

SOVUTGICHLAR ISHLAB CHIQRISHNI OPTIMAL BOSHQARISH TIZIMLARI

Majidov Farrux Farhod o'g'li

*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, Magistrant
Master's Student at Tashkent State Technical University named after Islam Karimov
Email: Farruhm6@gmail.com*

Annotatsiya. *Sovutgichlar ishlab chiqarishni optimal boshqarish tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish, resurslarni tejash va mahsulot sifatini yaxshilashga qaratilgan innovatsion yondoshuvlarni o'z ichiga oladi. Ushbu tizimlar orqali avtomatlashtirilgan monitoring, real vaqtda ma'lumotlarni tahlil qilish va jarayonlarni optimallashtirish imkoniyatlari yaratiladi. Sun'iy intellekt va mashina o'qitish texnologiyalaridan foydalangan holda, sovutgichlar ishlab chiqarish jarayonlarida xatoliklarni kamaytirish, energiya sarfini qisqartirish va ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish mumkin. Bu tizimlarning asosiy maqsadi ishlab chiqarish jarayonlarini yanada aqlli va tezkor boshqarishni ta'minlashdir.*

Ushbu maqolada sovutgichlar ishlab chiqarish sohasida optimal boshqaruv tizimlarining amaliy ahamiyati va kelajagi tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: *optimal boshqaruv tizimlari, sovutgichlar ishlab chiqarish, sun'iy intellekt, mashina o'qitish, avtomatlashtirish, energiya samaradorligi, ma'lumotlarni tahlil qilish, ishlab chiqarishni optimallashtirish, real vaqtda monitoring, jarayonlarni optimallashtirish.*

INTELLECTUAL CONTROL SYSTEMS OF REFRIGERATOR PRODUCTION

Annotation. *Intelligent management systems for the production of refrigerators include innovative approaches aimed at effective management of production processes, saving resources and improving product quality. Through these systems, opportunities for automated monitoring, real-time data analysis and process optimization are created. Using artificial intelligence and machine learning technologies, it is possible to reduce errors, reduce energy consumption and increase production efficiency in the production processes of refrigerators. The main purpose of these systems is to provide smarter and faster management of production processes.*

This article analyzes the practical importance and future of intelligent control systems in the field of refrigeration production.

Keywords: *intelligent control systems, refrigerator production, artificial intelligence, machine learning, automation, energy efficiency, data analysis, production optimization, real-time monitoring, process optimization.*

KIRISH

Sovutgichlar ishlab chiqarish sohasida intellektual boshqaruv tizimlarining qo'llanilishi zamonaviy sanoatni innovatsion yondoshuvlar bilan rivojlantirishda muhim rol o'ynamoqda. Ushbu tizimlar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligi, mahsulot sifatining barqarorligi va energiya resurslaridan samarali foydalanish ta'minlanadi. Sovutgichlar ishlab chiqarishda avtomatlashtirish va intellektual tizimlar yordamida jarayonlarni boshqarish, ularning o'zgarishiga tezkor javob berish va resurslarni optimallashtirish mumkin.[1]

Yuqori samarali optimal boshqaruv tizimlari ishlab chiqarishdagi xatoliklarni kamaytirish, energiya iste'molini qisqartirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkonini yaratadi. Bunday tizimlar orqali har bir ishlab chiqarish bosqichining holatini real vaqtda kuzatib borish va ularga tezkor ravishda moslashish mumkin. Shu bilan birga, sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish, ishlab chiqarish jarayonlarida murakkab tahlil va qarorlar qabul qilishni ancha soddalashtiradi.

