

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektr markazlashtirilgan stansiyalardagi strelka va svetoforlarni simsiz aloqa yordamida boshqarish usullari, ularning strukturaviy sxemasi hamda ishlash algoritmi muhokama qilinadi. Elektr markazlashtirilgan strelkalarni mahalliy boshqarish yirik stansiyalarda manyovr jarayonlarini tezlashtirish va stansiya navbatchisi ishini yengillashtirishga xizmat qiladi. An'anaviy boshqaruv tizimida strelkalar yonida joylashgan boshqaruv punkti orqali elektromexanik va teplovoz mashinisti ratsiya yordamida kelishilgan holda manyovr ishlarini amalga oshiradi. Taklif etilayotgan yechimda esa teplovoz mashinisti yordamchisi yoki poyezd tarkibini tuzuvchi planshet orqali radiokanal yordamida elektromexanik ishtirokisiz strelka va svetoforlarni boshqarishi mumkin. Maqolada odatiy strelkani mahalliy boshqarish usuli hamda uning ishlash algoritmi batafsil ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: strelka, svetofor, rels zanjiri, stansiya navbatchisi, elektromexanik, radiokanal, elektr markazlashtirish, manyovr, marshrut, stansiya.

Abstract. This article discusses wireless control methods for switches and signals in electrically centralized railway stations, including their structural scheme and operational algorithm. Local control of electrically centralized switches is widely used in large stations to facilitate maneuvering operations and reduce the workload of the station dispatcher. In traditional systems, a switch control point located near the switch requires coordinated operation between the station electromechanic and the locomotive driver via radio communication. The proposed solution enables the locomotive assistant or train formation operator to control switches and signals through a tablet via a radio channel without the participation of an electromechanic. The article examines the conventional local switch control method and presents the algorithm of its operation.

Keywords: switch, signal, track circuit, station dispatcher, electromechanic, radio channel, electrical interlocking, shunting, route, station.

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы беспроводного управления стрелками и светофорами на станциях с электрической централизацией, а также их структурная схема и алгоритм работы. Местное управление стрелками используется на крупных станциях для ускорения маневровых операций и облегчения работы дежурного по станции. В традиционной системе управление осуществляется через стрелочный пост, расположенный рядом со стрелкой, где электромеханик и машинист тепловоза согласовывают действия по радиосвязи. Предлагаемое решение позволяет помощнику машиниста или составителю поездов управлять стрелками и светофорами через планшет по радиоканалу без участия электромеханика. В статье подробно рассмотрены традиционный метод местного управления стрелкой и алгоритм её работы.

Ключевые слова: стрелка, светофор, рельсовая цепь, дежурный по станции, электромеханик, радиоканал, электрическая централизация, маневры, маршрут, станция.



KIRISH

Hozirgi zamonaviy temir yo'l transportida poyezdlar harakatini xavfsiz, uzluksiz va tezkor tashkil etish boshqaruv tizimlarining texnik takomillashuvini talab etadi. Yirik temir yo'l stansiyalarida manyovr ishlarining ko'pligi, yuk va yo'lovchi oqimlarining ortib borishi hamda ekspluatatsiya jarayonlarining murakkablashuvi boshqaruv jarayonlarida inson omilini kamaytirish va operativlikni oshirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Shu nuqtayi nazardan, simsiz aloqa texnologiyalarini elektr markazlashtirish tizimlariga integratsiya qilish stansiya navbatchisi, manyovr dispetcheri va mahalliy boshqaruv postlari o'rtasidagi axborot almashinuvini soddalashtirish, manyovr operatsiyalarini tezlashtirish hamda xavfsizlik darajasini oshirishga xizmat qiladi [1].

