

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

2026-YIL

IYUL/7-SON, I-QISM



Milliy nashrlar

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

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
KONINKHET + 60. FITESSCANING



muhandislik & iqtisodiyot

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

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

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)

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 Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

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
- 05.08.06 – "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

MILLIY GVARDIYA TIZIMIDA HARBIY XIZMATCHILARNI KIYIM-KECHAK BILAN TA'MINLASH TIZIMINING NAZARIY ASOSLARI	10
Omonov Usmonqul Raxmonqul o'g'li FOND BOZORLARIGA XORIJIY KAPITALNI JALB QILISH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA RIVOJLANISH IMKONIYATLARI	17
Yusupova Jamila Karamatdinovna AXBOROT KOMMUNIKATSIYA XIZMATLARINING TASHKLIY-HUQUQIY VA ILMIY NAZARIY MASALALARI	21
Rajaboyev Shahboz Shodi o'g'li PUL MABLAG'LARI HISOBINI MOLIVAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA O'TKAZISHNING DOLZARB MASALALARI	26
Eshonqulov Akmal Qudratovich XORAZM VILOYATINING IJOBIY IMIJINI OSHIRISHDA HUDUDIIY MARKETING STRATEGIYALARINI ISHLAB CHIQISH	34
Ibadullayev Dilshad Ibragimovich OROL BO'YI MINTAQASIDA QISHLOQ XO'JALIGI VA TURIZMNI YASHIL MOLIVALASHTIRISH VA INVESTITSIYA MEXANIZMLARI: BARQAROR RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	40
Akramova Feruza ATMOSFERA HAVOSI MONITORINGIDA IOT SENSORLARI O'LCHASH NATIJALARINING METROLOGIK ISHONCHLILIGINI BAHOLASH VA OSHIRISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH	52
Sobirov Anvarjon, Melibayev Maxmudjan BANK VA KREDIT MUASSASALARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARINI TREND MODELLARI YORDAMIDA TAHLIL QILISH VA PROGNOZLASH USULLARI	59
Nazarov Elbek PHYSALIS ALKEKENGII O'SIMLIGIDAN FLAVONOIDLARNI AJRATIB OLISHNING BIOTEXNOLOGIK USULLARI VA JARAYON PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH	66
Xidirova Saboxat Baxrillayevna ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЗОН КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ВЛИЯНИИ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ В УСЛОВИЯХ РУДНИКА «КЫЗЫЛ-АЛМА»	70
Салямова Клара, Меликулов Абдусаттар, Уралбаев Абдукахар, Бакиров Гайрат, Зухритдинов Давронбек XUSUSIIY TA'LIM SOHASIDA MALAKALI KADRLAR NOMUTANOSIBLIGI, IT MUTAXASSISLARINING YETISHMASLIGI VA ISHSIZLIKNING TA'LIM SIFATI HAMDA BARQARORLIGIGA TA'SIRI: ILG'OR XORIJ TAJIRIBASI VA UNING O'ZBEKISTON AMALIYOTIGA TATBIQ ETILISHI	77
Raxmatxo'jayev Axrolxo'ja Akmal o'g'li SAND-PARTICLE-INDUCED LEADING-EDGE EROSION AND ITS IMPACT ON WIND TURBINE BLADES: A REVIEW	82
Normamatov A. A. IPAKCHILIK KLASSTERLARI UCHUN INVESTITSION BOSHQARUV MODELINI ASOSLASH	87
Elboyeva Shaxzoda Olimovna KICHIK VA O'RTA BIZNES SAMARADORLIGINI EKONOMETRIK USULLARDA TAHLIL QILISH METODOLOGIYASI	94
Nazarov Nazar G'ulom o'g'li OLIIY TA'LIM MUASSASALARI BOSHQARUV FAOLIYATINI RAQAMLASHTIRISHNING AHAMIYATI	101
Usmanov Sarvar Nigmatovich	



РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОГО МНОГОЗОНАЛЬНОГО АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ FUZZY-PID ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ В ПРОЦЕССЕ УВЛАЖНЕНИЯ ЗЕРНА.....	107
Камариддинов Шохрух Акмал угли	
SANOAT KLASSTERLARIDA "SANOAT 4.0" TECHNOLOGIYALARINI JORIY ETISH VA HAMKORLIK MODELLARI	113
Mamadaliyev Anazxon Ziyodillayevich	
SAND-PARTICLE-INDUCED LEADING-EDGE EROSION AND ITS IMPACT ON WIND TURBINE BLADES: A REVIEW	119
Normamatov A. A.	
YOSHLARDA EKOLOGIK MADANIYATNI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI.....	124
Xudoyberdiyev Norbek Komiljon o'g'li	
HUDUDIIY TURIZMDA XALQARO ESG MEZONLARINI MILLIY SHAROITGA MOSLASHTIRISH YO'NALISHLARI	128
Maxmudova Nodira Uktamovna	
EVALUATION OF TECHNOLOGICAL LOSSES OF HYDROCARBONS OF LIGHT FRACTIONS IN THE PROCESSES OF COLLECTION AND PRIMARY TREATMENT AT THE MUBARAK FIELDS OF OGPD.....	134
Norqulov Shohbozbek Samandar ugli	
АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ УЗБЕКИСТАНА.....	140
Жумадуллаева Дурдона Шухрат кизи	
XUSUSIY TA'LIM SOHASIDA MALAKALI KADRLAR NOMUTANOSIBLIGI TA'LIMNING SIFAT VA USTUVORLIGIGA TA'SIRI VA UNI TA'MINLASH YO'LLARI	145
Raxmatxo'jayev Axrolxo'ja Akmal o'g'li	
O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI.....	150
Kilichov Nazar Bafoyevich	
HUDUDLARDA TURIZM XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHNING AHOLI DAROMADLARI VA BANDLIGIGA TA'SIRINING TAHLILI	157
Abdurayimov O'ktam Abdug'ani o'g'li	
GAZNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA BARQAROR RIVOJLANISH HOLATINING IQTISODIY TAHLILI VA BAHOLASH	164
Kudratkhodjaeva Ziyoda Kamol qizi	
COMPETITION IN THE INFORMATION MARKET: MONOPOLY TRENDS AND THE DIGITAL PLATFORM ECONOMY.....	169
Mo'ydinjonova Durdonaxon, Ismanov Ibrohim	
BOZOR INFRATUZILMASINING IQTISODIY MAZMUNI VA KICHIK BIZNES RIVOJIDAGI AHAMIYATI	174
Ganiyev Botir Baxtiyorovich	
MAGNIY VA KALSIY ELEMENTLARINI O'RGATISHDA O'QUVCHILARDA 4K KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH	178
Esnazarov Abdiganiy Jamalatdinovich	
DATA-DRIVEN STRATEGIK MENEJMENT: MA'LUMOTLARGA ASOSLANGAN BOSHQARUVNING ZAMONAVIY KORXONALAR RIVOJLANISHIDAGI AHAMIYATI	184
Baymuradov Shoxrux, Dilmurodov Komiljon	
YASHIL BUXGALTERIYA (GREEN ACCOUNTING) VA ESG HISOBOTLARI: RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA BARQAROR RIVOJLANISHNING STRATEGIK VOSITALARI	190
Nematullayev Hamidullo, Bo'stonova Nilufar	
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ	196
Нуралиева Мукаддас Мамуровна	



AGROSANOAT MAJMUASIDA INVESTISIYALARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH VA MUSTAHKAMLASH MASALALARI	201
Xakimov Rashid	
TADBIRKORLIKDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING IQTISODIY SAMARALARI	206
Salohiddinov Zuhridin Nuriddinjon o'g'li	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH HOLATINI TAHLIL QILISH	212
Achilova Firuza, Zohidov Jamshid	
NAMANGAN VILOYATINING BOSHQA HUDUDLAR BILAN TOVAR VA XIZMATLAR AYLANMASI HAMDA IQTISODIY ALOQALARINING HOZIRGI HOLATI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	217
Sattarov R.A.	
ОПТИМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	222
Нурмуродов Камолиддин Пирмаматович	
OPTIK ABONENT KIRISH TARMOG'INING XIZMATLARI SAMARADORLIGI	230
Uskenbayeva Dilfuza Shuxrat qizi	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AHOLI DEMOGRAFIK JARAYONLARINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLARNI EKONOMETRIK MODELLARINI TUZISH VA PROGNOZLASH	235
Siroj Zarina Rustambekovna	
QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHDA AGROKLASTERLARNING O'RNI VA AHAMIYATI	242
Berdiyev Abdumalik Hakimovich	
HUNARMANDCHILIK KLASSTERLARI BO'YICHA XORIJIY TAJRIBA: TURKIYA, MAROKASH VA FRANSIYA MODELLARINING QIYOSIY TAHLILI	249
Yaxshiliqov Sardor Rustam o'g'li	
BANK TIZIMIDA LIKVIDLILIK VA KAPITAL YETARLILIGI RISKLARINI BOSHQARISH MASALALARI ...	255
Qurbonov Ilhom Jumaqulovich	
O'ZBEKISTON QISHLOQ HUDUDLARIDA AYOLLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING INSTITUTSIONAL OMILLARI	258
Saidakbarova Ziyoda Doniyor qizi	
BIOLOGIK AKTIVLARNI HAQQONIQIY QIYMATDA BAHOLASHNING KO'P OMILLI MODEL	266
Akhmetova Salima Seytovna	
OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH SALOHİYATINI BOSHQARISHNING NAZARIY - USLUBIY JIHATLARI	272
Gulmatov Sunnatillo Nurillayevich	
YASHIL INVESTITSİYALAR MINTAQQA IQTISODIYOTINI BARQAROR DIVERSIFIKATSIYALASH VOSITASI SIFATIDA	281
To'xtayev Maqsud Mansurovich	
DAVLAT MUASSASALARIDA INSON RESURLARIDAN FOYDALANISHNI IQTISODIY-STATISTIK TAHLILI	287
Xusanova Muxsina Kasimovna	
O'ZBEKISTONDA QO'SHILGAN QIYMAT SOLIG'I MA'MURIYATCHILIGINI RIVOJLANISH QONUNIYATLARI VA UNDAGI TIZIMLI MUAMMOLAR TAHLILI	294
Turdaliyev Eldor Sho'xratjon o'g'li	
TIJORAT BANKLARIDA DAROMAD MANBALARI INDEKSI VA UNING RENTABELLIGIGA TA'SIRI	300
Ahmedov Komron Muhammad-Alievich	
KORPORATIV BOSHQARUV MEXANIZMLARINING ISHLASH TAMOIYILLARI VA ULARNI QURILISH KORXONALARI AMALIYOTIGA JORIY ETISH MASALALARI	308
G'iyosov Ilxom Karimovich	
ECONOMIC STRUCTURE AND DEVELOPMENT PRIORITIES FOR STRENGTHENING INTERREGIONAL ECONOMIC COOPERATION: EVIDENCE FROM NAMANGAN REGION	316
Sattarov R.A.	



