



Paxta quritish barabanida axborotni avtomatlashgan xavfsizlik tizimini loyihalash

Xolmurotov Botirjon Tursinboyevich

Andijon davlat texnika instituti, dotsent, t.f.f.d. (PhD)

xolmurotovbotirjon@gmail.com

Temirov Otabek Amirillo o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, bakalavr

otabektemirov2777@gmail.com

Hamzayev Jonibek O'lmas o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, bakalavr

khamzayevjonibek63@gmail.com

Rahmonberdiyev Muhammadaziz Muzaffar o'g'li

Andijon davlat texnika instituti, bakalavr

rahmonberdiyevmuhammadaziz3103@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada paxta quritish barabanlarida yuzaga keladigan texnologik jarayonlar monitoringi, ularni xavfsiz boshqarish va avariya holatlarning oldini olish maqsadida avtomatlashtirilgan xavfsizlik tizimini ishlab chiqish yondashuvlari



yoritilgan. Tizim real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ib, qayta ishlaydi va xavfsizlik protokollarini avtomatik ishga tushiradi.

Kalit so'zlar: Paxta quritish, barabanli quritish, avtomatlashtirish, xavfsizlik tizimi, sensor tizimi, IoT, ma'lumotlarni yig'ish, real vaqt monitoringi, mikrokontroller, Python, SCADA, yong'in xavfsizligi.

Аннотация: В статье рассматриваются подходы к созданию автоматизированной системы безопасности для контроля технологических процессов, протекающих в сушильных барабанах хлопка, их безопасного управления и предупреждения возникновения аварийных ситуаций. Система собирает и обрабатывает данные в режиме реального времени и автоматически запускает протоколы безопасности.

Ключевые слова: Сушка хлопка, барабанная сушка, автоматизация, система безопасности, система датчиков, IoT, сбор данных, мониторинг в реальном времени, микроконтроллер, Python, SCADA, пожарная безопасность.

Abstract: This article discusses approaches to developing an automated safety system for monitoring, safely managing, and preventing accidents in cotton drying drums. The system collects and processes data in real time and automatically initiates safety protocols.

Keywords: Cotton drying, drum drying, automation, security system, sensor system, IoT, data acquisition, real-time monitoring, microcontroller, Python, SCADA, fire safety.

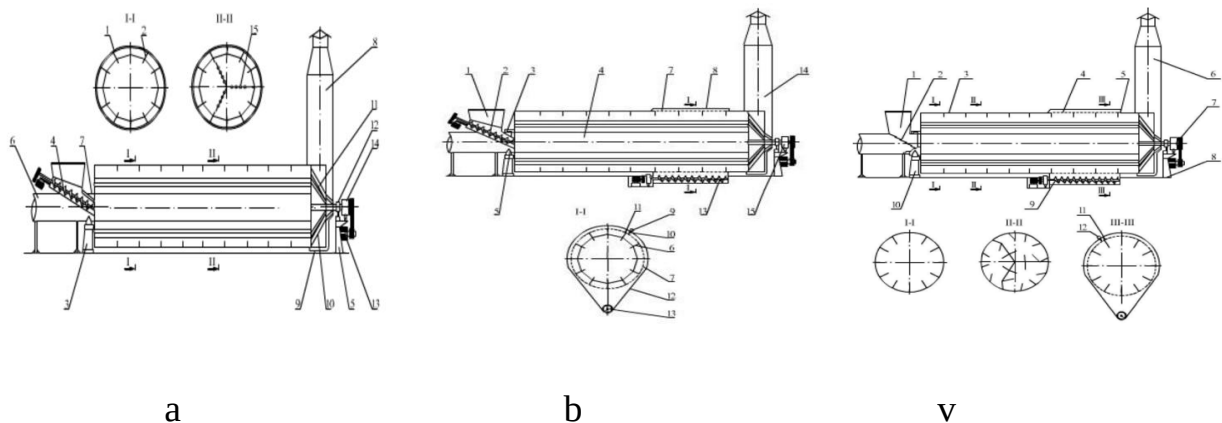


Kirish. Paxtani quritish jarayoni – paxta tozalash zavodlarida eng muhim bosqichlardan biri bo‘lib, texnologik jihatdan harorat, namlik va aylanish tezligi kabi parametrlarning uzluksiz nazoratini talab qiladi. Ushbu parametrlarning noto‘g‘ri boshqarilishi yong‘in, portlash yoki uskunaning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Shu boisdan, bu jarayonda axborotni yig‘ish, tahlil qilish va real vaqt rejimida javob qaytaruvchi xavfsizlik tizimiga ehtiyoj mavjud.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Mazkur sohada olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sanoat jarayonlarining, xususan, paxta quritish kabi yuqori harorat va xavf omillariga ega texnologik tizimlarning xavfsizligini ta‘minlashda avtomatlashtirish va raqamli nazorat tizimlari muhim ahamiyat kasb etadi. Axborot xavfsizligini ta‘minlashga qaratilgan avtomatlashtirilgan tizimlar inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytiradi, real vaqt rejimida monitoring olib borish imkonini beradi va favqulodda holatlarning oldini olishga xizmat qiladi.

