DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

# ISHLAB CHIQARISHDA AGREGAT SEXI OMBOR XO‘JALIGI LOGISTIKASINI TIZIMLI TAHLILI

***Juraboyev Isoqjon Obidjon o‘g‘li***,
*Logistika kafedrasi magistranti,*
***Normirzayev Abduqayum Rahimberdiyevich****, t.f.n., dotsent,*
*Logistika kafedrasi,*
*Namangan davlat texnika universiteti*

***Annotatsiya.*** *Ushbu maqolada Ishlab chiqarishda agregat sexining ombor xo‘jaligi logistikasi tizimi o‘rganilgan. Tahlil jarayonida zaxiralarni boshqarish, yuklash-tushirish ishlarini mexanizatsiyalash darajasi hamda axborot oqimlarining samaradorligi baholangan. Tadqiqot davomida butlovchi buyumlarni saqlash, inventarizatsiya nazorati va ishlab chiqarish liniyasiga uzatish mexanizmlari tahlil qilingan. Natijalar asosida ombor samaradorligini oshirish uchun raqamli texnologiyalar (WMS, RFID) va "Lean Logistics" tamoyillarini joriy etish bo‘yicha ilmiy takliflar berilgan. Tadqiqot natijalari ombor hududidan unumli foydalanish va logistik jarayonlarni optimallashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini bergan.*

***Annotation****. In this article, the system of warehouse logistics of the aggregate shop in production is investigated. During the analysis, the level of inventory management, mechanization of loading and unloading operations and the effectiveness of information flows were assessed. During the study, the mechanisms of storage of components, control of inventory and transfer to the production line were analyzed. Based on the results, scientific proposals are given on the introduction of digital technologies (WMS, RFID) and the principles of "Lean Logistics" to improve warehouse efficiency. The results of the study made it possible to develop practical recommendations for the rational use of the warehouse space and optimization of logistic processes.*

***Аннотация.*** *В данной статье исследуется система складской логистики цеха по производству агрегатов. В ходе анализа оценивается уровень механизации управления запасами, погрузочно-разгрузочных операций, а также эффективность информационных потоков. В ходе исследования анализируются механизмы хранения компонентов, контроля запасов и их перемещения на производственную линию. На основе полученных результатов разработаны научные предложения по внедрению цифровых технологий (WMS, RFID) и принципов «бережливой логистики» для повышения эффективности складских операций. Результаты исследования позволили разработать практические рекомендации по эффективному использованию складских площадей и оптимизации логистических процессов.*

***Kalit so‘zlar:*** *Logistika, ombor xo‘jaligi, agregat sexi, zaxira boshqaruvi, ABC-tahlili, WMS tizimi.*

***Keywords:*** *Logistics, warehousing, aggregate shop, backup management, ABC analysis, WMS system.*

***Ключевые слова:*** *логистика, складирование, цех по производству заполнителей, управление запасами, АВС-анализ, система управления складом (WMS).*

**Kirish.** Zamonaviy avtomobilsozlik sanoatida ishlab chiqarishning uzluksizligi va raqobatbardoshligi bevosita transport-logistika tizimlarining (TLS) qanchalik samarali tashkil etilganiga bog‘liq. Xususan, dvigatel, transmissiya va boshqa muhim uzellarni yig‘uvchi agregat sexlari korxonaning «yuragi» hisoblanadi. Ushbu sexlarning ombor xo‘jaligida yuz beradigan har qanday uzilish yoki kechikish asosiy konveyerning to‘xtab qolishiga va katta iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi.

DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

Logistika ombori ko‘p funktsiyalarni bajarishi kerak. Ularning asosiylariga qabul qilish, saqlash, tanlash va berish kiradi. Bular tovarlarni saqlash jarayonining bosqichlari ombor jarayonlarining uzluksizligi va samaradorligini ta'minlash.