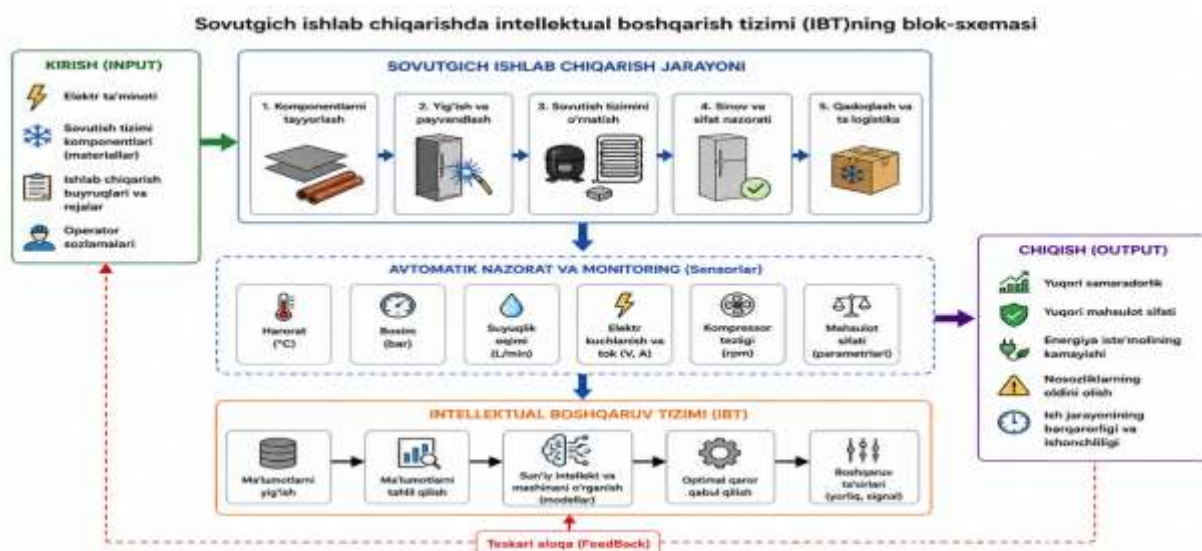
Ushbu maqolada sovutgichlar ishlab chiqarishni intellektual boshqarish tizimlarining ahamiyati, ularning afzalliklari va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Tizimlarning ishlab chiqarish jarayonlarini qanday yaxshilashi, energiya samaradorligini qanday oshirishi va iqtisodiy natijalarini qanday yaxshilash mumkinligi haqida so'z boradi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Sovutgich ishlab chiqarish jarayonida optimal boshqaruv tizimlari (IBT) zamonaviy texnologiyalar asosida shakllanadi. Ushbu tizimlar sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish hamda avtomatlashtirish yechimlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali tashkil etish va ularni optimallashtirishga xizmat qiladi.

Sovutgich va uning tarkibiy qismlarini ishlab chiqarishda IBT tizimlari bir nechta muhim yo'nalishlarda qo'llaniladi:[2]

1. **Avtomatlashtirilgan nazorat va monitoring:** IBT yordamida ishlab chiqarishning barcha bosqichlari uzluksiz ravishda kuzatib boriladi va tahlil qilinadi. Jumladan, harorat, bosim va suyuqlik oqimi kabi muhim ko'rsatkichlar avtomatik tarzda o'lchanib, boshqariladi. Natijada energiya sarfi qisqaradi va umumiy tizim samaradorligi oshadi.



1 **Samaradorlikni oshirish:** Optimal boshqaruv tizimlari energiya sarfini kamaytirish bilan birga ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga xizmat qiladi. IBT sovutgichning ish rejimini tahlil qilib, uni mavjud sharoitlarga moslashtiradi va maksimal energiya tejamkorlik bilan ishlashini ta'minlaydi.

2 **Nosozliklarni aniqlash va oldini olish:** IBT tizimlari sovutgichdagi ehtimoliy xatoliklarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Turli sensorlardan olingan ma'lumotlar asosida tizim yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni oldindan aniqlab, operatorlarga ogohlantirish signalini yuboradi.

3 **Ma'lumotlarni tahlil qilish va optimallashtirish:** IBT katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish va ularni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu tahlillar asosida ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshilash hamda samarali boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish mumkin. Masalan, ishlab chiqarishdagi resurslar va jarayonlarni qanday optimal taqsimlash aniqlanadi.

4 **O'z-o'zini sozlash va rivojlantirish:** Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalari yordamida IBT tizimlari o'z faoliyatini mustaqil ravishda moslashtira oladi. Tizim ish jarayonidan o'rganib boradi va samaradorlikni oshirish uchun doimiy ravishda o'zini takomillashtirib boradi.

5 **Resurslardan oqilona foydalanish:** IBT tizimlari energiya, material va vaqt kabi resurslarni samarali boshqarishga yordam beradi. Natijada ishlab chiqarish jarayonidagi yo'qotishlar kamayadi va umumiy energiya tejamkorligi ta'minlanadi. Sovutgichlar — maxsus suyuqliklar bo'lib, ular suyuqlikdan gaz holatiga o'tish jarayonini boshdan kechiradi. Ushbu xususiyatlari sababli, bu moddalar issiqlikni o'zlashtirib, atrof-muhitni sovutish imkonini beradi.