An'anaviy tizimlarda strelkalarni markaziy boshqarish yoki manyovr postlaridan qo'lda boshqarish jarayoni vaqtini ko'p olishi, operatorlarning yuklamasini oshirishi va ayrim holatlarda texnologik uzilishlarga sabab bo'lishi mumkin. Simsiz boshqaruv modullaridan foydalanish esa strelkalarni mahalliy yoki markaziy rejimga o'tkazish, manyovr svetoforlarini ruxsat holatiga keltirish, ovoqli ogohlantirishlarni uzatish kabi jarayonlarni yanada samarali amalga oshirish imkonini beradi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Temir yo'l stansiyalarida strelkalarni masofadan va simsiz boshqarishga doir ilmiy va amaliy tadqiqotlar bir qator xorijiy ishlab chiqaruvchilar va ilmiy markazlar tomonidan keng yoritilgan. Xususan, CGS RUKSS, SRKSP hamda Ctrl@Point kabi tizimlar strelkalarni radioaloqa orqali boshqarish, ularning holatini masofadan nazorat qilish hamda xavfsizlik funksiyalarini ta'minlash bo'yicha ilg'or texnologik yondashuvlarga ega [2-5].

CGS RUKSS tizimi diversifikatsiyalangan xavfsizlik algoritmlariga asoslangan bo'lib, manevr teplovoz kabinasidan strelka harakatini boshqarish imkonini beradi. SRKSP tizimi sanoat stansiyalaridagi markazlashmagan strelkalarni tor polosali VHF/UHF radiokanallari orqali boshqarish tamoyiliga asoslanadi. Ctrl@Point tizimi esa mobil qurilmalar yordamida qo'lda boshqariladigan strelkalarni avtomatlashtirishni nazarda tutadi. Mazkur tizimlarning barchasi strelkalarni masofadan boshqarishning texnik imkoniyatlarini kengaytirgan bo'lsa-da, ular asosan yirik sanoat korxonalari yoki manzilli maxsus tizimlar uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning joriy etilishi yuqori texnik talablar va murakkab integratsiya jarayonlarini talab etadi [6].

Alohida ta'kidlash lozimki, ushbu xorijiy ishlanmalarda stansiya ichidagi mahalliy manyovr jarayonlarini oddiylashtirish, EM (elektr markazlashtirish) bilan bevosita moslashgan holda ishlash hamda arzon, ixcham simsiz modullar asosida mahalliy boshqaruvni tashkil etish masalasi yetarlicha yoritilmagan.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqotning o'ziga xosligi shundan iboratki, unda temir yo'l stansiyalarining mavjud elektr markazlashtirish tizimlariga mahalliy simsiz boshqaruv modullarini integratsiya qilish, manyovr ishlari ko'p bo'lgan hududlarda strelkalarni tezkor va xavfsiz boshqarish imkoniyatlarini kengaytirish masalasi ko'rib chiqiladi. Taklif etilayotgan yechim mavjud murakkab radio tizimlaridan farqli ravishda, amaldagi boshqaruv sxemalarini o'zgartirmagan holda soddaxarakterli qurilmalar ega, iqtisodiy samarali va real sharoitlarda qo'llashga mos bo'lgan mahalliy simsiz boshqaruv texnologiyasini ishlab chiqishga qaratilgan.

Hozirgi kunda strelkalarni simsiz boshqarish usullari bir nechta rivojlangan davlatlarda ishlab chiqilmoqda. Misol uchun, 1-rasmda ko'rsatilgan strelkani simsiz boshqarish tizimi Rossiya davlatining "TMH intellektual tizimlari" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan.



1-rasm. Rossiya davlatining "TMH intellektual tizimlari" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan strelkani simsiz boshqarish tizimi

a) strelka elektr yuritmasini simsiz aloqa yordamida boshqarish uchun bog'lovchi qurilma; b) strelka elektr yuritmasi bilan bog'lanishi; c) strelkani boshqarishning planshetdagi foydalanuvchi interfeysi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot metodologiyasi temir yo'l stansiyalarida strelkalarni boshqarish jarayonlari, mavjud elektr markazlashtirish tizimlari, mahalliy boshqaruv sxemalari va simsiz aloqa texnologiyalarining qo'llanish tajribalarini o'rganishdan iborat bo'ldi. Bunda mahalliy va xorijiy adabiyotlar, amaldagi normativ hujjatlar, texnik

reglamentlar, ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning texnik tavsiflari hamda tajriba-sinov ishlaridan olingan ma'lumotlar yig'ildi.