UY-JOY BOZORIDA BIRLAMCHI VA IKKILAMCHI SEGMENTLAR O'RTASIDAGI NARX TAFOVUTLARI VA ULARNI SHAKLLANTIRUVCHI OMILLARNING IQTISODIY TAHLILI	322
Sadikova Dildora Abdulla qizi	
TABIY RESURLAR SAMARADORLIGI VA INSON KAPITALI INTEGRATSIYASINING IQTISODIY O'SISHGA TA'SIRI: O'ZBEKISTON HUDUDLARI MISOLIDA	329
Yusubboyeva Dinora Quadrat qizi	
CHAKANA SAVDODA MAHSULOT TALABINI BASHORATLASH USULLARI	336
Mamatov Narzullo, Baxtiyorova Mohiruy	
SOLIQ AUDITIDAGI XAVF-XATARLARNI TAHLIL QILISH (RISK-ANALIZ) TIZIMI VA BUXGALTERNING HIMOYA TAKTIKASI	343
Nematullayev Hamidullo, Bo'stonova Nilufar	
YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHDA TA'LIM XIZMATLARI SIFATINING NAZARIY ASOSLARI	347
Raxmanov Raxmanbergan Abdullaevich	
MA'LUMOTLARNI MOLIVAVIY HISOBOTDA TAQDIM ETISHNING XORIJ TAJRIBASI.....	351
Kozimjonov Abrorbek	
TADBIRKORLIK INFRATUZILMASINI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ORQALI SANOAT ZONALARI RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH	357
Arifbayev Bobir Dilshodovich	
TO'G'RIDAN-TO'G'RI XORIJIY INVESTITSİYALARNI JALB QILISHDA TRANSCHEGARAVIY SUG'URTA VA DAVLAT KAFOLATLARI MEXANIZMLARINING QIYOSIY TAHLILI.....	364
Kengesbaeva Suliuxan Maxsetbay qizi	
20GL MARKALI PO'LATDAN TAYYORLANADIGAN YUK VAGONI YON RAMASI QUYMASIDA KIRISHUV G'OVAKLAR HOSIL BO'LISH QONUNIYATLARINI TADQIQ QILISH	368
Chorshanbiyeva Lobar, Turaxodjayev Nodir, Nuriddinov Otabek, Kenjayev Elshod	

20GL MARKALI PO‘LATDAN TAYYORLANADIGAN YUK VAGONI YON RAMASI QUYMASIDA KIRISHUV G‘OVAKLAR HOSIL BO‘LISH QONUNIYATLARINI TADQIQ QILISH

Chorshanbiyeva Lobar Turg‘nboyevna

I. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti doktoranti

Turaxodjayev Nodir Djaxongirovich

I. Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, texnika fanlari doktori, professor

Nuriddinov Otabek Shuxrat o‘g‘li

“Quyuv-mexanika zavodi” AJ metallurgi, Toshkent

Kenjayev Elshod Ravshan o‘g‘li

Toshkent shahridagi Prezident maktabi o‘quvchisi

Annotatsiya. Maqolada yuk vagonlaridagi og‘ir, murakkab geometriyalı va xavfsizlik uchun mas‘ul elementi bo‘lgan 20GL markali po‘latdan tayyorlanadigan yuk vagoni yon ramasi quymasida kirishuv g‘ovaklar hosil bo‘lishi tadqiq qilingan. Tadqiqotning maqsadi kirishuv g‘ovaklar hosil bo‘lishiga eng moyil zonalarini aniqlash va ularni kamaytirishning amaliy tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat. Quymalar **Quyuv-mexanika zavodida** (QMZ) induksion pechida eritilib, qum-gil qolipga quyilib, so‘ngra normalizatsiya yo‘li bilan tayyorlandi. Yon rama kesimlari bo‘yicha nuqsonlarning taqsimlanishi makrotahlil usulida o‘rganilib, qotish nazariyasi - quyma moduli va Chvorinov qoidasi, **issiqlik markazlarining** hosil bo‘lishi hamda Niyama mezonı asosida talqin qilindi. Tahlil shuni ko‘rsatdiki, **kirishuv** g‘ovaklik II–III, VI–VII va VII–VIII kesimlarining qalin tutashmalarida to‘planadi, bu joylarda mahalliy qotish vaqti eng uzun va oziqlanish eng kam samarali bo‘ladi. Quyidagi texnologik tadbirlar ishlab chiqildi: qolip qumi tozaligini oshirish, qolip aralashmasini takomillashtirish va quyish texnologiyasini optimallashtirish. Natijada g‘ovaklik **16–18** %, sirt nuqsonlari **6–7** % va quymaning to‘lmay qolishi bilan bog‘liq nuqsonlar **20–24** % ga kamaydi.

