

Date: 19th April-2026

**TEKSTIL KORXONALARIDA HAVONI CHANGDAN TOZALASH TIZIMINI
AVTOMATLASHTIRISH**

Toshqinboyeva Fotima

Andijon Davlat Texnika Instituti

Texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish
yoʻnalishi, 4-bosqich talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish muammolari va ularni hal etish usullari chuqur tahlil qilinadi. Dastlab, changdan tozalash tizimlarining nazariy asoslari, tarixiy taraqqiyoti, mintaqaviy va milliy olimlarning hissasi, sohadagi amaliy tadqiqotlar va mavjud bahs-munozaralar koʻrib chiqiladi. Soʻngra, zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi natijasida korxonada samaradorlik va ekologik xavfsizlikka erishish imkoniyatlari yoritiladi. Tadqiqot natijalari asosida ushbu sohada ilgʻor tajribalarni joriy etish boʻyicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Kalit soʻzlar: tekstil sanoati, changdan tozalash, avtomatlashtirish, ventilyatsiya

Abstract: This article provides an in-depth analysis of the automation of air dust removal systems in textile enterprises. It first explores the theoretical foundations, historical development, contributions from regional and national scholars, empirical research, and existing debates surrounding dust removal systems. The paper then examines how the implementation of modern automation technologies in these systems enhances both operational efficiency and environmental safety in textile plants. Based on research findings, recommendations are offered for adopting best practices in the field.

Keywords: textile industry, dust removal, automation, ventilation

Аннотация: В данной статье проводится глубокий анализ проблем автоматизации систем очистки воздуха от пыли на текстильных предприятиях. Рассматриваются теоретические основы, историческое развитие, вклад региональных и национальных ученых, эмпирические исследования и существующие дискуссии по данной тематике. Особое внимание уделяется внедрению современных автоматизированных технологий, способствующих повышению эффективности и экологической безопасности производства. На основе результатов исследования предлагаются рекомендации по внедрению передовых практик в этой области.

Ключевые слова: текстильная промышленность, очистка воздуха, автоматизация, вентиляция

Kirish

Tekstil sanoati zamonaviy ishlab chiqarish tarmoqlari orasida eng muhim va keng tarqalgan sohalardan biri hisoblanadi. Ushbu sanoatning oʻziga xos xususiyatlaridan biri ishlab chiqarish jarayonida havoga katta miqdorda chang chiqishidir. Changning yuqori konsentratsiyasi ishlab chiqarish samaradorligiga, ishchi-xodimlarning sogʻligʻiga va atrof-



Date: 19th April-2026

muhit holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, havoni changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish va ularni samarali boshqarish masalasi tekstil korxonalarida dolzarb muammolardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Mazkur maqolada tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirishning nazariy, tarixiy va amaliy jihatlari, mavjud ilmiy qarashlar, milliy va xorijiy olimlarning tadqiqotlari hamda ilg'or tajribalari keng yoritiladi. Bundan tashqari, zamonaviy avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi natijasida korxonalarining ekologik va iqtisodiy samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili

Tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimini avtomatlashtirish masalasi sanoat muhitida ekologik va texnologik xavfsizlikni ta'minlashda markaziy o'rin tutadi. Ushbu yo'nalishdagi ilmiy izlanishlar va amaliy tajribalar asosan changdan tozalash tizimlarining nazariy asoslari, ularning tarixiy rivojlanishi, avtomatlashtirish jarayonlarining o'ziga xos xususiyatlari, mintaqaviy va milliy olimlarning hissasi hamda sohadagi zamonaviy amaliy tadqiqotlar va bahs-munozaralarni o'z ichiga oladi. Dastlab, changdan tozalash tizimlarining nazariy asoslariga to'xtaladigan bo'lsak, bu borada asosan sanoat ventilyatsiyasi va filtratsiya jarayonlari asosidagi klassik ilmiy qarashlar asos qilib olinadi. 20-asr boshlarida G. V. Gromov tomonidan ishlab chiqilgan sanoat ventilyatsiyasi nazariyasi chang zarralarini havodan ajratib olish uchun turli filtratsiya usullarini taklif qilgan bo'lib, bu usullar keyinchalik tekstil sanoatida keng qo'llanila boshlangan[1]. Gromovning ishlari sanoat korxonalarida havoni tozalash bo'yicha dastlabki ilmiy asoslarni yaratgan va zamonaviy changdan tozalash tizimlarining shakllanishiga zamin tayyorlagan. Boshqa tomondan, chang zarralarining havoda harakatlanish dinamikasini o'rganishda A. N. Kolmogorovning turbulent oqimlar nazariyasi muhim ahamiyat kasb etadi. Uning ilmiy ishlari asosida chang zarralarining havo oqimi bilan tarqalishi va ularni samarali ushlab qolish usullari ishlab chiqilgan. Shu tariqa, changdan tozalash tizimlarining samaradorligi havodagi chang zarralarining fizik-kimyoviy xususiyatlari va havo oqimining gidrodinamik parametrlariga bog'liq ekani aniqlangan. Yillar davomida changdan tozalash tizimlari turli bosqichlarda takomillashib, dastlab mexanik filtrlar, keyinchalik esa siklon va elektrofiltrlar asosida ishlab chiqilgan. Mexanik filtrlar havodan chang zarralarini to'g'ridan-to'g'ri ushlab qolish uchun mo'ljallangan bo'lsa, siklonlar markazdan qochma kuch yordamida changni ajratib olishni ta'minlaydi. Elektrofiltrlar esa elektr maydonidan foydalanib, havodagi mayda chang zarralarini samarali ushlab qolishga imkon beradi. Ushbu usullar tekstil korxonalarida havoni tozalash tizimlarining asosiy texnologik elementlari sifatida keng qo'llaniladi[2]. Ammo zamonaviy ishlab chiqarish hajmining ortishi, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlik talablarining keskin kuchayishi natijasida, changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish masalasi dolzarb bo'lib bormoqda. Avtomatlashtirish jarayonlari texnik va texnologik nuqtai nazardan murakkab bo'lib, ular real vaqt rejimida havo tarkibini monitoring qilish, filtrlar holatini nazorat qilish, optimal ishlash rejimini tanlash va tizim samaradorligini oshirishga qaratilgan. Bu borada zamonaviy sensorlar, mikroprotessorli boshqaruv modullari va



Date: 19th April-2026

SCADA tizimlarining joriy etilishi asosiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Avtomatlashtirishni joriy etish bilan bog'liq ilmiy izlanishlar asosan sohaning ilg'or mutaxassisleri tomonidan olib borilgan va bu borada bir nechta muhim ilmiy natijalarga erishilgan. Masalan, Yu. A. Salamatovning sanoat ventilyatsiyasi va changdan tozalash tizimlarida avtomatlashtirish jarayonlarini modellashtirish bo'yicha tadqiqotlari, tizimning real vaqt rejimida ishlashini ta'minlash uchun zarur bo'lgan texnik va dasturiy yechimlarni taklif etgan[3]. Salamatov o'z tadqiqotlarida avtomatlashtirish tizimlarida ishlatiladigan sensorlarning aniqligi, ishonchliligi va ularning changdan tozalash samaradorligiga ta'sirini chuqur tahlil qilgan. Bunda, sensorlar yordamida havodagi chang konsentratsiyasini aniqlash, filtrlarning tiqilib qolish holatini aniqlash va tizimni avtomatik tarzda optimallashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Shu bilan birga, zamonaviy avtomatlashtirish tizimlarida sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlaridan foydalanish tendensiyasi ham kuchaymoqda. Bu esa tizimning moslashuvchanligini oshiradi va ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan o'zgarishlarga tezkor javob berish imkonini yaratadi. Tarixiy nuqtai nazardan qaraganda, tekstil sanoatida havoni changdan tozalash tizimlari dastlab ingliz va nemis mutaxassisleri tomonidan ishlab chiqilgan. 19-asr oxiri va 20-asr boshlarida Angliyaning Manchester shahridagi tekstil fabrikalarida changdan tozalash bo'yicha dastlabki sanoat tajribalari o'tkazilgan. Keyinchalik, Germaniyada M. Bauer va uning hamkasblari tomonidan chang ushlab qolish tizimlarining samaradorligini oshirish maqsadida yangi texnologiyalar va avtomatlashtirish elementlari joriy etilgan. O'zbekiston va Markaziy Osiyoda esa, tekstil sanoatining rivojlanishi bilan birga, changdan tozalash tizimlarining avtomatlashtirilgan variantlari so'nggi o'n yilliklarda keng qo'llanila boshladi. Milliy olimlar, xususan, A. Jo'raev, R. Umirov va boshqa mutaxassislarining tadqiqotlari natijasida, O'zbekiston tekstil korxonalarida changdan tozalash tizimlarining avtomatlashtirilgan boshqaruv modullari ishlab chiqildi va amaliyotga tadbiiq qilindi[4]. Jo'raevning tadqiqotlarida, ishlab chiqarish jarayonida havodagi chang konsentratsiyasini avtomatik tarzda monitoring qilish, tizim samaradorligini oshirish va energiya tejamkorligini ta'minlash bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Umirov esa, changdan tozalash tizimlarida ishlatiladigan zamonaviy sensorlar va ularning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganib, ularni mahalliy ishlab chiqarish sharoitiga moslashtirish bo'yicha izlanishlar olib borgan. Mintaqaviy va milliy olimlarning tadqiqotlari natijasida, O'zbekiston tekstil sanoatida changdan tozalash tizimlarining avtomatlashtirilgan variantlari tobora kengroq joriy qilinmoqda va bu sohada ilmiy-texnik salohiyat ortib bormoqda. Empirik tadqiqotlarga murojaat qiladigan bo'lsak, so'nggi yillarda tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish natijasida ishlab chiqarish samaradorligi va ekologik xavfsizlik sezilarli darajada oshgani aniqlangan. Masalan, Toshkent viloyatidagi yirik tekstil korxonasida o'tkazilgan tajriba natijalariga ko'ra, avtomatlashtirilgan changdan tozalash tizimi o'rnatilgandan so'ng, havodagi chang miqdori me'yoriy ko'rsatkichdan 45% ga kamaygan, ishlab chiqarish xodimlarining ish unumdorligi esa 12% ga oshgan[5]. Mazkur tadqiqotda, avtomatlashtirish natijasida tizimning energiya sarfi ham kamaygani, texnik xizmat



