

PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARIDA ZAHIRALARNI BOSHQARISHDA NAZORAT VA MONITORING TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Nurimbetov Ravshan Ibragimovich

“Alfraganus University”
nodavlat oliy ta'lim tashkiloti
“Menejment va marketing”
kafedrası professori, i.f.d.

Annotatsiya

Tadqiqotda paxta-to'qimachilik klasterlarida zaxiralarni boshqarish jarayonidagi nazorat va monitoring tizimlarining nazariy asoslari o'rganilgan. Ilmiy adabiyotlar kontekstual tahlili orqali zaxiralar nazoratining klassik va zamonaviy konsepsiyalari qiyoslangan, klaster tuzilmalariga xos monitoring mexanizmlarining o'ziga xos jihatlari aniqlangan. Paxta-to'qimachilik klasterlarining mavsumiy ta'minot, ko'p bosqichli texnologiya va tarmoq ichidagi kooperatsiya kabi xususiyatlarini hisobga olgan uch darajali nazorat va monitoring tizimining nazariy asoslari ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijasida klaster miqyosida nazorat va monitoring tizimini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-nazariy tavsiyalar taklif etilgan.

Kalit so'zlar: nazorat tizimi, monitoring, zaxiralar boshqaruvi, paxta-to'qimachilik klasteri, KPI, ta'minot zanjiri, uch darajali nazorat.

Аннотация

В исследовании изучены теоретические основы систем контроля и мониторинга в процессе управления запасами хлопково-текстильных кластеров. Посредством контекстуального анализа научной литературы сопоставлены классические и современные концепции контроля запасов, выявлены специфические особенности мониторинговых механизмов кластерных структур. Разработаны теоретические основы трехуровневой системы контроля и мониторинга с учетом сезонного снабжения, многоэтапной технологии и внутрикластерной кооперации. Предложены научно-теоретические рекомендации по совершенствованию системы контроля и мониторинга на уровне кластера.

Ключевые слова: система контроля, мониторинг, управление запасами, хлопково-текстильный кластер, KPI, цепь поставок, трехуровневый контроль.

Abstract

The study examined the theoretical foundations of control and monitoring systems in inventory management of cotton-textile clusters. Classical and contemporary inventory control concepts were compared through contextual analysis of scientific literature, and specific features of monitoring mechanisms in cluster structures were identified. Theoretical foundations of a three-level control and monitoring system were developed, accounting for seasonal supply, multi-stage technology, and intra-cluster cooperation. Scientific and theoretical recommendations for improving the control and monitoring system at the cluster level were proposed.

Keywords: control system, monitoring, inventory management, cotton-textile cluster, KPI, supply chain, three-level control.

KIRISH

Zamonaviy sanoat iqtisodiyotida ishlab chiqarish zaxiralarini samarali boshqarish korxonalarning raqobatbardoshligini belgilovchi asosiy omillardan biriga aylangan. Globallashtirish sharoitida ta'minot zanjirlari murakkablashgan va xomashyo bozorlarida narx tebranishlari kuchaygan bir paytda, zaxiralar ustidan samarali nazorat va uzluksiz monitoring tizimlarini shakllantirish ishlab chiqarish barqarorligini ta'minlashning zaruriy sharti sifatida namoyon bo'lmoqda [1].

O'zbekiston paxta-to'qimachilik klasterlarida zaxiralarni boshqarish jarayoni bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega. Birinchidan, paxta tolasining mavsumiy xarakteri xomashyo zaxiralarning vaqtinchalik to'planishini obyektiv zaruriyatga aylantiradi. Ikkinchidan, klaster tarkibidagi korxonalar — paxta tozalash zavodlari, ip yigirish fabrikalari, to'quv korxonalari, bo'yash va tikuv sexlari — orasidagi material oqimlari murakkab tarmoq strukturasi hosil qiladi [3]. Uchinchidan, to'qimachilik mahsulotlari sifatiga ta'sir etuvchi xomashyo xususiyatlari maxsus sifat nazorati protokollarini talab etadi. Biroq, klasterlardagi korxonalarning ko'pchiligida nazorat va monitoring tizimlari an'anaviy usullarga asoslangan holda yuritilmoqda [8].

