UDK 338.45:796.012

Xamraqulov Ixtiyor Baxtiyorovich
Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Farg'ona davlat texnika universiteti DSc doktoranti, Farg'ona, O'zbekiston
E-mail: ixtiyorxamraqulov088@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9555-8637

SPORT JIHOZLARI ISHLAB CHIQARISHDA QR-KUZATUVCHANLIKNING IQTISODIY SAMARADORLIGI

Annotatsiya. Maqolada sport jihozlarini ishlab chiqarishda markazlashgan korxona, kichik pudratchilar va kasanachilar o'rtasidagi ishlab chiqarish kooperatsiyasini QR-kod bilan bog'langan partiya reyestri yordamida boshqarishning tashkiliy-iqtisodiy yondashuvi taklif qilinadi. Tadqiqotda 2025-yil yakunigacha mavjud normativ hujjatlar va xalqaro ilmiy manbalar asosida mahsulot partiyasini xomashyo qabulidan yakuniy sifat nazorati hamda servis murojaatigacha kuzatish usuli tizimlashtirilgan. Nominal 10 ming dona mahsulotdan iborat namunaviy, real korxona ko'rsatkichlari sifatida talqin etilmaydigan hisobiy ssenariyda nuqsonlarni qayta ishlash, qaytarish, brak va tekshiruv mehnati kamayishidan yiliga 32,6 mln so'm yalpi, joriy tizim xarajatlari chegirilgach 20,6 mln so'm sof tejam taxmin qilinadi. 45 mln so'mlik dastlabki sarf, besh yillik davr va 18 foiz diskontda loyiha NPVsi ijobiy chiqadi. Natijalar QR-kodning o'zi sifatni oshirmasligini, balki tekshiriladigan ma'lumot, javobgarlik va tuzatish qarorlari bilan integratsiya qilinsa iqtisodiy ahamiyat kasb etishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: sport jihozlari ishlab chiqarish, kasanachilik, kooperatsiya, QR-kod, mahsulot partiyasi, kuzatuvchanlik, sifat xarajatlari, raqamli boshqaruv, investitsiya samaradorligi.

Аннотация. В статье предложен организационно-экономический подход к управлению распределённым производством спортивного оборудования на основе прослеживаемости партий посредством QR-кодов. Аналитическая и нормативная граница исследования - 31 декабря 2025 года. На условном примере 10 тысяч изделий рассчитана потенциальная экономия от сокращения доработок, возвратов, брака и затрат на выявление причин дефектов. Все количественные результаты являются сценарными оценками, а не фактическими показателями предприятий. Обоснованы требования к регистрации производственных событий, распределению ответственности, качеству данных и инвестиционной оценке цифровой прослеживаемости.

Ключевые слова: спортивное оборудование, надомный труд, производственная кооперация, QR-код, прослеживаемость, управление качеством, экономическая эффективность.

Abstract. This paper proposes an organizational and economic approach to managing distributed sports-equipment manufacturing through QR-linked lot traceability across a lead manufacturer, subcontractors and home-based workers. The evidence and regulatory cut-off is 31 December 2025. A transparent illustrative scenario covering 10,000 units estimates gross annual savings of UZS 32.6 million from lower rework, returns, scrappage and investigation effort; after assumed recurring system costs, net savings are UZS 20.6 million. With an initial outlay of UZS 45 million, a five-year horizon and an 18% discount rate, the project has a positive modeled NPV. All numerical outcomes are hypothetical rather than measured company results. The central contribution is a governance model linking production events, quality evidence and corrective decisions, while clarifying operational, privacy and standardization constraints.

Keywords: sports equipment manufacturing, home-based production, cooperation, QR traceability, batch control, quality costs, digital governance, economic evaluation.

Kirish

Sport jihozlari sanoatida mahsulotning yakuniy sifati ko‘pincha bir necha tashkiliy bo‘g‘in mehnati natijasida shakllanadi. Korxona xomashyo xaridini va mahsulot dizaynini boshqaradi, ayrim yarim tayyor qismlar ixtisoslashgan ustaxonalarda tayyorlanadi, tikish, qoplama yig‘ish yoki qadoqlashning ma’lum qismi esa kichik ijrochilarga topshirilishi mumkin. Bunday tizim bandlik hamda ishlab chiqarish moslashuvchanligini kengaytiradi, ammo mas’uliyat va sifat ma’lumotlari uzilib qolsa, yakuniy mahsulotdagi nuqsonning qaysi bosqichda paydo bo‘lganini aniqlash qiyinlashadi. Kichik hajmli sport anjomlari - zarba yostiqchasi, himoya vositasi, trenajyor komponenti yoki gimnastika aksessuari - nomi bir xil bo‘lsa ham material partiyasi, tikuv sifati, yig‘ish sanasi va ijrochiga ko‘ra farqlanishi mumkin. Shuning uchun yagona tovar kodi butun ishlab chiqarish tarixini tiklash uchun yetarli emas. Mahsulot partiyasining o‘ziga xos raqami, material manbasi va jarayon voqealarini saqlash talab etiladi. QR-kod mazkur raqamga tezkor murojaat qilish vositasi bo‘la oladi, lekin kodning o‘zi ishlab chiqarish nazorati yoki sertifikat o‘rnini bosmaydi.

