ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UN TEGIRMONLARIDA ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA ISH REJIMLARINI OPTIMALLASHTIRISH VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH.

B.X.Shaymatov
Buxoro Davlat texnika universiteti, Buxoro, O‘zbekiston.
M.B.Xolmurodov
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy, O‘zbekiston.
Tel.:(+99893)438-60-70
E-mail: boboqul.shaymatov@mail.ru
Sh.Chorshamov
Buxoro Davlat texnika universiteti, Buxoro, O‘zbekiston.
Sh.S.O‘razov
Buxoro Davlat texnika universiteti, Buxoro, O‘zbekiston.

Annotatsiya. Donni qayta ishlash sanoatida energiya resurslaridan samarali foydalanish muhim iqtisodiy va ekologik omillardan biri hisoblanaga asoslanib un tegirmonlarida energiya sarfining asosiy qismi maydalash, transport va shamollatish tizimlariga to‘g‘ri kelishligi o‘rganilib chiqildi. Natijada zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash orqali un tegirmonlarining ish rejimlarini optimallashtirish hamda energiya samaradorligini oshirish masalalari o‘rganildi.

Kalit so‘zlar. un tegirmoni, energiya samaradorligi, optimallashtirish, energiya tejamkor texnologiyalar, maydalash jarayoni, donni qayta ishlash.

Аннотация. Исходя из того, что эффективное использование энергетических ресурсов в зерноперерабатывающей промышленности является одним из важных экономических и экологических факторов, было изучено, что основная часть энергопотребления на мукомольных предприятиях приходится на системы помола, транспортировки и вентиляции. В результате были рассмотрены вопросы оптимизации режимов работы мукомольных предприятий и повышения энергоэффективности за счет использования современных энергосберегающих технологий.

Ключевые слова: мукомольное предприятие, энергоэффективность, оптимизация, энергосберегающие технологии, процесс помола, переработка зерна.

Abstract. Based on the fact that efficient use of energy resources in the grain processing industry is a key economic and environmental factor, it was studied that the majority of energy consumption at flour mills is accounted for by milling, conveying, and ventilation systems. This study explored the optimization of flour

ISSN 3030-3907

mill operating modes and increased energy efficiency through the use of modern energy-saving technologies.

Keywords: flour mill, energy efficiency, optimization, energy-saving technologies, milling process, grain processing.

KIRISH.

Jahonda iqtisodiy ehtiyojlarni qondirish jarayonida moddiy va ma’naviy ne’matlardan foydalanish, takror ishlab chiqarish jarayonining oxirgi bosqichi. Iste’mol turiga ko‘ra, ishlab chiqarish iste’moli va ishlab chiqarishga bog‘liq bo‘lmagan iste’molga bo‘linadi. Ishlab chiqarish iste’moli ishlab chiqarish jarayonida xom ashyo, mashina, yoqilg‘i, yordamchi materiallar va boshqa ishlab chiqarish vositalarining, hamda ishchi kuchi jismoniy va ma’naviy energiyaing sarflanishini bildiradi. Shu sababli ishlab chiqarish iste’molchi bevosita ishlab chiqarish jarayoniga kiradi.

Hozirgi vaqtda O‘zbekistonda un zavodlari yoki kombinatlari davlat tegirmonlari bo‘lib, ularning xar biri bir kecha-kunduzda 250-500 tonna un ishlab chiqarish quvvatiga ega. Davlat amalda aholini un va yopilgan non bilan butunlay ta’minlashga asoslanib bozor iqtisodiyotiga o‘tish davrida non yopishning deyarli uchdan bir qismi xususiylashtirilgan o‘rta va kichik korxona zimmasiga tushmoqda. Davlat un sanoatining rivojlanishi bilan bir qatorda qishloq xo‘jaligida ilgari mavjud bo‘lgan va bir kecha-kunduzda bir necha tonnagacha un ishlab chiqaradigan tegirmonlar deyarli kamayib ketdi.

Rivojlangan mamlakatlarda bug‘doy uni oziq-ovqat mahsuloti tayyorlashda asosiy o‘rinda turadi. Bu mamlakatlarda aholi jon boshiga non iste’mol qilishning pasayib borishiga qaramay, un ishlab chiqarish hajmi o‘sib bormokda. AQSH, Kanada, Yaponiya, Buyuk Britaniya, Fransiya, Italiya, Meksika, Braziliya va boshqa mamlakatlarda un yorma ishlab chiqarish sanoati yaxshi taraqqiy etgan.