Birinchisi ombor funktsiyalari - bu alohida zonada amalga oshirilishi kerak bo‘lgan tovarlarni qabul qilish, shundan so‘ng ombor topshirilgan tovarlar uchun javobgarlikni o‘z zimmasiga oladi. Tovarlarni omborga qabul qilish doirasida hujjatlar tekshiriladi, tovarlar tushiriladi, qabul qilinadi, ajratiladi va omborning belgilangan joyida saqlanadi. Saqlash o‘tkazilgan yuklarni belgilangan zona va joyga tartibli ravishda joylashtirishni o‘z ichiga oladi. Shuni ta'kidlash kerakki, omborlar qisqa muddatli saqlashni taklif qilishi mumkin va saqlash uzoq muddat. Tanlash buyurtmachi tomonidan assortiment spetsifikatsiyasida ko‘rsatilgan miqdordagi tovarlarni etkazib berish uchun tovarlarning bir qismini olishni o‘z ichiga oladi. Logistika omborining oxirgi asosiy vazifalari tovarlarni chiqarishdir. Bu jarayon tovarlarni tayyorlash, chiqarilgan tovarlarni tekshirish, ularni markalash va chiqarilgan tovarlarni tegishli transport vositalariga yuklashni o‘z ichiga oladi.

Omborlarni bir nechta mezonlarga ko‘ra ajratish mumkin. Birinchisi, omborning dizayni. Ushbu mezon doirasida biz ochiq, yarim ochiq va yopiq omborlarni, shuningdek, yer usti va er osti omborlarini ajratishimiz mumkin.

Yana bir mezon omborlarni taqsimlash bajarilgan funktsiyalar bilan bog‘liq. Bu erda konteyner, bojxona, konsignatsiya, yetkazib berish, ishlab chiqarish, tarqatish va qayta yuklash omborlarini eslatib o‘tish kerak.

Shuningdek, 3 ta ombor mavjud omborlar turlari tovarlarni saqlash usuliga ko‘ra bo‘linadi. Bu erda siz baland, o‘rta va omborlarni ko‘rsatishingiz kerak kam qavatli omborlar.

Omborlarning turlari yuklash usuliga qarab ham ko‘rsatilishi mumkin. Yuklash operatsiyalari ikki turdagi yuklash joylarida amalga oshirilishi mumkin: rampa doklari va nol doklari. Zamonaviy logistika tizimida omborlar faqatgina tovarlarni saqlash joyi emas, balki butun ta'minot zanjirining muhim boshqaruv markazidir. Omborlar ishlab chiqaruvchi va iste'molchi o‘rtasidagi vaqt va makon farqlarini yo‘qotishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Omborning tushunchasi. Ombor – bu xom ashyo, tayyor mahsulotlar va boshqa moddiy resurslarni ma'lum bir vaqt davomida saqlash, ularni qabul qilish, joylashtirish, saqlash, hisobga olish va chiqarish uchun mo‘ljallangan inshoot va texnik vositalar majmui. U faqat passiv "omborxona" bo‘lib qolmay, balki moddiy oqimlarni boshqarishning faol elementidir.

O‘zbekistonda avtomobil sanoatini rivojlantirish davlat strategiyasining muhim qismi sifatida xorijiy texnologiyalarni tatbiq etish va mahalliy ishlab chiqarishni kengaytirishda "GM-UzavtoMotors" AJ muhim o‘rin tutadi. Korxonaning asosiy vazifalaridan biri bu ishlab chiqarishning uzluksizligini ta’minlashdir. Bu jarayonda agregat sexi (dvigatel, uzatmalar qutisi va boshqa yig‘ma birliklar ishlab chiqaruvchi bo‘linma) o‘ziga xos "yurak" vazifasini bajaradi. Agregat sexining ish faoliyatida ombor xo‘jaligining tutgan o‘rni beqiyosdir, chunki sexning uzluksiz ishlashi xom ashyo va yarim tayyor mahsulotlarning omborda mavjudligiga va ularning o‘z vaqtida ishlab chiqarishga yetkazib berilishiga bog‘liq.

