

OMBORXONADA WMS TIZIMIDAN FOYDALANISH

Yuldashev Abduhakim

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti

Qobilov Asliddin

Millat Umidi universiteti talabasi

kabilovaasliddin853@gmail.com

Maxmaraimov MuhammadYusuf

Millat Umidi universiteti talabasi

Annotatsiya

WMS tizimlari zamonaviy ombor jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, ular mahsulotlarni qabul qilish, joylashtirish, zaxiralarni boshqarish va buyurtmalarni jo'natish kabi jarayonlarni tartibga soladi. Tadqiqot davomida WMS tizimining joriy etilishi natijasida ombor operatsiyalarida kuzatilgan asosiy o'zgarishlar va afzalliklar ko'rib chiqildi. Jumladan: Ish samaradorligining 25% ga oshishi. Buyurtmalarni bajarish aniqligining 95% dan 98% ga yetishi. Zaxiralarni boshqarish va ombor maydonidan foydalanish samaradorligining ortishi. Xodimlar unumdorligi va jarayonlarning avtomatlashtirilishi natijasida xatoliklarning sezilarli darajada kamayishi. Maqola ilmiy manbalar va amaliy tahlillar asosida tayyorlangan bo'lib, WMS tizimining afzalliklari, statistik natijalari va biznesdagi ahamiyati batafsil yoritilgan. Mazkur tadqiqot WMS tizimlarini joriy etishning iqtisodiy samaradorligini baholash va ta'minot zanjirlarini takomillashtirish bo'yicha qo'llanma sifatida ishlatilishi mumkin. Ushbu maqola WMS tizimining ombor faoliyatiga bo'lgan ta'sirini baholashga, uning afzalliklari va cheklovlarini aniqlashga qaratilgan. Maqolada WMS joriy qilingandan so'ng ombor jarayonlaridagi o'zgarishlar tahlil qilinadi va real natijalar ko'rsatib o'tiladi.

the number of electronic services. The possibilities and prospects for digitalization of government bodies of Uzbekistan are considered.

Kalit so'zlar

WMS, ombor jarayonlari, avtomatlashtirish, zaxiralarni boshqarish, samaradorlik, inventarizatsiya.

Kirish

Omborxonalarni raqamlashtirish - bu ombor jarayonlarini avtomatlashtirish va samaradorlikni oshirish maqsadida ilg'or texnologiyalardan foydalanishdir. Bu jarayon omborxonada faoliyatida ishlatiladigan axborotni raqamli shaklga o'tkazib, inventarizatsiya, yuklarni qabul qilish va jo'natish, mahsulotlarni kuzatish va saqlash kabi amaliyotlarni tezroq va aniqroq bajarishga yordam beradi. Raqamlashtirish orqali ombor ma'lumotlari real vaqtda kuzatiladi, natijada xarajatlarni kamaytirish, aniqlikni oshirish va operatsion samaradorlikka erishiladi. Omborlarni boshqarish tizimlari (Warehouse Management System – WMS) zamonaviy ombor jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun yaratilgan. Ushbu maqola WMS tizimining omborxonada qo'llanilishi, uning samaradorligi va amaliy natijalarini ko'rib chiqadi. Logistika va ta'minot zanjirlarini boshqarishda omborxonalar muhim o'rin tutadi. Ombor jarayonlarini samarali boshqarish mahsulotlarni o'z vaqtida yetkazib berish, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar qoniqishini oshirishga yordam beradi. Biroq, an'anaviy boshqaruv usullari ko'pincha vaqt va resurslar isrof bo'lishiga olib keladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun omborlarni boshqarish tizimlari (Warehouse Management System – WMS) ishlab chiqilgan. WMS tizimi zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda mahsulotlarni joylashtirish, saqlash, saralash va jo'natish jarayonlarini avtomatlashtiradi. Bu tizim biznes korxonalariga tezkorlik va aniqlikni oshirishga yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili

WMS ni tanlashda asosiy mezonlardan biri tizim funksionalligining mijoz omborining logistika modeli bilan belgilanadigan biznes jarayonlariga muvofiqligi bo'lishi kerak. Afsuski, WMS funksionalligini baholash juda murakkab vazifa bo'lib, bu sohada mutaxassis bilimlarini talab qiladi. Amaliyotim davomida men mijozlarimiz tenderlar paytida foydalanadigan omborlarni boshqarish tizimining funksionalligini baholashning ko'plab yondashuvlarini kuzatdim, bu bizning xodimlarimiz tomonidan o'tkazilgan bir qator maslahatlashuvlardan tortib, har bir yechim uchun keyingi ball bilan umumiy so'rovnomagacha. Menimcha, mutlaqo bir xil omborni avtomatlashtirish loyihalari mavjud bo'lmaganidek, yechimni tanlashning ideal usuli yo'q. WMS-ni to'g'ri va oqilona tanlash uchun mijoz tomonida muammoning bayonini tuza oladigan va WMS etkazib beruvchilarining javoblarini baholay oladigan o'qitilgan mutaxassis bo'lishi yoki yechim integratori tomonidan loyihadan oldin sorov o'tkazishi kerak. kompaniya. Nikolay Serikov, IT Scan kompaniyasining texnik direktori. Rahbariyat nuqtai nazaridan, omborni ko'rib chiqayotganda, bu faqat saqlash joylari haqida emas. Bu resurslarni samarali boshqarish jarayonlari haqida. Ko'pincha odam buyurtmani qayerga qo'yish, tovarlarni qanday tanlash va tushirish va hokazolar haqida qaror qabul qiladi. Ammo insonning teginishi xatolarga olib keladi. Hozirgi vaqtda ombor logistikasi bozori yuqori raqobatbardosh sanoatdir. Shunday qilib, kompaniyalar o'z mijozlari uchun xavflarni minimallashtirish va xizmat ko'rsatish sifatini oshirish uchun kurashadilar. Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, biznes omborlarni avtomatlashtirishni hisobga olishi kerak. Kompaniyalarga omborlarni boshqarishni oson, tezroq va samaraliroq qilishga yordam beradigan ko'plab professional yechimlar mavjud. WMS ana shunday yechimlar qatoriga kiradi. Turli xil ombor tizimlarining sezilarli

soni mavjud. Ularni amalga oshirish omborning hajmiga, saqlanadigan tovarlarning xilma-xilligiga, omborda tez buziladigan mahsulotlarning mavjudligiga, xodimlar soniga va boshqa bir qator parametrlarga qarab turli xil samaradorlikka ega. WMS tizimlari, birinchi navbatda, ombor ichidagi saqlash birliklarining harakatini optimallashtirish uchun mo'ljallangan. Ular sizga ta'minotni qabul qilish, yig'ish va jo'natish jarayonini sezilarli darajada tezlashtirishga, ombor operatsiyalariga sarflangan ish soatlari sonini kamaytirishga, kerakli mahsulotni tezda topishga, yuk ko'taruvchilar va omborchilar uchun yorliqni tanlashga va muddati o'tgan javonli mahsulotlarni tezda aniqlashga imkon beradi. hayot. Agar ushbu vazifalardan biri yoki bir nechtasi korxonangiz uchun tegishli bo'lsa, WMS tizimini ishga tushirish, albatta, oqlanadi. Igor Sidorenko . "WMS nafaqat bo'sh joyni boshqarishga yordam beradi, balki siz yo'q deb o'ylagan joyni yaratishga yordam beradi." - Emili Karter, logistika bo'yicha mutaxassis Inventarizatsiyaning aniqligi ixtiyoriy emas - bu operatsion samaradorlikning asosidir." – Mariya Rodrigues, ta'minot zanjiri tahlilchisi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ombor jarayonlarida yuzaga keladigan muammolar va xatolarni aniqlash uchun tahlil ishlari olib borildi. Shu jarayonda, o'tgan 6 oylik faoliyatning statistik ma'lumotlari sinchkovlik bilan o'rganilib, ombor jarayonlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan yangi tizim joriy qilindi. Bu tizim jarayonlarni avtomatlashtirish orqali ombor faoliyatini optimallashtirishga yordam berdi. Shuningdek, WMS tizimidan samarali foydalanish uchun xodimlar uchun maxsus o'quv mashg'ulotlari tashkil etilib, ularning bilim va ko'nikmalari oshirildi.

