

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

№11

2025
noyabr



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, 326 sahifa.
2025-yil, noyabr

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

JAHONDA KREATIV IQTISODIYOTNING RIVOJLANISHINING UMUMIY GLOBAL TENDENSIYALARI.....	12
Ismailov Azizbek Ruzimaxmatovich	
CHORVACHILIK MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUV VA EKSPORT SALOHİYATINI OSHIRISHDA BOZOR INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHNING IQTISODIY OMILLARI	22
Soxadaliyev Abdurashid Mamadaliyevich	
XORIJIY INVESTITSİYALAR VA IQTISODIY O'SISH O'RTASIDAGI O'ZARO TA'SIR	30
Madraximova Irodaxon Sherzodbek qizi	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA XIZMATLAR EKSPORTINING IQTISODIY O'SISHGA TA'SIRI	35
Sultonov Shodiyor Abduxalilovich, Karshiyeva Charos Mamasoliyevna	
QASHQADARYO VILOYATIDA OLIY TA'LIM VA MEHNAT BOZORI INTEGRATSIYASI ASOSIDA YUQORI MALAKALI KADRLAR TAYYORLASHNING HOZIRGI HOLATI.....	41
Haqqulov Fazliddin Faxriddinovich	
SOLIQ MA'MURCHILIGIDA XALQARO TAJRIBA ASOSIDA SAMARADORLIKNI OSHIRISH.....	48
Xodjimatom Xamidullo Mamirjonovich	
TIJORAT BANKLARI KREDIT PORTFELNI SAMARALI BOSHQARISH: MUAMMO VA TAKLIFLAR.....	53
Yusupov Shaxzod Maxmatmurodovich	
KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIKNING RIVOJLANISHIGA TA'SIR ETUVCHI ASOSIY OMILLAR VA IQTISODI SAMARADORLIGI TAHLILI.....	59
Axatova Shahnoza	
SANOATNING "DRAYVER" SOHALARINI RIVOJLANTIRISH	63
Mamurjonova Ruxshonabegim Farxodovna	
РОЛЬ КРЕАТИВНОЙ ИНДУСТРИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ КАРАКАЛПАКСТАНА.....	69
Хошимова Камилла Навфал қизи	
РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	79
Тожиева Шахноза Бобомуратовна, Расулова Дилфуза Валиевна	
АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	86
Файзиёв Умуркул Шухратович	
TIKUV-TRIKOTAJ KORXONALARDA MARKETING FAOLIYATIDA ISTEMOLCHILARNI MOTIVATSIYALASH MASALALARI	97
Jalilov Jamshid G'anijonovich	
СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	103
Ўролова Севара Бехзод қизи	
BANKLARDA KAPITAL YETARLILIGI VA LIKVIDLIKNI AUDITORLIK BAHOLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	109
Narziyev Hayotjon Azamatovich	
NATIJAVIYLIKKA YO'NALTIRILGAN BudgetLASHTIRISH ORQALI FISKAL SAMARADORLIKNI OSHIRISH MASALALARI.....	115
Allakuliyev Akmal Baltayevich	
AUDITORLIK XULOSALARIDA AUDITORLARNING PROFESSIONAL MULOHAZALARNING ASOSLILIGINI ANIQLASH AHAMIYATI	120
Parpiyev Jaxongir Ilxomjonovich	
YASHIL IQTISODIYOTDA YASHIL MOLIYALASHTIRISH: NAZARIY VA AMALIYOT UYG'UNLIGI.....	126
Xalikov S. X.	