Donni yanchish natijasida olingan mahsulot unni chiqish miqdori deyiladi. Unning chiqishi qayta ishlangan miqdoriga nisbatan foiz bilan belgilanadi. Barcha don unga aylantirilganda u 100% yoki amalda 99,5% bo‘lishi mumkin. Ammo bu unning sifatida bir qator nuqsonlar: g‘archillash, o‘zgargan ta’m, xunuk rang kuzatilishi mumkin. Unning turli miqdorda chiqishi va navlari oziq-ovqatga ishlatilishi engil xazm bo‘lishi va ta’mi bilan ajralib turadi. YUqori va birinchi navli unlarning oqsil moddalari ikkinchi navga nisbatan oz bo‘ladi. Davlat talabiga javob beradigan va etarli miqdorda unning chiqishini ta’minlaydigan yanchishning ko‘plab mashinalar ishtirokidagi turli usullari qo‘llanadi. SHuning uchun don bilan bajariladigan jarayonlar va ishlar yig‘indisini hamda oraliqda bunyod bo‘ladigan mahsulotlar olishni yanchish deb ataladi.

ISSN 3030-3907

Donlarga izchil mexanik ta’sir etish yo‘li bilan ularni maydalashga erishiladi, unda po‘stloqqa nisbatan mo‘rt bo‘lgan unga aylanadi. Bir kecha-kunduzda yuzlab, ba’zida esa minglab va undan ko‘p tonna un ishlab chiqaradigan un zavodlar don saqlaydigan inshoat va elevatorlarga, tayyor mahsulot saqlash omborxonalarga ega. Ularda ishlab chiqarish jarayonlari butunlay mexanizasiyalashtirilgan. Donlarni tozalash, maydalash, mahsulotlarni navlarga ajratishda hamda ularni ko‘chirishda un zavodlari juda ko‘p elektr quvvati sarflaydi, shuning uchun korxona o‘zining don maxsulotlarini saqlash va dastlabki qayta ishlash dolzarb masalalari avtonom bug‘ yoki dizel yoqilg‘i yordamida ishlaydigan energetik xo‘jaligiga ega bo‘lishi kerak bo‘ladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqot jarayonida texnologik liniyalarning energiya iste’moli tahlil qilindi, energiya muvazanatlashuvi tuzildi va optimal ish rejimlarini aniqlash uchun matematik modellar ishlab chiqildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, yuqori samarali maydalash uskunalari hamda energiya monitoringi tizimlarini joriy etish orqali umumiy energiya sarfini 12–18 % gacha kamaytirish imkoniyatitahlil qilindi. Tadqiqot natijalari donni qayta ishlash korxonalarida energiya samaradorligini oshirishga imkoniyat mavjudligiisbotlandi.

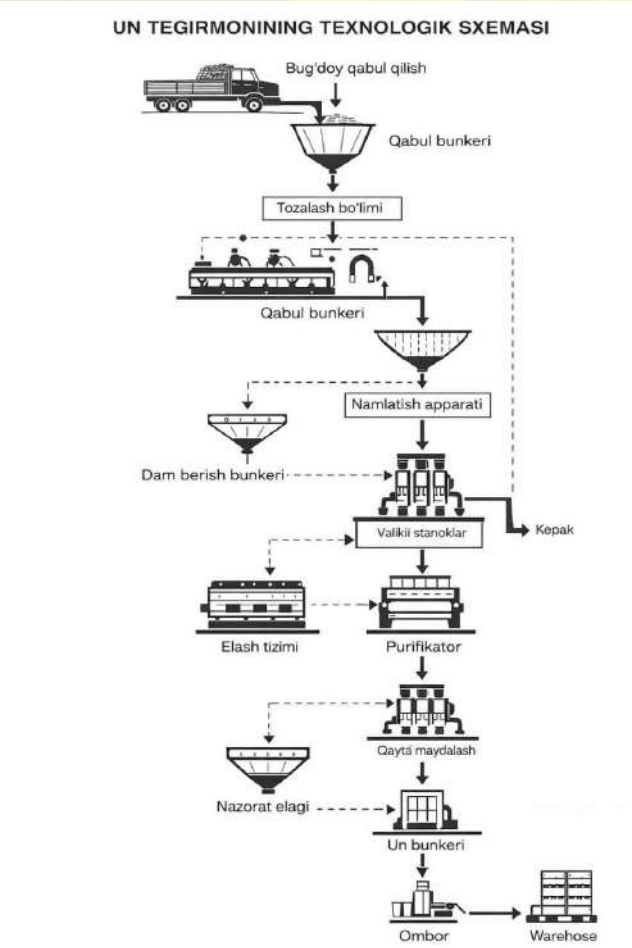
Don maydalash zavodi quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Tozalash- titratish separatorlar, magnit separatorlar va elektr motor bilan ishlaydi;
2. Ajratish va saralash- elak , aspirasiya tizimiva shamollatish hamda motor;
3. Transport konveyerlar, elevatorlar va doimiy elektr harakat.