Tahlil va natijalar muhokamasi

Ombor xodimlari bilan intervyu o'tkazildi. Bu orqali mahsulotlarni joylashtirish, zaxiralarni boshqarish, buyurtmalarni yig'ish va jo'natishdagi muammolar aniqlandi. Omborning o'tgan 6 oylik faoliyati bo'yicha statistik ma'lumotlar (ish tezligi, xatoliklar darajasi, mahsulot qidirish vaqti) yig'ildi. Ombor jarayonlarining davomiyligi. Mahsulotlarni joylashgan joyini aniqlashda yo'l qo'yilayotgan xatoliklar. Buyurtmalarni bajarish aniqligi va mijozlardan kelib tushgan shikoyatlar soni. Tizim joriy qilinish jarayoni va uning o'ziga xos jihatlari kuzatildi. Bu bosqichda WMS tizimi o'rnatilish jarayoni va u bilan bog'liq o'zgarishlar kuzatildi. Amaliy harakatlar: Ombor hududining yangi tizimga moslashtirilishi (masalan, skaner qurilmalari va WMS belgilarining joylashtirilishi). Xodimlarni o'qitish dasturlari tashkil etildi. Xodimlar WMS tizimining ishlash prinsiplari bilan tanishtirildi. WMS tizimining dastlabki sinov bosqichida mahsulotlarni ro'yxatga olish va zaxiralarni boshqarish jarayonlari o'rganildi. Tizimning real vaqt rejimida ishlash imkoniyatlari sinab ko'rildi. Ombor ichidagi logistikani qayta tashkil etish natijasida vaqt va resurslar samaradorligidagi o'zgarishlar kuzatildi. Asosiy Jarayonlar: Ombor jarayonlarining samaradorligi WMS tizimi joriy qilinishidan oldin va keyin tahlil qilindi. Bu jarayonlar quyidagi asosiy bosqichlarni qamrab oldi: Mahsulotlarni qabul qilish, Mahsulotlar omborga kirgandan so'ng, ularning ma'lumotlari qo'lda ro'yxatga olinardi, bu ko'p vaqt talab qilar va inson xatolariga olib kelardi. WMS bilan, Tizim avtomatik ravishda mahsulotlarni skanerlash orqali ro'yxatga oladi, real vaqt rejimida zaxiralarni yangilaydi va mahsulotlarning

joylashuvini belgilaydi. Mahsulotlarni joylashtirish, Mahsulotlar xodimlar tajribasiga tayanib joylashtirilgan, bu esa ombor maydonidan samarali foydalanmaslikka olib kelgan. WMS bilan, Algoritmalar asosida optimal joylashtirish amalga oshirilib, mahsulotlarga tezkor kirish imkoniyati yaratildi. Bu ombor maydonidan foydalanish samaradorligini 15% ga oshirdi. Zaxiralarni boshqarish, Zaxira darajasini kuzatish qo'lda olib borilgan, bu zaxiralarning ortiqcha yoki yetishmasligiga sabab bo'lgan. WMS bilan, Zaxiralarni real vaqt rejimida boshqarish imkoniyati yaratilgan, bu esa tovar aylanishini tezlashtirdi va optimal zaxira darajasini saqlashga yordam berdi. Buyurtmalarni yig'ish, Buyurtmalarni yig'ishda mahsulotlarni qidirish ko'p vaqt olardi, natijada buyurtmalar noto'g'ri yoki kech yetkazib berilardi. WMS bilan, Tizim buyurtmalarni tezkor yig'ish uchun optimal yo'nalishni taqdim etdi, bu esa jarayonni 25% ga tezlashtirdi va aniqlikni 98% ga yetkazdi. Mahsulotlarni jo'natish, Yuklarni noto'g'ri markalash va yo'nalishlarni noto'g'ri belgilash muammolari kuzatilgan. WMS bilan, Jo'natish jarayoni avtomatlashtirildi, mahsulotlar aniq markalandi va to'g'ri yo'naltirildi.