Hozirgi kunda logistika tizimi faqat mahsulotni saqlash bilan cheklanmay, balki uni tezkor saralash, joylashtirish va axborot oqimlarini boshqarish kabi murakkab funksiyalarni ham o‘z ichiga oladi [1,2,3]. Shu bilan birga, Ishlab chiqarishda agregat sexi omborida texnikaviy jihozlar darajasining yetarli emasligi yoki zaxiralarni boshqarishning eskicha usullaridan foydalanish kabi muammolar mavjud bo‘lishi mumkin. Bu esa o‘z navbatida ishlab chiqarish siklini uzilishiga va moliyaviy yo‘qotishlarga olib keladi.

Global avtomobil bozorida raqobatbardoshlikni saqlab qolish uchun ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish muhim vazifa hisoblanadi. Avtomobil zavodlarida logistik xarajatlar umumiy xarajatlarning 15-25 foizini tashkil etadi. "UzAuto Motors" AJning agregat sexi —

DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

dvigatel, transmissiya va shassi kabi asosiy qismlarni yig‘uvchi va taqsimlovchi strategik bo‘linma bo‘lib, uning ombor logistikasi bevosita ishlab chiqarish uzluksizligiga javob beradi.

O‘zbekiston sharoitida, ayniqsa Farg‘ona vodiysidagi avtomobilsozlik klasterlarida («GM-UzavtoMotors» AJ), mahalliylashtirish dasturlari doirasida butlovchi qismlar hajmining ortishi ombor logistikasiga bo‘lgan talablarni tubdan o‘zgartirdi. An’anaviy omborni boshqarish usullaridan (2PL) voz kechib, xalqaro ta’minot zanjiri standartlari va kelib chiqish qoidalariga (Rules of Origin) mos keluvchi, yuqori darajadagi avtomatlashtirilgan (3PL va 4PL) tizimlarga o‘tish dolzarb ilmiy-amaliy masaladir.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — agregat sexi ombor xo‘jaligidagi mavjud logistik jarayonlarni tizimli tahlil qilish, yuzaga kelayotgan tiqinlarni (bottlenecks) matematik modellashtirish orqali aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha optimal yechimlarni ishlab chiqishdan iborat.

Agregat sexi ombor xo‘jaligini tahlil qilishda tizimli yondashuv (System Approach) va ommaviy xizmat ko‘rsatish nazariyasi (Queueing Theory) qo‘llanildi. Ortish-tushirish ishlari, tovar-moddiy boyliklarni (TMB) saralash va konveyerga uzatish vaqtlari bo‘yicha xronometraj ma’lumotlari yig‘ildi.

Jarayonlarning samaradorligini baholash uchun omborning o‘tkazish qobiliyati (Q) quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$Q = V_u \ K_i/t_s$$

bu yerda: $V_u$ — omborning umumiy hajmi (pallet-o‘rinlarda); $K_i$ — hajmdan foydalanish koeffisienti; $t_s$ — bitta palletni qayta ishlash uchun ketadigan o‘rtacha vaqt.

Ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish, kelib tushayotgan yuklar hajmi va ularni qayta ishlash vaqti o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash maqsadida Python dasturlash tilining ma’lumotlar tahlili vositalaridan foydalanildi. Xususan, chiziqli va ko‘p omilli regressiya modellari qurildi, olingan natijalar Matplotlib kutubxonasi yordamida grafik ko‘rinishda vizualizasiya qilindi. Ombordagi zaxiralarni boshqarishda JIT (Just-In-Time) va JIS (Just-In-Sequence) konsepsiyalarining integrasiya darajasi baholandi.

Agregat sexidagi joriy ombor logistikasi 2PL (faqat transportirovka va saqlash) darajasida faoliyat yuritmoqda. Buning natijasida inventarizasiya aniqligi 92-94% atrofida tebranmoqda, xalqaro avtomobilsozlik standarti esa bu ko‘rsatkichning kamida 99.5% bo‘lishini talab qiladi.