TURISTIK KORXONALARDA BREND CAPITALINI BAHOLASH	131
Zufarov Akmal Gulamiddinovich	
AYOLLAR ISH BILAN BANDLIGINI OSHIRISHDA KASANACHILIKNING AHAMIYATI	141
Eshqobulova Charos O'roq qizi	
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	148
Алимова Дилафруз	
O'ZBEKISTON UZUMCHILIK KORXONALARINING EKSPORT MARKETING STRATEGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISHDA YASHIL INNOVATSIYALAR VA TEXNOLOGIYALARNING O'RNI	153
Usmonova Diyora Mahmud qizi	
RAQAMLI MOLIYAVIY XIZMATLAR TRANSFORMATSIYASI SHAROITIDA SOLIQ BOSHQARUVI SAMARADORLIGINI OSHIRISH ISTIQBOLLARI	161
Radjabov Umurzoq Ablakulovich	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН: РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ	165
Аллаева Г.Ж.	
THE IMPORTANCE OF STRESS TESTING AND ITS IMPLEMENTATION IN COMMERCIAL BANKS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN	169
Mamatova Sevara	
MINTAQADA SANOAT KORXONALARI SALOHİYATI VA RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISHNING INNOVATSION KO'RSATKICHLARI	175
Nabiyev G'ulom Abdisalomovich	
IJTIMOİY SOHA INVESTISIYA LOYIHALARINI DAVLAT–XUSUSIY SHERIKLIK ASOSIDA MOLIYALASHTIRISHDA RISKLARNI BOSHQARISHNING XORIY TAJRIBALARI	185
Ergashev Axmadjon Maxmudjon o'g'li	
YASHIL BANK MAHSULOTLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH ISTIQBOLLARI	189
Mahmudov Ulug'bek Davronovich	
KICHIK BIZNESDA XUSUSIY VA UMUMIY AXBOROT TIZIMLARI INTEGRATSIYASI	193
Navruz-zoda Layli Baxtiyorovna	
O'ZBEKISTON IQTISODIYOTIGA TO'G'RIDAN-TO'G'RI XORIJIY INVESTITSIYALARNI JALB QILISH MEKANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	197
Mamatkulova Nadira Maxkamovna	
JA'HON AMALIYOTIDA TASHABBUSLI BUDJETLASHTIRISHNING KONSEPTUAL YO'NALISHLARI	203
Xamidov Xabibullo Xikmatulla o'g'li	
РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ МАЛОГО БИЗНЕСА КАК ФАКТОР ПЕРЕХОДА К “ЗЕЛЁНОЙ” ЭКОНОМИКЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН	210
Бозорова Озода Рахимовна	
ТЕМИРБЕТОН КО'РРИКЛАРДАГИ BURDALANGIN BETONDAN OLINGAN CHAQIQ TOSHNI KOMPLEKS TADQIQOT QILISH	222
Salixanov Saidxon Salixanovich, Kenjayev Temurbek Olimjonovich	
KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKDA YASHIRIN IQTISODIYOTNI ANIQLASH USULLARI VA SOF FOYDA KO'RSATKICHIDA AKS ETISH YO'LLARI	226
Mavlyanov Muzaffar Yusupovich	
MAMLAKATIMIZ BANKLARIDA FOIZ RISKILARI MUAMMOLARI VA ILMIY-TAHLILI	230
Isakov.J.Ya	
QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARINI EKSPORTGA YO'NALTIRISHDA IQTISODIY BARQARORLIK TUSHUNCHASINING NAZARIY ASOSLARI VA BAHOLASH MEZONLARI	238
Faxriddinov Bahriddin	



TO'QIMACHILIK SANOATIDA SUN'IY VA KIMYOVIY TOLALARNING IQTISODIY AFZALLIKLARI	243
Raximov Furqat Jalolovich	
BUXORO VILOYATIDA CHARM-POYABZAL TARMOG'I RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH STRATEGIYASI.....	249
Rahmonov Xurshid Xayriddinovich, Atoeva Mehriyo Ilhom qizi	
KORXONALARDA BUXGALTERIYA HISOBI VA UNI YURITISH TARTIBINI TAKOMILLASHTIRISH.....	254
M.I.Murodova	
SOLIQ SIYOSATI ORQALI AHOLI DAROMADLARINI RAG'BATLANTIRISH MEXANIZMLARI.....	258
Uzoqov Suhrobjon Do'smat o'g'li	
INNOVATSION VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA LOGISTIK XIZMATLAR KORXONALARINING IQTISODIY SAMARADORLIGI TAHLILI.....	264
Xalimov Javlonbek Shaxriyovich	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA SOLIQ TIZIMIDA RAQAMLASHTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI SOLIQLARNI UNDIRISHNING METODOLOGIK MUAMMOLARI	271
Muxammadov Nodir Karimovich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA EKSPORTBOP MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI SAMARADORLIKNI OSHIRISH	277
Boymirzayev Zokirjon Mashrabboyevich	
IQTISODIYOT VA TA'LIM BOSHQARUVI: O'ZBEKISTONDA TA'LIM BRENDINGI UCHUN IQTISODIY JIHATLAR.....	282
Dilfuza Shokirova	
OLIY TA'LIM SOHASIDA DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIK TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH.....	291
Raximjonova Shohsanam Baxodirovna	
O'ZBEKISTON BANKLARIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANI INSON KAPITALI RIVOJI BILAN UYG'UNLASHTIRISH: INSTITUTSIONAL YONDASHUV.....	295
Xushvaqto'v Nodirbek Nomoz o'g'li	
SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA MOLIYAVIY STRESS-TEST TIZIMINI YARATISH METODOLOGIYASI	299
Zaynutdinov Ismoil Samariddin o'g'li	
HOZIRGI SHAROITDA BANK FAOLIYATIDA RISKLARNI BOSHQARISH TIZIMINING INSTITUTSIONAL MEXANIZMLARI	303
Malikova Dilrabo Muminovna, Shakarova Kumush Faxriddin qizi	
ENSURING SECURITY IN THE DIGITAL WORLD: HOW THE INSURANCE INDUSTRY CAN COUNTER CYBERATTACKS	308
D.D. Omonova	
JAHON SAVDO TASHKILOTIGA A'ZO BO'LISH JARAYONIDA BYUDJET-SOLIQ SIYOSATINI ISLOH QILISH MASALALARI	314
Hojjakbar Zaynabidinov	
SILINDRSIMON KAMERADA QATLAMLI CHIGITLAR AYLANMA HARAKATINING TAHLILI.....	319
No'monov Mirjalol Abdumalik o'g'li	