O‘zbekistonda kasanachilik va hunarmandchilikni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha 2023-yilda qabul qilingan huquqiy hujjatlar uy mehnatini ishlab chiqarish kooperatsiyasi bilan bog‘lash uchun institutsional sharoit yaratgan [1-2]. Biroq davlat qo‘llab-quvvatlash choralari bilan mahsulot sifatini raqamli kuzatish tizimi iqtisodiy jihatdan boshqa masalalardir. Kasanachilikning mavjudligini avtomatik ravishda elektron reyestr mavjudligi bilan tenglashtirib bo‘lmaydi. Maqola aynan shu oraliq - kooperatsiya subyektlari o‘rtasidagi sifat ma’lumotini boshqarish mexanizmini - o‘rganishga bag‘ishlangan. QR orqali kuzatuvchanlikni ishlab chiqarish jarayoniga joriy etish uchun har bir ijrochining to‘liq ERP tizimiga ega bo‘lishi shart emas. Moslashuvchan mobil interfeys, minimal majburiy maydonlar va markazlashgan ma’lumotlar bazasi kichik bo‘linmalarga mos kelishi mumkin. Bunda texnologiya tanlashni operatsion vazifadan boshlash kerak: nimani kuzatamiz, qanday xatoni aniqlaymiz, kim qaror chiqaradi va bunday axborotning iqtisodiy qaytimi nimadan iborat?

Tadqiqotning maqsadi sport jihozlari ishlab chiqaruvchi korxonalarda kasanachilik va pudrat kooperatsiyasi bo‘ylab mahsulot partiyalarini QR-kuzatuvchanlik asosida nazorat qilishning tashkiliy-iqtisodiy modelini ishlab chiqish, uning sifat xarajatlari va boshqaruv samaradorligiga ta’sirini hisobiy ssenariyda baholash hamda amaliy joriy etish chegaralarini ko‘rsatishdan iborat. Bu mavzu “jonli laboratoriya” modelidan farqli ravishda, iste’moldagi sinov emas, balki mahsulot tayyorlanishining ichki kelib chiqishi va javobgarlik zanjiriga qaratilgan. Tadqiqot 2025-yil 31-dekabr holatiga chegaralangan. Shuning uchun keyingi yilda e’lon qilingan ishlab chiqarish hajmlari, kasanachilar soni yoki standartlarning yangi nashrlari mazkur maqolaning empirik dalili sifatida ishlatilmaydi. “LB SPORT” va “MAGNA SPORT” nomlari sohaning tadqiqot obyektlarini ko‘rsatish uchun eslatiladi, ammo ular uchun audit bilan tasdiqlanmagan 2025-yil nuqsonlilik yoki sarf ko‘rsatkichlari haqiqiy statistika sifatida berilmaydi.

Adabiyotlar sharhi

Innovatsion faoliyatni boshqarishda Oslo Manual 2018 tashkiliy va biznes jarayonlaridagi yangiliklarni ham innovatsiyaning muhim shakli sifatida ko‘rib chiqadi [3]. Shu nuqtai nazardan QR-reyestr faqat texnik yorliq emas; u xarid, ishlab chiqarish, sifat nazorati va servis bo‘limlari o‘rtasidagi ma’lumot almashinuv tartibini o‘zgartirsa, korxona jarayonlarining innovatsion yangilanishi sifatida qaralishi mumkin. Mazkur yondashuv raqamli vositani natija emas, boshqaruv jarayonini qayta tashkil etish omili deb baholashni talab etadi. ISO 9001:2015 sifat menejmenti tizimida mahsulot va xizmatlarning tegishli talablariga muvofiqligini izchil ta’minlash hamda jarayonlarni yaxshilash masalalarini belgilaydi [4]. ISO 10007:2017 konfiguratsiyani boshqarish orqali mahsulotning versiyasi, tarkibi va o‘zgarishlari bo‘yicha yozuvlarni nazorat qilishga uslubiy yo‘l ko‘rsatadi [5]. Sport jihozlarida bu talablarga mos kelish mahsulot modeli, material partiyasi, yig‘ish operatsiyasi va muvofiqlik tekshiruvi bir-biridan ajralib qolmasligini anglatadi.

GS1 Global Traceability Standard voqealar va ma’lumot elementlariga tayanuvchi kuzatuvchanlik tamoyillarini tushuntiradi [6]. Critical Tracking Event - qabul qilish, qayta ishlash, jo‘natish kabi muhim operatsiya; Key Data Element esa shu operatsiyani tavsiflaydigan partiya identifikatori, sana, joy, natija kabi axborotdir. Sport jihozlariga moslashtirilganda har bir bosqichda barcha mumkin bo‘lgan ma’lumotni emas, balki keyinchalik nuqsonni tekshirish uchun zarur minimal, tekshiriladigan yozuvni saqlash eng oqilona yechim bo‘lishi mumkin. Jose, Venkatesan va Kumar (2024) mikro va kichik korxonalar qatnashadigan ta’minot zanjirida QR asosidagi kelib chiqishni kuzatish tizimini tadqiq etgan [7]. Ularning tajribasi sport jihozlari uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri empirik dalil bo‘lmasa-da, kichik ishtirokchilarda qog‘oz qaydlarni yagona elektron identifikator bilan bog‘lashning tashkiliy ahamiyatini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijasini boshqa tarmoqqa ko‘chirishda mahsulot xavfsizligi hamda ishlab chiqarish tsikli farqlari hisobga olinishi kerak.