So‘nggi yillarda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining rivojlanishi bilan birga, sanoat ob‘ektlarida xavfsizlikni nazorat qilishda datchiklar, raqamli kameralar, mikrokontrollerlar, IoT (Internet of Things) texnologiyalari keng qo‘llanila boshlandi. Jumladan, paxta quritish barabanlarida harorat, namlik, gaz bosimi va vibratsiya darajasini uzluksiz kuzatib borish uchun Arduino, ESP32 va Raspberry Pi platformalari asosida qurilgan axborot tizimlari samaradorlik bilan ishlatilmoqda.

Metodologik jihatdan, mavjud adabiyotlarda xavfsizlikni ta‘minlash uchun quyidagi yondashuvlar tavsiya etiladi:



a) 2SB-10 markali quritish baraban sxemasi. b) SBO markali quritish barabani chizmasi. v) SBT markali quritish barabani chizmasi.

1-Rasm. Quritish barabanlari [1].

real vaqtli monitoring va signalizatsiya tizimlarini joriy etish;

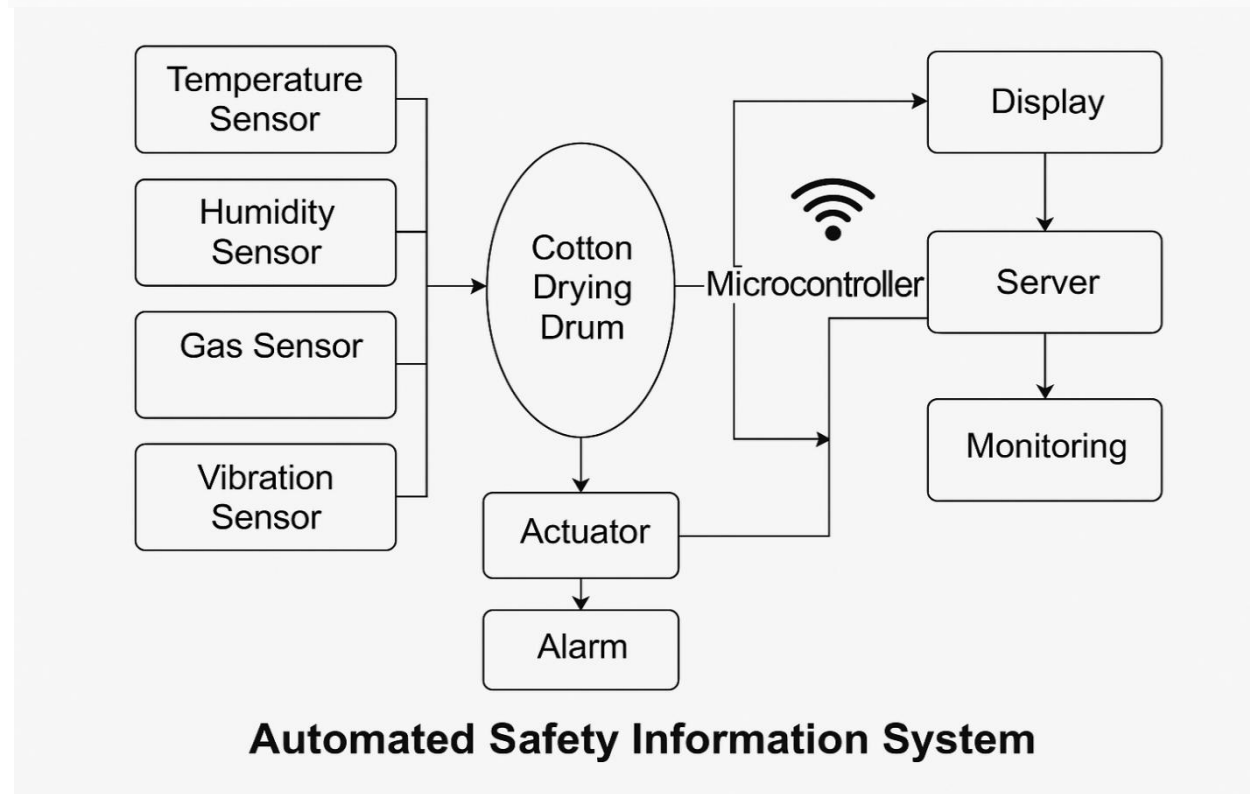
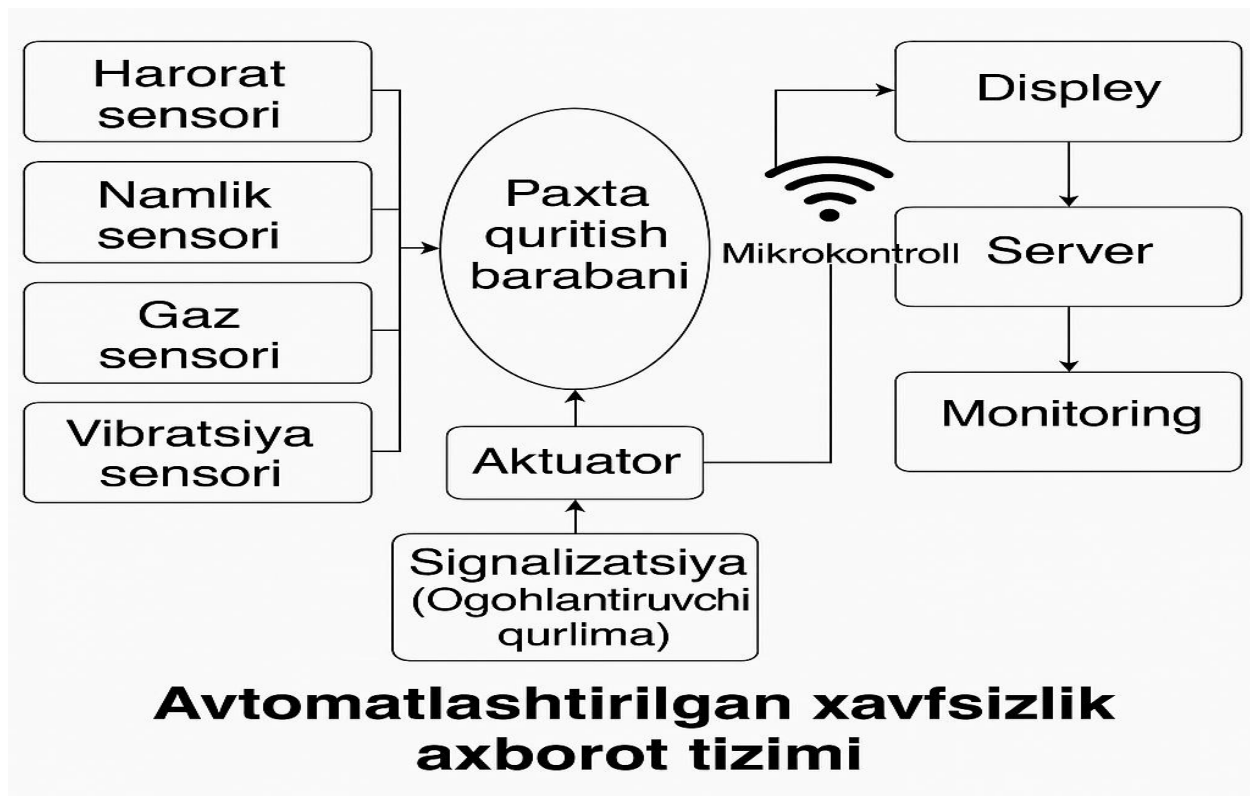
sensorlar orqali olingan ma'lumotlarni dasturiy ta'minot yordamida qayta ishlash;

kritik parametrlar chegarasidan oshganda avtomatik to'xtatish va ogohlantirish mexanizmlarini ishga tushirish;

xavfsizlik protokollari asosida foydalanuvchi autentifikatsiyasi va kirishni boshqarish.

Ayrim xorijiy manbalarda sun'iy intellekt algoritmlari yordamida nosozliklarni oldindan prognozlash va xavf darajasini baholash bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Ular orqali tizimning ishonchliligi sezilarli darajada oshirilgan.

Mazkur tadqiqotda ushbu ilmiy asoslar va metodologik yondashuvlar o'rganilib, paxta quritish barabanida xavfsizlikni ta'minlash uchun axborotni yig'ish, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirishga qaratilgan kompleks tizim loyihalashtiriladi.



2-Rasm. Harakat algoritmining blok diagrammasi



So‘nggi yillarda paxta sanoatini zamonaviylashtirish va quritish jarayonlarining samaradorligini oshirish maqsadida barabanli quritgichlar keng qo‘llanilmoqda. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, an‘anaviy quritgichlarda harorat, namlik va havoning aylanish tezligi inson tomonidan qo‘lda boshqariladi, bu esa quritish sifati va xavfsizlik darajasining beqaror bo‘lishiga olib keladi [1].