UDK 677.021.152.8

SILINDRSIMON KAMERADA QATLAMLI CHIGITLAR AYLANMA HARAKATINING TAHLILI

No'monov Mirjalol Abdumalik o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti

PhD katta o'qituchi

Email: mirjalolnumanov@gmail.com

Annotatsiya. Linter ish unumdorligini oshirish, ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifatini yaxshilash, elektr energiya va ehtiyot qismlar sarfini kamaytirish maqsadida 5LP linteri uchun takomillashtirilgan aralashtirgichga ega bo'lgan ishchi kamerada nazariy tadqiqotlar olib borildi. Bunda ishchi kameradagi aralashtirgichning aylanishidan kameradagi chigitli valikni aylanma harakatga kelishida aralashtirgich atrofidagi chigitli valikda har xil tezlikda aylanma harakat qiladigan qatlamlar yuzaga kelishi o'rganilgan. Qatlamning ichki chegarasiga faqat markazdan qochma kuch ta'sir etishini inobaga

olib, $p_0 = \rho \omega^2 r_0^2$ bosimda $\beta = 0.5$ ga ega ekanligi aniqlandi. Olingan tenglamalar yechimidan $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ parametrni har xil qiymatida bosim p / p_0 o'zgarishini keltirilgan radius r / r_0 ga bog'liqligi va urunma kuchlanish $\sigma_{r\theta} / p_0$ o'zgarishini keltirilgan radius r / r_0 ga bog'liqligini ifodalovchi grafiklar olindi.

Kalit so'zlar: linter, aralashtirgich konstruksiyasi, arrali silindr, 5lp linteri, silindrik qatlam.

Abstract. To increase the productivity of the linter, improve the quality of the processed seed and lint, and reduce energy consumption and spare-part usage, theoretical studies were conducted in the working chamber of the 5LP linter equipped with an improved mixing device. The formation of layers in the cottonseed roll rotating at different angular velocities around the mixer was investigated as the shaft rotates in the working chamber. It was determined that only the centrifugal force acts on the inner boundary of the layer, with pressure $p_0 = \rho \omega^2 r_0^2$ at parameter $\beta = 0.5$. Based on the obtained equations, graphs were generated showing the variation of the pressure ratio p/p_0 with the reduced radius r/r_0 , as well as the variation of the tangential stress $\sigma_{r\theta}/p_0$ with the reduced radius r/r_0 .

Keywords: linter, mixer design, saw cylinder, 5LP linter, cylindrical layer.

Аннотация. Для повышения производительности линтера, улучшения качества получаемых семян и лinta, а также снижения энергопотребления и расхода запасных частей были проведены теоретические исследования в рабочей камере линтера 5LP, оснащённой усовершенствованным мешалочным устройством. Исследовано формирование слоёв хлопкового валика с различной угловой скоростью вокруг мешалки, возникающее при вращении вала в рабочей камере. Установлено, что на внутреннюю границу слоя действует только центробежная сила, и давление $p_0 = \rho \omega^2 r_0^2$ при параметре $\beta = 0,5$. На основе полученных уравнений определены графики изменения отношения давления p/p_0 в зависимости от приведённого радиуса r/r_0 , а также изменения касательного напряжения $\sigma_{r\theta}/p_0$ в зависимости от приведённого радиуса r/r_0 .

Ключевые слова: линтер, конструкция мешалки, пильный цилиндр, линтер 5LP, цилиндрический слой.

KIRISH

Paxta xomashyosini chuqur qayta ishlash jarayonida chigitni linterlash bosqichi mahsulot sifati va texnologik jarayonning barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Linterlash jarayonida chigit yuzasida qolgan momiqni ajratib olish uchun arrali silindr, aralashtirgich va chigitli qatlam o'zaro muvofiqlashtirilgan ishlashi talab etiladi. Ushbu jarayonning samarali boshqarilishi texnologik liniyaning umumiy unumdorligi, energiya sarfi va yakuniy chigit hamda momiq sifat ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiladi.