2024-yildagi Computers & Industrial Engineering jurnalida chop etilgan tadqiqot sanoatdagi kichik va o‘rta korxonalar hamkorlik holatini voqealarga asoslangan raqamli kuzatuv bilan boshqarishni tahlil qiladi [8]. Unda blokcheynli yechim ko‘rsatilgan bo‘lsa-da, mazkur maqolada bunday murakkab arxitektura shart deb olinmaydi. Sport jihozlari ishlab chiqaruvchilarining axborot va moliyaviy imkoniyati past bo‘lsa, oddiy reyestr va roli cheklangan mobil shakl bilan boshlash boshqaruv xarajatlarini kamaytirishi mumkin. Statsionar trenajyorlar uchun ISO 20957-1:2024 umumiy xavfsizlik va sinov talablarini belgilaydi [9]. Ushbu standart sanoat xavfsizligini ko‘rsatadi, ammo QR-kodga ega bo‘lgan mahsulot avtomatik ravishda standartga muvofiq deb e’tirof etilmaydi. Belgilangan texnik sinovlar, zarur hollarda vakolatli laboratoriya bahosi va mahsulot turiga mos hujjatlar mustaqil ravishda talab qilinadi. Raqamli reyestrning vazifasi sinov protokollarini tegishli partiya bilan izchil bog‘lashdan iborat.

Sifat xarajatlarini baholashda profilaktika, baholash, ichki nuqson va tashqi nuqson xarajatlarini ajratish zarur. Kuzatuvchanlik tizimi ayrim nuqsonlarni bevosita bartaraf etmasligi mumkin, biroq u nosozliklarni tezroq topish, qayta ishlash doirasini toraytirish va ortiqcha qayta tekshirishlarni kamaytirishga yordam beradi. Shuning uchun iqtisodiy samarani baholashda QR kodni skanerlash soni emas, aynan qayta ishlash, brak, qaytarish, tekshiruv va hujjatlashtirish xarajatlaridagi o‘zgarishlar alohida hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlar mazkur vositalar orqali sifat va kooperatsiya masalalarini yoritgan bo‘lsa-da, sport jihozlari ishlab chiqarishdagi uy mehnati va ixtisoslashgan pudratchilar ishtirokini birgalikda baholovchi sodda iqtisodiy model uchun qo‘shimcha izlanish zarur. Shu sababli mazkur ish muayyan dasturiy platformani reklama qilishdan ko‘ra, funksional talablar, identifikatorlar, javobgarlik nuqtalari va iqtisodiy baholash tartibini aniqlashtirishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda tizimli tahlil, ishlab chiqarish jarayonini xaritalash, sabab–oqibat bog‘liqliklarini ajratish, me’yoriy hujjatlarni qiyosiy o‘rganish va diskontlangan pul oqimi usullari qo‘llanildi. Ma’lumotlarning uch guruhi farqlanadi: 2025-yilgacha mavjud huquqiy va standartlashtirish manbalari; 2024-yilgacha chop etilgan xalqaro tadqiqotlar; hamda tadqiqot doirasida ochiq e’lon qilingan korxona hisobotlariga bog‘lanmagan hisobiy loyiha ssenariysi. Ularning hech biri 2025-yilgi korxona ishlab chiqarish reyestrining o‘rnini bosmaydi.

Birinchi bosqichda jarayon xaritasi tuziladi: markaziy omborga xomashyo kelib tushadi, material partiyasi yorliqlanadi, ish paketi kooperatsiya ijrochisiga biriktiriladi, tayyor yarim mahsulot qaytariladi, sifat nazoratidan o‘tadi, yakuniy mahsulot yig‘iladi va xaridorga jo‘natiladi. Har bir operatsiya uchun majburiy ma’lumotlar ro‘yxati belgilanadi. Bunda shaxsiy ma’lumot yig‘ish emas, ishlab chiqarish voqeasini qonuniy va zarur hajmda qayd etish ustuvor.

Ikkinchi bosqichda kuzatuvchanlik uchun alohida “partiya pasporti” shakllantiriladi. Mazkur pasportda mahsulot modeli va versiyasi, xomashyo loti, operatsiya turi, sifat nazorati holati, jo‘natish sanasi va servisga qaytgan murojaat raqami bo‘lishi nazarda tutiladi. QR-belgi faqat ushbu pasportning raqamli havolasini saqlaydi. Kod yo‘qolganda yoki almashtirilganda partiyani tiklash uchun qog‘oz yorliq va markaziy identifikator ham qo‘llanadi.