Kalit so‘zlar: 20GL quyma po‘lati, yuk vagoni yon ramasi, **kirishuv** g‘ovak, qotish jarayoni, quyma moduli, **issiqlik markazi**, Niyama mezonı, oziqlanish, qum qolip, quyma nuqsonlari.

Annotation. This article investigates the patterns of shrinkage porosity formation in the No. 9597.20.001 freight wagon side frame casting made of 20GL grade steel, which is a heavily loaded structural component of the bogie (truck) with complex geometry and critical safety functions. The aim of the study was to identify the zones most susceptible to shrinkage porosity and to develop practical measures for its reduction. The castings were produced at the Foundry and Mechanical Plant (QMZ) using induction melting, sand-clay mold casting, followed by normalizing heat treatment. The distribution of defects across the side frame sections was examined by macrostructural analysis and interpreted based on solidification theory, including the casting modulus and Chvorinov’s rule, the formation of thermal centers (hot spots), and the Niyama criterion. The analysis showed that shrinkage porosity is mainly concentrated in the thick junctions of Sections II–III, VI–VII, and VII–VIII, where the local solidification time is the longest and feeding efficiency is the lowest. Based on the obtained results, the following technological measures were developed: improving the cleanliness of molding sand, optimizing the molding mixture, and enhancing the casting technology. As a result, shrinkage porosity was reduced by **16–18** %, surface defects by **6–7** %, and defects associated with misruns (incomplete mold filling) by **20–24** %.

Keywords: 20GL cast steel, freight car side frame, inlet pore, hardening process, casting module, heat center, Niyama criterion, feeding, sand mold, casting defects.

Аннотация. В статье исследованы закономерности образования усадочной пористости в отливке боковой рамы грузового вагона № 9597.20.001, изготовленной из стали марки 20ГЛ, являющейся тяжело нагруженным элементом тележки со сложной геометрией и высокой ответственностью за безопасность эксплуатации. Целью исследования являлось определение зон, наиболее склонных к образованию усадочной пористости, а также разработка практических мероприятий по её снижению. Отливки были изготовлены на Литейно-механическом



заводе (QMZ) методом индукционной плавки с заливкой в песчано-глинистые формы и последующей нормализацией. Распределение дефектов по сечениям боковой рамы исследовали методом макроструктурного анализа и интерпретировали на основе теории затвердевания, включая модуль отливки и правило Чворина, образование тепловых центров («горячих точек») и критерий Ниямы. Анализ показал, что усадочная пористость преимущественно концентрируется в утолщённых сопряжениях сечений II–III, VI–VII и VII–VIII, где локальное время затвердевания является максимальным, а эффективность подпитки расплавом — минимальной. На основе полученных результатов были разработаны следующие технологические мероприятия: повышение чистоты формовочного песка, совершенствование состава формовочной смеси и оптимизация технологии литья. В результате усадочная пористость была снижена на **16–18 %**, поверхностные дефекты - на **6–7 %**, а дефекты, связанные с неполным заполнением формы, - на **20–24 %**.

Ключевые слова: литая сталь 20ГЛ, боковая рама грузового вагона, входной поры, процесс твердения, модуль литья, тепловой центр, критерий Ниямы, питание, песчаная форма, дефекты литья.

KIRISH

Temir yo'l transportida yon rama yuk vagoni asosiy yuk ko'taruvchi elementlaridan biri bo'lib, ekspluatatsiya davomida yuqori statik va dinamik yuklanishlar ta'sirida ishlaydi. Bu detaldagi nuqson ekspluatatsiya jarayonida buzilishga va oqibatda relsdan chiqishga olib kelishi mumkin, shu sababli yon rama quymalarining ichki sifati va nuqsonsiz ishlab chiqarilishi transport xavfsizligini ta'minlovchi hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi. Bu quymalarning geometriyasi va qabul qilish talablari **GOST 32400-2013** bilan tartibga solinadi [1].

20GL ana shunday detallar uchun asosiy quyma po'lati hisoblanadi. Tarkibidagi **0,15–0,25 %** uglerod va **1,2–1,6 %** marganets unga yetarli mustahkamlik, yaxshi qovushqoqlik va sovuqbardoshlikni ta'minlaydi, shu bois u yuk va yo'lovchi vagonlari quymalarida keng qo'llaniladi [2]. Shunga qaramay, yirik, qalin kesimli va murakkab shaklli quymalarda kirishuv g'ovaklar hosil bo'lishi mexanik butunlik va toliqish mustahkamligini pasaytiruvchi dolzarb muammo bo'lib qolmoqda [3].