Ishchi kamerada aralashtirgichning aylanishi natijasida chigitli valik qatlamlar bo'yicha turlicha tezlikda aylanadi va bu holat mavjud kuchlarning taqsimlanishiga, shuningdek deformatsiya jarayonlariga ta'sir etadi. Chigitning aylanishi davomida qatlamlarda hajmiy deformatsiya, siljish deformatsiyasi, markazdan qochma kuch hamda ishqalanish kuchi kabi omillar shakllanadi. Bu omillarning o'zaro ta'sirini nazariy asosda o'rganish aralashtirgich–chigit–arrali silindr tizimida sodir bo'ladigan jarayonlarni to'liq tasvirlash imkonini beradi.

Shu maqsadda 5LP linteri uchun takomillashtirilgan aralashtirgich sxemasi ishlab chiqilib, ishchi kameradagi chigit qatlamining harakatini nazariy modellashirishga asos bo'ldi. Qatlamlarning radius bo'yicha taqsimlanishi, markazdan qochma kuch ta'siri, ishqalanishdagi bosim, urunma kuchlanishlar va deformatsiya tenzorining parametrlari matematik ko'rinishda ifodalandi. Qatlamlarning ma'lum qalinlikda, barqaror aylanish rejimida harakatlanishi uchun zarur bo'lgan chegaraviy shartlar aniqlab olindi.

Tadqiqot natijalari chigitli qatlamda bosimning radius bo'yicha o'zgarishini, urunma kuchlanishning taqsimlanishini va ushbu jarayonlarga ta'sir qiluvchi omillarni ifodalovchi grafiklarni olish imkonini berdi. Ushbu nazariy asoslar takomillashtirilgan aralashtirgichning texnologik jarayondagi o'рни, chigitni bir tekisda linterlash imkoniyati va ishchi kameradagi qatlamlarning barqaror harakatini ta'minlash borasida muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Silindrsimon kamerada qatlamsimon chigitlar aylanishining fizik-mexanik xususiyatlari granular materiallar dinamikasini o'rgangan ko'plab olimlarning tadqiqotlariga tayangan holda shakllangan. G. H. Ristow aylanuvchi barabanlarda granulalarning harakatini nazariy va eksperimental jihatdan tahlil qilib, oqimning ikki zonadan iborat ekanini, ya'ni kamera bilan birga deyarli bir xil tezlikda aylanadigan "bed" qismi va sirpanish sodir bo'ladigan erkin oqim qatlamini aniqlagan. Ristowning ishlari ushbu jarayonning geometriya, tezlik va zichlikka bog'liq kechishini izohlab, qatlamsimon harakatni stabil holatlarda modellashirishga imkon bergan. Bu yondashuvni yanada takomillashtirgan Yu. Naumenko va V. Sivko aylanuvchi kamerada granulalar harakati uchta tarkibiy qism — qatlamli oqim zonasi, mustahkam bed zonasi va ularning o'rtasidagi keskin o'zgaruvchan shearly qatlam orqali sodir bo'lishini ko'rsatgan. Ularning hisoblash modellari kameraning aylanish tezligi ortishi bilan shearly qatlam qalinligi va tezlik gradienti oshishini aniqlagan, bu esa qatlamsimon chigitlarning silindrsimon kameradagi harakatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

G. Félix, V. Falk va U. D'Ortona tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda oqim qatlamining qalinligi bilan uning o'rtacha tezligi o'rtasida muayyan ko'rsatkichli bog'liqlik mavjudligi isbotlangan. Ular har xil granulalar o'lchami, kameraning to'ldirilish darajasi va aylanish tezligi sharoitida oqim qatlami geometriyasi barqaror emasligini, aksincha, jarayon parametrlariga sezgirligini ko'rsatgan. Bu natijalar qatlamsimon chigitlar harakati ham xuddi shunday parametrik o'zgarishlarga juda bog'liqligini tasdiqlaydi. Orpe va Khakhar esa granular oqimning ichki tezlik profilini eksperimental ravishda o'lchab, erkin sirt yaqinida tezlik yuqori bo'lishi, pastki qatlamlarda esa eksponensial yoki chiziqli pasayuvchi taqsimot yuzaga kelishini aniqlagan. Ularning tajribalari qatlamsimon chigitlarning turli friksion va geometrik xususiyatlari oqim profiliga qanday ta'sir ko'rsatishini tushuntirishga yordam beradi.