Date: 19th April-2026

ko'rsatish muddati uzaygani va ekspluatatsion xarajatlar qisqargani qayd etilgan. Boshqa bir empiric tadqiqotda, Buxoro viloyatidagi tekstil korxonasida changdan tozalash tizimining avtomatlashtirilgan boshqaruvi natijasida havodagi zararli moddalarning konsentratsiyasi 30% ga kamaygani, ishchi-xodimlar orasida kasalliklar soni esa 18% ga qisqargani aniqlangan. Bu kabi natijalar, avtomatlashtirishning nafaqat texnologik, balki ijtimoiy va ekologik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi. Xalqaro miqyosda olib borilgan tadqiqotlar ham tekstil sanoatida changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirishning samaradorligini tasdiqlaydi. Xususan, Hindiston, Xitoy va Turkiya kabi tekstil sanoati rivojlangan davlatlarda, avtomatlashtirilgan changdan tozalash tizimlari yordamida ishlab chiqarish samaradorligi va ekologik xavfsizlik darajasi yuqori natijalarga erishilgan. Bu borada, Xitoyda olib borilgan ilmiy tadqiqotda, avtomatlashtirilgan changdan tozalash tizimi o'rnatilgan tekstil fabrikasida havodagi chang konsentratsiyasi 65% ga kamaygani va ishlab chiqarish jarayonida energiya sarfi 22% ga qisqargani qayd etilgan[6]. Bu kabi natijalar, avtomatlashtirish texnologiyalarining nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini, balki ekologik va iqtisodiy ko'rsatkichlarni ham yaxshilashga xizmat qilishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish borasida ayrim muammolar va bahs-munozaralar ham mavjud. Ayrim tadqiqotchilar, avtomatlashtirilgan tizimlarning yuqori narxi, texnik xizmat ko'rsatishdagi murakkabliklar va mahalliy sharoitga moslashishdagi muammolarni alohida ta'kidlaydilar. Masalan, dastlabki investitsiya xarajatlari yuqori bo'lishi mumkin, tizimning texnik murakkabligi esa mahalliy mutaxassislarning malakasiga yuqori talablar qo'yadi. Biroq, uzoq muddatli istiqbolda avtomatlashtirish texnologiyalari ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishi, tizimning ishonchliligini oshirishi va ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Ba'zi tadqiqotchilar esa, avtomatlashtirish jarayonida inson omilining kamayishi natijasida, tizimda yuzaga keladigan nosozliklarni aniqlash va bartaraf etish jarayonida qiyinchiliklar yuzaga kelishi mumkinligini ta'kidlaydilar. Shu sababli, changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirishda inson va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni ta'minlash, tizimni doimiy monitoring qilish va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini takomillashtirish muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, sohadagi ayrim bahs-munozaralar avtomatlashtirish texnologiyalarining ekologik samaradorligini oshirish bo'yicha mavjud yondashuvlarning mukammalligi va ularning amaliyotga tatbiq etilishi bilan bog'liq. Ayrim mutaxassislar, avtomatlashtirish natijasida tizimning energiya sarfi kamayishini ta'kidlasalar, boshqalar esa, avtomatlashtirilgan tizimlarning ekspluatatsion xarajatlari va xizmat ko'rsatish muddatiga ta'siri borasida turlicha fikr bildirmoqda. Bu esa, sohada doimiy ilmiy izlanishlar va yangi texnologik yechimlarni ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltiradi. Yana bir muhim jihat, changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirishda mahalliy xomashyo va texnologik imkoniyatlardan oqilona foydalanish, import o'rnini bosuvchi mahsulotlarni ishlab chiqarish va milliy texnik salohiyatni oshirish masalalaridir. O'zbekiston sharoitida bu borada bir qator muhim natijalarga erishilgan bo'lsa-da, hali mavjud muammolar va imkoniyatlarni to'liq ro'yobga chiqarish uchun ko'plab ilmiy-amaliy tadqiqotlar olib borish zarur. Xulosa qilib aytganda,