Hozir asosan elektrenergiya bilan ishlovchi tegirmonlar keng ishlatiladi. Bularda asosiy jarayonlar avtomatlashtirilgan. Ishlash jarayonlar dispetcherlik punktida turib boshqariladi. Bunda un pnevmatik qurilmalar vositasida qabul qilinadi. Don navlari bo‘yicha elevatorda saqlanadi. Donni tegirmonga solishdan oldin tozalash bo‘limida tozalanadi, yuvish mashinalarida tuklari ajratiladi, donga ishlov berilib, konditsiyalanadi va aloxida un tayyorlanadigan donga aralashtiriladi. Tozalangan va aralashtirilgan don un tortish bo‘limida unga aylanadi, tayyor un jo‘natish bo‘limida mashina bilan qoplarga solinadi va tortiladi. Iste’molchilarga un maxsus mashinalarda etkazib beriladi. Un kombinatlaridagi ishlab chiqish. jarayonlarida 30 ga yaqin mashina va jihozlar qatnashadi [3,5,6].

Un ishlab chiqarish texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Un ishlab chiqarish texnologik sxemasi.

Don maydalash zavodlarida elektr uskunalari juda muhim rol o‘ynaydi, chunki butun ishlab chiqarish jarayoni asosan elektr energiya yordamida ishlaydi.

1. Asosiy elektr uskunalari tarkibiga elektr dvigatellar (motorlar) kiradi.

Deyarli barcha uskunalar 3 fazali asinxron motorlar bilan ishlaydi. Ular quyidagi mashinalarni harakatga keltiradi:

- maydalagich
- ajratgichlar
- konveyerlar
- shamollatgichlar

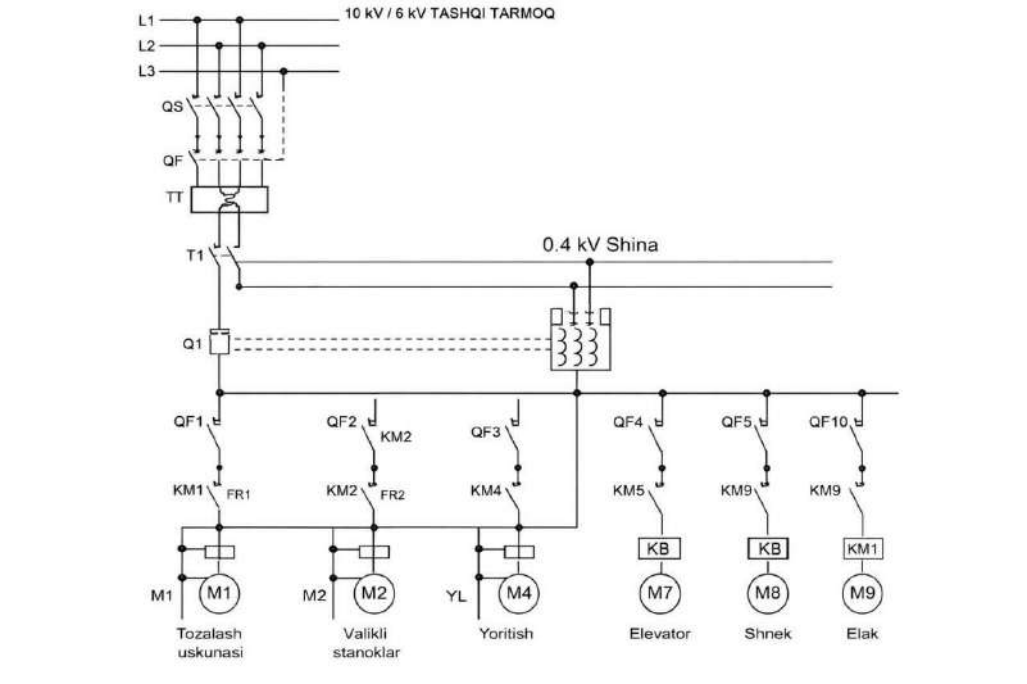
Bu jihozlar barqaror ishlashligi, kam tebranishi va energiya samaradorligi yuqorligi bilan afzaldir.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Donni qayta ishlash sanoati oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlovchi strategik tarmoqlardan biri hisoblanadi. Biroq un ishlab chiqarish jarayoni energiya talabchan bo‘lib, ishlab chiqarish tannarxining muhim qismini energiya xarajatlari tashkil etadi. Zamonaviy tegirmonlarda elektr energiyasining asosiy qismi maydalash stanoklari, pnevmatik transport tizimlari va aspiratsiya qurilmalarida sarflanadi.