Uchinchi bosqichda iqtisodiy baholash uchun bir xil vaqt va mahsulot nomenklaturasiga ega ikkita ssenariy solishtiriladi: qog‘oz yoki tarqoq elektron qaydlarga asoslangan bazaviy holat hamda QR-partiya reyestri qo‘llanilgan model holati. Tejamning har bir moddasida boshlang‘ich holat, yakuniy holat va birlik xarajati alohida ko‘rsatiladi. Bir nuqsonni qayta ishlash va brak sifatida ikki marta hisoblashga yo‘l qo‘ymaslik uchun oqibatlar o‘zaro istisno qiluvchi toifalarga ajratiladi.

To‘rtinchi bosqichda loyihaning investitsion samaradorligi quyidagi ifoda bilan baholanadi:

$$NPV = -I_0 + \Sigma_{t=1}^{T} CF_t / (1 + r)^t, \quad (1)$$

Bu yerda I_0 dastlabki xarajat, CF_t yillik sof tejam yoki pul oqimi, r diskont stavkasi, T baholash davridir. Barcha qiymatlar nominal hisobiy so‘mda keltiriladi; inflyatsiya, soliq va amortizatsiya ta’siri asosiy ssenariydan tashqarida qoldirilgani alohida cheklov sifatida qayd etiladi.

Beshinchi bosqichda natijalar parametrga sezgirlik jihatidan tekshiriladi. Asosiy ssenariyda QR orqali topilgan nuqsonlar soni, kichik ijrochilarning skanerlash intizomi va sifatni qayta tekshirish tezligi oldindan ma’lum bo‘lmaydi. Shu bois loyiha samarasi faqat bitta hisobiy raqam bilan emas, tejam 30 foizga past yoki 20 foizga yuqori bo‘lgandagi chegaralar bilan ham baholanadi. Bu yondashuv tasdiqlanmagan ijobiy natijani qat’iy iqtisodiy fakt sifatida taqdim etish xavfini kamaytiradi.

Tadqiqot cheklovi shundaki, LB SPORT yoki MAGNA SPORTning 2025-yilgi sifat nuqsonlari, ishlab chiqarish partiyalari, kasanachilar soni va o‘zgaruvchan xarajatlar kesimidagi auditdan o‘tgan mikro ma’lumotlar maqolaga taqdim etilmagan. Quyidagi 10 ming dona mahsulot, birlik xarajatlari va loyiha smetasi faqat taqqoslash formulasining ishlashini namoyish qiladigan shartli modeldir. Unga haqiqiy korxona nomini biriktirib, amalga oshirilgan tajriba deb talqin qilish mumkin emas.

Taklif etilgan tashkiliy-iqtisodiy mexanizm

Taklif etilayotgan boshqaruv modeli markazda korxonaning sifat xizmatini, periferiyada esa kasanachilik yoki pudrat operatsiyalarini birlashtiradi. Ijrochilar xomashyo partiyasi va ish paketi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni mobil shaklda tasdiqlaydi, markaziy sifat nazoratchisi esa qaytgan mahsulotlarni lot bo‘yicha ko‘rib chiqadi.

1-jadval.

QR-kuzatuvchanlikning minimal ma’lumotlar modeli

Bosqich	Majburiy ma’lumot	Nazorat qiluvchi subyekt
Xomashyo qabul qilish	Material partiyasi, yetkazib beruvchi kodi, qabul sanasi	Ombor va sifat xizmati
Ishni taqsimlash	Ish paketi, mahsulot modeli, mas’ul ijrochi kodi	Ishlab chiqarish koordinatori
Yig‘ish/tikish	Operatsiya vaqti, partiya holati, chiqim	Kooperatsiya ijrochisi
Qabul va sinov	Tekshiruv natijasi, nomuvofiqlik kodi	Sifat nazoratchisi
Jo‘natish	Tayyor mahsulot loti, yetkazish hujjati	Savdo-logistika
Servis va qaytarish	Murojaat sababi, mahsulot loti, qaror	Servis xizmati

Mahsulot bozor yoki servisdan qaytsa, murojaat qaydidan xomashyo hamda operatsiyaga qaytish yo‘li saqlanadi. Shu tariqa nuqson sababi ustida bahs yuritish o‘rniga tekshiriladigan yozuvlarga tayanish uchun tashkiliy shart yaratiladi. Mazkur tizimda kodlash darajasi mahsulot xavfiga mos bo‘lishi kerak. Boks qo‘lqopi, sparring yostiqchasi va himoya vositalari uchun material va tikuv partiyasi bo‘yicha izchillik katta ahamiyatga ega. Past qiymatli yordamchi aksessuar uchun esa har bir dona emas, ishlab chiqarish partiyasini belgilash iqtisodiy jihatdan oqilona bo‘lishi mumkin. Kuzatuvchanlik chuqurligini mahsulot xavfsizligi, qaytarish ehtimoli va ishlab chiqarish hajmiga qarab tanlash sarfni kamaytiradi.