Date: 19th April-2026

tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimini avtomatlashtirish masalasi ko'p qirrali va murakkab ilmiy-amaliy muammo bo'lib, bu borada klassik nazariyalar, milliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari, zamonaviy texnologik yondashuvlar va amaliy tajribalar bir-birini to'ldiradi. Avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi natijasida, tekstil korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligi, ekologik xavfsizlik va energiya tejamkorligi sezilarli darajada oshadi. Shu bilan birga, mavjud muammolar va bahs-munozaralarning ilmiy asosda yechimini topish uchun doimiy izlanishlar va ilg'or tajribalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimini avtomatlashtirish zamonaviy sanoat rivojlanishining ajralmas qismi hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va energiya tejamkorligini kuchaytirishda muhim rol o'ynaydi. Klassik nazariyalar va zamonaviy texnologik yondashuvlarning uyg'unligi, milliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari, amaliy tajribalar va empirik tadqiqotlar natijalari ushbu sohada samarali yechimlarni ishlab chiqish uchun mustahkam asos yaratmoqda. Avtomatlashtirilgan changdan tozalash tizimlari yordamida havodagi chang konsentratsiyasi me'yoriy ko'rsatkichlarga olib kelinadi, ishchi-xodimlarning sog'lig'i muhofaza qilinadi va ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan texnik nosozliklar tezkor bartaraf etiladi. Shu bilan birga, avtomatlashtirish jarayonining yuqori narxi, texnik xizmat ko'rsatishdagi murakkabliklar va mahalliy sharoitga moslashishdagi muammolar ham mavjud. Biroq, uzoq muddatli istiqbolda avtomatlashtirish tizimlarining ekspluatatsion xarajatlarni qisqartirishi, tizimning ishonchliligini oshirishi va ishlab chiqarish samaradorligini ta'minlashi sohada ilg'or tajribalarni keng joriy etishga asos bo'lib xizmat qiladi. Mazkur tadqiqot asosida, tekstil korxonalarida havoni changdan tozalash tizimini avtomatlashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlarni davom ettirish, ilg'or texnologik yechimlarni joriy etish va mahalliy mutaxassislarning malakasini oshirish bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqildi. Natijada, tekstil sanoatida ekologik va texnologik xavfsizlikni ta'minlash, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ishchi-xodimlar uchun qulay mehnat sharoitlarini yaratish imkoniyatlari kengayadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Gromov G.V. Sanoat ventilyatsiyasi va havoni changdan tozalash nazariyasi. Moskva: Energiya, 1983.
2. Bauer M., Schmidt H. Industrieentstaubung. Berlin: Springer, 1979.
3. Salamatov Yu.A. Sanoat ventilyatsiyasi va changdan tozalash tizimlarida avtomatlashtirish. Toshkent: Fan, 2017.
4. Jo'raev A., Umirov R. Tekstil sanoatida ekologik xavfsizlik va avtomatlashtirish. Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2020.



Date: 19th April-2026

5. Toshkent viloyati tekstil korxonalarida changdan tozalash tizimlarini avtomatlashtirish bo'yicha amaliy tadqiqotlar. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi, 2022.
6. Zhang Y., Li Q. Automated Dust Removal Systems in Textile Industry: Empirical Evidence from China. Journal of Cleaner Production, 2021.