Olingan ko'rsatkichlar taqqoslash, strukturaviy tahlil, funksional-texnologik tahlil, xavfsizlik talablari bo'yicha baholash, shuningdek ekspert baholari orqali tahlil qilindi. Simsiz boshqaruvga oid texnik yechimlar ishonchlilik, uzilishlarga barqarorlik, radioaloqa diapazoni, elektromagnit moslashuvchanlik va ekspluatatsion samaradorlik kabi mezonlar asosida baholandi.

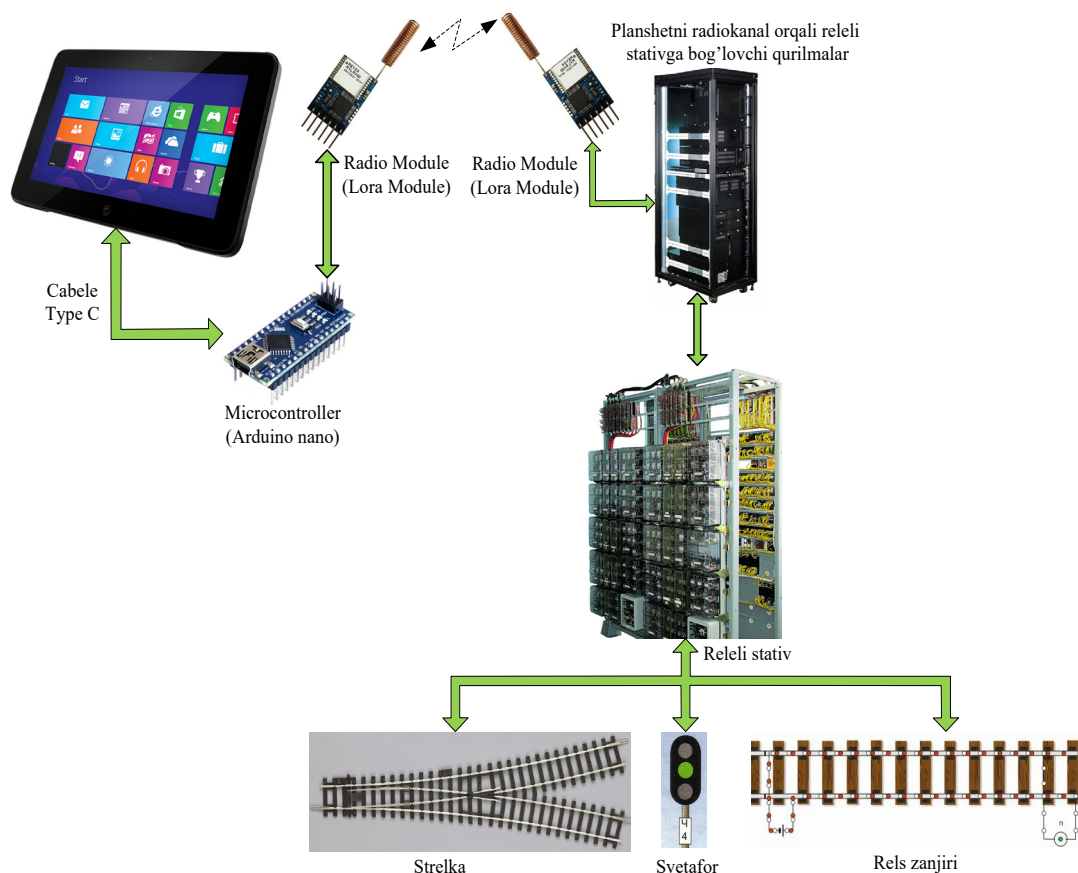
Tadqiqot davomida stansiyalardagi amaldagi strelka boshqaruv tizimlari va simsiz modul integratsiyasining o'zaro ta'siri bo'yicha korrelyatsion tahlil, shuningdek taklif etilayotgan arxitekturaning samaradorligini baholash uchun eksperimental modellash va sinov natijalarini tahlil qilish usullaridan foydalanildi. Ushbu yondashuv simsiz mahalliy boshqaruv tizimining amaliy qo'llanish bo'yicha afzalliklarini aniqlash hamda uning temir yo'l stansiyalaridagi manyovr jarayonlariga ta'sirini kompleks baholash imkonini berdi.

