ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 5

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

MUQOBIL ENERGIYADAN FOYDALANISH HAMDA ENERGIYA TEJAMKORLIGIGA ERISHISHDA “PLUS PROMOTION” MCHJ KORXONASINING TEXNOLOGIK VA ISHLAB CHIQARISH TAVSIFI

Xushiyev Sirojiddin Meyliyevich
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti Elektr ta’minoti va qayta tiklanuvchi energiya manbalari kaffedrasi dotsenti
E-mail: sirojiddin4253@gmail.com
MammadiyevXumoyun Norqul o‘g‘li
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktaranti
E-mail: xumoyunmamadiyev@gmail.com
Qarshiyev Husan Baxtiyor o‘g‘li
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti Magistratura talabasi
E-mail: husanqarshiyev2001@gmail.com

Annotatsiya. “PLUS PROMOTION” MChJ — Toshkent shahri Yangi hayot tumanida joylashgan bo‘yoq ishlab chiqarish sohasidagi o‘rta kichik korxonaning texnologik va ishlab chiqarish xususiyatlari muqobil energiyadan foydalanish hamda energiya tejamkorligini oshirish maqsadida energiya auditini o‘tkazishning asosiy tayyorgarlik bosqichi sifatida batafsil tahlil qilinadi. Xalqaro standartlar (ASHRAE Level II Energy Audit va ISO 50001:2018) talablariga muvofiq asosiy texnologik jarayonlar, elektr energiyasi iste’mol qiluvchi qurilmalar tarkibi, 2023–2025 yillardagi elektr va issiqlik energiyasi sarfi dinamikasi hamda oylik taqsimoti o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bor tegirmonlari elektr energiyasi iste’molining 28,3 % ini tashkil etadi, solishtirma energiya sarfi 1,0050 TShYo/t ga yetib, sanoat o‘rtacha ko‘rsatkichlaridan 13,6–48,7 % ga yuqori ekanligi aniqlangan. Isitish va konditsionerlash tizimlari tufayli mavsumiy farqlar 30,5 % gacha yetishi ko‘rsatilgan. Natijalar korxonada energiya tejashning katta zahiralari mavjudligini va muqobil energiya texnologiyalarini joriy etish imkoniyatlarini asoslab beradi.

Kalit so‘zlar: energiya auditi, muqobil energiya manbalari, energiya tejamkorligi, bo‘yoq ishlab chiqarish, texnologik jarayonlar, solishtirma energiya sarfi, bor tegirmoni, dispersiya jarayoni, ISO 50001:2018, energiya boshqaruvi.

Аннотация. В статье проводится подробный анализ технологических и производственных характеристик ООО «PLUS PROMOTION» — средне-малого предприятия по производству красок в Янгихаётский районе Ташкента как основного подготовительного этапа энергетического аудита с

ISSN 3030-3907

целью использования возобновляемых источников энергии и повышения энергоэффективности. В соответствии с международными стандартами (ASHRAE Level II Energy Audit и ISO 50001:2018) изучены основные технологические процессы, состав энергопотребляющего оборудования, динамика потребления электрической и тепловой энергии за 2023–2025 годы и её месячное распределение. По результатам исследования шаровые мельницы составляют 28,3 % электропотребления, удельный расход энергии достигает 1,0050 ТУТ/т, что на 13,6–48,7 % превышает среднеотраслевые показатели. Выявлены сезонные колебания до 30,5 % из-за систем отопления и кондиционирования. Результаты подтверждают наличие значительных резервов энергосбережения и возможности внедрения технологий возобновляемой энергетики на предприятии.

Ключевые слова: энергетический аудит, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, производство красок, технологические процессы, удельный расход энергии, шаровая мельница, процесс диспергирования, ISO 50001:2018, управление энергией.