Korxona va ijrochi o‘rtasidagi axborot huquqlari oldindan kelishilishi lozim. Ijrochi faqat o‘ziga tegishli ish paketini kiritadi; sifat bo‘limi partiya bo‘yicha barcha yozuvlarni ko‘radi; xaridor esa mahsulot haqida ruxsat etilgan umumiy ma’lumotga ega bo‘ladi. Shaxsga oid ma’lumotlarni ommaga ochiq QR sahifasiga joylashtirish maqsadga muvofiq emas. Ishlab chiqarish voqealari va xodimning shaxsiy ma’lumotlari texnik jihatdan ham ajratilishi kerak. Har bir kritik operatsiya tasdiqlangandan keyin yozuvning o‘zgartirilishi nazorat ostiga olinadi. Xatoni tuzatish zarur bo‘lsa, avvalgi qiymatni o‘chirib tashlash emas, versiya va sababni qayd etuvchi yangi yozuv kiritiladi. Bunday audit izi eksport xaridori, sifat bo‘limi yoki servis uchun muhim. Lekin yozuvlarning mavjudligi ularning haqiqiyligini avtomatik kafolatlamaydi; tanlanma tekshiruv, foto yoki laboratoriya protokoli bilan tasdiqlash mexanizmi talab etiladi.

Kasanachi yoki kichik pudratchi uchun asosiy talab hisob-kitobni haddan ortiq murakkablashtirmaslikdir. Rejalashtirilayotgan interfeysda bir ekranda partiyani qabul qilish, ishlab chiqarishni tugatish va nuqson haqida xabar berish funksiyalari bo‘lsa kifoya. Internet uzilganda vaqtinchalik oflayn qaydlar saqlanib, aloqa tiklangach sinxronlashishi kerak. Texnik imkoniyati cheklangan ijrochilar uchun markaziy operator vositachiligida identifikator kiritish ham ko‘zda tutilishi mumkin. QR tizimi ishga tushirilgach, sifat bo‘limi oyma-oy to‘rtta asosiy natijani kuzatadi: partiya pasportlari to‘liqligi, aniqlangan nuqsonni lokalizatsiya qilish muddati, qayta ishlashga ketgan xarajat va servis qaytarishlarining partiya bo‘yicha izchilligi. Skanerlashlar soni yordamchi ko‘rsatkich bo‘lib qoladi, chunki ko‘p skanerlash iqtisodiy natijaga teng emas. Boshqaruv tizimi faqat ma’lumot yig‘ish emas, to‘plangan dalil asosida ustuvor tuzatish qarorini chiqarishi bilan qiymat yaratadi.

Tuzatishlar ham qatlamlarga ajratiladi: material talabi qayta ko‘rib chiqiladi, operatsiya instruksiyasi yangilanadi, ijrochiga maqsadli o‘qitish beriladi yoki tekshiruv chastotasi oshiriladi. Agar bir xil lotga bog‘liq nuqsonlar ko‘p qayd etilsa, keyingi partiya chiqarilishi vaqtincha to‘xtatilib, xavfsizlik talabi bo‘yicha tekshiruv tashkil qilinadi. Bu holda QR tizimi mustaqil muvofiqlik sertifikati emas, sifat qarorini tezkor asoslash vositasi bo‘lib xizmat qiladi.

2-jadval.

Boshqaruv muammosi, kuzatuv va tuzatish mexanizmi

Muammo	Kuzatuv signali	Boshqaruv harakati
Qaysi material ishlatilgani noma’lum	Xomashyo va tayyor lot bog‘lanmagan	Material kodini majburiy maydonga kiritish
Takroriy tikuv nuqsoni	Bir operatsiya kodida nuqsonlar yig‘ilishi	Instruksiya va malaka nazoratini qayta ko‘rish
Servis sababi topilmaydi	Murojaatda partiya kodi yo‘q	Servis formasini lot bilan bog‘lash
Ortiqcha qayta tekshirish	Qabul protokoli qayd etilmagan	Imzolangan tekshiruv protokoli reyestri
Ma’lumotlar soxtalashtirilishi	Vaqt va versiya nomuvofiqligi	Audit izi va tanlanma mustaqil tekshiruv

Tahlil va natijalar muhokamasi

Tizimning iqtisodiy samarasi namunaviy 10 ming dona mahsulot partiyasi uchun baholandi. Yil davomida ishlab chiqariladigan mahsulot miqdori ham, birlik operatsiya xarajatlari ham muayyan korxonadan olingan 2025-yilgi tasdiqlangan ma’lumot emas. Asosiy maqsad tejam manbalari va pul oqimini hisoblash tartibini ochiq ko‘rsatishdir. Ssenariyda nuqson toifalari o‘zaro bir-birini takrorlamaydi: qayta ishlashga ketgan mahsulot, butunlay brak bo‘lgan mahsulot va xaridordan qaytgan mahsulotlar alohida hisobga olinadi.

Birinchi modda qayta ishlash xarajatlariga tegishli. Bazaviy holatda 10 ming mahsulotning 4,2 foizi, ya’ni 420 donasi qayta ishlanadi, QR asosidagi tashkiliy nazoratdan keyingi shartli variantda bu ulush 2,6 foiz yoki 260 donaga kamayadi. Farq 160 dona; bir dona qayta ishlash tannarxi 85 ming so‘m deb olinsa, yillik tejam 13,6 mln so‘mga teng. Ushbu baho identifikatorning bevosita texnik ta’sirini emas, tuzatish choralarining ehtimoliy natijasini ifodalaydi.