H. R. Norouzi rahbarligidagi ilmiy guruh tomonidan aylanuvchi barabanlarda granulalar oqimining reologik xususiyatlari o'rganilib, inertial raqamga asoslangan tasniflash tizimi taklif qilingan. Ularning fikricha, aylanuvchi kamerada oqim uchta asosiy rejimda kechadi: kvazistatik rejim, zich oqim rejimi va yuqori tezlikda sodir bo'ladigan "katarakt" rejimi. Bu yondashuv chigitlarning kamerada harakatlanish rejimlarini aniq ajratish imkonini berib, ayniqsa, texnologik jarayonlarda chigitning sindirilishi, qirilishi yoki bir tekis taqsimlanishi kabi hodisalarning oldini olishda muhim rol o'ynaydi. Ahmed E. M. E. tomonidan olib borilgan tadqiqotlar esa oqim yuzasining geometrik profilini o'lchash va modellashirish orqali aylanuvchi kameradagi materialning yotish burchagi, tezlik maydoni va qatlamlararo siljish holatini aniq tavsiflash imkonini bergan.

Mazkur adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, silindrsimon kamerada qatlamsimon chigitlar harakati oqim qatlamining qalinligi, kameraning aylanish tezligi, to'ldirilish darajasi, granulalar shakli va ishqalanish xususiyatlari bilan bevosita bog'liq. Grenulyar muhitning shearly qatlam orqali energiya almashinuvi, oqim geometriyasining o'zgarishi va baraban kinematik parametrlarining ta'siri chigitlarning texnologik jarayonlardagi



uzluksiz harakati va samaradorligini belgilaydi. Shuningdek, mavjud ilmiy tadqiqotlar chigitlar kabi biologik materiallarda granular elastiklik darajasi, namlik miqdori va sirt strukturasi ham oqim geometriyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi, bu jihatlarni alohida tahlil qilish zarurligini bildiradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

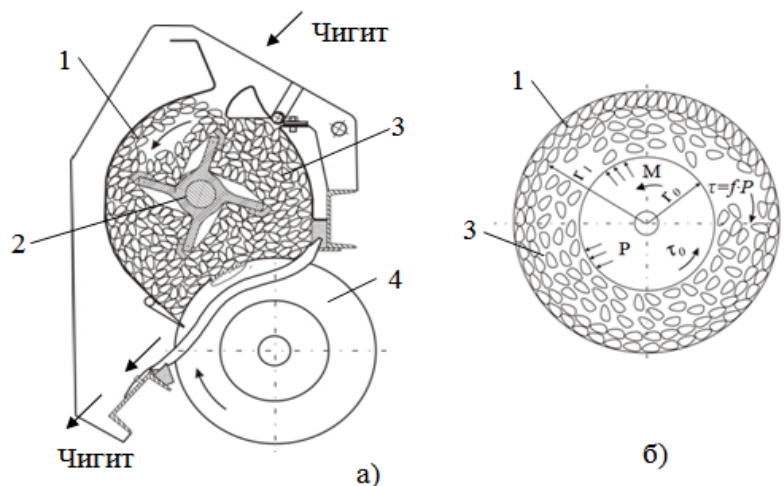
Tadqiqotda silindrsimon kamerada qatlamsimon chigitlar harakatini o'rganish uchun eksperimental kuzatuvlar, yuqori aniqlikdagi video-tahlil va zarrachalar trayektoriyasini raqamli qayd etish usullari qo'llandi. Olingan ma'lumotlar tezlik profili, qatlam qalinligi va harakat rejimlarini aniqlash maqsadida statistik tahlil va raqamli modellash orqali qayta ishlanib, parametrlar o'zaro solishtirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Chigitni linterlash jarayonida momiqni ajratish miqdori asosan arrali silindrdagi arra tishlari parametri va aralashtirgich oraliq kattaligi bilan aniqlanadi [1]. Aralashtirgich konstruksiyasi kamchiligidan ishchi kamerani linterlash zonasida chigit yuzasidan momiqni qirib olishda aralashtirgich 1, parraklari 2 yordamida chigitli valik 3 ni arrali silindr 4 dagi arra tishlariga kerakli bosim bilan bosmaydi. Oqibatda lintering ish unumdorligi kamayib, ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifati pasaymoqda [2]. Texnologiyada linterlar sonining ko'pligi esa, elektr energiya va qo'shimcha xarajatlarni keragidan ortiq sarflanishiga olib kelmoqda.

Lintar ish unumdorligini oshirish, ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifatini yaxshilash, elektr energiya va ehtiyot qismlar sarfini kamaytirish maqsadida 5LP linteri uchun takomillashtirilgan aralashtirgichning sxemasi ishlab chiqildi. Ishlab chiqilgan sxema asosida ishchi kameradagi massali chigit qatlamining aralashtirgich bilan o'zaro ta'sirini nazariy tomondan ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, ishchi kameradagi aralashtirgichning aylanishidan chigitli valik aylanma harakatga keladi. Bunda aralashtirgich atrofidagi chigitli valikda har xil tezlikda aylanma harakat qiladigan qatlamlar yuzaga keladi.