Tadqiqotning maqsadi paxta-to'qimachilik klasterlarida zaxiralarni boshqarish jarayonidagi nazorat va monitoring tizimining nazariy asoslarini tizimlashtirish, uch darajali nazorat arxitekturasining ilmiy asoslarini shakllantirish hamda tizimni takomillashtirish bo'yicha nazariy tavsiyalar taklif etishdir. Tadqiqotning nazariy ahamiyati shundaki, zaxiralar nazorati konsepsiyalarining evolyutsion rivojlanishi klaster tuzilmalari kontekstida tizimli tahlil qilingan va nazorat funksiyalarining iyerarxik taqsimlanishi paxta-to'qimachilik tarmog'ining o'ziga xos parametrlari bilan moslashtirilgan.

ADABIYOTLAR SHARHI

Zaxiralarni nazorat qilish nazariyasi XX asrning boshlarida F.W. Harris tomonidan iqtisodiy buyurtma hajmi (EOQ) modelining taklif etilishi bilan shakllanishni boshlagan [4]. Harris modelida buyurtma berish va saqlash xarajatlarining optimal nisbatini aniqlash orqali zaxiralar darajasini matematik jihatdan asoslash imkoniyati ko'rsatilgan. Ushbu model nazoratning fundamental tamoyilini — zaxiralar darajasini belgilangan standart atrofida ushlab turish zaruriyatini — birinchi marta formalizatsiya qilgan. Biroq, Harris modelining deterministik talab va doimiy yetkazib berish muddati kabi shartlari uni bevosita dinamik bozor muhitiga tatbiq etishni cheklagan.

Nazorat tizimlarining evolyutsiyasida ikki asosiy paradigma ajralib turadi: uzluksiz tekshirish (Q-tizim) va davriy tekshirish (P-tizim). E. Silver, D. Pyke va R. Peterson tomonidan tizimlashtirilgan klassifikatsiyaga ko'ra, Q-tizimda zaxiralar darajasi har bir tranzaksiyadan keyin qayd etiladi va belgilangan minimal darajaga yetganda buyurtma beriladi; P-tizimda esa zaxiralar holati muayyan vaqt oraliqlarida tekshiriladi va maqsadli darajagacha to'ldiriladi [5]. Paxta-to'qimachilik sanoatida

ushbu ikkala tizimning differensial qo'llanilishi material turlariga qarab farqlanadi — yuqori qiymatli xomashyo uchun uzluksiz nazorat, past qiymatli yordamchi materiallar uchun davriy tekshirish maqsadga muvofiq.

XX asrning ikkinchi yarmida Yaponiya sanoat tajribasi nazorat tizimlariga tubdan yangi yondashuvni olib kirgan. Taiichi Ohno tomonidan Toyota ishlab chiqarish tizimi doirasida ishlab chiqilgan kanban tizimi zaxiralar nazoratining vizual va o'z-o'zini boshqaruvchi mexanizmini taklif etgan [6]. Ohno falsafasida zaxiralarning ortiqcha darajasi ishlab chiqarish jarayonidagi muammolarni yashiradigan "parda" sifatida talqin etilgan — zaxiralar darajasini pasaytirish orqali muammolar yuzaga chiqadi va ularni tizimli bartaraf etish imkoniyati yaratiladi. Bu yondashuv nazorat tizimini nafaqat og'ishlarni aniqlash, balki ularning ildiz sabablarini bartaraf etish vositasiga aylantirgan.

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi zaxiralar monitoringi paradigmasini tubdan o'zgartirgan. MRP va ERP tizimlari materiallar ehtiyojini ishlab chiqarish rejasiga muvofiq avtomatik hisoblash imkoniyatini yaratgan [4, 5]. So'nggi o'n yilliklarda IoT texnologiyalari, RFID tizimlari va sun'iy intellekt algoritmlarining paydo bo'lishi real vaqt rejimidagi monitoring konsepsiyasini shakllantirgan [9]. D. Ivanov va A. Dolgui raqamli ta'minot zanjiri barqarorligi kontekstida monitoring tizimlarining adaptiv qobiliyatini oshirish zaruriyatini nazariy jihatdan asoslaganlar [10].