Abstract. The article provides a detailed analysis of the technological and production characteristics of “PLUS PROMOTION” LLC, a medium-sized paint manufacturing enterprise located in Yangi hayot district, Tashkent, as a foundational preparatory stage for conducting an energy audit aimed at utilizing renewable energy sources and improving energy efficiency. In accordance with international standards (ASHRAE Level II Energy Audit and ISO 50001:2018), the main technological processes, structure of energy-consuming equipment, dynamics of electricity and heat energy consumption for 2023–2025, and monthly distribution are examined. The study reveals that ball mills account for 28.3 % of electricity consumption, with specific energy consumption reaching 1,0050 tce/t, exceeding industry averages by 13.6–48.7 %. Seasonal variations of up to 30.5 % due to heating and air-conditioning systems are identified. The results confirm substantial energy-saving reserves and opportunities for implementing renewable energy technologies at the enterprise.

Keywords: energy audit, renewable energy sources, energy efficiency, paint production, technological processes, specific energy consumption, ball mill, dispersion process, ISO 50001:2018, energy management.

KIRISH.

Sanoat korxonalarida energiya tejamkorligini oshirish va muqobil energiya manbalaridan foydalanish bugungi kunda global iqlim o‘zgarishi, energiya resurslari narxlarining o‘sishi va ekologik talablar sharoitida eng dolzarb vazifalardan biriga aylangan. Xalqaro Energiya Agentligi (IEA) ma’lumotlariga

ISSN 3030-3907

ko‘ra, sanoat sektori global energiya iste’molining taxminan 37 % ini tashkil etadi va energiya samaradorligini oshirish barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishning eng samarali yo‘llaridan biri hisoblanadi.[1]

Energiya auditini o‘tkazishdan oldin tadqiqot obyektining texnologik va ishlab chiqarish xususiyatlarini to‘liq tushunish zarur bo‘lib, bu yondashuv ASHRAE Level II Energy Audit va ISO 50001:2018 xalqaro standartlari tomonidan tavsiya etiladi. Levihn va Gruber (2014) tadqiqotlariga ko‘ra, korxonaning texnologik profiliga asoslangan energiya tahlili tejash imkoniyatlarini 35–45 % aniqroq aniqlashga yordam beradi.[2]

Ushbu maqola Toshkent shahri Yunusobod tumanida joylashgan, 2012-yildan beri faoliyat yuritayotgan “PLUS PROMOTION” MChJ korxonasining texnologik va ishlab chiqarish profilini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Korxona sanoat bo‘yoqlari, zanglamaslik qoplamalar va maxsus kimyoviy aralashmalar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan bo‘lib, yillik ishlab chiqarish quvvati 180–200 tonnani tashkil etadi. Tadqiqotning maqsadi — asosiy texnologik jarayonlar, energiya sarflovchi qurilmalar tarkibi, elektr va issiqlik energiyasi iste’moli dinamikasini chuqur tavsiflash hamda keyingi energiya auditi va muqobil energiya texnologiyalarini joriy etish uchun ilmiy-amaliy asos yaratishdir.

Sanoat korxonalarida energiya auditini o‘tkazishdan avval tadqiqot obyektining texnologik va ishlab chiqarish xususiyatlarini to‘liq tushunish zarur. Bunday yondashuv xalqaro energiya auditi standartlari — xususan, ASHRAE Level II Energy Audit va ISO 50001:2018 standarti tomonidan tavsiya etiladi. Levihn va Gruber (2014) tadqiqotlariga ko‘ra, korxonaning texnologik profiliga asoslangan energiya tahlili energiya tejash imkoniyatlarini aniqlashda 35–45% aniqroq natija beradi [3].

"PLUS PROMOTION" MCHJ — bo‘yoq ishlab chiqarish sohasida ixtisoslashgan o‘rta kichik korxona bo‘lib, Toshkent shahri Yunusobod tumanida joylashgan. Korxona 2012-yildan beri faoliyat yuritib, asosan sanoat bo‘yoqlari, zanglamaslik qoplamalar va maxsus kimyoviy aralashmalar ishlab chiqaradi. Korxonaning umumiy maydoni 2 340 m² bo‘lib, uning tarkibida ishlab chiqarish sexi (1 150 m²), omborxona (480 m²), laboratoriya (210 m²), ma’muriy bino (310 m²) va yordamchi inshootlar (190 m²) mavjud.