Omborlarni tashkil qilishda ularning bajaradigan vazifalari saqlanadigan mehnat predmetlarining turlari, korxona bo‘linmalariga xizmat qilish usuli va saqlanadigan predmetlarining saqlanish xarakteri hisobga olinadi. Ombor xo‘jaligini tashkil etishning mohiyati, korxona uchun uning quvvati ishlab chiqaradigan mahsulot hajmidan kelib chiqib, zaruriy omborxonalar sonini aniqlash, ularni samarali joylashtirish, zaruriy omborxona maydonini hisoblash, omborxonalarni yuklash-tushirish, uzatib berish mexnizmlari stellajlar va boshqa jihozlar bilan ta‘minlanishini tashkil etishdan iboratdir.

Materiallarni omborxonalarga keltirilgach ular miqdoriy va sifat nazoratidan o‘tadi. Agar keltirilgan materiallar (yuklar) barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha hujjatlarga mos kelsa, qabul qilish akti tuziladi. Agar hujjatlar va keltirilgan buyumlar o‘rtasida nomutanosiblik yuzaga kelsa, defekt akti tuziladi. Omborxonadan (yuklar) materiallar va ehtiyot qismlar asosiy ish joylari, sexlar talabga asosan yoki limit vedomostlariga ko‘ra uzatiladi. Mashina va priborlar korxonadagi hujjatlarga ko‘ra uzatiladi.

Ishlab chiqarish korxonalarida omborxonalarning quyidagi turlari mavjud: 1. Bajaradigan vazifasiga ko‘ra: ta‘minlovchi, ishlab chiqaruvchi, tayyor mahsulotlar ombori. 2. Mehnat predmetlarining saqlanish xarakteriga ko‘ra: yopiq, yarim ochiq, ochiq turdagi. 3. Saqlanadigan mehnat predmetlari turiga ko‘ra: universal, ixtisoslashtirilgan omborlar. 4. Ishlab chiqarish tashkil

DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

etilishiga ko‘ra: markazlashtirilgan, sexlararo, sex ichidagi. Ishlab chiqarish korxonalarida yopiq turdagi universal omborlar tashkil etiladi. Ombor maydoni foydali, operativ, konstruktiv maydonlarga bo‘linadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi Ishlab chiqarishda agregat sexi ombor xo‘jaligining hozirgi holatini tizimli tahlil qilish hamda logistik jarayonlar samaradorligini oshirish yo‘llarini aniqlashdan iborat.

Muammoning dolzarbligi: O‘zbekistonda innovatsion sohada olib borilgan ishlar, olib borilayotgan islohotlar negizida tashkil etilib, B.Abdullayev, I.Abduraimov, S.Qosimov, N.Mo‘minov, S.G‘ulomovning ilmiy iqtisodiy izlanishlarida bu masalalarga to‘xtalib o‘tilgan. Ammo omborxona sohasida, xalqaro yuklarni tashish, saqlash qayta ishlab chiqarish innovatsiyalar borasida ilmiy izlanishlar olib borilmagan, shu sababdan magistrlik dissertatsiyasining maqsad va vazifalarini aniq belgilab oldik. Agregat sexida butlovchi qismlar nomenklaturasi juda keng. Mavjud ombor tizimida qismlarni qidirish, qabul qilish va liniyaga uzatishda "Lead Time" (etkazib berish vaqti) ko‘rsatkichining xalqaro standartlardan yuqoriligi, shuningdek, ombor maydonidan foydalanish koeffitsiyentining pastligi kuzatilmoqda.

**Metodika**. Tadqiqotni o‘tkazishda ilmiy-tadqiqot metodlarining quyidagi turlaridan foydalanildi:

Tizimli yondashuv: Ombor xo‘jaligi alohida tizim sifatida emas, balki korxona umumiy logistik tizimining bir bo‘g‘ini sifatida ko‘rib chiqildi.

ABC-tahlil usuli: Omborda saqlanadigan zaxiralarni ahamiyati va qiymatiga ko‘ra guruhlashtirish orqali ulardan foydalanish samaradorligi baholandi.

Kuzatish va solishtirish usuli: Ombor ichidagi yuklanish-tushirish va joylashtirish jarayonlari joyida o‘rganilib, ularning me’yoriy ko‘rsatkichlari bilan solishtirildi.