TAHLIL VA NATIJALAR

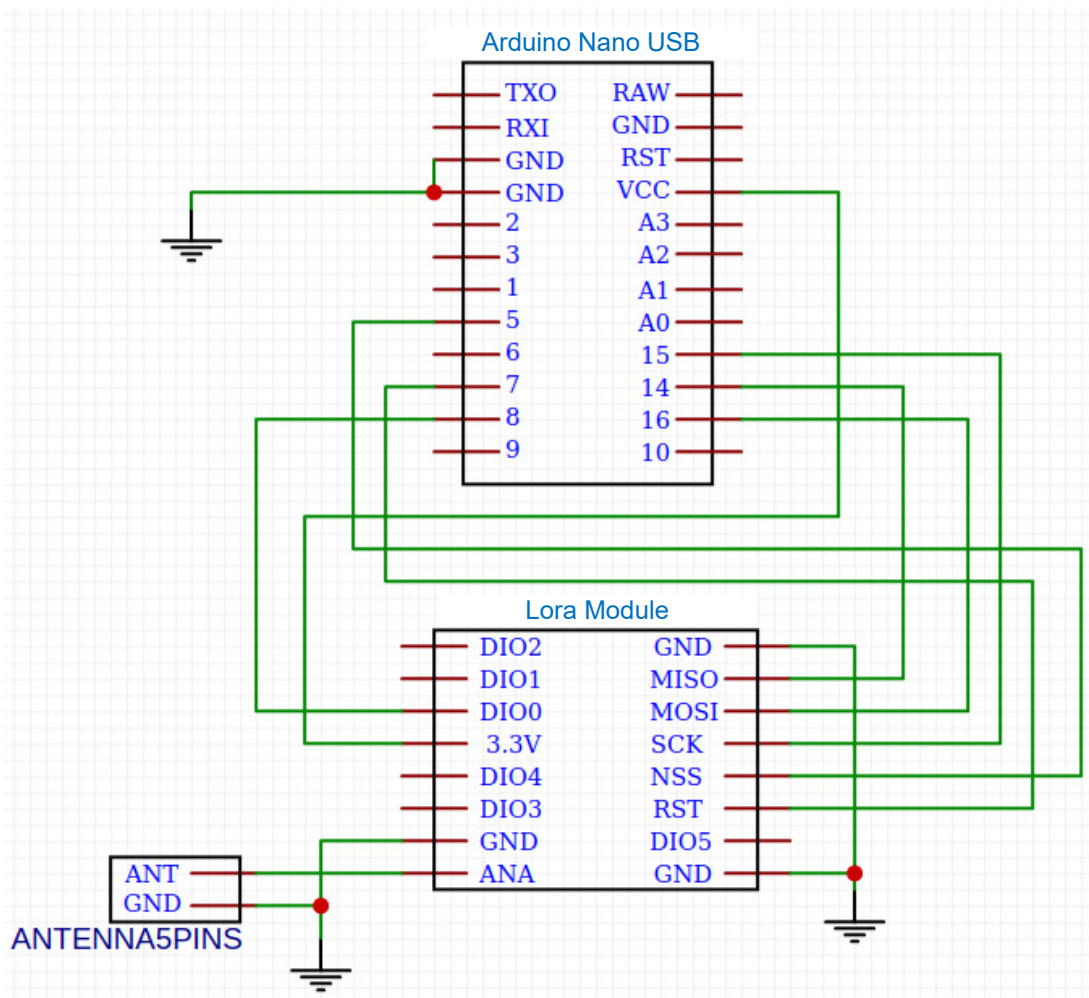
Hozirgi kunda "O'zbekiston temir yo'llari" AJ stansiyalarida strelkalarni mahalliy boshqarish uchun manyovr zonasida maxsus qurilgan manyovr postidan foydalaniladi. Bunda mashinist va manyovr postida strelkani boshqaruvchi hodim birgalikda kelishib ishlashi kerak bo'ladi. Bu esa manyovr ishlariga ketadigan vaqtning ko'payishiga hamda strelkani boshqarish uchun ortiqcha harakatlarning yuzaga kelishiga olib keladi.