Chigitli silindrik qatlam $h_0 = R - r_0$ (bu yerda R - silindr radiusi, r_0 - qatlamni ichki radiusi), aylanma xalqa $r_0 < r < r_1$, $\theta_0 < \theta < \theta_1$ bo'ylab ishchi kamerani to'ldiradi va o'zgarmas burchak tezlikka ega bo'lgan $h = R - r_0$ qalinlikdagi qatlam bilan aylanma harakat qiladi. Arrali silindrni ma'lum uzunlikda ekanligini inobatga olib, qatlamli chigit harakatini statsionar deb olamiz [3]. Silindr markazida boshlang'ich koordinat $\hat{I}$ ni belgilaymiz va (r, θ) polyar koordinatni qaraymiz. Kvadrat qonuni bo'yicha siljishdagi deformatsiyaga bog'liq bo'lgan chigit bo'lagining hajmiy deformatsiyasini modellash tiramiz (1-rasm).



1-rasm. 5LP linter ishchi kamerasida chigitli valik harakatining sxemasi (1- ishchi kamera, 2- aralashtirgich, 3- chigitli valik, 4- arrali silindr; a. Takomillashtirilgan aralashtirgichga ega bo'lgan ishchi kamera, b. Ishchi kameradagi chigitli valik harakatiga ta'sir etuvchi kuchlar)

$$\varepsilon = \mu(\gamma_r^2 + \gamma_\theta^2 + \gamma_{r\theta}^2) \quad (1)$$

$$\text{Bu yerda } \varepsilon = \varepsilon_r + \varepsilon_\theta - \text{hajmiy deformatsiya, } \gamma_r = \varepsilon_r - \frac{1}{2}\varepsilon = \frac{1}{2}(\varepsilon_r - \varepsilon_\theta),$$

$\gamma_\theta = \varepsilon_\theta - \frac{1}{2}\varepsilon = \frac{1}{2}(\varepsilon_\theta - \varepsilon_r)$, $\gamma_{r\theta} = \varepsilon_{r\theta}$ - deformatsiyaning tenzor deviator komponenti.
 $\varepsilon_{r\theta} = \varepsilon_{\theta r} = \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r}$ - siljishdagi deformatsiya, $\varepsilon_r = \frac{\partial u}{\partial r}$, $\varepsilon_\theta = \frac{u}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial v}{\partial \theta}$, μ - ikki xil turdagi deformatsiyalarning bog'liqlik koeffitsiyenti. $u = u(r, \theta)$ va $v = v(r, \theta)$ - radius bo'ylab va unga perpendikulyar holatda to'plamdagi chigitning siljishi.

Qatlamning katta tezlikda aylanishida $u = u(r)$, $v = v(r)$ deb olish mumkin. Bunda kamera devoriga tegib aylanayotgan qatlamga devordan yuzaga kelgan bosimga proporsional bo'lgan ishqalanishdagi Kulon kuchi ta'sir etadi.

$$\theta = \theta_0 \text{ va } \theta = \theta_1 \text{ da } \sigma_{r\theta} = 2f_c p \quad (2)$$

bu yerda f_c - qatlam devorini atrof bilan ishqalanish koeffitsiyenti
 Kuchlanishning tenzor komponenti quyidagi formula bilan hisoblanadi [4].

$$\sigma_r = -p(r) \left[1 - 2\mu \left(\frac{d}{d} - \frac{u}{r} \right) \right] \quad (3)$$

$$\sigma_\theta = -p(r) \left[1 + 2\mu \left(\frac{d}{d} - \frac{u}{r} \right) \right] \quad (4)$$

$$\sigma_{r\theta} = 2\mu p(r) \left(\frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r} \right) \quad (5)$$

U holda (3) va (5) tenglama quyidagi ko'rinishni oladi

$$\sigma_r = -p(r), \quad \sigma_\theta = -p(r),$$

$$\sigma_{r\theta} = 2\mu p(r) \left(\frac{\partial v}{\partial r} - \frac{v}{r} \right) \quad (6)$$

(2) ifodani inobatga olgan holda halqadagi kuchlanish $\sigma_{r\theta}$ va bosim $p(r)$ quyidagi tenglamani qanotlantiradi.

$$r_0 < r < R \text{ bo'lganda } \frac{\phi}{d} = \rho r \omega^2 \quad (7)$$

$$r_0 < r < R \text{ bo'lganda } \frac{d\sigma_{r\theta}}{d} + \frac{2\sigma_{r\theta}}{r} - 2f_c p / h = 0 \quad (8)$$

