

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

№10

2025
oktyabr



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



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, 918 sahifa.
2025-yil, oktyabr,

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 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.

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

JAHON MOLIYA TIZIMIDA “YASHIL” MOLIYALASHTIRISHNI RIVOJLANISHINING MUAMMOLARI VA SHARTLARI	12
Quliyev Begimqul Melikovich	
EKOLOGIK MIGRANTSIYANI MINTAQAVIY MIQYOSDA MUVOFIQLASHTIRISHNING ASOSIY YO‘NALISHLARI	18
Bahtiyor Ismoilov Ulug‘bek o‘g‘li, Kadirova Zulayxo Abduxalimovna	
O‘ZBEKISTONDA BANK XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISH HOLATI	25
Davletova Nilufar Tulanovna	
EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHDA MINTAQANI IQTISODIY RIVOJLANISHIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI	30
Qodirov Farrux Ergash o‘g‘li	
SUV RESURLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING XORIY TAJRIBASI	37
Kadixodjayeva Nilufar Raxmatullayevna	
MAHALLIY XOMASHYO BAZASIDAN FOYDALANISH ORQALI ISHLAB CHIQUARISH XARAJATLARINI KAMAYTIRISH YO‘LLARI	46
Sultanov Dilshod Normamatovich	
IQTISODIYOTI RIVOJLANGAN DAVLATLARDA INSON KAPITALIGA INVESTITSİYALARNI JALB QILISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI	50
Akhmadaliyeva Nikholakhon	
O‘QITUVCHILAR VA TALABALAR UCHUN INNOVATSION TA’LIM DASTURLARINI ISHLAB CHIQUISHDA XALQARO STANDARTLARGA MOSLASHUV MEXANIZMLARI	62
Yuldashev Iskandar Bahromovich	
YER QA’RIDAN FOYDALANGANLIK UCHUN SOLIQLARNING ILMIY-TADQIQOTLAR SHARHI	68
Zoxidov Ismatjon Yunusjon o‘g‘li	
RESPUBLIKA IQTISODIY TARAQQIYOTIDA OLIY TA’LIMNI MODERNIZATSIYA QILISH VA INVESTITSIYA JOZIBADORLIGINING O‘RNI	74
Jonuzokov Mirzabek Kulmamatovich	
DAVLAT IQTISODIY XAVFSIZLIGINI MUSTAHKAMLASHDA SIYOSIY INSTITUTLARNING SAMARADORLIGINI OSHIRISH STRATEGIYALARI	80
O. Nurmuradov	
ICHKI AUDIT SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEZONLARI VA BUXGALTERIYA MA’LUMOTLARINING ICHKI AUDIT JARAYONIDA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISHNING AHAMIYATI	85
Xamidov Javoxir Shavkat o‘g‘li, Muxitdinov Shoxijaxon Xudoyor o‘g‘li	
XORIJIY INVESTITSİYALARNI JALB ETISHNING MOLIYAVIY MEXANIZMLARINI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI	90
Xuramov Zafar Rajabaliyevich	
KORPORATIV TUZILMALARDA INVESTITSION JOZIBADORLIKNI TA’MINLASHNING AHOLI DAROMADLARINI OSHIRISHDAGI ROLI	95
Qurbonov Javlonbek Jurabekovich, Raxmatov Faxriddin Xasanovich	
GLOBAL RIVOJLANISH JARAYONIDA SUG‘URTA XIZMATLARINI ISLOH QILISH MASALALARI	99
Xushmuradov Oman, Ismoilov Sherzod Ismoil o‘g‘li	



DORIVOR O'SIMLIKLARNI QAYTA ISHLASHNING TASHKILIY-IQTISODIY MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI	103
Usmonov Mirg'ulom Xoshim o'g'li	
BARQAROR IQTISODIY O'SISHGA ERISHISHDA SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARINI QO'LLASH METODOLOGIYASINING AHAMIYATI	109
Nasrulloev Hayotjon Xabibulloevich	
НЕЙРОИНТУИТИВНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТНОГО ПРЕИМУЩЕСТВА НА РЫНКЕ ТРУДА	115
Ягудин Дмитрий Рустамович	
RESURSLARNI SOLIQQA TORTISHGA OID TADQIQOTLARNING NAZARIY TAHLILI	123
Nasimdjanoov Yunusjon Zoxidovich	
SOLIQ TO'LOVCHILAR FAOLIYATINI MUVOFIQLASHTIRISH: XULQ-ATVOR IQTISODIYOTI VA PROGRESSIV TARIFLARNI LOYIHALASH	129
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
DAVLAT RAQAMLI LOYIHALARI: UZINFOCOMNING TA'LIM TIZIMI VA IQTISODIY SAMARADORLIKKA QO'SHGAN HISSASI	134
Raxmatxo'jayev Axrorxo'ja Akmal o'g'li	
РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ПАСПОРТОВ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ	140
Мансурова Сайёра Бахтияровна	
BANK XIZMATLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	148
Xolikova Oydin Olimjonovna	
PNEVMOMEXANIK YIGIRISH TEXNOLOGIYASI XUSUSIYATLARI	153
Jumaniyazov Kadam, Salimov Shuhrat Halimovich, Nazarov Ramazon Anvarovich	
GREEN INDUSTRY AND THE ECONOMY OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY CONSTRUCTION: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND UZBEKISTAN'S OPPORTUNITIES	158
Mansurova Sayyora Bakhtiyor kizi	
TELEKOMMUNIKATSIYA SOHASINI RIVOJLANTIRISH TAHLILI	166
Suyunov Asror Baxtiyorovich	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA LOGISTIKA XIZMATLARINING MIKRO VA MAKRO TUZILMALARI, ULARNING FUNKSIONAL METADOLOGIK TAMOIYILLARI	171
Z.Teshayev	
O'ZBEKISTONDA DAVLAT ULUSHI MAVJUD KORXONALARNI BOSHQARISHDA XORIJIY TAJRIBADAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI	176
Ismailov Allayor Rashidovich	
MAHSULOT TANNARXINI ANIQLASHDA ISHLAB CHIQRISH XARJATLARINI OG'ISHISHLARI VA ULARNI TAQSIMLASH	183
Raxmatov Baxriddin Baxtiyor o'g'li	
ПОВЫШЕНИЕ СТОИМОСТИ СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ АУТСОРСИНГА	186
Исмагулова Гульмира Нуралиевна	
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY KONSEPSIYASI	193
Xaitov Oxunjon Nomoz o'g'li	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA XIZMATLAR SIFATINI OSHIRISHDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING INSTITUTSIONAL VA TASHKILIY MEXANIZMLARI	198
Xudoyorov Lochinbek Bahromovich	
TIJORAT BANKLARIDA UZOQ MUDDATLI RESURSLARNI JALB QILISHDA XALQARO TAJRIBA	203
Abduraxmonov Akmal Nurmamat o'g'li	