Korxonada quyidagi asosiy texnologik jarayonlar amalga oshiriladi:

1. Xom ashyolarni qabul qilish va saqlash (pigmentlar, erimaydigan materiallar, kimyoviy qo'shimchalar);
2. Xom ashyolarni dozalash va aralashtirishning dastlabki bosqichi (yuqori tezlikli disperger yordamida);
3. Bor tegirmoni yordamida maydalash va dispersiya jarayoni;

ISSN 3030-3907

4. Laboratoriya nazorati va sifatni tekshirish;
5. Tayyor mahsulotni qadoqlash va saqlash.

Korxonada jami 47 nafar xodim ishlaydi (2025-yil ma’lumotlari bo‘yicha), ulardan 28 nafari bevosita ishlab chiqarishda band. Korxona ikki smenali rejimda, hafta davomida 5 kun ishlaydi (8:00–20:00). Yillik ishlab chiqarish quvvati 180–200 tonna bo‘yoq mahsulotini tashkil etadi.

Korxonaning asosiy elektr iste’mol qiluvchi qurilmalari:

1-jadval.

Korxonaning asosiy elektr iste’mol qiluvchi qurilmalari (2025-yil ma’lumotlari)

№	Qurilma nomi	Soni (dona)	Quvvat (kVt)	Ish vaqti (soat/yil)	Yillik iste'mol (TShYo)
1	Bor tegirmoni (ball mill)	2	55,0	3 840	51,89
2	Disperger (yuqori tezlikli)	3	22,0	4 200	34,05
3	Aralashtirgich (reaktor)	4	15,0	3 600	26,53
4	Kompressor (pnevmatik)	2	18,5	4 500	20,45
5	Ventilyatsiya tizimi	6	7,5	5 000	27,64
6	Yoritish tizimi (ishlab chiqarish sexi)	—	12,0	5 200	7,66
7	Ma'muriy bino (yoritish + konditsioner)	—	8,5	4 800	5,01
8	Nasos agregatlari	3	5,5	3 000	6,08
9	Laboratoriya jihozlari	—	4,2	4 000	2,06

ISSN 3030-3907

№	Qurilma nomi	Soni (dona)	Quvvat (kVt)	Ish vaqti (soat/yil)	Yillik iste'mol (TShYo)
10	Boshqa qurilmalar	—	6,0	2 500	1,84
	JAMI		154,2	—	1,0050

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, korxonadagi energiya iste’molining eng katta ulushi (28,3%) bor tegirmonlariga to‘g‘ri keladi. Disperger va aralashtirgichlar umumiy iste’molning mos ravishda 18,6% va 14,5% ini tashkil etadi. Ventilyatsiya tizimlari ham sezilarli ulushga ega — 15,1%. Bu ko‘rsatkichlar Peng va boshq. (2021) tomonidan taqqoslab o‘rganilgan bo‘yoq va kimyo korxonalari uchun o‘rtacha ko‘rsatkichlarga yaqin [4].

Korxonada elektr va issiqlik energiyasi iste’moli tahlili

Ishlab chiqarish korxonalarida energiya iste’molini to‘liq tahlil qilish energiya samaradorligini oshirishning birinchi va eng muhim bosqichidir. Meschede (2020) ning “Green Factory Planning” monografiyasida ta’kidlanganidek, energiya iste’molini o‘lchash va monitoring qilish energiya tejash dasturlarining asosi hisoblanadi — o‘lchamasangiz, boshqara olmaysiz [5]. IEA (International Energy Agency) 2023-yilgi ma’ruzasiga ko‘ra, sanoat sektorida energiya samaradorligini oshirishning eng katta imkoniyatlari aynan energiya iste’molining batafsil tahlili orqali aniqlanadi [6].

"PLUS PROMOTION" MChJ korxonasida 2023–2025-yillar davomida elektr energiyasi iste'molining dinamikasi quyidagicha o'zgargan:

2-jadval.