WMS tizimi joriy etilgach, ombor jarayonlarida sezilarli samaradorlikka erishildi. Bu o'zgarishlar ombor operatsiyalarining har bir jihatini qamrab oldi va jarayonlarni avtomatlashtirish natijasida vaqtni tejash, xatoliklarni kamaytirish va resurslardan optimal foydalanish imkoniyatini yaratdi. Quyida ish samaradorligi, buyurtmalarni boshqarish va resurslardan foydalanish bo'yicha batafsil ma'lumot keltirilgan. Ombor jarayonlarini bajarish tezligi WMS tizimi joriy etilganidan keyin 25% ga oshdi. Ishchi Kuchining Samaradorligi, WMS tizimi ishchilar uchun qo'lda bajariladigan jarayonlarni qisqartirdi, natijada unumdorlik 30% ga oshdi. Ishchilarning vazifalari yengillashdi: Avval, mahsulotlarni joylashuvini topish uchun xodimlar ko'p vaqt sarflardi, noto'g'ri joylashuv tufayli mahsulotni qidirish jarayoni cho'zilardi. Keyin, WMS tizimi o'rnatilgandan keyin mahsulotlarning aniq joylashuvini ko'rsatib berdi, xodimlarni yo'naltirdi, natijada vaqt tejashga erishildi. WMS yordamida mahsulotni joylashuvini aniqlash uchun ketadigan vaqt sezilarli darajada qisqardi. Masalan, mahsulot topish 15-20 daqiqadan 5-7 daqiqagacha kamaydi. Natijada, ishchilar ko'proq buyurtmalarni qayta ishlash imkoniga ega bo'ldi. Ombor faoliyatining umumiy samaradorligi oshdi. Xatoliklarning Kamayishi, WMS tizimi avtomatlashtirish orqali xatoliklarni 40% ga kamaytirdi. Ma'lumotlarni qo'lda kiritish yoki noto'g'ri buyurtmalarni yig'ish jarayonida yuzaga keladigan xatoliklar. Tizimning avtomatik funksiyalari, Buyurtmalarni yig'ish jarayonida skanerlash funksiyasi orqali mahsulotlarning aniqligi tekshiriladi. Ombor operatsiyalari haqidagi barcha ma'lumotlar tizimda avtomatik ravishda qayd etiladi, bu esa inson tomonidan yuz beradigan xatolarni kamaytiradi. Buyurtmalarni to'liq va to'g'ri bajarish kafolatlanadi. Ombor jarayonlari sifati oshadi va mijozlarning qoniqishi ta'minlanadi.

1-jadval

Omborxonani raqamlashtirish afzalliklari

Afzallik	Natijalar
----------	-----------

Ombor jarayonlarini optimallashtirish	30-40% ombor jarayonlarini tezlashtiradi, shu jumladan mahsulotlarni joylashtirish va topish tezligini.
Inventarizatsiya aniqligi	99% va undan yuqori aniqlikda inventarizatsiya hisoboti. Xatoliklarni kamaytirish orqali aniq nazorat.
Ishlash samaradorligi	20-30% ish samaradorligini oshiradi, mahsulotlar harakati va operatsiyalarni optimallashtirish orqali.
Xodimlar samaradorligi	Xodimlarning samaradorligini 15-25% ga oshiradi. Yangi tizim yordamida ish jarayonlarini tezlashtirish va soddalashtirish.
Xatoliklarni kamaytirish	50% yoki undan ko'proq xatoliklar kamayadi. Xatoliklar, ayniqsa, omborlarni yangilash va mahsulotlarni saralashda kamayadi.
Operatsion xarajatlar	10-20% gacha operatsion xarajatlarni kamaytiradi. Yaxshi tashkil etilgan jarayonlar va texnologiyalar orqali resurslarni samarali foydalanish.
Yetkazib berish vaqtini qisqartirish	20-40% ga qisqartiradi. Mahsulotlarni ombordagi joylardan tezda chiqarish va jo'natish imkonini beradi.
Ombor maydonini optimallashtirish	Ombor maydonidan samarali foydalanishni 30-50% gacha oshiradi, shuningdek, maxsus joylashtirish strategiyalari orqali.
Shikoyatlarni kamaytirish	Mijoz shikoyatlari va qaytarishlar soni 15-25% ga kamayadi. Yaxshi boshqariladigan inventarizatsiya va tizimli tekshiruvlar orqali.
Foyda oshishi	Umumiy operatsion foyda 10-15% ga oshishi mumkin, chunki tizim samaradorlikni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

2-Jadval

Omborxonani Raqamlashtirish Kamchiliklari

Kamchiliklar	Natijalar
Yuqori boshlang'ich xarajatlar	200,000 - \$1 milliongacha sarmoya talab etiladi.
Texnik integratsiya muammolari	Eski tizimlar bilan integratsiya jarayoni qo'shimcha xarajatlar va vaqt talab etadi (10-15%).
Xodimlarning moslashishdagi qiyinchiliklar	Xodimlarni yangi tizimga o'rgatish uchun \$10,000 - \$50,000 qo'shimcha xarajatlar.