ISSN 3030-3907

So‘nggi yillarda energiya resurslarining qimmatlashuvi hamda ekologik talablarning kuchayishi ishlab chiqarish korxonalarida energiya samaradorligini oshirish zaruratini yanada kuchaytirdi. Shu sababli un tegirmonlarining ish rejimlarini optimallashtirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va energiya monitoringi tizimlarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi un tegirmonlarida energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun texnologik jarayonlarning optimal ish rejimlarini aniqlashdan iborat [1,2,3].

Un ishlab chiqarish zavodlaridagi elektr uskunalarining elektr tarmog‘iga ulanish sxemasi quyidagicha rasm-2.



2-Rasm.Elektr uskunalarining elektr tarmog‘iga ulanish sxemasi

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Un tegirmonlarining texnologik jarayonlari va energiya iste’moli tahlili;

Energiya muvazanatini va asosiy energiya yo‘qotish manbalarini aniqlash;

Ish rejimlarini optimallashtirish uchun matematik model ishlab chiqish;

Energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish samaradorligini baholash.

Energiya sarfini baholash uchun quyidagi umumiy modeldan foydalanildi:

$$E = \sum_{i=1}^{n} P_i * t_i = P_1 * t_1 + P_2 * t_2 + \cdots + P_n * t_n$$

bu yerda:

E — umumiy energiya sarfi,

ISSN 3030-3907

P_i— i-uskunaning quvvati,
t_i— i-uskuna ishlagan vaqt,
n — uskunalar soni.

Jarayonlarni optimallashtirish uchun ko‘p mezonli optimallashtirish usullari hamda statistik tahlil metodlari qo‘llanildi.

Tadqiqot natijalari ko‘ra un tegirmonlarida energiya sarfining asosiy qismi quyidagi jarayonlarga to‘g‘ri kelishini ko‘rsatdi:
-maydalash jarayoni – 45–55 %
-pnevmatik transport tizimi – 20–25 %
-tozalash va shamollatish – 10–15 %
-yordamchi uskunalar – 10–15 %
Optimallashtirish natijasida quyidagi texnologik echimlar taklif etildi:

Yangi avlod valikli maydalagichlar energiya sarfini 10–12 % ga kamaytirishi mumkin. Havo oqimining optimal tezligini tanlash orqali elektr energiyasi sarfini kamaytirish mumkin [3,5,6,7,8].

Korxonalarda energiya iste’molini nazorat qilish tizimini joriy etish energiya yo‘qotishlarini tez aniqlash imkonini beradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR. Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, energiya samaradorligini oshirish faqat alohida uskunalarni modernizatsiya qilish bilan emas, balki butun texnologik tizimni kompleks optimallashtirish orqali amalga oshiriladi. Ayniqsa avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini oshirish bilan birga energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Bundan tashqari, raqamli monitoring tizimlari energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini baholash va real vaqt rejimida boshqarish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar chiqarildi:

Un tegirmonlarida energiya sarfining asosiy qismi maydalash va pnevmatik transport jarayonlariga to‘g‘ri keladi.

Zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Texnologik jarayonlarni optimallashtirish va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini qo‘llash energiya samaradorligini 12–18 % gacha oshiradi.

Energiya monitoring tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda yuqoridagi chora-tadbirlarni amalga oshirish bilan tadqiqot natijalari donni qayta ishlash sanoatida energiya samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov A.A.Donni qayta ishlash texnologiyasi.–Toshkent:O‘qituvchi. 2018.–256 b.
2. Ahmedov R., Tursunov B. Oziq-ovqat sanoati korxonalarida energiya samaradorligi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 214 b.
3. O‘zbekiston Respublikasi energetika vazirligi. Energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha me’yoriy hujjatlar to‘plami. – Toshkent, 2021.
4. Bo‘riev X.CH, Jo‘raev R., Alimov O. Don mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlov berish. Amaliy mashgulotlar. – T.: 2002.
5. Mirxalikov T.T., Ayxodjaeva N.K., Saidxo‘jaeva M., Abdikayumov Z.A. Don va don mahsulotlarini saqlash. – T.: Mehnat, 2004
6. Tursunxo‘jaev T.L. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. - T., 2006.
7. Shaymatov B.X., G‘afforov K.K.“Elektr jixozlarini texnik diagnostika qilish va tamirlash” nomli o‘quv qo‘llanma. Toshkent.: 2023.
8. Shaymatov B.X. “Elektr mashina va transformatorlarni avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari” fanidan o‘quv qo‘.Buxoro.: “Sadriddin Salim Buxoriy” Durdona nashriyoti, 2024.

ISSN 3030-3907