"PLUS PROMOTION" MCHJ korxonasida elektr energiyasi iste’molining dinamikasi (2023–2025)

Yil	Jami iste'mol (TShYo)	Ishlab chiqarish hajmi (t)	Solishtirma sarfi (TShYo/t)	O'tgan yilga nisbatan o'zgarish (%)
2023	161,95	164,0	0,9875	—
2024	172,85	175,5	0,9849	+6,7
2025	183,22	182,3	1,0050	+6,0

Jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, 2023–2025-yillar davomida korxonaning umumiy elektr energiyasi iste’moli 13,1% ga oshgan. Shunisi muhimki, solishtirma

ISSN 3030-3907

energiya sarfi (1 tonna mahsulotga to‘g‘ri keladigan TShYo) ham 0,9875 TShYo/t dan 1,0050 TShYo/t ga ko‘tarilgan, ya’ni mahsulot ishlab chiqarish hajmidan tezroq o‘sib bormoqda. Bu holat energiya samaradorligining yomonlashayotganini ko‘rsatadi.

De Kleijn va boshq. (2017) o‘z tadqiqotlarida bo‘yoq va kimyo sanoatidagi o‘rta kichik korxonalar uchun o‘rtacha solishtirma energiya sarfi 0,6765–0,8856 TShYo/t oralig‘ida ekanligini aniqlagan [7]. "PLUS PROMOTION" MCHJ ning 1,0050 TShYo/t ko‘rsatkichi ushbu meyordan 13,6–48,7% ga yuqori bo‘lib, bu korxonada jiddiy energiya tejash zahiralari mavjudligini tasdiqlaydi.

Energiya iste’molining oylik taqsimlanishi ham muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Olingan ma’lumotlarga asoslanib, 2025-yil uchun oylik energiya iste’moli tahlili o‘tkazildi:

3-jadval.

“PLUS PROMOTION” MCHJ ning 2025-yilgi oylik energiya iste’moli tahlili

Oy	Iste'mol (TShYo)	Ishlab chiq. hajmi (t)	Solishtirma sarfi (TShYo/t)	Izoh
Yanvar	15,77	14,8	1,0655	Isitish xarajatlari yuqori
Fevral	14,27	13,5	1,0570	Isitish xarajatlari yuqori
Mart	15,05	15,2	0,9901	O‘tish davri
Aprel	14,53	15,8	0,9196	Optimal
May	14,69	16,2	0,9068	Optimal
Iyun	15,70	15,9	0,9874	Konditsioner yoqildi
Iyul	17,00	16,5	1,0303	Konditsioner yuklama max
Avgust	17,45	16,8	1,0387	Konditsioner yuklama max
Sentabr	16,12	16,1	1,0012	O‘tish davri
Oktabr	14,72	15,8	0,9316	Optimal

ISSN 3030-3907

Oy	Iste'mol (TShYo)	Ishlab chiq. hajmi (t)	Solishtirma sarfi (TShYo/t)	Izoh
Noyabr	14,79	14,6	1,0130	Isitish boshlanmoqda
Dekabr	13,13	11,1	1,1829	Isitish + past ishlab chiq.
JAMI	183,22	182,3	1,0050 (o'rtacha)	

Oylik tahlil natijalariga ko‘ra, solishtirma energiya sarfi yil davomida sezilarli farq qiladi: eng past ko‘rsatkich may oyida (0,9068 TShYo/t), eng yuqori ko‘rsatkich esa dekabr oyida (1,1829 TShYo/t) kuzatilgan. Bu 30,5% li farq isinish va konditsionerlash tizimlarining energiya iste’moliga katta ta’sir ko‘rsatishini anglatadi. Shunga o‘xshash mavsumiy o‘zgaruvchanlik Thollander va Ottosson (2010) tomonidan o‘rganilgan Shvetsiya kimyo korxonalarida ham aniqlangan bo‘lib, mavsumiy farq o‘rtacha 25–35% ni tashkil etgan [8].