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Qotishdagi usadka va g'ovaklik mexanizmlari keng o'rganilgan. Chvorinov qotish vaqtini quyma moduli bilan bog'lagan; Pellini oziqlanish va pribil (riser) masofalarini tavsiflagan; Niyama usadka uchun mahalliy issiqlik mezonini taklif qilgan; Campbell, Stefanescu hamda Carlson va Beckermann esa g'ovaklik hosil bo'lishi va uni bashorat qilishning zamonaviy tushunchasini rivojlantirgan [4–9]. Biroq darchalari, keskin kesim o'zgarishlari va og'ir tutashmalarga ega yuk vagoni yon ramalarining o'ziga xos geometriyasi uchun **kirishuv g'ovaklarining** joylashuvi yetarli darajada o'rganilmagan.

Shundan kelib chiqib, ushbu ish quyidagi maqsadlarni ko'zlaydi: (I) makrotahlil yordamida yon ramaning kirishuv g'ovaklarga eng moyil zonalarini aniqlash; (II) bu zonalarining joylashuvini qotish nazariyasi orqali talqin qilish; (III) g'ovaklik, sirt nuqsonlari va to'lmay qolish nuqsonlarini kamaytirishga qaratilgan amaliy quyuvchilik tadbirlarini ishlab chiqish va baholash.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Po'lat quyma tayyorlanishida metall uch bosqichda qisqaradi: suyuq holatdagi qisqarish, qotish (suyuqlikdan qattiq holatga o'tish) qisqarishi va qattiq holatdagi qisqarish. Kam uglerodli quyma po'lat uchun suyuqlikdan qattiq holatga o'tish qisqarishi hajm bo'yicha taxminan **3 %** ni tashkil etadi. Agar bu hajm yetishmovchiligi pribildan keladigan suyuq metall bilan to'ldirilmasa, u quymada kirishuv g'ovakligi yoki eng og'ir holatda jamlangan kirishuv boshlig'i ko'rinishida namoyon bo'ladi [5, 7].

Eng oxirida qotadigan sohalar quyma moduli **$M = V/A$** eng katta bo'lgan, ya'ni kesim hajmining issiqlik tarqatuvchi yuzasiga nisbati eng yuqori bo'lgan joylardir. Chvorinov qoidasiga ko'ra mahalliy qotish vaqti modul kvadratiga mutanosib ravishda ortadi:

$$t_s = C \cdot (V/A)^2 = C \cdot M^2$$

Metall to'planadigan va issiqlik sekin tarqaladigan qalin devorlar hamda tutashmalar shu sababli issiqlik markazlariga, ya'ni issiq nuqtalarga aylanadi. Agar bunday issiqlik markazi atrofidagi yupqaroq devorlar avval qotishi tufayli oziqlanish manbaidan uzilib qolsa, u alohida qotadi va unga hamroh qisqarish quyma ichida g'ovaklik sifatida qoladi.

Mahalliy kirishuv g'ovaklik xavfi Niyama mezon bilan baholanadi; bu mezon nuqtadagi harorat gradiyenti **G** va sovish tezligi **R** ni o'zaro bog'laydi:

$$N_y = G / \sqrt{R}$$

G'ovaklik **Ny** qiymati chegaraviy darajadan pasaygan joylarda hosil bo'ladi; mezonning o'lchamsiz ko'rinishi uni bashorat qilinadigan g'ovak hajmi ulushi bilan bog'laydi [8, 9]. Bu bog'lanishlar g'ovaklik aynan yon ramaning sekin sovuvchi, past gradiyentli qalin tutashmalarida kutilishini bashorat qiladi va bu bashorat mazkur ishda tekshiriladi. Yuqori haroratda quyiladigan og'ir quymalarda qolip gazlarining ajralishi va qumning gaz o'tkazuvchanligi ham muhim ahamiyatga ega: qolip orqali chiqib keta olmagan gazlar metall ichiga haydaladi va kirishuv bilan birikib g'ovaklik hamda sirt nuqsonlarini keltirib chiqaradi [4]. Bu metallurgik (oziqlanish) va qolip tomonidagi (gaz o'tkazuvchanlik) sabablarni birga bog'laydi, ular quyida keltirilgan takomillashtirish tadbirlarida birgalikda hal etiladi.

Tadqiqot obyekti sifatida **GOST 32400-2013** talablariga muvofiq ishlab chiqarilgan **№ 9597.20.001** yuk vagoni yon ramasi tanlandi. Quyma materiali **20GL** markali quyma po'lat bo'lib, uning kimyoviy tarkibi **1-jadvalda** keltirilgan(**1-jadval**).

1-jadval

20GL po'lat markasining kimyoviy tarkibi (mass. %, GOST 977-88)

C	Si	Mn	S	P
0,15–0,25	0,20–0,40	1,20–1,60	≤ 0,02	≤ 0,02

Normalizatsiyadan so'ng 20GL po'lati **500–540 MPa** cho'zilishdagi mustahkamlik, **275–334 MPa** oquvchanlik chegarasi, **14–18 %** nisbiy uzayish, **25–35 %** ko'ndalang kesimning torayishi va **383–491 kJ/m²** zarbiy qovushqoqlikni ta'minlaydi [2]. Quymalar **Quyuv-mexanika zavodida** (QMZ) induksion eritish yo'li bilan tayyorlandi, asosiy texnologik parametrlar **2-jadvalda** keltirilgan(**2-jadval**).