MEHNATGA LAYOQATLI TRANSPORT SOHASIDAGI AHOLINI ISH O'RINLARI BILAN TA'MINLANGANLIK HOLATINI TAHLILI	207
Abdullayeva Nigora Shamsiddinovna	
TO'QIMACHILIK SOHASINI BARQAROR RIVOJLANTIRISH MODELI	212
Madraximova Gulasal Ro'zimboy qizi	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELI DIVERSIFIKATSIYASI VA GAROV TA'MINOTI SIFATINING BANK BARQARORLIGIGA TA'SIRI	220
Xolbozorov Husniddin Norbek o'g'li	
O'ZBEKISTON - 2030 STRATEGIYASI DOIRASIDA TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKLARINI BOSHQARISH: MUAMMOLAR VA TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	226
Norova Nozima Nabiyeвна	
UY-JOY KOMMUNAL XIZMATLARNI INNOVATSION RIVOJLANTIRISHNING KLASSTERLI MEXANIZMI TAHLILI	232
Odamboyev Oybek Ravshanbek o'g'li	
KORPORATIV BOSHQARUV TUZILMALARIDA MOLIVAVIY MUNOSABATLARNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	236
Qurbaniyazov Shaxzodbek Karimovich	
XALQARO SAVDONING RIVOJLANISHI VA ZAMONAVIY TENDENSIYALARI	242
Jalolov Bekzod Sherzod o'g'li	
TA'LIM TIZIMINI MOLIVALASHTIRISHNING YANGI TIZIMINI JORIY ETISHGA QARATILGAN NAZARIY JIHATLAR	247
Dusanov Salim Mamarasulovich	
O'ZBEKISTONDA BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA BOJXONA AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	254
Aktamov Akbarjon Aslan o'g'li	
DAVLAT TA'LIM TASHKILOTLARIDA QURILISH XARAJATLARI HISOBINI YURITISH	262
Ostonokulov Azamat Abduraimovich	
РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ИНТЕГРАЦИИ КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЙ В ТУРИСТИЧЕСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН	273
Хошимова Камилла Навфал қизи	
A NEW STAGE IN THE APPLICATION OF MARKET MECHANISMS TO ENTREPRENEURIAL ACTIVITY	285
Ibrayim Maxkamov	
RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH ORQALI SOG'LIQNI SAQLASH XIZMATLARINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI	291
Eshbekova Xayriniso Baxtiyorovna	
QASHQADARYO VILOYATI IQTISODIYOTIDA DXSH ASOSIDA INVESTITSIYA MUHITINING SHAKLLANISHI	297
Hamroyev G'ayratjon Sultonovich	
TURIZM XIZMATLARI BOZORIDA MIJOZLAR EHTIYOJLARINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH	301
Shaymanov To'liqin Mahmayusupovich	
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЦИФРОВЫХ ПОДХОДОВ В НАЛОГОВОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ	306
Элбаева Мукаддас Рашидовна	
СИНТЕЗ НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	311
Бахриева Хуршида Аскарходжаевна, Сафаров Шохрух Шарофович, Бахрамов Муҳаммадали Ералиевичасистент	
ШАНХАЙСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА КАК КАТАЛИЗАТОР ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН	319
Базарова Гулнора Гуламовна	



O'ZBEKISTON KORXONALARINING TASHQI IQTISODIY FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISHDA BANK KREDITLASH MEKANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	323
Pulatova Moxira Baxtiyorovna	
QUESTIONS ABOUT THE STUDY OF PERFORMANCE AND EFFICIENCY OF APPLICATION OF LOADING AND EXTRACTING EQUIPMENT	327
Azamat Umirzokov	
MATOLARNING HAVO O'TKAZUVCHANLIGI KORRELATSION TAHLILI	334
Ismailov Nurulla Tuychibayevich	
O'ZBEKISTONDA QISHLOQ XO'JALIGI RISKLARINI SUG'URTALASHNING AFZALLIKLARI	339
Mamadjanov Shuxrat Jalolidinovich	
IKKI QATLAMLI ARALASH TOLA TARKIBLI TRIKOTAJ TO'QIMASINI OLIISH USULI	343
Usnatdinova Elmira Faxratdinovna, Mirusmanov Baxtiyor, Abdurahimova Fazilat Abdullayevna	
MAHALLIY DAVLAT HOKIMIYATI ORGANLARIDA ENG ILG'OR TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA QAROR QABUL QILISH JARAYONLARINING OPTIMALLASHTIRISH YO'LLARI	347
Axmedov Farxod Raxmonjonovich	
IMPACT OF FOREIGN INVESTMENTS ON THE ECONOMY OF UZBEKISTAN: CROSS-SECTORAL ANALYSIS	354
Jumayeva Kamola Azimjonovna, Khasanova Iroda Azizbek kizi	
KORXONA INVESTITSION FAOLLIGINI TA'MINLASHNING NAZARIY-USLUBIY MASALALARI XUSUSIDA	362
Ilyasova Barno Axmadovna	
MILLIY IQTISODIYOTGA XORIJIY INVESTITSİYALARNI O'ZLASHTIRISHNING AMALDAGI HOLATI TAHLILI	371
G'afurov Sherzod Abduvaxob o'g'li	
EKSPORT SALOHIYATINI OSHIRISH ASOSIDA BARQAROR IQTISODIY O'SISHNI TA'MINLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	378
Raximov Eshmurod Normuradovich	
O'ZBEKISTONDA BARQAROR IQTISODIY O'SISHNI TA'MINLASHDA EKSPORT SALOHIYATINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	385
Berdivaliyeva Madina Komiljon qizi	
SANOAT KORXONALARI RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHNING ZAMONAVIY KONSEPTUAL MEKANIZMLARI	392
Jalolov Abbosxon Ravshanxon o'g'li	
TEPKI UZELI KONSTRUKTIV XOSSALARI TAHLILI	398
Bozorova Farida Maxmudjonovna	
НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЪЕДИНЕНИЯ АКЦИЗНОГО НАЛОГА НА НЕФТЕПРОДУКТЫ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	405
Пулатов Дилшод Ҳақбердиевич, Маматкулов Салимжон Рахмонкулович, Хужамурадов Абдорбек Рўзимурат ўғли, Воронин Сергей Александрович, Абдиев Мансур Мусурмонович	
OLIY TA'LIMGA INVESTITSIYA SIYOSATI: IQTISODIY TAHLIL VA ISTIQBOLLAR	410
Talapova Nargiza Baxriddinovna	
INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE SERVICE NETWORK	416
Bahriddinov Nodirbek Zamirdinovich	
YANGI O'ZBEKISTON INVESTITSION MUHIT VA UNGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI	421
Tirkashev Farruxjon Xolyigitovich	
МНОГОМЕРНАЯ БЕДНОСТЬ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: ОЦЕНКА ЧЕРЕЗ РАМКУ MPI	426
Мамаризоев Жахонгир Исохонович	
ОЦЕНКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ВЛИЯНИЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБМЕННОГО КУРСА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	430
Норбаева Мухлиса Акрам кизи	