(7) va (8) tenglamalardan kuchlanish $\sigma_{r\theta}$ va bosim $p(r)$ aniqlash uchun $r = r_0$ qatlam chegarasiga shart qo'yiladi. O'rnatilgan rejimdagi harakatda berilgan qatlam qalinligini o'zgartirmaslik uchun qatlam chegarasiga

kerakli urunma kuchlanish τ_0 va bosim p_0 yuklandi deb olamiz va quyidagi shartni bajaramiz:

$$r = r_0 \text{ bo'lganda } p = p_0 \text{ va } \sigma_{r\theta} = \tau_0.$$

Ushbu holatda (3) va (4) tenglamalar quyidagi yechimga ega

$$1 \leq \xi \leq \xi_2 \text{ bo'lganda } p = p_0 [1 + \beta(\xi^2 - 1)] \text{ va } \sigma_{r\theta} = \frac{\tau_0}{\xi^2} + \frac{2f_c p_0}{\xi^2} [F(\xi) - F(1)] \bar{a}$$

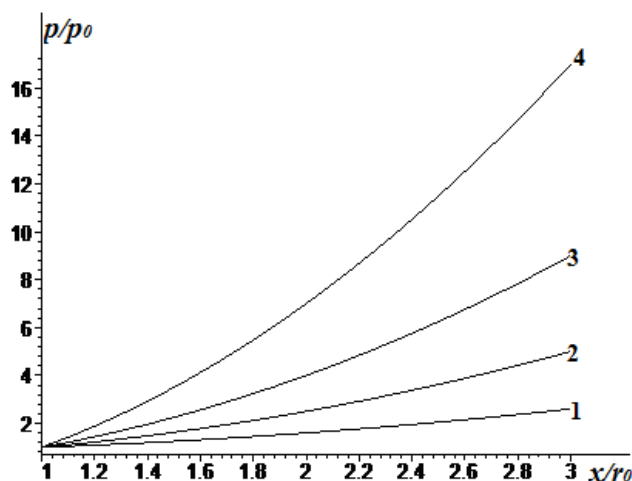
$$\text{bu yerda } F = \frac{\xi^2}{5} [5\xi(1 - \beta) + 3\beta^3] \quad \xi = r/r_0, \quad \beta = \rho^2 r_0^2 / 2p_0, \quad \xi_1 = R/r_0, \quad \bar{a} = r_0 (R - r_0).$$

Qatlamning ichki chegarasiga faqat markazdan qochma kuch ta'sir etadi deb qarasak, u holda $p_0 = \rho^2 r_0^2$ etib qabul qilish mumkin va bunda $\beta = 0.5$ ga ega bo'lamiz.

2- rasmda β parametрни har xil qiymati uchun bosim p/p_0 o'zgarishini keltirilgan radius r/r_0 ga bog'liqligi ko'rsatilgan. Grafikdan markazdan qochma kuchning oshishidan (masalan, arrali silindr tezligining



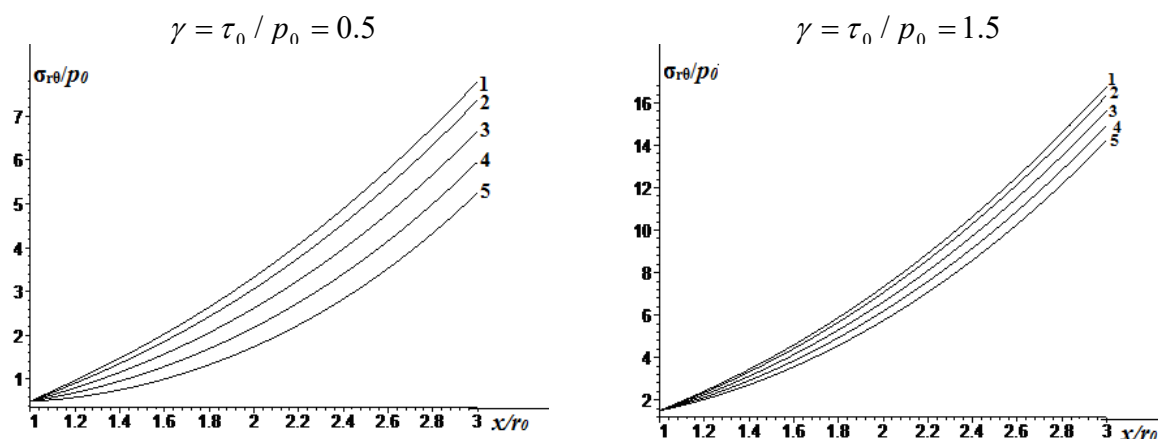
oshishi) silindr ichki qatlamidagi uchrashish zonasida bosimning oshishi silindr yuzasida qo'zg'almas zonani yuzaga kelishiga sabab bo'lishini ko'rish mumkin (2-rasm).