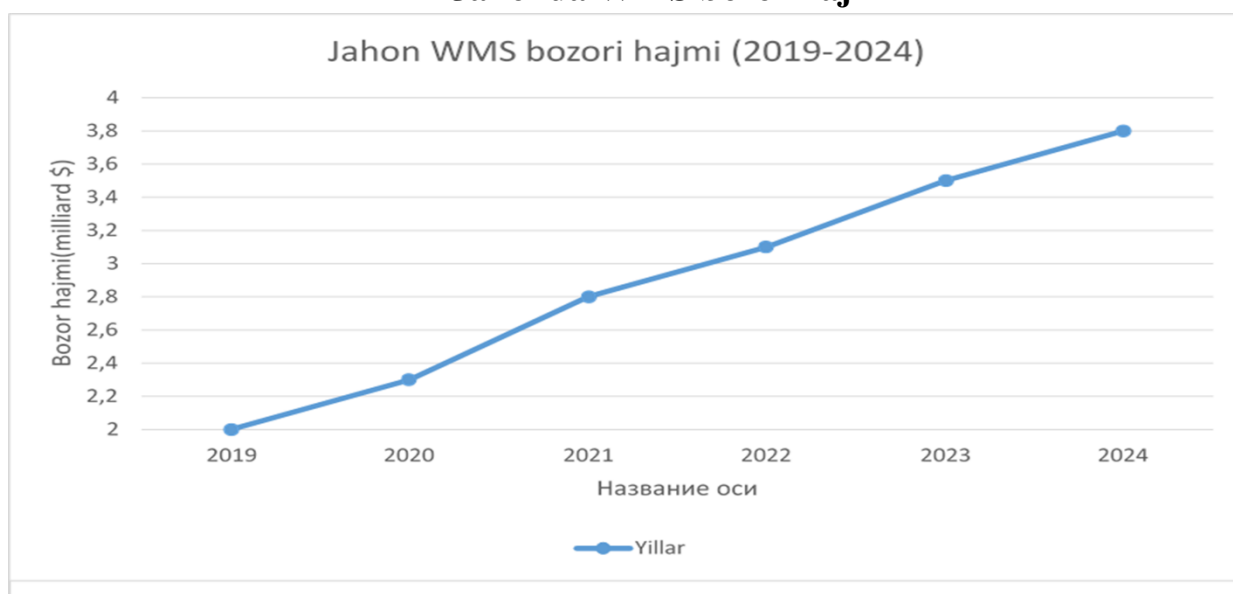
Texnologiya xavfsizligi va maxfiylik	Yangi tizimlar uchun qo'shimcha xavfsizlik choralari \$20,000 - \$100,000 sarflanishi mumkin.
Texnik xizmat va ta'mirlash xarajatlari	Yillik texnik xizmat va ta'mirlash xarajatlari \$10,000 - \$50,000.
O'zgartirishlarni boshqarishdagi qiyinchiliklar	5-10% vaqt yo'qotish, jarayonlarni boshqarish va o'zgartirishlar muammosi.

WMS bozordagi ulushi va joriy qilish xarajatlari

WMS bozori hajmi, So'nggi yillarda WMS bozori tez o'smoqda. 2019-2024-yillar holatiga ko'ra, global WMS bozori taxminan \$3.8 milliardni tashkil etdi va 2028-yilgacha yillik o'sish sur'ati bilan 8-10% o'sishi kutilmoqda. Bu o'sish avtomatlashtirishga bo'lgan talabning oshishi va omborlarda samaradorlikka ehtiyoj tufayli yuz bermoqda. Asosiy yetkazib beruvchilar, Bozorda SAP, Oracle, Manhattan Associates, Infor, va Blue Yonder kabi yetakchi kompaniyalar WMS yechimlarini yetkazib beradi. Bu kompaniyalar global omborlarni boshqarishda yetakchi hisoblanadi.

3-Jadval

Jahonda WMS bozor hajmi



Kompaniyaga Joriy Qilish Xarajatlari, WMS tizimini joriy qilish xarajatlari ombor hajmi, murakkabligi, va tizimning xususiyatlariga qarab farq qiladi. Dastlabki xarajatlar: \$50,000 - \$500,000 atrofida bo'lishi mumkin. Bu narx WMS tizimini xarid qilish, o'rnatish, va dastlabki integratsiya xarajatlarini qamrab oladi. Yillik texnik xizmat va yangilash: Bu xarajatlar dasturiy ta'minot litsenziyasiga qarab, dastlabki xarajatlarning 15-20% atrofida bo'lishi mumkin. Xodimlarni o'qitish xarajatlari: Odatda, WMS bilan ishlash uchun xodimlarga o'qitish talab etiladi, bu xarajat ham jarayon murakkabligiga bog'liq bo'lib, \$5,000 - \$20,000 bo'lishi mumkin.