Iqtisodiy-statistik tahlil: Omborning sig‘imi, yuk aylanmasi va zaxira aylanuvchanligi ko‘rsatkichlari hisoblab chiqildi. Tadqiqotning ma’lumotlar bazasini Ishlab chiqarishda agregat sexining ichki hisobotlari, zaxiralarni boshqarish jadvallari hamda ombor xizmatchilarining ekspert baholari tashkil etdi [4,5,6,7,8,9].

**Natijalar**. Ishlab chiqarishda agregat sexi ombor xo‘jaligi tuzilmasi va uning faoliyat ko‘rsatkichlarini tahlili quyidagi natijalarni aniqlash imkonini berdi:

Omborning infratuzilma holati. Agregat sexi omborlari asosan yopiq turdagi binolardan iborat bo‘lib, ular harorat rejimi va namlikka nisbatan talabchan bo‘lgan detallar (blok-silindr, porshen guruhlari, podshipniklar) saqlashga mo‘ljallangan. Lekin tahlil shuni ko‘rsatdiki, omborning samarali maydonidan foydalanish koeffitsienti taxminan 65-70% ni tashkil qiladi. Bu yerda "zaxira maydonlar"ning oqilona rejalashtirilmaganligi va yuk ko‘tarish texnikasining (forkliftlar) harakatlanishi uchun yo‘llarning torligi kuzatildi [6,7].

Yuk aylanmasi va zaxiralar tahlili. Agregat sexiga kelib tushuvchi detal va yig‘ma birliklar assortimenti 2000 dan ortiq nomlanishni tashkil etadi. O‘tkazilgan ABC-tahlil natijalari quyidagicha taqsimlangan:

A guruhi (eng qimmat va muhim): Jami zaxira qiymatining 70% ni tashkil qiladi (dvigatel korpuslari, krishka-veklar). Bu guruh detallarining omborda mavjudligi 98-99% darajada ta’minlangan.

B guruhi: 20% qiymatni tashkil qiladi (vintlar, gaykalar, prokladkalar). Bu guruhda homiylik darajasi biroz past (90-95%).

S guruhi: 10% qiymat (qadoqlash materiallari, ekspluatatsiya buyumlari).

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, A guruhidagi zaxiralar o‘z vaqtida yetkazib berilsa-da, C guruhidagi kam qiymatli detallarning ortiqcha zaxiralari omborning foydali hajmini "kir" qilib, sarflash va hisobga olishda qiyinchiliklar tug‘dirmoqda.

Yuklenish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalash darajasi. Agregat sexi omborlarida yuklarni ko‘tarish uchun asosan elektrlari va dizelli forkliftlardan foydalaniladi. Ammo tahlil

DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

vaqtida qo‘pol ko‘tarish (yukni aravachalarda qo‘lda itarish) jarayonlari hali ham saqlanib qolganligi aniqlandi, bu esa jarayonning vaqt sarfini oshiradi. O‘rtacha bir yuklenish-tushirish tsiklining davomiyligi me’yoriy ko‘rsatkichlardan 15-20% ga yuqori ekanligi qayd etildi [6,7,8].

Axborot oqimlari va avtomatlashtirish. Hozirgi kunda korxonada ERP tizimi joriy qilingan bo‘lib, u ombor operatsiyalarini aks ettiradi. Lekin amaliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, ombor xodimlari tomonidan axborotni tizimga kiritishda real vaqt rejimida kechikishlar sodir bo‘lmoqda. Bunga ish joylarida kompyuter vositalarining yetishmasligi yoki bar-kodli belgilash tizimining (Barcode/RFID) to‘liq joriy etilmaganligi sabab bo‘lmoqda. Bu esa zaxiralarni hisobda aks ettirishda xatolikka olib keladi.

Olib borilgan tahlil natijalari asosida quyidagi xulosalar va takliflarni shakllantirish mumkin.

Ombor xo‘jaligi faoliyatidagi asosiy muammo bu zaxiralarni boshqarishning optimallashtirilmaganligi emas, balki axborot oqimining moddiy oqimdan orqada qolishidir. Agregat sexi uchun detallarning minglab turlari mavjud bo‘lganligi sababli, ularni qo‘lda hisobga olish va tizimga keyin kiritish xatolarga yo‘l qo‘yadi [9]..