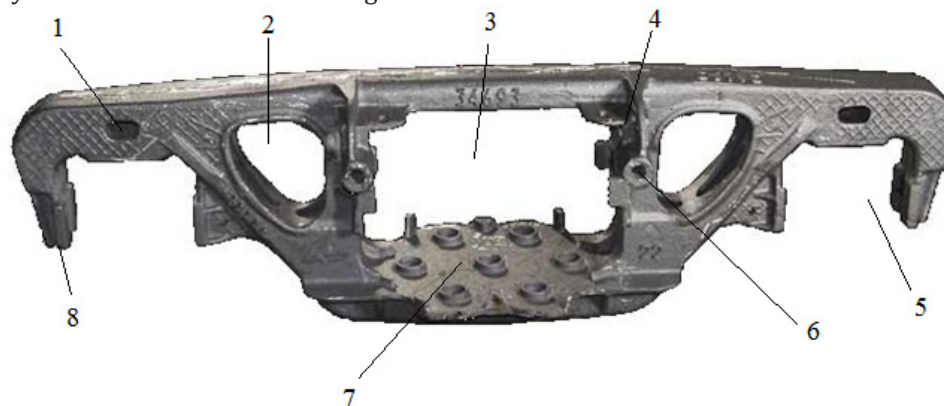
2-jadval

Yon rama ishlab chiqarishning asosiy texnologik parametrlari

Ko'rsatkich	Qiymat
Po'lat markasi	20GL
Quyma massasi	490 kg
Pech turi	Induksion
Pech sig'imi	6 t
Eritish harorati	1690 ± 10 °C
Quyish harorati	1680 ± 10 °C
Termik ishlov	Normalizatsiya
Normalizatsiya harorati	910 °C

Kimyoviy tarkibga asoslanib, qotishmaning likvidus harorati standart Fe–C–Mn likvidus bog'lanishi yordamida taxminan **1510 °C** deb baholanadi. Shunga ko'ra **1680 °C** quyish harorati taxminan **170 °C** qizdirib quyish darajasiga to'g'ri keladi. Bunday yuqori qizdirma yupqa kesimlarning to'lishini yaxshilab, to'lmay qolish nuqsonlarini kamaytiradi, biroq ayni paytda pribillar to'ldirishi lozim bo'lgan umumiy qotish kirishuvini oshiradi va eritmaning gaz yutish moyilligini kuchaytiradi. Aynan shu sababli bu quymalar uchun oziqlanish va qolip gaz o'tkazuvchanligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi.

Yon rama kesimlari bo'yicha nuqsonlarning taqsimlanishi makrotahlil usulida o'rganildi: quyma kesilib, kesim yuzalari tayyorlandi va kesimlar ko'z bilan hamda kichik kattalashtirishda tekshirildi. Detalning umumiy ko'rinishi va asosiy elementlari **1-rasmda** keltirilgan.



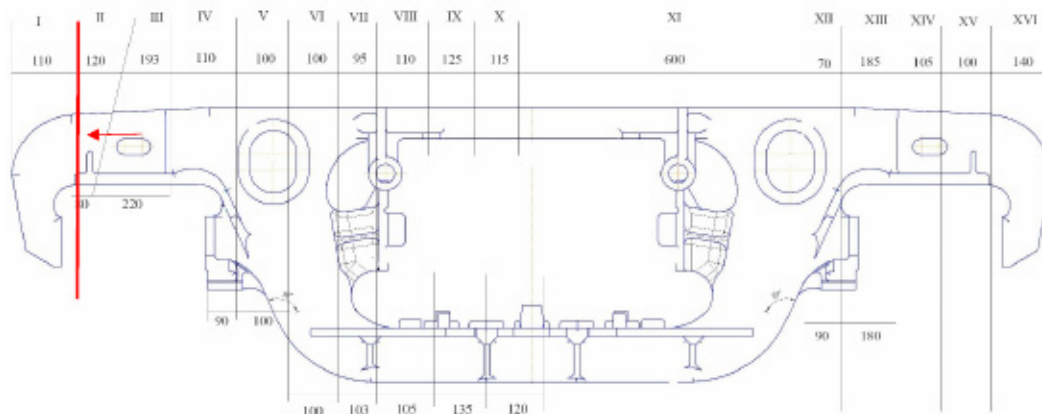
1-rasm. № 9597.20.001 yon ramaning umumiy ko'rinishi: **1** – texnologik teshik; **2** – texnologik darcha; **3** – o'rta (ressorli) darcha; **4** – friksion plankalar; **5** – buksa darchasi; **6** – tormoz yuzasi uchun quyilma; **7** – tormoz komplekti



uchun tayanch yuzasi; 8 – buksa yo'naltirgichlari ("jag'lar").

TAHLIL VA NATIJALAR

Makrotahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, kirishuv g'ovaklari asosan qalin kesimlarda va issiqlik markazlari hosil bo'ladigan hududlarda joylashgan bo'lib, bu yuqorida keltirilgan modul va Niyama mezonini asosidagi tasavvurga mos keladi. Nuqsonlar aniqlangan kesimlar **2-rasm**da ko'rsatilgan.