Amazonda WMS tizimini joriy qilish bilan bog'liq umumiy xarajatlar, Dastlabki investitsiyalar: Har bir yangi omborni WMS bilan jihozlash va mavjud

omborlarni yangilash o'rtacha \$10-20 million yoki undan yuqori sarflangan. Robot texnologiyalarini sotib olish: Amazon 2012-yilda Kiva Systems kompaniyasini \$775 million evaziga sotib oldi va shu vaqtdan beri Kiva robotlarini o'z omborlarida keng ko'lamda qo'llaydi. Robotlar mahsulotlarni to'g'ri joylarga olib borish va qadoqlash jarayonini tezlashtirish uchun WMS bilan integratsiyalangan. Ombor avtomatlashtirish tizimlari: Amazonda omborlardagi yuqori darajadagi avtomatlashtirish va WMS integratsiyasi ombor uchun o'rtacha \$15-30 million yoki undan ko'proq mablag' sarflangan. Har bir ombor uchun xarajatlar uning o'lchami va ishlatilgan texnologiyaga qarab o'zgaradi. Texnik xizmat va yangilanishlar: Amazon WMS tizimiga texnik xizmat ko'rsatish va doimiy ravishda yangilab turish uchun yiliga \$100 million sarflangan. Omborda ishlovchi minglab xodimlarni o'qitish xarajatlari ham sezilarli bo'lib, bu xarajat har bir ombor uchun \$500,000 dan \$1 million gacha baholanadi. Umumiy xarajatlar hisob-kitob Amazon'da har bir ombor uchun WMS tizimini o'rnatish, robot va texnologiyalar bilan integratsiya qilish, xodimlarni o'qitish va texnik xizmat xarajatlarini qo'shganda, umumiy xarajat \$20-50 million. Yirik miqyosda, Amazon'ning butun logistika va ombor tarmog'ida WMS va avtomatlashtirish tizimlarini joriy etish qiymati esa bir necha milliard dollar bilan baholanadi. Ushbu sarmoyalar Amazon'ga buyurtmalarni tezkor va samarali yetkazib berish, operatsion xarajatlarni kamaytirish va mijozlar ehtiyojlarini yanada samaraliroq qondirish imkonini beradi.

Xulosa va takliflar

Omborlarni boshqarish tizimi (WMS) zamonaviy logistik jarayonlarning ajralmas qismi bo'lib, u mahsulotlarni qabul qilish, joylashtirish, zaxiralarni kuzatish, buyurtmalarni yig'ish va jo'natish kabi operatsiyalarni avtomatlashtirish va optimallashtirish uchun mo'ljallangan. WMS tizimi zamonaviy omborlarda samaradorlikni oshirish va operatsiyalarni soddalashtirish uchun zarur vositadir. U ombor jarayonlarini to'liq avtomatlashtirib, vaqt va resurslarni tejaydi, xatoliklarni kamaytiradi va umumiy faoliyatni raqobatbardosh qiladi. Shunday ekan, WMS nafaqat texnologik yangilik, balki biznes muvaffaqiyatining muhim omilidir. WMS tizimi ombor jarayonlarini avtomatlashtirish orqali tezlik, aniqlik va samaradorlikni oshiradi. Ushbu tizimni joriy qilish ombor jarayonlarining sifatini oshirishi bilan birga, biznes korxonalarining raqobatbardoshligini kuchaytiradi. Kelajakda tizimni kichik korxonalar uchun moslashtirish va IoT texnologiyalarini integratsiya qilish omborlarni boshqarishda yangi imkoniyatlar yaratishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Frazelle, E. (2018). *World-Class Warehousing and Material Handling*. McGraw-Hill Education.
2. Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2010). Research on warehouse design and performance evaluation. *European Journal of Operational Research*, 203(3), 539–549.
3. Tompkins, J. A., et al. (2016). *Facilities Planning*. John Wiley & Sons.
4. Van Goor, A. R., & Ploos Van Amstel, W. (2008). *Warehouse Efficiency*. Springer.
5. Tompkins, J. A., et al. (2010). *Facilities Planning*. John Wiley & Sons.

6. Wang, X., & Chan, H. K. (2010). "Virtual organization for supply chain integration." *Computers in Industry*, 61(4), 301-311.
7. Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2014). *Warehouse & Distribution Science*. The Supply Chain and Logistics Institute.
8. Oracle Warehouse Management Cloud Service. (n.d.). Oracle White Papers.