WMS (Warehouse Management System) tizimini joriy etish. Mavjud ERP tizimi bilan integratsiyalashgan alohida WMS modulini joriq qilish zarur. Bu tizim real vaqt rejimida ombordagi har bir detalning joylashuvi (adresi) va miqdorini kuzatish imkonini beradi. Bu o‘z navbatida detallarni qidirish vaqti qisqarishiga olib keladi.

Ombor hududini rekonstruksiya qilish. Omborning samarali maydonidan foydalanishni oshirish maqsadida, zamondosh ko‘p qavatli (mezzanine) stalajlar o‘rnatish tavsiya etiladi. Bu kichik o‘lchamli agregatlar (vintlar, gaykalar, kichik detallar) uchun joyni tejash va ularning tartibli saqlashini ta’minlaydi.

Zaxiralarni optimallashtirish. ABC-tahlili natijalariga ko‘ra, C guruhidagi "harakatsiz" zaxiralarni minimallashtirish kerak. Bu zaxiralarni realizatsiya qilish yoki ishlab chiqarish jarayonida sarflash choralarini ko‘rish lozim. Shu bilan birga, A guruhidagi detallar uchun aniqroq "Buyurtma nuqtasi" (Reorder Point) metodikasini qo‘llash orqali defitsit xavfini oldini olish mumkin.

Mexanizatsiyalashni oshirish. Qo‘l mehnatini kamaytirish va yuklenish tezligini oshirish uchun yopiq omborlarda elektr forkliftlar va steklifterlardan kengroq foydalanish hamda ularni bar-kodli skanliklar bilan jihozlash zarur.

**Muhokama**. Olingan natijalar agregat sexi ombor xo‘jaligida prinsipial o‘zgarishlar qilish lozimligini ko‘rsatadi. Muammolarni hal qilish uchun quyidagi yo‘nalishlar muhokama qilinadi:

Birinchidan, 3PL va 4PL amaliyotini joriy etish. Zavodning ichki ombor logistikasini boshqarishni (intralogistika) tashqi, ixtisoslashgan 3PL operatorlariga autsorsing qilish. Bu korxonaga o‘z diqqatini asosiy ishlab chiqarish jarayonlariga qaratish imkonini beradi. 4PL elementlarini joriy qilish esa ta’minotchidan tortib konveyergacha bo‘lgan butun zanjirni yagona IT-infratuzilma orqali boshqarishni ta’minlaydi.

Ikkinchidan, raqamli egizak (Digital Twin) va Edge Computing. WMS tizimidagi 450 ms lik kechikishlarni bartaraf etish uchun bulutli texnologiyalardan Edge Computing (chegaraviy hisoblashlar) arxitekturasiga o‘tish taklif etiladi. Bu ma’lumotlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri ombor hududidagi shlyuzlarda (Gateway) qayta ishlash hisobiga tizim reaksiyasini 50-100 ms gacha qisqartiradi va robotlashtirilgan yuk ortuvchilar (AGV) harakatini sinxronizasiya qiladi.

Uchinchidan, «Kelib chiqish qoidalari» (Rules of Origin) integrasiyasi. Xalqaro bozorlarga, ayniqsa «Xitoy-Qirg‘iziston-O‘zbekiston» koridori orqali eksportni rejalashtirishda agregat sexidagi har bir detalning logistik tarixi transparent bo‘lishi shart. Ombor xo‘jaligida RFID texnologiyalarini qo‘llash orqali har bir palletning kelib chiqishi va butlovchi qismlarning mahalliylashtirish darajasi avtomatik hisoblab borilishi ta’minlanadi.

DOI: 10.65322/j.srd.02162026.04

Ishlab chiqarishda agregat sexi ombor xo‘jaligi logistika tizimining tahlili shuni ko‘rsatdiki, mavjud infratuzilma va zaxiralar hajmi ishlab chiqarish ehtiyojlarini qondirish darajasida, ammo samaradorlik bo‘yicha zaxira imkoniyatlar mavjud. Axborot texnologiyalari sohasidagi kechikishlar (real vaqt rejimidagi nazoratning yo‘qligi) va ombor maydonidan unumsiz foydalanish asosiy kamchiliklardir.