Ushbu maqolada strelka va signallarni simsiz aloqa yordamida mahalliy boshqarishning strukturaviy sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Bunda strelka, svetofo va rels zanjirlaridan keladigan ma'lumotlar va buyruqlar releli stativga uzatiladi. Shundan so'ng releli stativdan ma'lumotni qabul qilish hamda strelka va signallarga buyruq berish uchun mikroprotsessorli qurilmalar qo'llaniladi. Ushbu qurilmalar ma'lumotlarni radiokanal orqali, ya'ni Lora moduli yordamida mahalliy boshqaruv tomoniga uzatadi.

Boshqaruv tomonida joylashgan Lora modul radiokanal orqali kelayotgan ma'lumotni qabul qiladi va uni uzatadi. Lora modul mikrokontrollerga – Arduino Nano platasiga ulangan. Ushbu mikrokontrollerning vazifasi planshet va Lora modulini o'zaro bog'lashdan iborat. Mashinist planshet orqali strelka va signallarni boshqarishi mumkin. Planshet orqali berilgan har bir buyruq planshet xotirasiga va stansiyada joylashgan serverning xotirasiga qayd etiladi.



2-rasm. Simsiz aloqa yordamida sstrelka va signallarni mahalliy boshqarishning strukturaviy sxemasi



3-rasm. Arduino nano va Lora modulning ulanish sxemasi

Quyidagi rasmda mikrokontroller va radio modulning ulanish sxemasi keltirilgan. Bu sxemada Arduino Nano platasi planshetga Type-C kabel orqali bog'lanadi va mikrokontrollerning quvvat manbai planshetdan olinadi.

4-rasmda planshet orqali strelka va svetoforlarni mahalliy boshqarish algoritmi keltirilgan. Ushbu algoritm 2 bosqichga bo'linadi:

- Birinchi bosqich – stansiya navbatchisining boshqaruv panelidan tegishli ajratilgan seksiyalarni mahalliy boshqaruvga ruxsat berish, ruxsat berish shartlarini tekshirish va planshetga ma'lumot uzatish jarayonlari ko'rsatilgan. Mahalliy boshqaruvga ruxsat berish uchun quyidagi shartlar tekshiriladi:

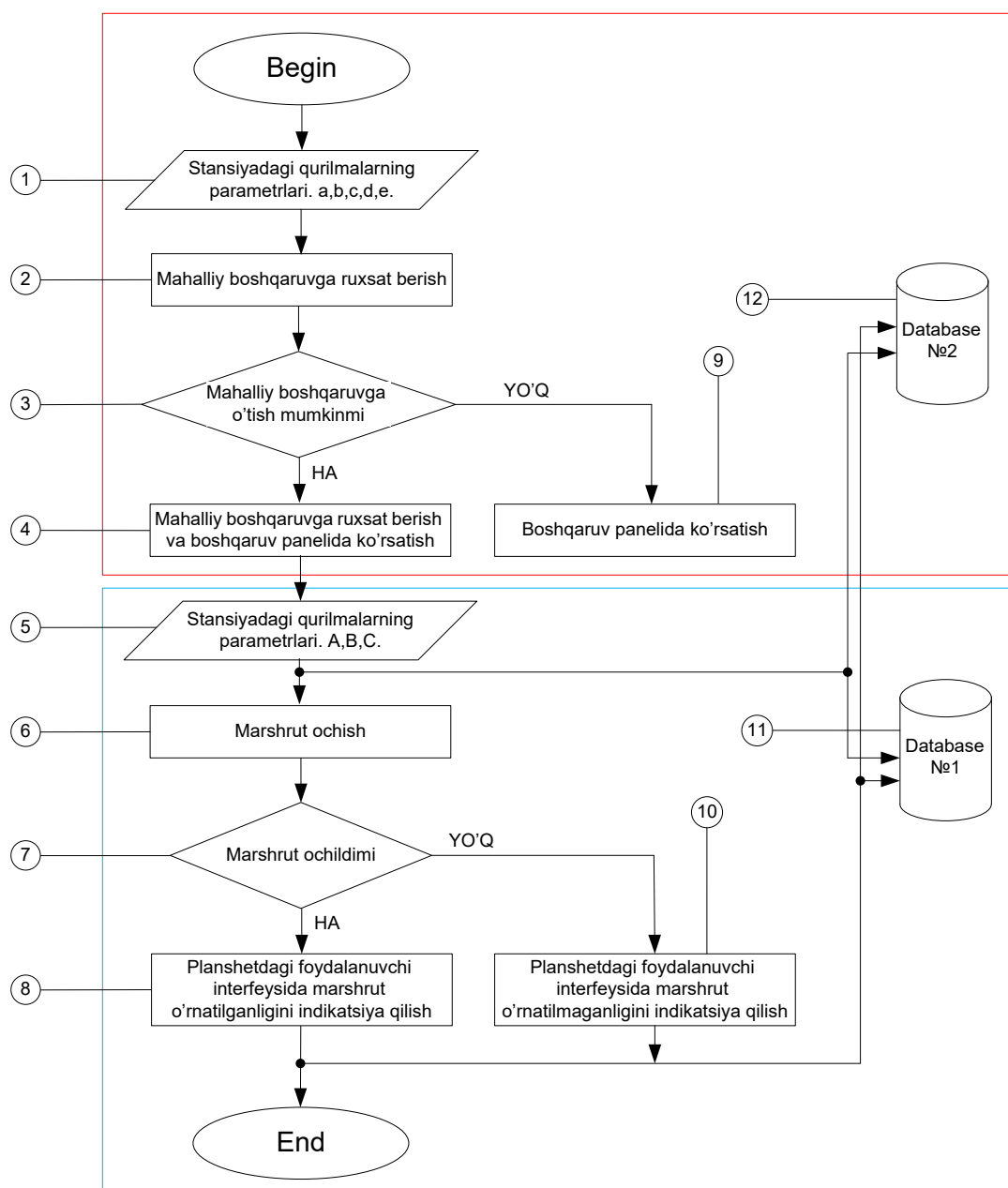
- mahalliy boshqaruvga berilgan maydonda marshrut o'rnatilmaganligi;
- stansiyaning qarama-qarshi yo'nalishida poyezd marshruti o'rnatilmaganligi;
- strelkaning pult tablodagi holati o'rta holatda bo'lishi;
- mahalliy boshqaruvga berilgan maydondagi strelkaning nazorati mavjudligi;
- mahalliy boshqaruvga berilgan maydondagi seksiyalarning bo'shligi.

Ushbu bosqich rasmda qizil chiziq bilan ajratilgan.