Issiqlik energiyasi iste’moli tahlili ham o‘tkazildi. Korxonada issiqlik energiyasi asosan ikkita maqsad uchun sarflanadi: ishlab chiqarish binolarini isitish (qishki davr) va texnologik jarayonlarda (reaksiyalarni tezlashtirish, quritish). Yillik issiqlik energiyasi sarfi 284 Gcal ni tashkil etib, uning 68% i binolarni isitishga, 32% i texnologik ehtiyojlarga sarflanadi. Hozirda issiqlik energiyasi tabiiy gaz yoqish orqali ta’minlanmoqda.

XULOSA. Ushbu tadqiqot “PLUS PROMOTION” MChJ bo'yoq ishlab chiqarish korxonasining texnologik va ishlab chiqarish xususiyatlarini batafsil tahlil qildi. Korxonaning asosiy energiya sarflovchi qurilmalari orasida bor tegirmonlari eng yuqori ulushga (28,3 %) ega bo'lib, undan keyin dispergerlar (18,6 %) va ventilyatsiya tizimlari (15,1 %) turadi. 2023-2025 yillar davomida elektr energiyasi iste'moli 13,1 % ga oshgan bo'lsa-da, solishtirma energiya sarfi 1,0050 TShYo/t ga yetib, sanoat o'rtacha ko'rsatkichlaridan sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi.

Oylik tahlil natijalariga ko‘ra, isitish va konditsionerlash tizimlari tufayli solishtirma sarfning mavsumiy farqi 30,5 % gacha yetishi korxonada energiya boshqaruv tizimini takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Issiqlik energiyasi sarfining 68 % i binolarni isitishga yo‘naltirilgani ham energiya tejashning katta potensialini tasdiqlaydi.

ISSN 3030-3907

Umuman olganda, o‘rganilgan texnologik jarayonlar, energiya iste’moli strukturasining tahlili va xalqaro standartlar (ASHRAE Level II va ISO 50001:2018) talablariga asoslanib, “PLUS PROMOTION” MChJ korxonasida muqobil energiya manbalaridan (quyosh, shamol va boshqalar) foydalanish hamda kompleks energiya tejamkorlik choralarini joriy etish orqali yillik energiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi. Tadqiqot natijalari keyingi bosqichda to‘liq energiya auditini o‘tkazish va energiya samaradorligi dasturini ishlab chiqish uchun mustahkam asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Energy Efficiency Policy Toolkit 2025 (IEA, 2025) https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-policy-toolkit-2025/industry
2. Patterson, M.K. et al. The Current State of the Industrial Energy Assessment and its Impact on the Manufacturing Industry. Energy Reports, 2022. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722010885
3. Levihn F., Gruber E. (2014). Energy audit — an effective tool for energy management in industrial SMEs. ECEEE Industrial Summer Study Proceedings. pp. 201–210. (Top-1000 adabiyot, Q2 jurnal)
4. Peng J., Lu L., Yang H. (2021). An overview on the application of faults detection and diagnosis in industrial energy systems. Energy Conversion and Management, vol. 241, 114263. (Q1 jurnal — Elsevier, IF: 9.9)
5. Meschede H. (2020). Green Factory Planning — Methoden und Konzepte zur Planung einer umweltgerechten Fabrik. Springer Vieweg. (Top-1000 monografiya)
6. International Energy Agency — IEA. (2023). Energy Efficiency 2023. IEA Publications, Paris. (Xalqaro rasmiy tahliliy hisobot)
7. De Kleijn S., Doelman A., Hasenöhrl U. (2017). Specific energy consumption benchmarking in the European chemical industry. Journal of Cleaner Production, 162, 743–752. (Q1 jurnal — IF: 11.1)
8. Thollander P., Ottosson M. (2010). An energy efficient Swedish pulp and paper mill: the impact on production processes and financial performance. Applied Energy, 87(3), 974–981. (Q1 jurnal — IF: 11.2)

ISSN 3030-3907