2-rasm. Yon rama kesimlari bo'yicha nuqsonlar aniqlangan zonalar.

Aniqlangan nuqsonlarning taqsimlanishi **3-jadval**da keltirilgan.

3-jadval

Kesimlar bo'yicha aniqlangan nuqsonlar

Kesim	Nuqson turi
II–III	kirishuv g'ovagi
V–IV	Mahalliy g'ovak
VI–VII	kirishuv g'ovagi
VII–VIII	Kirishuv bo'shligi va mikrog'ovak

Tahlil shuni ko'rsatdiki, II–III, VI–VII va VII–VIII kesimlar eng xavfli zonalaridir. Bu kesimlar eng katta quyma moduliga ega qalin tutashmalarga to'g'ri keladi, bu esa mahalliy qotish vaqtining ortishi va oziqlanishning yetarli emasligi nuqsonlarning asosiy sababi ekanligini tasdiqlaydi. Bu zonalarining ikkitasidagi tipik nuqsonlar **3- va 4-rasmlarda** keltirilgan.



3-rasm. II–III kesimdagi kirishuv g'ovagi.



4-rasm. VII–VIII kesimdagi kirishuv bo‘shlig‘i.

Bu tutashmalarda metall alohida issiq nuqta hosil qiladi. Yondosh yupqaroq devorlar avval qotgani sayin issiqlik markaziga oziqlanish yo‘li uzilib qoladi va qotishga hamroh qisqarish quyma ichida g‘ovaklik yoki **kirishuv bo‘shlig‘i** ko‘rinishida joylashadi. Mahalliy gaz ajralishiga qo‘shilgan joyda **bo‘shliq** bilan birga mikrog‘ovaklik kuzatiladi, masalan, VII–VIII kesimda.

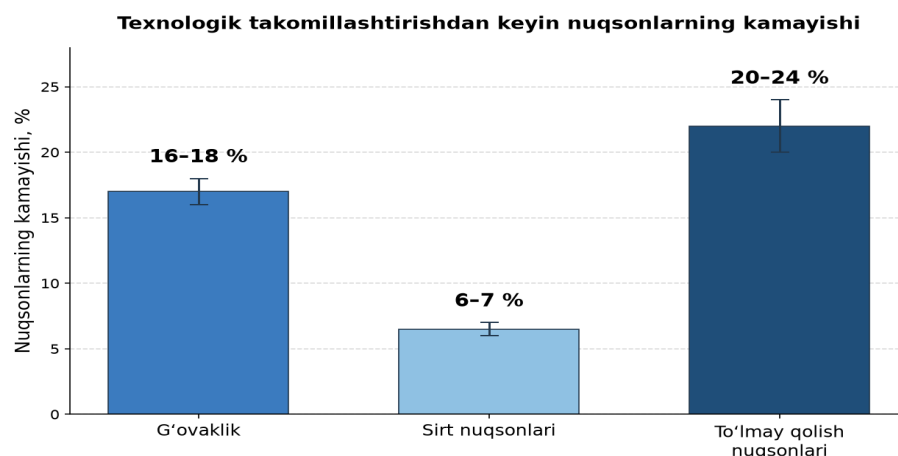
Texnologiyani takomillashtirish

Ushbu tahlil asosida tadqiqot davomida quyidagi texnologik tadbirlar ishlab chiqildi:

- qolip qumi tozaligini oshirish, ya‘ni gaz o‘tkazuvchanlikni oshirish uchun chang va mayda fraksiyalarni chiqarib tashlash;
- qolip aralashmasini tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish, granulometrik tarkib, gil va namlik miqdorini barqaror nazorat qilish bilan;
- suyuq metallni qolipga quyish texnologiyasini optimallashtirish, ya‘ni to‘lishni kirishuv va gaz yutilishiga nisbatan muvozanatlash uchun quyish harorati, tezligi va quyish tizimini sozlash.

Har bir tadbir muayyan sababga ta‘sir qiladi. Toza va gaz o‘tkazuvchanligi yuqori qum qolip gazlarining metall yuzasida tutilib qolishi o‘rniga erkin chiqishiga imkon beradi, bu esa sirt nuqsonlari va gaz bilan bog‘liq g‘ovaklikni kamaytiradi. Takomillashtirilgan aralashma qolip mustahkamligi va o‘lchamlar aniqligini barqarorlashtiradi. Optimallashtirilgan quyish yupqa darcha devorlarining to‘lishini yaxshilab, to‘lmay qolish nuqsonlarini kamaytiradi, ayni paytda qizdirmani suyuqlik oquvchanligi uchun yetarli, biroq ortiqcha oziqlanish talab qilmaydigan darajada saqlaydi.

Takomillashtirilgan texnologiya joriy etilgandan so‘ng g‘ovaklik **16–18 %**, sirt nuqsonlari **6–7 %** va to‘lmay qolish bilan bog‘liq nuqsonlar **20–24 %** ga kamaydi hamda quyma butunligida yaqqol umumiy yaxshilanish kuzatildi (5-rasm).



5-rasm. Texnologik takomillashtirishdan keyin quyma nuqsonlarining kamayishi.