- Ikkinchi bosqich – planshet orqali strelka va svetoforlarni boshqarish, ularni boshqarish shartlarini tekshirish hamda ajratilgan hududdagi strelkalar, seksiyalar, manyovr svetoforlari va planshetdan berilgan buyruqlarni ma'lumotlar bazalarida saqlash jarayonlarini qamrab oladi. Ma'lumotlar bazasi 2 ta bo'lib, ulardan birinchisi planshet xotirasida joylashadi, ikkinchisi esa stansiyaadagi server xotirasida saqlanadi. Ikkinchi ma'lumotlar bazasi planshetdagi ma'lumotlarni radiokanal orqali stansiyaadagi serverga uzatish orqali shakllantiriladi.

Planshet orqali strelka va svetoforlarni boshqarish uchun quyidagi shartlar tekshiriladi:

- A-strelkaning holati;
- B-seksiyaning holati;
- C-marshrut o'rnatilganligi.



4-rasm. Planshet orqali strelka va svetoforlarni mahalliy boshqarish algoritmi

1-jadval. Planshet orqali strelka va svetoforlarni mahalliy boshqarish algoritmining tavsifi

№	Blok sxema nomi	Tavsifi
1.	Stansiyadagi qurilmalarning parametrlari. a,b,c,d,e	Ushbu blokda stansiyadiga jarayonlar va qurilmalarning holati haqida ma'lumot olinadi. Misol uchun: a-mahalliy boshqaruvga berilgan maydonda marshrut o'rnatilganligi; b-stansiyaning qarama-qarshi yo'nalishidagi poyezd marshruti o'rnatilganligi; c-strelkaning pult tablodagi holati o'rta holatda bo'lganligi; d-mahalliy boshqaruvga berilgan maydondagi strelkaning nazorati borligi; e- mahalliy boshqaruvga berilgan maydondagi seksiyalarning bo'shligi;
2.	Mahalliy boshqaruvga ruxsat berish	Ushbu blokda stansiyaning belgilangan seksiyalarini mahalliy boshqarishga ruxsat berish buyrug'i beriladi



3.	Mahalliy boshqaruvga o'tish mumkinmi	Ushbu blokda stansiyaning belgilangan seksiyalarini mahalliy boshqarishga o'tkazish mumkinligi tekshiriladi
4.	Mahalliy boshqaruvga ruxsat berish va boshqaruv panelida ko'rsatish	Ushbu blokda stansiyaning belgilangan seksiyalarini mahalliy boshqarishga o'tadi va unda joylashgan seksiyalar va strelkalar stansiya navbatchisining boshqaruv panelida indikatsiya qilinadi
5.	Stansiyadagi qurilmalarning parametrlari. A,B,C.	Ushbu blokda mahalliy boshqaruvga berilgan qurilmalarning holati planshetga uztiladi. A-strelkaning holati; B-seksiyaning holati; C-Marshrut o'rnatilganligi;
6.	Marshrut ochish	Planshet orqali marshrut ochishga buyruq berish
7.	Marshrut ochildimi	Marshrut ochilganligini tekshirish
8.	Planshetdagi foydalanuvchi interfeysida marshrut o'rnatilganligini indikatsiya qilish	Planshetdagi foydalanuvchi interfeysida marshrut o'rnatilganligini indikatsiya qilish
9.	Boshqaruv panelida ko'rsatish	Stansiya navbatchisi boshqaruv pultida mahalliy boshqaruvga o'tmaganligini indikatsiya qilish
10.	Planshetdagi foydalanuvchi interfeysida marshrut o'rnatilmaganligini indikatsiya qilish	Planshetdagi foydalanuvchi interfeysida marshrut o'rnatilmaganligini indikatsiya qilish
11.	Database №1	Planshetda berilgan buyruqlarni va mahalliy boshqaruv zonasidagi qurilmalarning holatini planshet xotirasida saqlash
12.	Database №2	Planshetda berilgan buyruqlarni va mahalliy boshqaruv zonasidagi qurilmalarning holatini stansiyadagi server xotirasida saqlash

XULOSA VA TAKLIFLAR

Har bir stansiyada manyovr ishi stansiyaning ajralmas jarayonlaridan biri hisoblanadi. Ayrim vagon aylanmasi yuqori bo'lgan stansiyalarda manyovr ishlari juda ko'p bo'ladi. Bu esa o'z navbatida stansiya navbatchisining ish hajmining ortishiga olib keladi. Shuning uchun stansiya navbatchisining ishini kamaytirish maqsadida strelka va signallarni mahalliy boshqarish usullari izchil rivojlanib bormoqda.