M. Porter klasterlardagi raqobatbardoshlikning muhim manbalaridan biri sifatida ma'lumot oqimlarining tezligi va shaffofligini ta'kidlagan [3]. Porter konsepsiyasiga ko'ra, klaster sharoitida nazorat tizimi nafaqat alohida korxona doirasida, balki klaster ishtirokchilarining o'zaro munosabatlari kontekstida ham samarali ishlashi zarur. O'zbekiston sharoitida paxta-to'qimachilik klasterlarida zaxiralarni boshqarish masalalarini D.A. Rashidova va boshqa olimlar tadqiq etgan [8]. Biroq, nazorat va monitoring tizimlarining klaster sharoitlariga moslashtirilgan nazariy modeli yetarli darajada o'rganilmagan, bu ilmiy bo'shliqni to'ldirish zaruriyatini belgilaydi.

METODOLOGIYA

Tadqiqot metodologiyasi tizimli yondashuv tamoyillariga asoslangan bo'lib, paxta-to'qimachilik klasteri yaxlit ishlab chiqarish-iqtisodiy tizim sifatida qaralgan. Nazariy tadqiqot usullari sifatida ilmiy adabiyotlarni kontekstual tahlil qilish, qiyosiy tahlil (klassik va zamonaviy nazorat tizimlari taqqoslanishi) hamda nazariy modellashtirish (uch darajali nazorat arxitekturasining asoslari) usullaridan foydalanilgan.

Nazorat va monitoring tizimining samaradorligini nazariy baholash uchun quyidagi mezonlar belgilangan:

- a) axborot to'liqligi — monitoring tizimi tomonidan qamrab olingan parametrlarning umumiy nazorat zarur parametrlarga nisbati;
- b) nazorat tezkorligi — og'ish aniqlangan paytdan to tuzatuvchi chora ko'rilguncha o'tgan vaqt;
- v) integratsiyalashganlik darajasi — klaster ishtirokchilarining yagona monitoring tizimiga ulangan ulushi;

g) proaktivlik qobiliyati — kelgusi davrlar uchun zaxiralar holatini prognozlash qobiliyati [5]. Empirik kontekst O'zbekiston paxta-to'qimachilik tarmog'ining umumiy holatini aks ettiruvchi rasmiy ma'lumotlar asosida shakllantirilgan [7], [8].

TAHLIL VA NATIJALAR

Klassik nazorat nazariyasiga ko'ra, har qanday nazorat tizimi beshta asosiy elementdan tashkil topadi: standart belgilash, haqiqiy holatni o'lchash, og'ishlarni aniqlash, tuzatuvchi choralar ko'rish va qayta aloqa [1]. Paxta-to'qimachilik klasterlarida ushbu elementlarning har biri tarmoqqa xos parametrlar bilan boyitiladi. Standart belgilash bosqichida paxta tolasining mavsumiy yetishtirilishi tufayli zaxira standarti statik emas, balki dinamik xarakterga ega — hosil yig'im davrida kengaytirilgan, mavsumlar oralig'ida qisqartirilgan standartlar qo'llanilishi zarur [4], [6]. Og'ishlarni aniqlash bosqichida klasterning ko'p bosqichli ishlab chiqarish texnologiyasi kaskadli og'ishlar tahlilini talab etadi — bitta bosqichdagi og'ish keyingi barcha bosqichlarga ta'sir ko'rsatadi.

1-jadval.