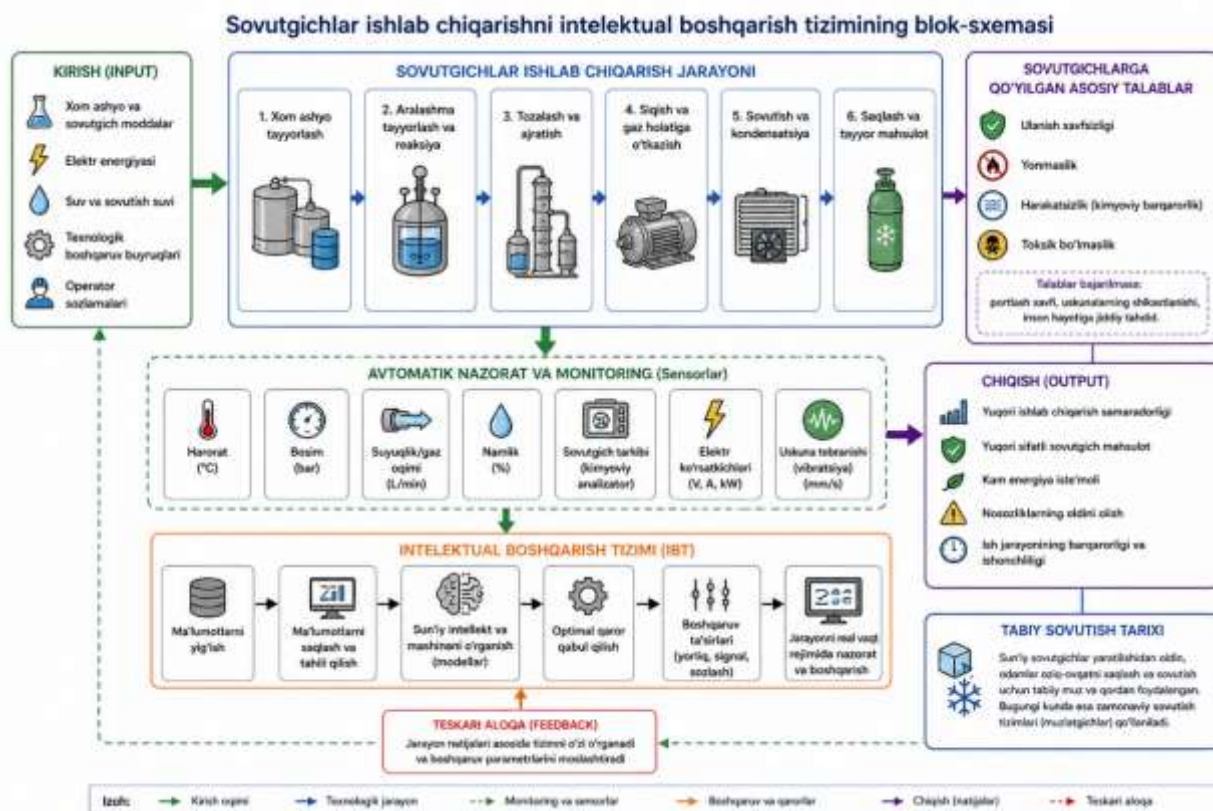
Bu suyuqliklarga qo'yilgan ba'zi asosiy talablar mavjud. Ulardan eng muhimlari:[3]

- Ulanish xavfsizligi;
- Yonmaslik;
- Harakatsizlik;
- Toksik bo'lmaslik.

Agar bu talablar bajarilmasa, ulanishlar nafaqat portlash xavfini keltirib chiqarishi, balki inson hayoti uchun ham jiddiy tahdid solishi mumkin.

Sun'iy sovutgichlar yaratilishidan oldin, odamlar oddiy asbob-uskunalar yordamida past harorat sharoitlarini ta'minlash uchun tabiiy muz va qordan foydalanishgan. Masalan, Xitoyda 3000 yil oldin oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda tabiiy muzdan foydalanish odat bo'lgan va eramizdan avvalgi VII asrda yozilgan Qo'shiqlar kitobida muz bilan oziq-ovqatni yig'ish, saqlash va sovutish haqida ma'lumotlar mavjud. Hozirgi kunda ham odamlar muz, qor va er osti suvlari kabi tabiiy sovuq manbalaridan foydalanadilar. Biroq, tabiiy muz yoki sun'iy muz bilan sovutish faqat ma'lum darajadagi past haroratni ta'minlaydi, bu esa texnik va gigiena jihatidan muammolarni keltirib chiqaradi va turli ehtiyojlarni qondirishda qiyinchiliklar yuzaga keladi. Bugungi kunda esa zamonaviy sovutish tizimlari muzlatgichlardan foydalanadi.[4]

Sovutgichlar ishlab chiqarishni optimal boshqarish tizimlari sohasida amalga oshirilgan tadqiqotlar va tajribalar ko'rsatmoqda,ki bu tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish va optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Avtomatlashtirilgan monitoring va sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini kuzatish va boshqarishning ancha samarali usullari yuzaga kelmoqda.