Ikkinchi modda servis qaytarishlarining kamayishidir. Bazaviy hisobda 120 dona, takomillashtirilgan ssenariyda 70 dona mahsulot qaytarilishi nazarda tutilgan. Bir qaytarish bilan bog‘liq logistika va servis xarajati 180 ming so‘m deb olinsa, 50 dona farq yiliga 9 mln so‘m tejam beradi. Mazkur xarajatga birinchi moddadagi ichki qayta ishlash summasi kiritilmaydi. Aynan shu chegarani saqlash sof samarani ikki marta hisoblash xatolarini kamaytiradi.

Uchinchi modda mahsulotni yaroqsiz deb chiqarish holatidir. Bazaviy 0,9 foiz va takomillashtirilgan 0,5 foiz farq 40 donani tashkil qiladi. Har bir yaroqsiz mahsulot bo‘yicha hisobiy yo‘qotish 130 ming so‘m bo‘lsa, yillik iqtisodiy natija 5,2 mln so‘mni tashkil etadi. To‘rtinchi modda nuqson sababini qidirish uchun ketadigan mehnat vaqtidir. Bunday tekshiruv soati 150 dan 70 soatga tushganda, bir soatning shartli 60 ming so‘mlik bahosi bilan 4,8 mln so‘m tejam shakllanadi.

Natijada to‘rtta modda bo‘yicha yalpi yillik tejam 32,6 mln so‘mni tashkil etadi. QR tizimini saqlash, server va texnik ko‘mak, ijrochilarni qayta o‘qitish kabi xarajatlar yillik 12 mln so‘m deb qabul qilinsa, sof yillik tejam 20,6 mln so‘m bo‘ladi. Boshlang‘ich dasturiy moslashtirish, identifikatorlar, mobil o‘qitish va joriy etish uchun 45 mln so‘m sarf nazarda tutilgan. Iqtisodiy samara faqat hisoblashda keltirilgan nuqson chastotasi haqiqatan kamaygandagina yuzaga keladi.

Besh yillik shartli loyiha muddati va 18 foiz diskont stavkasida yillik 20,6 mln so‘mlik sof tejamning joriy qiymati taxminan 64,4 mln so‘mga teng. Boshlang‘ich 45 mln so‘m chegirilganda NPV qariyb +19,4 mln so‘m chiqadi. Amalda tizimni qo‘llashning iqtisodiy muvaffaqiyati mavjud IT infratuzilmasi, o‘qitish xarajatlari, partiyalar soni va nomuvofiqliklarning haqiqiy iqtisodiy bahosiga bog‘liq. Shuning uchun ushbu raqamlar investitsion qaror uchun yakuniy smeta emas, dastlabki hisoblash usulidir.

3-jadval.

Kuzatuvchanlikdan olinadigan yillik tejamning namunaviy hisobi

Modda	Bazaviy	Ssenariy	Birlik baho	Tejam, mln so‘m
Ichki qayta ishlash	420 dona	260 dona	85 ming so‘m	13,6
Servis qaytarish	120 dona	70 dona	180 ming so‘m	9,0
Yaroqsiz mahsulot	90 dona	50 dona	130 ming so‘m	5,2
Sababni aniqlash	150 soat	70 soat	60 ming so‘m	4,8
Yalpi tejam	-	-	-	32,6
Yillik tizim xarajati	-	-	-	-12,0
Sof yillik tejam	-	-	-	20,6

Sezgirlik tahlilida yalpi tejam 30 foizga kamaysa, u 22,82 mln so‘m, joriy tizim xarajatlari o‘zgarmagan holda sof tejam 10,82 mln so‘mga tushadi. Besh yillik diskontlangan qiymat boshlang‘ich sarfni qoplamaydi va NPV taxminan -11,2 mln so‘m bo‘ladi. Aksincha, yalpi tejam 20 foizga oshsa, joriy sof tejam 27,12 mln so‘mga yetadi, NPV taxminan +39,8 mln so‘mga ko‘tariladi. Demak raqamli transformatsiya natijadorligi avtomatik emas, qayta ishlash va servisdagi haqiqiy o‘zgarishga bog‘liq. Natijalarning tashkiliy talqini yanada muhim: minimal dasturiy yechim bilan pilot boshlash bosqichma-bosqich kengaytirish strategiyasini qo‘llab-quvvatlaydi. Dastlab bir mahsulot oilasi hamda cheklangan kooperatsiya ijrochilari qamrab olinadi, so‘ng dastlabki choraklarda nuqson sababini topish va qabul tezligi o‘lchanadi. Agar iqtisodiy samara kuzatilmasa, dasturiy funksiyalarni ko‘paytirishdan oldin jarayonning o‘zi va ma’lumot sifati tekshiriladi. Ssenariy shuni ham ko‘rsatadiki, kichik ishlab chiqarishda nazorat tizimi mutanosib bo‘lishi kerak. 10 ming dona uchun qimmat integratsiya platformasi iqtisodiy jihatdan asossiz bo‘lishi mumkin. Yirikroq hajmda esa bitta partiya bilan bog‘liq muammoli mahsulotlarni aniqlash va butun assortimentni ortiqcha tekshirishdan saqlanish ko‘proq iqtisodiy samara berishi ehtimoli mavjud. Shuning uchun kuzatuvchanlikni joriy etish qarori tannarx, mahsulot xavfi va kooperatsiya ko‘lami bo‘yicha differensial qabul qilinadi.