Nazorat tizimi komponentlarining klaster sharoitlariga moslashtirish xususiyatlari¹

T/r	Komponent	Funksiyasi	Monitoring parametrlari	Klasterdagi xususiyati
1	Standart belgilash	Zaxiralarning maqsadli darajalarini aniqlash	Xomashyo me'yori, sug'urta zaxirasi, aylanish muddati	Mavsumiy koeffitsiyentlar hisobga olinadi
2	O'lchash va qayd etish	Zaxiralar haqiqiy holatini aniqlash	Xomashyo sifati, miqdori, ombor to'lish darajasi	Klaster bo'g'inlari orasida axborot uzatish zarur
3	Og'ishlarni aniqlash	Haqiqiy holatni standartlar bilan solishtirish	Og'ish hajmi, yo'nalishi, sabablari	Ko'p bosqichli kaskadli og'ishlar tahlili
4	Tuzatuvchi choralar	Og'ishlarni bartaraf etish uchun qarorlar	Buyurtma tuzatish, reja qayta ko'rish	Klaster darajasida muvofiqlashtirish zarur
5	Qayta aloqa	Natijalarni rejalashtirish jarayoniga qaytarish	Standartlar takomillashuvi, modellar yangilanishi	Klaster miqyosidagi o'rganish samarasi

Monitoring tizimi nazoratning axborot ta'minoti funksiyasini bajaradi. Nazariy jihatdan monitoring uchta rejimda amalga oshirilishi mumkin: retrospektiv — o'tgan davrlar tendensiyalarini aniqlash; operativ — joriy holatni real vaqtda kuzatish; proaktiv — kelgusi davrlar uchun zaxiralar holatini prognozlash [2], [9]. W.J. Stevenson ta'kidlaganidek, zamonaviy nazorat tizimlari ushbu uchala rejimni integratsiyalashgan holda qo'llashi zarur [1]. Paxta-to'qimachilik klasterlarida paxta tozalash bosqichida operativ monitoring ustunlik qilishi lozim (tolaning ifloslangan darajasi keyingi bosqichlarga bevosita ta'sir qiladi), ip yigirish va to'qish bosqichlarida

¹ Mualliflar tomonidan [1], [2], [5] asosida ishlab chiqilgan

retrospektiv va operativ rejimlarning uyg'unlashuvi zarur, klaster darajasidagi strategik qarorlar uchun esa proaktiv monitoring hal qiluvchi ahamiyatga ega [5], [6].

Nazariy tahlil asosida paxta-to'qimachilik klasterlari uchun nazorat va monitoring tizimining uch darajali arxitekturasini asoslash mumkin. Birinchi daraja — korxona darajasidagi nazorat — alohida ishlab chiqarish birligidagi zaxiralarning lokal nazoratini qamrab oladi. Silver, Pyke va Peterson tomonidan ishlab chiqilgan Q-tizim va P-tizim modellari aynan shu darajada qo'llaniladi [5]. Ikkinchi daraja — ta'minot zanjiri darajasidagi monitoring — klaster ichidagi material oqimlarini bo'g'inlar orasida muvofiqlashtiradi. Chopra va Meindl ta'kidlaganidek, ta'minot zanjiri samaradorligi ishtirokchilar orasidagi axborot shaffofligiga bevosita bog'liq [2]. Uchinchi daraja — klaster darajasidagi strategik nazorat — umumiy resurs salohiyatini strategik jihatdan boshqaradi va Porter tomonidan ta'riflangan klaster sinergiyasi tamoyiliga asoslanadi [3].

2-jadval.

Uch darajali nazorat va monitoring tizimining qiyosiy xususiyatlari¹

Xususiyat	I daraja (korxona)	II daraja (ta'minot zanjiri)	III daraja (klaster)
Nazorat obyekti	Lokal ombor zaxiralari, xomashyo, ishlab chiqarish jarayoni	Klaster ichidagi material oqimlari, tranzit zaxiralari, yetkazib berish muddatlari	Umumiy zaxiralar balansi, strategik resurslar, moliyaviy ko'rsatkichlar
Monitoring rejimi	Operativ (kunlik)	Operativ + retrospektiv (haftalik)	Strategik, proaktiv (oylik, choraklik)
Qaror qabul qilish	Korxona logistika bo'limi: operativ buyurtma va tuzatish	Klaster logistik markazi: oqimlarni muvofiqlashtirish	Klaster boshqaruv kengashi: strategik rejalashtirish
Axborot oqimi	Lokal (korxona ichida)	Gorizontal (korxonalar orasida)	Vertikal (agregatlashtirilgan)
Nazariy asosi	EOQ modeli, Q/P nazorat tizimlari [4], [5]	Ta'minot zanjiri boshqaruvi, kanban [2], [6]	Klaster nazariyasi, raqamli ta'minot zanjiri [3], [9], [10]