Kuzatilgan g'ovaklik joylashuvi klassik oziqlanish nazariyasiga mos keladi: nuqsonlar yetarli oziqlanish yo'liga ega bo'lmagan issiqlik markazlarida, aynan modul taqsimoti va Niyama mezoni bashorat qilganidek, paydo bo'ladi [5, 7, 8]. Xavfli kesimlar (II–III, VI–VII va VII–VIII)ning og'ir tutashmalar bilan mos kelishi nuqsonlarni faqat eritma sifati emas, balki modul taqsimoti belgilashini tasdiqlaydi.

Taxminan 170 °C qizdirma ikki tomonlama omildir. U yupqa darcha devorlarining to'lishini ta'minlash uchun yetarlicha yuqori bo'lib, quyish optimallashtirilganidan keyin to'lmay qolish nuqsonlarining sezilarli kamayishini izohlaydi, biroq u pribillar to'ldirishi lozim bo'lgan suyuq va qotish kirishuvini hamda eritmadagi gaz eruvchanligini oshiradi. Takomillashtirish majmuasi samarali, chunki u bir vaqtning o'zida ikki yo'nalishda ishlaydi: metall tomonida oziqlanish va quyishni yaxshilaydi, qolip tomonida esa gaz o'tkazuvchanlikni oshiradi.

Bu quymalar uchun pribil (oziqlantirgich) va sovutgichlarni II–III, VI–VII va VII–VIII tutashmalariga yo'naltirish lozim, bu mahalliy harorat gradiyentini oshirib, issiq nuqtalarni yo'naltirilgan tarzda qotadigan va yaxshi oziqlanadigan sohalarga aylantiradi. Shu bilan birga, gaz o'tkazuvchanlikni saqlash uchun qumning mayda fraksiyasini nazorat qilish zarur.

Mazkur tadqiqotning cheklovlari mavjud. Makrotahlil nuqsonlarni sifat jihatidan joylashtiradi, biroq g'ovak ulushini miqdoriy baholamaydi, modul va Niyama mulohazalari esa to'liq uch o'lchovli geometriyadan hisoblangan bo'lmay, talqiniydir. Kelgusi ishlarda quyish jarayonini modellashirishni (masalan, MAGMASOFT yoki ProCAST) Niyama mezoni va g'ovaklikni miqdoriy o'lchash (zichlik yoki kompyuter tomografiyasi) bilan birga qo'llab, quyish tizimini sonli optimallashtirish maqsadga muvofiqdir.

XULOSA VA TAKLIFLAR

– № 9597.20.001 yuk vagoni yon ramasida gaz g'ovaklari asosan II–III, VI–VII va VII–VIII kesimlarda hosil bo'lishi aniqlandi.

– Bu zonalar eng katta quyma moduliga ega qalin tutashmalarga to'g'ri keladi, bu joylarda eng uzun mahalliy qotish vaqti oziqlanishning yetarli emasligi bilan birga issiq nuqtalarni hosil qiladi, bu esa nuqsonlarning asosiy sababidir.

– Qolip qumi tozaligini oshirish natijasida g'ovaklik **16–18 %** ga kamaydi.

– Qolip aralashmasini takomillashtirish natijasida sirt nuqsonlari **6–7 %** ga kamaydi.

– Quyish texnologiyasini optimallashtirish natijasida quymaning to'lmay qolishi bilan bog'liq nuqsonlar **20–24 %** ga kamaydi.

– Aniqlangan issiqlik markazlariga oziqlanishni (pribil va sovutgichlar) yo'naltirish hamda qum gaz o'tkazuvchanligini nazorat qilish yon rama quymalarining sifatini oshirish va brak miqdorini kamaytirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. ГОСТ 32400–2013. Боковые рамы и надрессорные балки тележек грузовых вагонов. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2014.
2. ГОСТ 977–88. Отливки стальные. Общие технические условия. – Москва: Изд-во стандартов.
3. Tursunov N. K., Toirov O. T. va boshqalar. *Temir yo'l quymalari sifatini oshirish bo'yicha tadqiqotlar*. – Toshkent davlat texnika universiteti.
4. Campbell J. *Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design*. 2nd ed. – Oxford: Elsevier, 2015.
5. Stefanescu D. M. *Science and Engineering of Casting Solidification*. 3rd ed. – Cham: Springer, 2015.
6. Flemings M. C. *Solidification Processing*. – New York: McGraw-Hill, 1974.
7. Chvorinov N. *Theory of the Solidification of Castings*. – Giesserei, 1940.
8. Niyama E., Uchida T., Morikawa M., Saito S. *A Method of Shrinkage Prediction and Its Application to Steel Casting Practice*. – *AFS International Cast Metals Journal*, 1982.
9. Carlson K. D., Beckermann C. *Prediction of Shrinkage Pore Volume Fraction Using a Dimensionless Niyama Criterion*. – *Metallurgical and Materials Transactions A*, 2009.
10. Pellini W. S. *Factors Which Determine Riser Adequacy and Feeding Range*. – *AFS Transactions*, 1953.
11. *ASM Handbook*. Vol. 15: *Casting*. – Materials Park (OH): ASM International, 2008.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 7

© 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