Ushbu maqolada temir yo'l stansiyalaridagi strelka va signallarni simsiz aloqa yordamida boshqarish tizimi ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan tizim asosida dunyodagi va "O'zbekiston temir yo'llari" AJ stansiyalaridagi amaldagi tizimlar o'zaro taqqoslandi hamda mavjud kamchiliklar bartaraf etildi. Xususan, quyidagi natijalarga erishildi:

- mahalliy boshqaruv zonasida berilgan buyruqlar va SMB qurilmalarining holatini planshet xotirasida hamda stansiyada joylashgan server xotirasida qayd etish imkoniyati yaratildi;
- strelka va signallarni simsiz aloqa yordamida boshqarish uchun qo'shimcha qurilmalar tashqi muhitda joylashmaganligi ta'minlandi, bu esa tizimning buzilish ehtimolini kamaytiradi.

2-jadval. Strelka va signallarni mahalliy boshqarish tizimlarining taqoslash jadvali

№	Imkoniyatlari	O'zbekiston temir yo'llari AJ dagi stansiyalaridagi strelkalarni mahalliy boshqarish	"TMH intellektual tizimlari" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan strelkani simsiz boshqarish tizimi	Maqolada taklif etilayotgan strelka va signallarni boshqarish tizimi
1.	Masofan boshqarish	-	+	+
2.	Manyovr ishlarini bajarish uchun ketadigan vaqt	-	+	+
3.	Manyovr ishlari bajariladigan ishlarning hajmi	-	+	+
4.	Bajariladigan ishlarning qayd etilishi	-	-	+
5.	Qurilmalarning stansiyada joylashganligi	-	-	+



Bu qilingan ishdan strelka va signallarni simsiz aloqa yordamida xavfsiz mahalliy boshqarish tizimini ishlab chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Республики Узбекистан. По согласованию с Министерством юстиции Республики Узбекистан отнесены к техническим документам 27 августа 2001 г., № 20-15-205/ 11.
2. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 ч. / А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков, В.Е. Митрохин и др.; под ред. А.В. Горелика. – М.: ФГБОУ «УМЦ по обр. на ж.-д. трансп.», 2012. – 477 с.
3. Нечай Т.А. Основные модули системы «Маневровая работа на путях необщего пользования» / Т.А. Нечай, Э.В. Роганова, А.А. Романова, С.В. Кривоногов // Вестник НГИЭИ. – 2017. № 9(76). С. 7-15.
4. Системы радиуправления стрелками и сигналами на промышленном железнодорожном транспорте / А.В. Федухин, В.В. Федоровский, А.И. Сухомлин, А.М. Шалейко // Математичні машини і системи. 2012. № 4. С. 75-83.
5. Маргарян С., Осьмов В., Усенко Д. Система радиуправления и контроля стрелочными переводами на базе узкополосных радиомодемов VIPER-SC+. Беспроводные технологии. 2018. №2(51). С. 48-52.
6. Болотский Д.А., Татаринов А.В., Демидов А.В. Система Ctrl@point – управление стрелками по радиоканалу. Железные дороги мира. 2019. № 12. С. 58-60.
7. Казаков А.А., Бубнов В.Д., Казаков Е.А. Станционные устройства автоматики и телемеханики. «ТРАНСПОРТ». 431 стр.

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: Iskandar Islomov

2025. № 12

© 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 kelamasligi 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