RAQAMLI TO'LOVLAR ASOSLARI VA XAVFSIZLIGI	440
Yaqubov Azizbek G'anibekovich	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA LOGISTIKA XIZMATLARINI BOSHQARISHNING INNOVATSION USULLARI	444
Xomidov Xojiakbar Adxamovich	
SOLIQ SIYOSATI ORQALI INKLYUZIV IQTISODIY O'SISHNI TA'MINLASH MEXANIZMLARI.....	449
Saydakbarova Madinaxon Anisbekovna	
O'ZBEKISTONDA STARTAP EKOTIZIMINING SHAKLLANISHI VA BARQAROR RIVOJLANISHI YO'LLARI.....	454
Suleymanova Shoir Alavxanovna	
MILLIY IQTISODIY XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHDA TASHQI IQTISODIY FAOLIYATNING O'RNI	459
Alimova Dilfuzaxon Rustam qizi	
MEHNAT BOZORINI OPTIMALLASHTIRISHNING MAKROIQTISODIY BARQARORLIKKA TA'SIRI	464
Botirova Sarvinoz Bobir qizi	
QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA KORPORATIV BOSHQARUVNI TASHKIY-IQTISODIY MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI.....	469
Qurboniyazov Shaxzodbek Karimovich	
INVESTITSIYA FAOLIYATINI MUQOBIL MOLIYALASHTIRISH USULLARINING MANBALARINI SHAKLLANTIRISH YO'LLARI	474
Boboqulov Akmal Muborakbekovich	
RAQAMLI MARKETING STRATEGIYALARINING MOHIYATI VA TURLARI.....	482
Zufarov Akmal Gulamiddinovich	
FISKAL BOSHQARUV SAMARADORLIGINI TA'MINLASHDA SOLIQQA TORTISHNING TARTIBGA SOLISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH	491
Sulaymonov Farrux Shuxratovich	
ИНДЕКС ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ	496
Хазраткулова Лола Нармуминовна	
BANK MAJBURIYATLARI VA AKTIVLARINING VAQTINCHALIK NOMUTANOSIBLIK LARI RISKINI KAMAYTIRISH	502
Ibrohimov D.M.	
O'ZBEKISTON RAQAMLI PLATFORMALARI FAOLIYATIDA RAQOBAT SIYOSATINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI VA YECHIMLARI.....	507
Saparov Islom O'lmasovich	
RAQOBATBARDOSHLIKNI OSHIRISHDA MARKETING YONDASHUVLARINING QISHLOQ XO'JALIGIGA TATBIQI	514
Abdikarimova Zilola Baxramovna	
TIJORAT BANKLARI KAPITALI TARKIBIDA DAROMAD MANBALARINING ULUSHI VA KAPITALLASHUV JARAYONIDAGI O'RNI	520
Tursunov Mustafo Mirzayevich	
AHOLINI IJTIMOIIY HIMOYA QILISH TIZIMIDA INSTITUSIONAL HAMKORLIKNING O'ZIGA XOS JIHATLARI TAHLILI	524
Abdullayeva Sayyora Aleksandrovna	
O'ZBEKISTON BANK TIZIMIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING IQTISODIY SAMARADORLIGI	528
Bobojonova Sevara Baxrombek qizi	
MINTAQA SANOATI RAQAMLI XIZMATLAR BOZORIDA TIJORATLASHTIRISHNI "SMART" MODEL I	533
Norov Murodjon Maxmudovich	



TOMORQADAN SAMARALI FOYDALANISH- KAMBAG'ALLIK MUAMMOSINI YUMSHATISHNING MUHIM OMILI	539
Xamidjon Shaxobov	
SUG'URTA KORXONALARIDA REZERVLAR HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	544
Najimova Nigora	
TO'QIMACHILIK MAHSULOTLARI EKSPORTINI RIVOJLANTIRISHDA XITOY BOZORINING O'RNINI	549
Mardanov Aziz Yusupovich	
THE IMPORTANCE OF GREEN ENERGY IN THE ECONOMY OF FERGANA REGION: CURRENT TRENDS AND PROBLEMS	555
Khayrullaev Zoidjon	
TIJORAT BANKLARIDA MUAMMOLI KREDITLARNING UNDIRILISHI BO'YICHA XORIJ TAJRIBASI	559
Mitillayev Ibrohimjon Tursunpulatovich	
RAQAMLI MOLIVAVIY XIZMATLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING NAZARIY ASOSLARI.....	563
Muyassarzoda Fayziyeva	
MOLIVAVIY MEXANIZM SIFATIDA SUG'URTA TASHKILOTLARI TO'LOVGA LAYOQATLILIGINI BELGILASHNING O'ZIGA XOS HUSUSIYATLARI	570
Abdullayev Erkinjon A'zamovich	
MAMLAKAT YAIM QO'SHILGAN QIYMAT HAJMINI STATISTIK VA EKONOMETRIK TAHLIL USULLARI ASOSIDA PROGNOZLASH	578
Jalolov Ilhomjon Isomiddinovich	
XALQARO TURIZM XIZMATLARI BOZORINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	585
Eshtaev Alisher Abdug'aniyevich, Ivatov Irisbeg	
TASHKILOTDA PR (PUBLIC RELATIONS) XIZMATINING IQTISODIY ROLI VA SAMARADORLIGI	590
Ergasheva Fotimaxon Ibragimovna	
РОЛЬ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	600
Бекбаева Феруза Бахтиеровна	
BARQAROR MOLIVAVIY RENTABELLIK BANKLARNING DAROMADLILIGINI TA'MINLASH OMILI SIFATIDA.....	606
Umarov Davron Shavkatovich	
REKLAMA XIZMATLARI BOZORIDA RAQOBATBARDOSHLIKKA TA'SIR QILUVCHI OMILLAR.....	612
Xamrakulov Azamat Baxritdinovich	
ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ (LMS) В ОНЛАЙН ОБРАЗОВАНИИ И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ	618
Атабоева Шахризода Равшановна, Бекчанов Бекчан Юлдашевич	
ЦИФРОВИЗАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА: ПЕРСПЕКТИВЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ	623
Киличева Ф.Б.	
DAVLAT TIBBIYOT MUASSASALARIDA DEBITORLAR VA KREDITORLAR HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	628
Sultonova Mushtariy Abdulabbosovna	
NARX BELGILASH-IQTISODIY MANFAATDORLIKNING ASOSIY OMILI VA NARXNI SHAKLLANTIRISH TAMOYILLARI	635
Soxadaliyev Abdurashid Mamadaliyevich	
SUTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDAGI ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI TAHLIL QILISH	639
Normuradov Nurbek Sunatilloevich	



O'ZBEKISTONDA BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA TARIF STAVKALARINI OPTIMALLASHTIRISH ORQALI FISKAL BARQARORLIKNI KUCHAYTIRISH (OZIYQ-OVQAT IMPORTI MISOLIDA).....	644
Rizayev Mirmahmud Xotamjanovich	
IPOTEKA KREDITLASH JARAYONINING XORIY TAJRIBASI	652
Akrom Mardiyev	
O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARI MOLIYAVIY BARQARORLIGI TAHLILI	659
Ulashbayev Shohruh Abdivaxobovich	
CHARACTERISTICS OF APPLYING NEW HETEROCOMPOSITE POLYMER MATERIALS IN ENGINEERING ACTIVITIES	665
Umida Ziyamukhamedova, Mirjalol Abdulakimov	
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «МАХАЛЛАБАЙ»: ДЕЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ И ТЕОРИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	672
Қосимжонов Нозимжон Қозимжон ўғли	
EKOLOGIK AUDITNI TASHKIL ETISHDA RISKLARNI JORIY ETISH TARTIBI	676
Abdullayev Xurshidjon Nazrullo o'g'li	
CORPORATE CULTURE AND ITS ROLE IN TALENT MANAGEMENT	683
Shoyunusova Arofat, Sanjar Mirzaliev	
SIRDARYO VILOYATI SHAROITIDA BIOMASSA ASOSIDA OZUQA ISHLAB CHIQARISH IMKONIYATLARI.....	687
Xazratkulov Niyoz Namazbayevich	
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ	692
Воронин Сергей Александрович, Азимова Феруза Маликовна	
ENERGETIKA LOYIHALARINI RAQAMLASHTIRISHDA TO'SIQLAR VA IMKONIYATLAR	700
Tilakov Ismoiljon Usmonovich	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA SOG'LIQNI SAQLASH TIZIMINI RAQAMLASHTIRISHNING AHAMIYATI	706
O'roqov Firdavs Ortiqniyoz o'g'li	
O'ZBEKISTONDA RAQAMLI BOZORLARNI MONOPOLIYAGA QARSHI TARTIBGA SOLISH MEKANIZMLARI VA TAKOMLLASHTIRISH TAKLIFLARI.....	710
Mingboev Asqar Qandaharovich	
JAHON SEMENT SANOATIDAGI TENDENSIYALAR VA O'ZBEKISTONNING BARQAROR RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	717
Abdujabbarov Alisher Abdullayevich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARI FAOLIYATI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	722
Mufitillayeva Safiya Qodir qizi	
KORXONALAR FAOLIYATINI BAHOLASHDA STATISTIK AXBOROT TIZIMINING O'RNI	728
Musurmonova Mahbuba Omonovna	
INNOVATSION YONDASHUVLAR VA ULARNING AGRAR SOHAGA TA'SIRI.....	732
Ortiqov Sulton Davronqul o'g'li	
DIRECTIONS FOR EFFECTIVE ORGANIZATION OF STRATEGIC MANAGEMENT ACCOUNTING OF COSTS	736
Pardaeva Shakhnoza Abdinabiyevna	
БОРЬБА С ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКОЙ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ.....	740
Арзиев Шерзод	
REKREATSION TURIZM OBYEKTLARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGI: YALTA VA KISLOVODSK SANATORIYALARI MISOLIDA.....	746
Najmitdinov G'ayratbek Sharifovich	