Taklif etilayotgan chora-tadbirlar: WMS tizimini joriy etish, zaxiralarni ABC-tahlil asosida optimallashtirish va mexanizatsiyalashni oshirish korxonaning logistik xarajatlarini 15-20% ga kamaytirish va ishlab chiqarishning uzluksizligini to‘liq ta’minlash imkonini beradi. Kelajakdagi tadqiqotlar ushbu tavsiyalarni amaliyotga tatbiq etish natijalarini iqtisodiy baholashga qaratilishi lozim.

Agregat sexi ombor xo‘jaligining tizimli tahlili shuni ko‘rsatadiki, logistik jarayonlarni optimallashtirish faqat omborni kengaytirish bilan emas, balki oqimni to‘g‘ri boshqarish bilan erishiladi. ABC/XYZ tahlillari, Kitting tizimi va JIT tamoyillarini tatbiq etish orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va mahsulot chiqarish tezligini oshirish mumkin.

**Xulosa**. «GM-UzavtoMotors» AJ misolida agregat sexi ombor xo‘jaligi logistikasining tizimli tahlili shuni ko‘rsatdiki, mavjud infratuzilma kengayib borayotgan ishlab chiqarish hajmlariga to‘liq javob bermaydi. Tadqiqot davomida Python vositalari yordamida qurilgan modellar tiqinlarning asosiy manbasini aniqlashga yordam berdi.

Ilmiy asoslangan xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Agregat sexida uzluksizlikni ta’minlash uchun ombor logistikasini 2PL darajasidan kompleks 3PL/4PL xizmatlariga o‘tkazish zarur.
2. Axborot almashinuvidagi kechikishlarni minimallashtirish orqali JIS (Just-In-Sequence) tizimining aniqligini 99.5% ga yetkazish mumkin.
3. Ushbu chora-tadbirlarning amaliyotga tatbiq etilishi ichki logistika xarajatlarini o‘rtacha 14-18% ga kamaytirish va konveyerning to‘xtab qolish xavfini deyarli nolga tushirish imkonini beradi. Mazkur yondashuvlar nafaqat Farg‘ona vodiysi, balki respublikaning boshqa sanoat klasterlari uchun ham etalon model bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati**

1. Normirzaev A. R. Razvitie transportnogo kompleksa respubliki uzbekistan //Ekonomika i sotsium. – 2025. – №. 11-1 (138). – S. 1080-1084.
2. Adhamjonov A. A., Normirzaev A. R. Transport logistikasi: zamonaviy tendensiyalar va kelajak istiqbollari //Ilm, tadqiqot va taraqqiyot/Nauka, issledovaniya i razvitie. – 2025. – T. 2. – №. 10. – S. 62-65.
3. Maxmudov Y., Normirzaev A. Logistikani iqtisodiy taraqqiyotda tutgan o ‘rni //Ilm, tadqiqot va taraqqiyot/Nauka, issledovaniya i razvitie. – 2024. – T. 3. – №. 7. – S. 69-72.
4. Mirotin L.B., Tashbaev Ы.E. Logistika dlya transportnika. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2018. – 240 s.
5. Gadjinskiy A.M. Logistika: Uchebnik dlya vыsshix uchebnыx zavedeniy. – M.: Izdatelsko-torgovaya korporatsiya «Dashkov i K», 2020. – 432 s.
6. Qodirov A.A. Ishlab chiqarish logistikasi: O‘quv qo‘llanma. – T.: TDIU, 2019.
7. Ishlab chiqarishda ichki me’yoriy hujjatlari va logistika bo‘limi hisobotlari (2022-2023 yillar ma’lumotlari).
8. Dey P. Warehouse Management: A Complete Guide. – 2nd ed. – New York: Springer, 2021.
9. Ta’minot zanjiri boshqaruvi: O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: O‘zMU, 2022. – 210 bet