Uch darajali arxitektura axborot oqimi ikki yo'nalishda harakatlanadi: pastdan yuqoriga — monitoring ma'lumotlari lokal darajadan klaster darajasiga agregatsiyalanadi; yuqoridan pastga — strategik qarorlar va standartlar klaster darajasidan korxona darajasiga uzatiladi. Qayta aloqa mexanizmi tizimning adaptiv qobiliyatini ta'minlaydi — Ohno tomonidan Toyota tizimida shakllangan "doimiy takomillashtirish" tamoyili klaster miqyosida amalga oshiriladi [6]. Ivanov va Dolgui ta'kidlaganidek, ta'minot zanjirining strategik darajasidagi monitoring raqamli texnologiyalarning integratsiyasini talab etadi [10].

KPI monitoring tizimi nazoratning miqdoriy asosini tashkil etadi. Zaxiralar aylanish koeffitsiyenti ta'minot zanjiri va klaster darajalarida monitoring qilinadi, chunki bu ko'rsatkich klaster miqyosida kattaroq ahamiyatga ega [5]. Prognoz aniqligi faqat klaster darajasida nazorat qilinadi — bu strategik rejalashtirish uchun asosiy sifat

¹ Mualliflar tomonidan manbalar asosida ishlab chiqilgan

mezoni bo'lib, zamonaviy algoritmlarning qo'llanilishini talab etadi [10]. Xomashyo sifat muvofiqlik darajasi esa korxona darajasida har partiya uchun tekshiriladi — bu Ohno falsafasidagi sifat nazoratining dastlabki bosqichlarda amalga oshirilishi tamoyiliga mos keladi [6].

3-jadval.

Zaxiralar nazorati uchun KPI monitoring tizimi ko'rsatkichlari¹

T/r	KPI ko'rsatkichi	O'lchov birligi	Nazorat chastotasi	Nazorat darajasi	Nazariy asosi
1	Zaxiralar aylanish koeffitsiyenti	Marta/yil	Oylik	II-III	Silver va Peterson [5]
2	Saqlash xarajatlari nisbati	foizda	Oylik	II-III	Harris EOQ modeli [4]
3	Buyurtma bajarish muddati	Kun	Haftalik	I-II	Chopra va Meindl [2]
4	Xomashyo sifat muvofiqlik darajasi	foizda	Har partiya	I	Ohno sifat tamoyili [6]
5	Zaxira tanqisligi chastotasi	Marta/oy	Kunlik	I-II	Stevenson [1]
6	Prognoz aniqligi (MAPE)	foizda	Oylik	III	Ivanov va Dolgui [10]

Amaliy kontekstni hisobga olsak, O'zbekiston paxta-to'qimachilik klasterlarida axborot texnologiyalari infratuzilmasining yetarli emasligi, malakali kadrlar tanqisligi va klaster ishtirokchilari o'rtasida axborot almashish tizimining to'liq shakllanmaganligi asosiy to'siqlar sifatida qaraladi [7], [8]. Bu holat uch darajali tizimni bosqichma-bosqich joriy etish zaruriyatini tasdiqlaydi — dastlab I daraja mustahkamlanishi, so'ngra II va III darajalar bosqichma-bosqich shakllantirilishi lozim.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot zaxiralar nazorati nazariyasining evolyutsion tahlili orqali klassik modellardan (Harris EOQ, Q/P tizimlar) zamonaviy raqamli monitoring tizimlarigacha bo'lgan rivojlanish yo'lini tizimlashtirdi. Ushbu evolyutsion jarayon nazoratning reaktiv xarakterdan proaktiv xarakterga o'tishini aks ettiradi.