KORXONA SAMARADORLIGINI TA'MINLASHDA STRATEGIK REJALASHTIRISH MEZONLARI VA OMILLARINING O'RNI	752
Ubaydullayev Lutfulla Xabibullayevich	
ANALYSIS OF INTERACTIVE PLATFORMS THAT DEVELOP MOTIVATION	757
Maksuda Mukhammadovna Jurayeva, Zarnigor To'liqinovna Sattorova	
O'ZBEKISTONDA TO'QIMACHILIK VA KIYIM SANOATINING MARKETING TAHLILI	761
Tuxtayeva Oydiyoy Normamatovna	
АНАЛИЗ РЕЙТИНГОВ СТРАН ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ.....	768
Хожиева Назокат Давронбековна	
PILLAGA DASTLABKI ISHLOV BERISH VA SAQLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINING XOM IPAK SIFATIGA TA'SIRI	773
Qodirov Ziyodulla Abdumuxtarovich, Xakimov Mirolimjon Murodiljonovich	
BUDJETLASHTIRISHDA SAMARADORLIK MEZONLARINI ANIQLASH	778
Sobirov Shoyadbek Kurbonaliyevich	
TIJORAT BANKLARI KREDIT SIYOSATINI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ORQALI ISHLAB CHIQUARISHNI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	783
Abduxomidov Ikromjon Maxamadin o'g'li	
YO'LLARDAGI MUZLAMALARNI ERITISHDA QO'LLANILADIGAN VOSITALARNING ZARARI VA UNI KAMAYTIRISH BO'YICHA TAKLIFLAR	790
Erkabayev Furkat Ilyasovich, Sattorov Farrux Quchqar o'g'li, Aminov Hamza Husanovich	
DAVLAT AUDITI TIZIMINING YANGI RIVOJLANISH BOSQICHI: KUCHAYTIRILGAN NAZORAT VA HISOBDOIRLIK, RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR.....	797
Himmatov Abdisamat Xalilovich	
INVESTITSIYA KO'CHMAS MULK HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH: NAZARIY VA AMALIY YONDASHUVLAR	803
Maxmudov Jamshed Ashrafovich	
TIJORAT BANKLARIDA JISMONIY SHAXSLARGA VALYUTA OPERATSIYALARINI KO'RSATISHNI TAKOMILLASHTIRISH	806
Umarova Lola Erkinovna	
"DIREKT-KOSTING" TIZIMI: MAZMUN, MAQSAD VA AMALIYOTDA QO'LLANILISHI.....	812
Djumanov Saitmurod Alimbekovich	
TASHABBUSLI BUDJET JARAYONLARIDA "MENING YO'LIM" LOYIHASINING INSTITUTIONAL RIVOJLANISH BOSQICHLARI.....	817
Xamidov Xabibullo Xikmatulla o'g'li	
TURIZM SOHASINI KLASSTER USULDA RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIJ TAJIRIBASIDAN O'ZBEKISTONDA IJODIY FOYDALANISH IMKONIYATLARI	823
Navruz-zoda Zebiniso Baxtiyorovna	
BARQAROR RIVOJLANISH MAQSADLARIGA ERISHISHDA YASHIL OBLIGATSIYALARNING IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	827
Allayarov Suxrob Rustamovich	
O'ZBEKISTON SOLIQ TIZIMIDA AKTLARINI JORIY ETISHNING KONSEPTUAL VA HUQUQIY ASOSLARI.....	831
Muxammadov Nodir Karimovich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI TOMONIDAN ISHLAB CHIQUARILGAN MAHSULOTLARNI TASHQI BOZORLARGA OLIB CHIQUISH MEXANIZMLARI VA RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI	837
Boymirzayev Zokirjon Mashrabboyevich	
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ИНТЕРВАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО ЗАВИСИМЫМ НАБЛЮДЕНИЯМ	842
Турсунов Гафур Таирович	



AXBOROTNI KRIPTOGRAFIK HIMOYALASHDA SIMMETRIK KRIPTOGRAFIK TIZIMLARNING AHAMIYATI VA ISTIQBOLLARI	849
Safojev Nuriddin Najmiddin o'g'li	
BIZNES MUHITINI YAXSHILASHDA SOLIQ MA'MURIYATCHILIGI SAMARADORLIGI VA SOLIQ ORGANLARI-SOLIQ TO'LOVCHILAR MUNOSABATLARINI OPTIMALLASHTIRISH	852
Xurramov Azizbek Muxiddin o'g'li	
PUL-KREDIT SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISHNING DOLZARB MASALALARI	859
A.A. Ismailov	
TIJORAT BANKLARI KREDIT QO'YILMALARI MANBALARI SHAKLLANISHING NAZARIY ASOSLARI	865
Adilov Mirkomil Miralimovich	
OLIY TA'LIMDA JON BOSHIGA MOLİYALASHTIRISH MODELİ: XALQARO TAJRIBA VA O'ZBEKISTON SHAROITIDA QO'LLASH YO'LLARI	872
Pulaton Dilshod Xakberdiyevich, Absamatov Baxrom Danakulovich, Mardonov Farrux Nurxon o'g'li, Mamanov Alisher Umbarovich	
YOSHLAR TADBIRKORLIGINI MOLİYALASHTIRISHDA DAVLAT DASTURLARINING AHAMIYATI	881
Valiev Umid Gulamovich	
EKOTURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING STRATEGIK YO'NALISHLARI: GEOPARKLAR TASHKIL ETISH MASALALARI	887
Maxmudova Aziza Pirmamatovna	
ВОЛНОВОЕ ПОЛЕ НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ТРУБЫ С ПОКРЫТИЕМ	890
Уринов Адхамжон Акбарович	
KIYIM MODELLARINI KONSTRUKSIYALASHDA ERGANOMIKA VA ANTRAPOLOGIYANING AHAMIYATI	895
Ergasheva Rashida Abdug'anievna	
DAVLAT BUDJETI DAROMADLARINI O'RTA MUDDATLI ISTIQBOLDA REJALASHTIRISH VA PROGNOZLASHTIRISH O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI	898
Pardaev Umidjon Uralovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ ТРУБОСВАРОЧНЫХ АГРЕГАТОВ	908
Заиркулов Элёр Ёқубжон ўғли	



ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ НЕПРЕРЫВНЫХ ТРУБОСВАРОЧНЫХ АГРЕГАТОВ

Заиркулов Элёр Ёкубжон ўгли

Ташкентский государственный технический университет

Доцент кафедры Технологические машины и оборудование, (PhD)

E-mail: zairkulovelyor@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы калибровки валков непрерывных трубосварочных агрегатов при производстве электросварных труб методом высокочастотной сварки. Проведён анализ пяти основных типов калибровок валков: однорадиусной, двухрадиусной с подгибкой кромок, двухрадиусной с плоским центральным участком, двухрадиусной с изгибом центрального участка и овальной по кривым второго порядка. Для каждого типа приведены принципы построения профиля калибра, схемы формовки, преимущества и недостатки, а также влияние на качество сварного шва и устойчивость процесса формовки. Особое внимание уделено предотвращению дефектов, таких как «крыша» и гофрообразование на кромках заготовки. На основе анализа установлено, что оптимальный выбор типа калибровки зависит от диаметра и толщины стенки трубы и позволяет обеспечить качественную проформовку кромок и надёжный сварной шов.

Ключевые слова: калибровка валков, непрерывные трубосварочные агрегаты, высокочастотная сварка, формовка трубной заготовки, однорадиусная калибровка, двухрадиусная калибровка, овальная калибровка, проформовка кромок, гофрообразование, сварной шов, электросварные трубы.

Annotatsiya. Maqolada uzluksiz quvur payvandlash agregatlarida valklarni kalibrlash masalalari, elektropayvandlangan quvurlarni yuqori chastotali payvandlash usuli bilan ishlab chiqarishda ko'rib chiqiladi. Val klarni kalibrlashning beshta asosiy turi tahlil qilingan: bir radiusli; chekka qismlarini bukish bilan ikki radiusli; markaziy qismi tekis bo'lgan ikki radiusli; markaziy qismini bukish bilan ikki radiusli hamda ikkinchi tartibli egri chiziqlar bo'yicha oval kalibrlash. Har bir tur uchun kalibr profilini qurish tamoyillari, shakllantirish sxemalari, afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek payvand chok sifati va shakllantirish jarayoni barqarorligiga ta'siri keltirilgan. Tayyorlov chekkalarida "tom" va gofrirovka hosil bo'lishi kabi nuqsonlarni oldini olishga alohida e'tibor qaratilgan. Tahlil natijasida kalibrlash turini optimal tanlash quvur diametri va devor qalinligiga bog'liq ekanligi va chekka qismlarning yaxshi shakllanishini hamda ishonchli payvand chokni ta'minlash imkonini berishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: valklarni kalibrlash, uzluksiz quvur payvandlash agregatlari, yuqori chastotali payvandlash, quvur tayyorlovini shakllantirish, bir radiusli kalibrlash, ikki radiusli kalibrlash, oval kalibrlash, chekka qismlarni shakllantirish, gofrirovka hosil bo'lishi, payvand chok, elektropayvandlangan quvurlar.

Abstract. The article addresses the issues of roll calibration in continuous pipe welding mills during the production of electric-welded pipes using high-frequency welding. An analysis is conducted of five main types of roll calibrations: single-radius; double-radius with edge bending; double-radius with a flat central section; double-radius with bending of the central section; and oval calibration along second-order curves. For each type, the principles of constructing the caliber profile, forming schemes, advantages and disadvantages, as well as the impact on the quality of the welded seam and the stability of the forming process are presented. Particular attention is paid to preventing defects such as "roof" and corrugation on the edges of the workpiece. Based on the analysis, it is established that the optimal choice of calibration type depends on the pipe diameter and wall thickness, ensuring good pre-forming of the edges and a reliable welded seam.

Keywords: roll calibration, continuous pipe welding mills, high-frequency welding, pipe blank forming, single-radius calibration, double-radius calibration, oval calibration, edge pre-forming, corrugation, welded seam, electric-welded pipes.



ВВЕДЕНИЕ

Высокочастотная сварка давлением с оплавлением осуществляется при предварительном нагреве и местном расплавлении свариваемых поверхностей. Расплавленный металл удаляется из зоны соединения при осадке; сварное соединение образуется между поверхностями, находящимися в твердом состоянии. Этот процесс наиболее широко распространен при производстве сварных изделий и полуфабрикатов с непрерывным швом из черных и цветных металлов.

Свариваемые элементы, имеют одинаковые геометрические размеры и материал и расположены симметрично относительно вертикальной плоскости. При симметричном подводе тока к свариваемым элементам обеспечивается полная идентичность нагрева. [1]

Оба свариваемых элемента сходятся под углом α , на некотором расстоянии от места схождения и к ним подается ток с помощью контактной или индукционной систем, кромки разогреваются и оплавляются, в месте их схождения происходит осадка. Нагрев и деформация свариваемых элементов происходят последовательно. Для осуществления сварки необходимы физический контакт между поверхностями, создание на них активных центров и предупреждение возможности разрушения образовавшихся узлов схватывания после снятия давления осадки. Выполнение данных условий обуславливается калибровкой валков непрерывных трубосварочных агрегатов. [2]

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

В литературе по производству сварных труб с непрерывным швом значительное внимание уделяется процессам формовки и калибровки валков, поскольку они напрямую влияют на качество шва, устойчивость процесса и минимизацию дефектов, таких как гофрообразование кромок или неравномерный нагрев. Ниже приведен обзор ключевых работ, посвященных калибровке валков в непрерывных трубосварочных агрегатах, включая как классические подходы, так и современные исследования.

Классические работы по технологии производства труб подчеркивают разнообразие типов калибровок валков. В монографии Данченко В.Н., Коликова А.П., Романцева Б.А. и Самусева С.В. (2002) [4] описаны основы технологии трубного производства, включая анализ пяти основных типов калибровок: однорадиусной, двухрадиусной с подгибкой кромок, с плоским центральным участком, с изгибом центрального участка и овальной по кривым второго порядка. Авторы отмечают, что выбор типа калибровки зависит от толщины стенки трубы: для толстостенных труб важна проформовка кромок для качественного шва, а для тонкостенных — предотвращение гофров. Аналогичные аспекты рассмотрены в работе Осадчего В.Я. и Вавилина А.С. (2001) [5], где акцент сделан на оборудовании и процессах формовки, включая влияние калибровки на устойчивость полосы и минимизацию дефектов, таких как «крыша» при неравномерном схождении кромок.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЕ

Методологической основой настоящего исследования послужили фундаментальные и прикладные труды отечественных и зарубежных ученых в области технологии трубного производства, теории пластической деформации металлов, проектирования и эксплуатации непрерывных трубосварочных агрегатов, а также современные подходы к калибровке формообразующих валков.

В процессе исследования были использованы общенаучные и специальные методы исследования, обеспечивающие комплексный и системный анализ объекта исследования.