4-jadval.

Investitsiya samaradorligining sezgirlik ssenariylari

Ko‘rsatkich	Noqulay (−30% yalpi tejam)	Bazaviy	Qulay (+20% yalpi tejam)
Yalpi tejam, mln so‘m	22,82	32,60	39,12
Joriy xarajat, mln so‘m	12,00	12,00	12,00
Sof tejam, mln so‘m	10,82	20,60	27,12
NPV, mln so‘m	-11,16	+19,42	+39,81

Kasanachilik kooperatsiyasida kuzatuvchanlikning joriy etilishi faqat axborot texnologiyalari bo‘limining vazifasi bo‘lib qolmasligi kerak. Eng avvalo ishlab chiqarish rahbari, sifat bo‘limi, ombor xodimlari va pudratchilar o‘rtasida jarayon egasi aniqlanadi. Har bir ish paketi uchun qabul va topshirishning minimal qoidalari ishlab chiqiladi. Sifat qarori ishlab chiqarish tezligidan mustaqil baholanmasa, kod tizimi faqat statistik hisobot shakliga aylanib qolishi mumkin. Standartlashtirish nuqtai nazaridan partiya pasporti mahsulotning texnik hujjatlari bilan bog‘langan bo‘lishi zarur. Sport himoya anjomlari va trenajyorlari xavfsizligi uchun tegishli mahsulot standartlari va sinov protokollari qo‘llanadi; QR sahifasi “sertifikat bor” degan tasdiqni faqat haqiqiy, amal qiluvchi hujjat bilan ko‘rsatishi kerak. Aks holda nazorat mexanizmi bozordagi ishonchni oshirish o‘rniga noto‘g‘ri axborot tarqatish xavfini kuchaytiradi.

Ta’minot zanjiri iqtisodiyotida axborot assimetriyasi asosiy muammolardan biridir. Markaziy ishlab chiqaruvchi mahsulotning yakuniy sifatiga javob beradi, kichik ijrochi esa faqat o‘z operatsiyasini biladi. QR bo‘yicha yagona ma’lumot modeli shu ikki tomon o‘rtasidagi tekshiriladigan aloqani mustahkamlaydi. Bunda jarayonning sifati kam ta’minlangan ijrochini asossiz jazolash vositasiga aylanmasligi lozim: nuqsonni aniqlash dalil, o‘qitish va texnologik sabablarni ham qamrab olishi kerak. Ma’lumot xavfsizligi tizim arxitekturasining dastlabki sharti hisoblanadi. Kasanachining shaxsiy manzili, telefon raqami yoki oilaviy holati mahsulotdagi ommaviy QR orqali ko‘rinmasligi kerak. Kodda ochiq kompaniya ma’lumotlari va mahsulot parametrlari bo‘lsa, ichki reyestrda faqat vakolatli xodim ko‘ra oladigan texnik hamda identifikatsiya yozuvlari saqlanadi. Ma’lumotning saqlash muddati, zaxira nusxasi, o‘chirish va tuzatish tartibi kelishuvda ko‘rsatilishi zarur.

Pilot dastur samaradorligi oldin-keyin taqqoslash bilan baholanadigan bo‘lsa, bir xil mahsulot turini, mavsumiy yuklamani va xomashyo sifatini nazorat qilish kerak. Aks holda nuqsonlilikdagi kamayishni faqat QR tizimining natijasi deb talqin qilish mumkin emas. Tajriba dizaynida nazorat guruhi yoki bosqichli joriy etish variantlari tanlansa, raqamli tashkiliy yangilanishning real hissasini ajratib olish osonlashadi. Ushbu maqoladagi baho esa bunday tajriba emas, metodik hisobdir. Tadqiqotning boshqa ilmiy yangiliklar bilan munosabati ham aniq chegaralanadi. Ko‘p mezonli indekslar korxonaning umumiy innovatsion-investitsion holatini ko‘rsatsa, QR-partiya reyestri sifat jarayonida kuzatiladigan mikro ma’lumot manbaini taklif etadi. Risk boshqaruvi xavf chegaralariga ko‘ra qaror qabul qilsa, kuzatuvchanlik muayyan nuqson kelib chiqishini ko‘rsatadi. “Jonli laboratoriya” real foydalanishdagi nosozlikni qayd etganida, QR modeli uni ishlab chiqarish partiyasi bilan bog‘lashga yordam beradi. Shunday qilib yondashuvlar bir-birini takrorlamaydi, balki turli axborot darajalarini qamrab oladi.