Paxta quritgich barabanlarida avtomatik boshqaruv tizimlarining joriy etilishi bo‘yicha olib borilgan ilmiy ishlanmalar (Sh.J.Abdullayev, T.T.Salimov, 2019) shuni ko‘rsatadiki, quritish jarayonida harorat va namlikning muvozanatli saqlanishi paxtaning tolali strukturasi va texnologik sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, avtomatlashtirilgan xavfsizlik tizimlari aynan ushbu parametrlarni real vaqt rejimida nazorat qiluvchi sensorlar asosida quriladi.

Qator tadqiqotlarda (R.Rahmonov, "Qishloq xo‘jalik mashinalari texnologiyasi", 2018) qayd etilishicha, paxta quritgich barabanining ichki harorati 115–125°C oralig‘ida saqlanishi zarur, agar harorat belgilangan darajadan oshsa, paxta kuyishi, yonish xavfi yoki energiya isrofi yuzaga keladi. Ana shu muammolarni bartaraf etish uchun, zamonaviy tizimlarda **DS18B20 harorat sensori, DHT22 namlik sensori, gazni aniqlovchi MQ-2 sensori**, hamda **vibratsiya detektorlari** ishlatilmoqda.

Metodologik jihatdan, paxta quritgich barabanini avtomatlashtirish quyidagi asosiy bosqichlarga tayanadi:

Sensorlar orqali fizik parametrlarni doimiy ravishda o‘lchash;

Mikrokontroller (masalan, ESP32) orqali ma’lumotlarni qayta ishlash;

Belgilangan limitlardan chetga chiqish holatida avtomatik ogohlantirish (signalizatsiya) va jarayonni to‘xtatish;



Barcha ma'lumotlarni real vaqt rejimida monitoring qilish va ma'lumotlar bazasiga yozish.

Mazkur yondashuvlar "Sanoat xavfsizligini avtomatlashtirish asoslari" (A.Mirzayev, 2020) nomli darslikda keltirilgan algoritmlarga asoslanib ishlab chiqilgan bo'lib, ularda barabanli quritish jarayonlarida yuzaga keladigan favqulodda holatlarni minimallashtirish, inson omilini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish maqsad qilingan.

Natija. Adabiyotlar tahlili asosida aniqlanishicha, paxta quritgich barabanlarida xavfsizlikni ta'minlashda asosiy muammolar real vaqt monitoringining yo'qligi, inson omilining yuqoriligi va favqulodda holatlarda sust reaksiya berish bilan bog'liq. Shuningdek, quritish jarayonida harorat va namlikning belgilangan me'yordan chetga chiqishi paxtaning sifatini buzishi, energiya sarfini orttirishi hamda yong'in xavfiga olib kelishi mumkin.

Metodologik asosda sensorli nazorat, mikrokontrollerlar yordamida avtomatik boshqaruv, real vaqt rejimidagi monitoring va ogohlantirish mexanizmlari eng maqbul yechim sifatida belgilandi. Ushbu yondashuvlar orqali paxta quritgich barabanining ish jarayoni barqarorlashtiriladi, xavfsizlik darajasi oshiriladi va inson ishtirokisiz xavfli holatlarni aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Loyiha doirasida ishlab chiqiladigan avtomatlashtirilgan tizim aynan shunday texnik va metodik yechimlarga tayangan holda shakllantiriladi.

Xulosa. Maqolada ko'rib chiqilgan tadqiqotlar natijasidan kelib chiqib xulosa qilib aytganda, ishlab chiqilgan algoritm universal bo'lib, deyarli har qanday ishlab chiqarish jarayonida kichik o'zgarishlar bilan qo'llanilishi mumkin. Bundan tashqari, odometr sensorlari va qo'shimcha xato nol tizimidan foydalanilganda, tizim ishlashining yuqori aniqligi ta'minlanadi, bu esa uni katta xatolik bilan tanqidiy jarayonlarda ishlatishga imkon beradi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Девянин Е. А. О движении колесных роботов. // Докл. науч. школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». 1998. С. 169-200.
2. Мартыненко Ю. Г. Динамика мобильных роботов. // Соросовский образовательный журнал. 2000. № 5. С. 110-116.
3. Б.Т.Холмуротов Разработка мехатронной системы предотвращения пожаров в барабане хлопкосушильной машины и создание мобильного приложения. Диссертация. Республики Узбекистан, Андижан-2024г.
<https://library.ziynet.uz/uz/book/131199>
4. Алгоритм Дейкстры – Википедия: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Дейкстры. (Дата обращения: 05.05.2015).
5. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/18180/2/2023Gorbunov.pdf>