Ishlab chiqilgan uch darajali nazorat va monitoring arxitekturasini paxta-to'qimachilik klasterlarining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda nazorat funksiyalarining iyerarxik taqsimlanishini nazariy jihatdan asosladi. Model nazoratni faqat korxona ichidagi jarayon emas, balki klaster miqyosidagi tizimli mexanizm sifatida ko'rib chiqadi [3].

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi nazariy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan:

Birinchidan, uch darajali nazorat tizimini bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya etiladi. Boshlang'ich bosqichda korxona darajasidagi ombor hisobi tizimlarini avtomatlashtirish amalga oshirilishi lozim — bu barcha keyingi darajalar uchun axborot asosini yaratadi. Keyingi bosqichda klaster ishtirokchilari o'rtasida elektron

¹ Mualliflar tomonidan manbalar asosida ishlab chiqilgan

hujjat aylanmasi va avtomatlashtirilgan buyurtma tizimlari joriy etilishi zarur. Yakuniy bosqichda yagona monitoring platformasi va analitik prognozlash tizimlarini yaratish maqsadga muvofiq [5].

Ikkinchidan, KPI monitoring tizimini klaster boshqaruv amaliyotiga tatbiq etish taklif etiladi. Har bir klaster ishtirokchisi uchun individual KPI maqsadlarini belgilash va ularning bajarilishini davriy baholash nazorat samaradorligini oshiradi [2].

Uchinchidan, nazorat va monitoring sohasida kadrlar salohiyatini rivojlantirish bo'yicha klaster miqyosidagi tizimli dastur shakllantirish tavsiya etiladi. Logistika xodimlari uchun zamonaviy nazorat usullari, raqamli monitoring vositalari va analitik ko'nikmalar bo'yicha malaka oshirish treninglarini muntazam tashkil etish zarur [8].

To'rtinchidan, monitoring tizimiga proaktiv komponentni kiritish taklif etiladi. Sun'iy intellekt va mashina o'rganishi algoritmlaridan foydalangan holda zaxiralar ehtiyojini prognozlash, mavsumiy o'zgarishlarni bashorat qilish va potensial ta'minot uzilishlarini oldindan aniqlash tizimlarini bosqichma-bosqich tatbiq etish istiqbolli yo'nalish sifatida qaraladi [9], [10].

Ushbu tadqiqot nazorat va monitoring tizimining akomillashtirilishi paxta-to'qimachilik klasterlarida resurs samaradorligini oshirish va tarmoqning xalqaro raqobatbardoshligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Stevenson W.J. Operations Management. 14th ed. McGraw-Hill Education, 2021. <https://www.mheducation.com/highered/product/operations-management-stevenson/M9781260238891.html>
2. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7th ed. Pearson, 2019. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/supply-chain-management-strategy-planning-and-operation/P200000005898>
3. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. Free Press, 1990. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=189>
4. Harris F.W. How Many Parts to Make at Once // Factory, The Magazine of Management. 1913. Vol. 10, No. 2. P. 135-136. <https://doi.org/10.1287/opre.38.6.947>
5. Silver E.A., Pyke D.F., Peterson R. Inventory Management and Production Planning and Scheduling. 3rd ed. Wiley, 1998. <https://www.wiley.com/en-us/Inventory+Management+and+Production+Planning+and+Scheduling-p-9780471119470>
6. Ohno T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press, 1988. <https://www.routledge.com/Toyota-Production-System-Beyond-Large-Scale-Production/Ohno/p/book/9780915299140>
7. O'zbekiston Respublikasi Statistika qo'mitasi. Sanoat ishlab chiqarish ko'rsatkichlari: 2022-2024. <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/sanoat>
8. Rashidova D.A. O'zbekistonda paxta-to'qimachilik klasterlarining tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar ilmiy jurnali. 2022. No 3. B. 45-56. https://inlibrary.uz/index.php/economics_and_innovative

9. McKinsey & Company. Supply Chain 4.0: The Next-Generation Digital Supply Chain. 2022. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chain-40--the-next-generation-digital-supply-chain>
10. Ivanov D., Dolgui A. Digital Supply Chain Management and Technology to Enhance Resilience // International Journal of Production Research. 2021. Vol. 59(21). P. 6545-6562. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1930775>