2025-yil holati bo‘yicha asosiy institutsional ehtiyoj kichik ijrochilar malakasini oshirish va umumiy mahsulot klassifikatorini yaratishdir. Korxona ichidagi kodlar tashqi xaridor bilan mos kelmasa, bir nechta ma’lumot bazalari o‘rtasida qo‘lda muvofiqlashtirish ishlari saqlanib qoladi. Shu bois kelajakda GS1ning mahsulot identifikatsiyasi va kuzatuvchanlik tamoyillariga yaqinlashish istiqbolli bo‘lsa-da, to‘liq xalqaro sertifikatlash yoki a’zolik xarajatlari mustaqil baholanishi lozim. Moliyalashtirishning ketma-ketligini ham natijalar bilan bog‘lash mumkin: dastlab minimal pilot, keyin o‘lchash hamda tekshirish, undan so‘ng qo‘shimcha tarmoqlarni qamrab olish. Dasturiy mablag‘ni bir yo‘la katta miqdorda ajratish dastlabki ma’lumot sifati past bo‘lgan vaziyatda samarasiz bo‘lib qolishi mumkin. Sifat xarajatlari bo‘yicha kuzatiladigan sof tejam investitsiya qarorining asosiy mezoni sifatida tanlansa, tashkiliy intizom va iqtisodiy manfaat muvofiqlashadi.

Boshqaruv amaliyoti uchun tavsiya etilayotgan monitoring paneli uch xil hisobotdan iborat bo‘lishi mumkin: jarayon holati (qabul qilingan va tugallangan ish paketi), sifat holati (nuqson turi va lot bo‘yicha takrorlanish) hamda iqtisodiy holat (qayta ishlash va qaytarish xarajatlari). Panelga ma’lumotni real vaqtda chiqarishdan ko‘ra uning to‘g‘ri, o‘z vaqtida va to‘liq kiritilishini ta’minlash birinchi galdagi vazifadir. Buni oyma-oy ichki audit va tanlanma tekshiruv bilan nazorat qilish lozim.

Xulosa va amaliy takliflar

Tadqiqot natijasida sport jihozlarini kooperatsiya asosida ishlab chiqarishda mahsulotning kelib chiqishi, ishlab chiqarish operatsiyasi, sifat tekshiruvi va servis murojaatini bir partiya identifikatori orqali bog‘lovchi QR-kuzatuvchanlik modeli taklif etildi. Modelning ilmiy-amaliy mazmuni mahsulotga kod yopishtirishda emas, ishlab chiqaruvchilar va ijrochilar o‘rtasida tekshiriladigan axborot hamda javobgarlik aloqalarini yaratishda namoyon bo‘ladi.

10 ming dona mahsulot uchun tuzilgan namunaviy hisobda nuqsonlarni qayta ishlash, servis qaytarishlari, yaroqsiz mahsulot va sababni aniqlash mehnati bo‘yicha jami 32,6 mln so‘mlik yillik yalpi tejam, joriy xarajatlardan keyin 20,6 mln so‘mlik sof tejam hisoblandi. 45 mln so‘mlik dastlabki loyiha sarfi, 18 foiz diskont va besh yillik davrda NPV taxminan +19,4 mln so‘m chiqdi. Biroq noqulay ssenariyda NPV manfiy bo‘lishi mumkinligi texnologiyani faqat real o‘lchangan natijalarga tayanib kengaytirish zarurligini bildiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 23-fevraldagi PQ-70-son “Kasanachilikni yanada rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori. Lex.uz.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 12-iyundagi PF-91-son Farmoni. Aholini hunarmandchilikka jalb qilish va hunarmandchilik faoliyatini rivojlantirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida. https://www.lex.uz/acts/-6490321

3. OECD/Eurostat. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. 4th ed. Paris: OECD Publishing, 2018. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

4. ISO 9001:2015. Quality management systems - Requirements. Geneva: ISO, 2015. https://committee.iso.org/sites/tc176sc2/home/projects/published/iso-9001-2015.html

5. ISO 10007:2017. Quality management - Guidelines for configuration management. Geneva: ISO, 2017. https://www.iso.org/standard/70400.html

6. GS1. GS1 Global Traceability Standard. Version 2.0. Brussels: GS1, 2017; GS1 explanatory page updated 2024. https://ref.gs1.org/standards/global-traceability/

7. Jose A., Venkatesan S.P., Kumar B. A QR code-based traceability system for dry fish supply chain of micro and small enterprises in India. International Journal of Indian Culture and Business Management, 2024, 31(2):145-159. https://doi.org/10.1504/IJICBM.2024.136801

8. A blockchain-enabled and event-driven tracking framework for SMEs to improve cooperation transparency in manufacturing supply chain. Computers & Industrial Engineering, 2024, 191:110150. https://doi.org/10.1016/j.cie.2024.110150

9. ISO 20957-1:2024. Stationary training equipment - Part 1: General safety requirements and test methods. Geneva: ISO, 2024. https://www.iso.org/standard/81908.html

10. ISO 10005:2018. Quality management - Guidelines for quality plans. Geneva: ISO, 2018. https://www.iso.org/standard/70398.html

11. GS1 GO. What is the GS1 Traceability Standard? Explanatory guidance, updated 22 August 2024.