2-rasm. $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ parametrning: $1 - \beta = 0.2$, $2 - \beta = 0.5$, $3 - \beta = 1$, $4 - \beta = 1.5$ qiymatlarida r/r_0 ga nisbatan p/p_0 bosimning o'zgarish grafigi

3-rasmda $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ parametrni har xil qiymatida urunma kuchlanish $\sigma_{r\theta} / p_0$ o'zgarishini keltirilgan radius r/r_0 ga bog'liqlik grafigi ko'rsatilgan. Hisoblashda $f_c = 0.2$ olindi.

Grafiklar tahlilidan $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ parametr bo'yicha kuchlanishning oshib borishi bosim P ga nisbatan yuqori emasligini ko'rish mumkin va uning o'sishiga τ_0 / p_0 bog'liqlik ta'sir etishini ko'rish mumkin. Bunda bog'liqlikning katta qiymatida urunma kuchlanishni tarqalishida β parametrga bog'liq bo'lmaydi. Shuning uchun markazdan qochma kuchni $r = r_0$ halqa chegarasida urunma kuchlanishni katta qiymatida hisoblash ishlarini olib borishda $\sigma_{r\theta} / p_0$ bog'liqlik olinmaydi (3-rasm).



3-rasm. $\gamma = \tau_0 / p_0$ va $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ ning: $1 - \beta = 0.2$, $2 - \beta = 0.5$, $3 - \beta = 1$, $4 - \beta = 1.5$ qiymatlarida $\sigma_{r\theta} / p_0$ urunma kuchlanish o'zgarishini r/r_0 keltirilgan radiusga bog'liqlik grafigi

XULOSA VA TAKLIFLAR

Lintar ishchi kamerasida aralashtirgichning aylanishidan kameradagi chigitli valikni qatlamlar bo'yicha har tezlikda aylanishi o'rganildi. Bunda aralashtirgichga yaqin bo'lgan qatlamlardagi tezlik aralashtirgichdan uzoqlashgan va kamera ichki sirtiga yaqin bo'lgan qatlamlardagi tezlikka qaraganda yuqori bo'lishi nazariy



tomondan o'rganildi. Qatlamlar harakatida yuzaga keladigan hajmiy va siljish deformatsiyalarni inobatga olib, kamera devoriga tegib aylanayotgan qatlamga devordan yuzaga kelgan bosimga proporsional bo'lgan ishqalanishdagi Kulon kuchi ta'sir etishi aniqlandi. Qatlamning ichki chegarasiga faqat markazdan qochma kuch ta'sir etishini inobaga olib, $p_0 = \rho^2 r_0^2$ bosimda $\beta = 0.5$ ga ega ekanligi aniqlandi. Nazariy tadqiqotlar natijasida $\beta = \rho^2 r_0^2 / p_0$ parametrni har xil qiymatida bosim p/p_0 o'zgarishini keltirilgan radius r/r_0 ga bog'liqligi va urunma kuchlanish $\sigma_{r\theta} / p_0$ o'zgarishini keltirilgan radius r/r_0 ga bog'liqligini ifodalovchi grafiklar olindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Жуманиязов Қ., Нўманов М., Акрамов А. 5ЛП линтердаги аралаштиргич паррракларини чигитни линтерлаш жараёнига таъсирининг тадқиқотлари. Андижон машинасозлик институти "MASHINASOZLIK" илмий техника журналі № 6. Андижон, 2022 /ISSN 2181-1539/ www.andmiedu.uz.
2. Ristow G.H. Dynamics of Granular Materials. – Berlin: Springer, 2000. – 254 p.
3. Rhodes M. Introduction to Particle Technology. – Oxford: Wiley, 2008. – 472 p.
4. Basset D. Cotton Ginning Handbook. – Washington: USDA Agricultural Handbook, 1994. – 350 p.
5. Sabberwal A.J. Cotton Ginning: A Handbook. – New Delhi: Indian Central Cotton Committee, 1980. – 289 p.
6. McGinley J., Anthony W.S. Ginning Cotton: Technology and Research. – Washington: USDA-ARS, 2004. – 215 p.
7. Antonyuk S., Tomas J. Granular Materials: Fundamentals and Applications. – Weinheim: Wiley-VCH, 2013. – 394 p.
8. Harnby N., Edwards M.F., Nienow A.W. Mixing in the Process Industries. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997. – 424 p.
9. Mills P. Granular Flow: Theory and Applications. – New York: Springer, 2016. – 310 p.
10. Yang R.Y., Yu A.B. Powder Flow Analysis and Modelling. – Oxford: Elsevier, 2015. – 380 p.
11. Juliano P., Barbosa-Cánovas G.V. Food Powders: Physical Properties, Processing and Functionality. – New York: Springer, 2010. – 465 p.

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. № 11

© 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