В частности, применялись следующие методы:

- системный анализ — для изучения процесса калибровки валков как сложной технологической системы, включающей геометрические параметры валков, режимы деформации, свойства материала и условия сварки трубной заготовки;
- аналитические методы — для теоретического обоснования геометрии калибров, определения закономерностей формообразования трубной заготовки и расчёта основных параметров процесса деформации;
- расчётно-теоретические методы — при определении усилий деформации, контактных напряжений, распределения нагрузок по клетям и влияния калибровки валков на качество формируемой трубной заготовки;
- сравнительный анализ — для сопоставления существующих схем калибровки валков непрерывных трубосварочных агрегатов и оценки их технологической эффективности;
- моделирование технологических процессов — для исследования влияния параметров калибровки валков на устойчивость формообразования, геометрическую точность труб и условия сварки кромок;

• обобщение и интерпретация результатов – для формулирования выводов и практических рекомендаций по совершенствованию калибровки валков.

Информационную базу исследования составили техническая документация и эксплуатационные данные трубосварочных агрегатов, результаты экспериментальных и производственных наблюдений, справочные материалы, а также данные, опубликованные в научных статьях и отраслевых изданиях.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Схема деформации (формовки) полосы в непрерывном формовочном стане представлена на рис. 1.

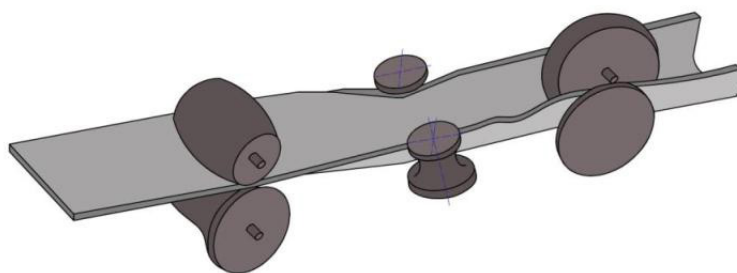


Рис. 1. Схема деформации полосы в непрерывном формовочном стане

Схемы формовки трубной заготовки приведены на рис. 2.

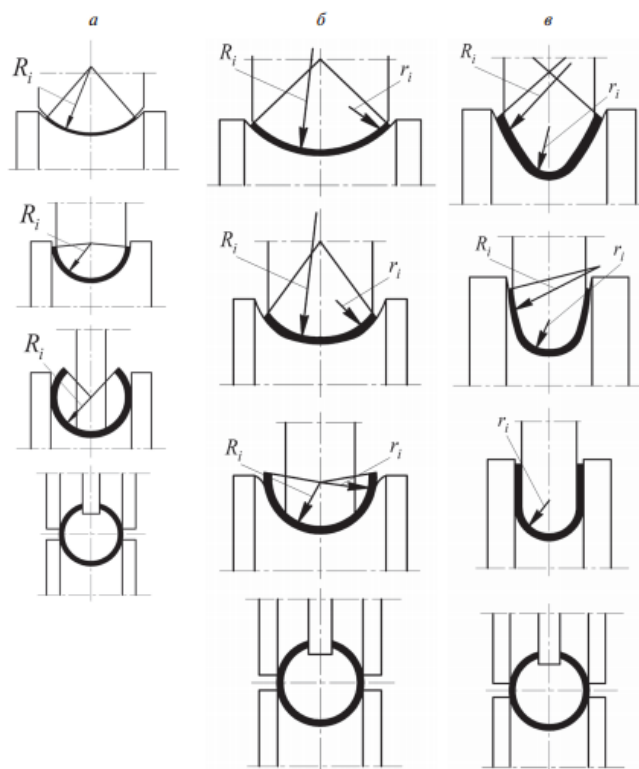


Рис. 2. Схемы формовки трубной заготовки на валковых формовочных станах:

а – однорадиусные калибры; б, в – двухрадиусные калибры

Однорадиусная калибровка валков. Применяется для труб диаметром $D = 4 \dots 600$ мм и толщиной стенки $S = 0,2 \dots 20$ мм.

Принцип калибровки: профиль калибра строится одним постепенно уменьшающимся от клетки к клетке радиусом (рис. 3.13). «Цветок» формовки – профиль нейтрального слоя полосы на разных стадиях процесса формовки.

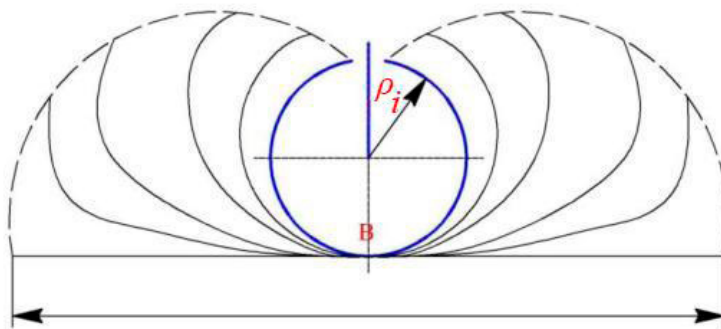


Рис. 3. Профиль формовки для однорадиусной калибровки

Профиль калибра в i -ой клетке (рис. 4) определяется параметрами ρ_i , φ_i , которые связаны следующим соотношением:

$$\rho_i \varphi_i = B, \quad (1)$$

где ρ_i – радиус гiba (формовки) нейтрального слоя полосы; φ_i – угол формовки, рад.; B – ширина полосы.

Рис. 4. Профиль калибра i -ой клетки

Изменение кривизны полосы по мере формовки показано на рис. 5.



Рис. 5. Изменение кривизны полосы

Преимущества калибровки:

- простота изготовления калибров;
- возможность использования одного комплекта валков в начале (при $\varphi < 180^\circ$) формовочного стана для формовки труб разных, но близких диаметров.

Недостатки калибровки:

- сравнительно большие габариты вала по сравнению с другими калибровками, поэтому такая калибровка применяется для малых диаметров труб;
- возможно неконтролируемое поперечное смещение полосы в калибре, т. к. постоянный радиус калибра не препятствует ее смещению, поперечному смещению полосы препятствуют только силы трения;
- большая нагрузка на разрезную шайбу в шовонаправляющей клетке;
- непараллельность схождения кромок полосы, что ведет к образованию дефекта «крыша» (рис. 6).

Образование этого дефекта недопустимо при сварке труб токами высокой частоты, при которой нет доформовки – поджатия дисковыми электродами. При неравномерном схождении кромок, в силу эффекта близости, нагреваются прежде всего внутренние углы кромок. Это увеличивает высоту внутреннего грата, ухудшает качество шва.

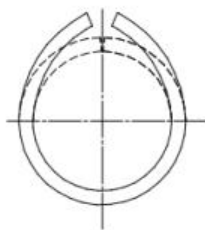


Рис. 6. Непараллельность схождения кромок полосы – дефект «крыша»

Двухрадиусная калибровка валков (с подгибкой кромок) применяется для труб диаметром $D=4 \dots 600$ мм и толщиной стенки $S=0,2 \dots 20$ мм. Наиболее распространена для труб малых и средних (до 168 мм) размеров.

Принцип калибровки: дно и кромки формируются, начиная с первой клетки. Радиус подгиба кромок постоянный, равный радиусу трубы. Радиус дна переменный, уменьшается от клетки к клетке и становится равным радиусу трубы.

Для двухрадиусной калибровки валков профиль формовки показан на рис. 7.