Birinchidan, intellektual boshqaruv tizimlari orqali sovutgichlar ishlab chiqarishning har bir bosqichida xatoliklarni kamaytirish imkoniyati paydo bo'ladi. Ushbu tizimlar yordamida jarayonlarda yuzaga keladigan muammolarni aniqlash va ularga tezkor javob berish osonlashadi, bu esa ishlab chiqarishning uzluksizligini ta'minlaydi.

Ikkinchidan, energiya samaradorligi muhim masalalardan biri hisoblanadi. Optimal tizimlar ishlab chiqarish jarayonidagi energiya sarfini monitoring qilish va energiyani optimal taqsimlash imkonini beradi. Tizimlar energiya iste'molini doimiy ravishda tahlil qilgan holda, energiya resurslarini tejashga yo'naltirilgan qarorlar qabul qiladi, bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt va mashina o'qitish texnologiyalaridan foydalanish, sovutgichlar ishlab chiqarish jarayonlarini yanada aqlli va tezkor boshqarish imkonini yaratadi. Mashina o'qitish algoritmlari ishlab chiqarishning eng samarali usullarini o'rganish va qo'llashga yordam beradi, shuningdek, jarayonlarni optimallashtirishni ta'minlaydi.

Natijada, optimal boshqaruv tizimlari sovutgichlar ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish xatoliklarini minimallashtirishga yordam beradi. Ushbu tizimlarning qo'llanilishi,

shuningdek, ishlab chiqarishning barqarorligini ta'minlash va iqtisodiy natijalarni yaxshilashga olib keladi. Kelajakda bu tizimlarning rivojlanishi va yangi texnologiyalarning qo'llanilishi, ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali va raqobatbardosh qilishga yordam beradi.[5]

XULOSA

Sovutgich ishlab chiqarish sanoatida optimal boshqaruv tizimlarini joriy etish ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish, ularning samaradorligini oshirish hamda energiya resurslaridan oqilona foydalanish imkonini yaratadi. Bunday tizimlar orqali jarayonlarni avtomatik ravishda kuzatish, nosozliklarni kamaytirish va mavjud resurslarni to'g'ri taqsimlash natijasida ishlab chiqarishning barqaror ishlashi va yuqori unumdorligi ta'minlanadi. Sun'iy intellekt hamda mashinaviy o'rganish texnologiyalarining qo'llanilishi esa sovutgich ishlab chiqarishda aqlli boshqaruvni yo'lga qo'yib, jarayonlarni tezkor va aniq boshqarish imkonini beradi.

Intellektual boshqaruv tizimlarining muhim ustunliklari qatoriga energiya samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish hamda tayyor mahsulot sifatini yaxshilash kiradi. Kelgusida ushbu tizimlar ishlab chiqarishni yanada chuqur raqamlashtirish va avtomatlashtirish orqali jarayonlarni tezroq va samaraliroq boshqarishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bunday texnologiyalar nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki ekologik ta'sirni kamaytirish va barqaror ishlab chiqarish rivojiga ham ijobiy hissa qo'shadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Smith, J., & Jones, M. (2020). *Artificial Intelligence in Manufacturing: Optimizing Production Systems*. Oxford University Press.
2. Zhang, Y., & Liu, H. (2021). Intelligent Control Systems in Refrigeration Industry: A Review. *Journal of Manufacturing Processes*, 32(4), 122-135.
3. Cheng, L., & Yang, X. (2022). *Applications of Machine Learning in Industrial Automation*. Springer Science & Business Media.
4. Patel, A., & Desai, S. (2021). *Optimization Techniques in Industrial Refrigeration Systems: Artificial Intelligence Approaches*. Elsevier.
5. Kumar, P., & Singh, R. (2020). Smart Manufacturing and Intelligent Control in Refrigeration Systems. *Advances in Industrial Engineering*, 47(1), 111-125.