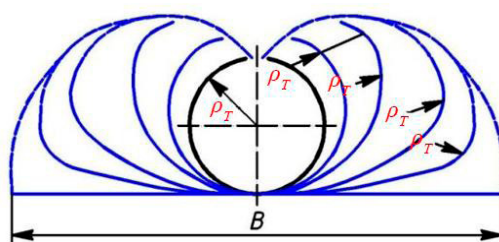


Рис. 7. Профиль формовки для двухрадиусной калибровки

Профиль калибра в i -ой клетке (рис. 8) определяется параметрами $\rho_i, \varphi_i, \rho_T, \alpha_i$, которые связаны следующим соотношением:

$$\rho_i \varphi_i + 2\rho_T \alpha_i = B$$

(2)

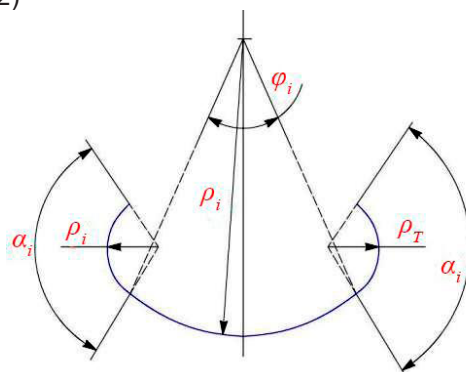


Рис. 8. Профиль калибра в i -ой клетки для двухрадиусной калибровки

Изменение кривизны полосы по мере формовки показано на рис. 9.

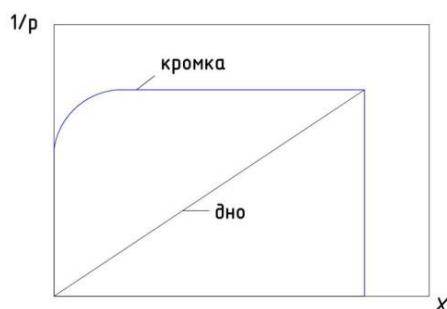




Рис. 9. Изменение кривизны полосы

Преимущества калибровки:

- хорошая проформовка кромок, исключено образование дефекта «крыша»;
- исключено поперечное смещение полосы в калибре.

Недостатки:

- сложность изготовления калибров;
- необходимость иметь полный комплект валков для каждого размера трубы.

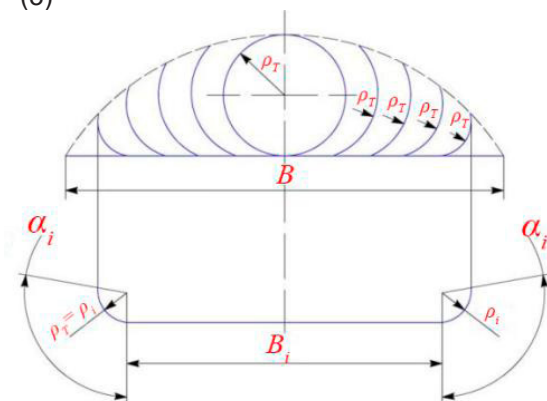
В процессе калибровки валков с плоским центральным участком (дном) при формовке полосы дно остается плоским, а периферийные участки изгибаются радиусом, равным радиусу трубы. От клетки к клетке угол периферийных участков увеличивается.

Для этой калибровки валков профиль формовки показан на рис. 10.

Профиль калибра в i -ой клетки определяется параметрами B_i , ρ_i , α_i , которые связаны следующим соотношением:

$$B_i + 2\rho_i\alpha_i = B$$

(3)

Рис. 10. Профиль формовки и профиль i -ой клетки для калибровки валков с плоским центральным участком

Изменение кривизны полосы по мере формовки показано на рис. 11.

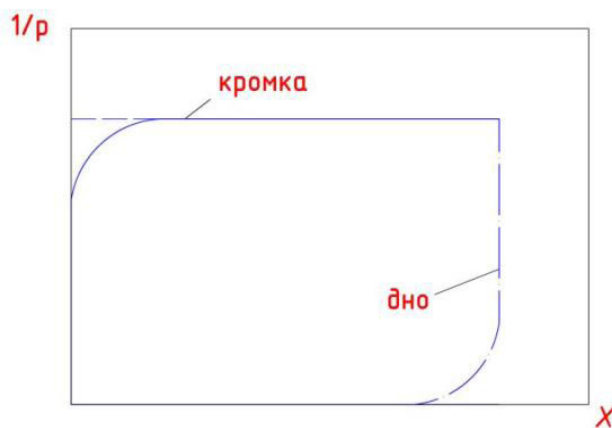


Рис. 11. Изменение кривизны полосы

Преимущество калибровки: небольшие габариты валков, т. к. нет подъема кромок полосы выше точки их схождения.

Недостатки калибровки:

- сложность изготовления калибров;
- необходимость иметь полный комплект валков для каждого размера трубы.

При двухрадиусной калибровке валков с изгибом центрального участка дно формируется радиусом, равным радиусу готовой трубы, а периферийные – большим радиусом, который постепенно уменьшают от клетки к клетке. При этом ϕ_i ширина центрального участка постепенно растет, а угол α_i периферийных участков – уменьшается.

Для этой калибровки валков профиль формовки показан на рис. 12.

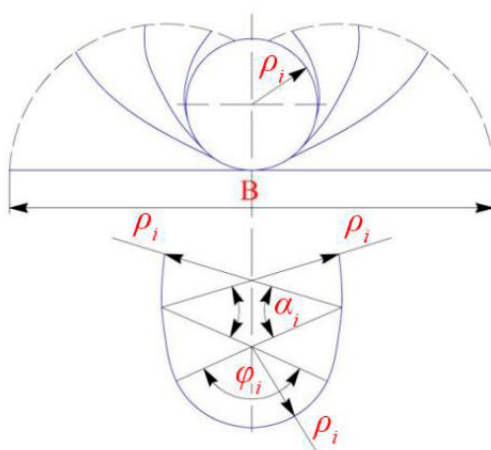


Рис. 12. «Цветок» формовки и профиль i -го калибра для двухрадиусной калибровки с изгибом центрального участка

Профиль калибра в i -ой клетки определяется параметрами ρ_i , φ_i , ρ_T , α_i , которые связаны следующим соотношением:

$$\rho_T \alpha_i + 2\rho_i \alpha_i = B \quad (4)$$

Изменение кривизны полосы по мере формовки показано на рис. 13.

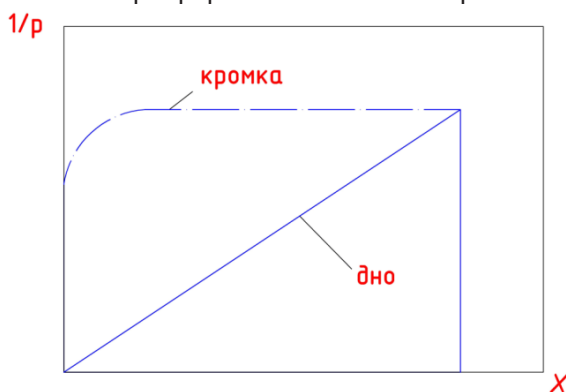


Рис. 13. Изменение кривизны полосы

Преимущество калибровки: эта схема формовки требует меньшего количества клеток, поэтому используется для производства в основном труб большого диаметра.

Недостаток калибровки: плохая проформовка кромок.

При овальной калибровке валков (по кривым второго порядка) профиль калибра выполнен по кривым второго порядка с монотонно изменяющейся кривизной – в открытых калибрах профиль имеет форму гиперболы или параболы, в закрытых – форму эллипса.

Схема овальной калибровки показана на рис. 14.

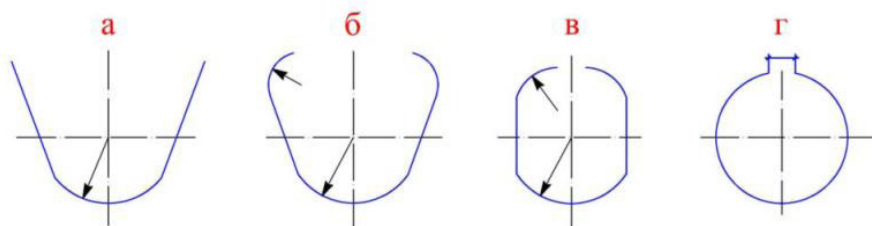


Рис. 14. Схема овальной калибровки:
а, б – открытые калибры; в, г – закрытые калибры



Преимущества калибровки:

- эффективна для особо тонкостенных труб, т. к. исключает образование гофров на кромках полосы;
- при этой схеме формовки достаточно четырех клеток.

Недостаток калибровки: сложность изготовления калибров.

Технологичность калибровки характеризуется простотой настройки стана и устойчивостью процесса формовки полосы в трубу. Под устойчивостью процесса понимают отсутствие поперечных смещений полосы в калибре под действием возмущающих факторов: непараллельность осей валков, разнотолщинность и/или серповидность полосы. Из-за смещения нагрузки (рис. 15) происходит несимметричный изгиб полосы в калибре: $\varphi_1 > \varphi_2$. Когда φ_1 достигнет значения угла трения, произойдет сдвиг полосы.

С точки зрения технологичности рассмотренные выше пять типов калибровок можно характеризовать следующим образом. В калибровке 1-го типа сдвиг полосы в калибре сдерживается только силами трения; в калибровках 2–5-го типов для сдвига полосы дополнительно требуется ее деформация. Калибровки 2-го и 3-го типов имеют постоянный радиус подгиба кромок. Если же полоса серповидная, то происходит неодинаковый изгиб слева и справа. В калибровке 5-го типа радиус подгиба кромок изменяется от клетки к клетке, что исключает смещение полосы.

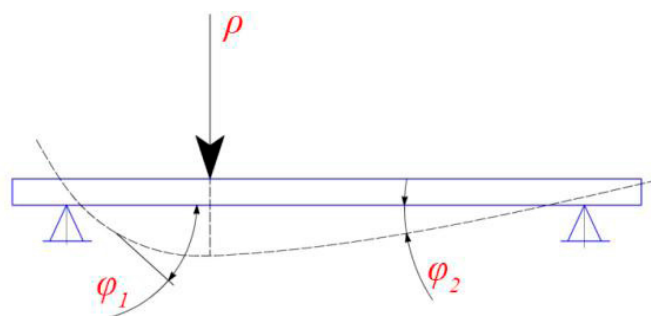


Рис. 15. Схема изгиба полосы

Есть и другие критерии при выборе типа калибровки. Один из самых важных – отсутствие гофров на кромках полосы при ее формовке.

При движении полосы через формовочный стан точка а перейдет в положение А по прямой аА (рис. 16).

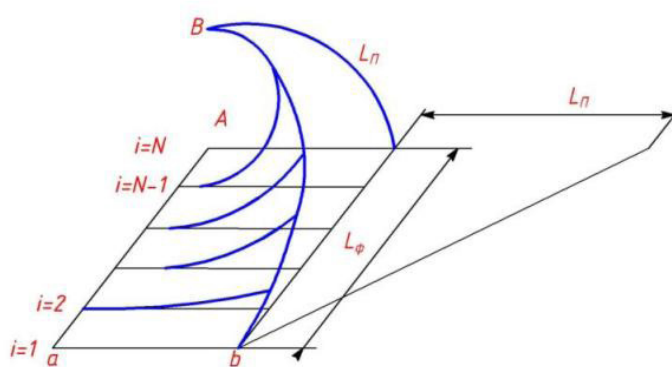


Рис. 16. Схема формовки полосы

Точка b совершит движение в пространстве по кривой bB. Путь bB больше, чем aA, то есть кромка полосы испытывает деформацию растяжения:

$$\varepsilon_{\text{кр}} = \frac{bB - aA}{aA}$$

(5)

где $aA = L_\phi$ – длина формовочного стана (до входа в шовосжимающие валки);

$$bB \approx \sqrt{L_{\Pi}^2 + L_{\Phi}^2} \quad (6)$$

где L_{Π} – длина проекции пути bB точки b на вертикальную плоскость, определяется типом калибровки валков формовочного стана (типы 1-5).

Если деформация растяжения кромки неупругая, т. е. $\varepsilon_{кр} > 0,002$, то в ней возникнут остаточные сжимающие напряжения.

$$\int_l \sigma_x^{ост} dl = 0 \quad (7)$$

условие самоуравновешивания остаточных напряжений (рис. 17).

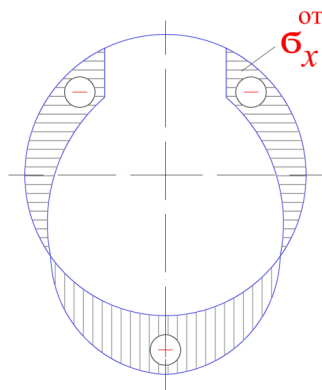


Рис. 17. Распределение остаточных напряжений в полосе при формовке

Остаточные сжимающие напряжения на кромках полосы могут стать причиной появления гофров по механизму потери устойчивости колонны Эйлера.

Для исключения потери устойчивости кромки и появления гофров деформация кромки не должна превышать

$$\varepsilon_{кр} = \frac{\sqrt{L_{\Pi}^2 + L_{\Phi}^2} - L_{\Phi}}{L_{\Phi}} \leq 0,002 \quad (8)$$

Из этого неравенства можно определить минимальную длину формовочного стана L_{Φ} .

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Анализом типов калибровок валков: однорадиусная; двухрадиусная с подгибкой кромок, с плоским центральным участком и с изгибом центрального участка; овальная по кривым второго порядка установлен оптимальный метод формовки, обеспечивающий хорошую проформовку кромок заготовки для получения качественного сварного шва

Список использованной литературы

1. Zairkulov E.E., Dunyashin N.S. On determining the power absorbed by a conductive medium during high-frequency welding of longitudinal pipes. Actual Issues in the Field of Technical and Socio-Economic Sciences: Republican Interuniversity Collection. Tashkent: Tashkent Chemical-Technological Institute (TCTI), 2019, pp. 255-257.
2. Zairkulov E.E., Dunyashin N.S. On studying the influence of high-frequency welding mode parameters on the quality of welded joints. Proceedings of the Republican Scientific and Technical Conference "Resource- and Energy-Saving, Environmentally Friendly Technologies". Tashkent: State Unitary Enterprise "Fan va Taraqqiyot", 2019, pp. 162-164.
3. Alzhanov M.K., Tursynbekova A.U. Issues of improving the design of pipe welding equipment based on ferrite heaters. Young Scientist, 2016, no. 2, pp. 117-s121.
4. Danchenko V.N., Kolikov A.P., Romantsev B.A., Samusev S.V. Technology of Pipe Production. Textbook for universities. Moscow: Internet Engineering, 2002.
5. Osadchy V.Ya., Vavilin A.S. Technology and Equipment for Pipe Production. Moscow: Internet Engineering, 2001.

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. № 10

© 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