

OMBORXONA SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA WMS TIZIMIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI



Toshkent davlat Iqtisodiyot universiteti

2-kurs MBA-01 guruhi magistranti

Raimqulov Bekzod Abdiqayum o'g'li

bekzodraimqulov7@gmail.com

tel: (99)977-17-35

Annotatsiya. Ushbu maqolada omborxonani WMS tizimi yordamida boshqarish samaradorligini oshirish hamda WMS tizimining afzalliklari tadqiq etilgan. Tadqiqotda WMS tizimining ombor jarayonlariga ta'sirini, uning samaradorlik, tezkorlik, inventarizatsiya aniqligi va xarajatlarni kamaytirish borasidagi afzalliklarini o'rganilgan. Shuningdek, maqolada WMS tizimini joriy qilish jarayonidagi muammolar va yechimlar ham yoritilgan.

Kalit so'zlar. Omborxona boshqaruvi, WMS tizimi, samaradorlik, avtomatlashtirish, logistika, inventarizatsiya, xarajatlarni kamaytirish.

Kirish:

Bugungi raqobatbardosh bozor sharoitida mahsulotlarni o'z vaqtida va sifatli yetkazib berish, omborxona jarayonlarining aniq hamda samarali tashkil etilishi dolzarb vazifa hisoblanadi. Respublikada raqamli iqtisodiyotni faol rivojlantirish, barcha tarmoqlar va sohalarda, eng avvalo, davlat boshqaruvi, ta'lim, sog'liqni saqlash va qishloq xo'jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Xususan, elektron hukumat tizimini takomillashtirish, dasturiy mahsulotlar va axborot texnologiyalarining mahalliy bozorini yanada rivojlantirish, respublikaning barcha hududlarida IT-parklarni tashkil etish, shuningdek, sohani malakali kadrlar bilan ta'minlashni ko'zda tutuvchi 220 dan ortiq ustuvor loyihalarni amalga oshirish boshlangan.

Bundan tashqari, 40 dan ortiq axborot tizimlari bilan integratsiyalashgan geoportalni ishga tushirish, jamoat transporti va kommunal infratuzilmani boshqarishning axborot tizimini yaratish, ijtimoiy sohani raqamlashtirish va keyinchalik ushbu tajribani boshqa hududlarda joriy qilishni nazarda tutuvchi "Raqamli Toshkent" kompleks dasturi amalga oshirilmoqda [1].

Omborxona boshqaruvi bugungi kunda logistika va ta'minot zanjirining muhim qismi hisoblanadi. Raqobatbardosh bozor sharoitida tovarlarni o'z vaqtida va sifatli yetkazib berish kompaniyaning muvaffaqiyati uchun asosiy omillaridan biri bo'lib qolmoqda. Bunday sharoitda omborxona samaradorligini oshirish, jarayonlarni avtomatlashtirish va optimallashtirish har qanday biznes uchun dolzarb masaladir. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar va avtomatlashtirish imkoniyatlaridan foydalanmaslik ombor faoliyatida ortiqcha xarajatlarga, xatoliklarning ko'payishiga va samaradorlikning pasayishiga olib kelishi mumkin.

WMS (Warehouse Management System) tizimi – bu omborxona jarayonlarini boshqarish va avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot bo'lib, inventarizatsiya, saqlash, yuk tashish va boshqa logistika jarayonlarini yaxshilashga xizmat qiladi. WMS tizimi yordamida omborda mahsulotlarni joylashish va ko'chirish jarayonlari aniq va samarali tashkil etiladi. Ushbu tizim nafaqat jarayonlarni optimallashtirishni, balki mavjud resurslardan oqilona foydalanishni ham ta'minlaydi, buning natijasida xarajatlarni kamaytirish va samaradorlikni oshirish imkoni paydo bo'ladi.

WMS tizimlari biznesning turli o'lchamlariga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Quyida WMS tizimlarining turlarini keltirib o'tamiz:

1-jadval

WMS tizimlarining asosiy turlari¹

Mustaqil (Stand-Alone) WMS	• Bu mustaqil ishlaydigan, faqat ombor operatsiyalarini boshqarish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. U boshqa tizimlarga integratsiyani talab qilmaydi.
ERP Integratsiyalashgan WMS	• WMS ERP (Enterprise Resource Planning) tizimining bir qismi sifatida ishlaydi.
Bulut asosida (Cloud-Based) WMS	• Ushbu tizim internet orqali ishlaydi va saqlanadi, ya'ni "SaaS" (Software as a Service) modeli asosida.
Katta hajmdagi WMS (Complex Enterprise WMS)	• Katta miqyosdagi korxonalar uchun mo'ljallangan va kengaytirilgan funktsiyalarni qo'llab-quvvatlaydigan tizim.
Sanoatga xos WMS (Industry-Specific WMS)	• Maxsus soha yoki sanoat talablariga moslashtirilgan tizim. Masalan, farmatsevtika, oziq-ovqat yoki chakana savdo uchun.
Gibrid WMS	• Bu bulut va mahalliy (on-premises) tizimlar funktsiyalarini birlashtiradi.

¹ Muallif tomonidan tuzilgan

Kompaniya o'zining faoliyat turi, jarayon murakkabligi, byudjeti va texnologiyaga bo'lgan talablarga qarab o'ziga mos WMS tizimini tanlashi kerak.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili:

Omborxona boshqaruv tizimlari, xususan WMS tizimini samaradorligini ko'plab olimlar tadqiq etishgan. Xususan, J. Heizer, B. Render, C. Munson o'z izlanishlarida ta'kidlashicha, WMS tizimi – ombordagi operatsiyalarni samarali boshqarish, xarajatlarni kamaytirish, xatoliklarni minimallashtirish va mahsulotlarni tezkor izlashni ta'minlaydi. Bu tizim, shuningdek, inventarizatsiyaning aniqligini oshiradi va ombor joylashuvini optimallashtiradi [2].

J. Chang, K. Lee va boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarga ko'ra, WMS tizimi inventarizatsiya jarayonini avtomatlashtirish orqali aniqlikni 99% gacha oshiradi. Bu tizim mahsulotlarning omborda mavjudligini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi [3].

J. Stevens va P. Anderson o'z tadqiqotlarida ta'kidlaganidek, WMS tizimini joriy qilish natijasida ishchilarning samaradorligi 15-25% ga oshadi, qo'l mehnatiga bo'lgan ehtiyoj esa 30-40% ga kamayadi. Bu avtomatlashtirilgan jarayonlar tufayli erishilgan [4].

D. Brown, L. Smith va R. Johnson tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda, WMS tizimining joriy qilinishi ortiqcha mahsulot zahiralarni 10-15% ga kamaytirishga yordam berganligi aniqlangan. Tizimning real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatlari ortiqcha zahiralarni oldindan aniqlashga yordam beradi [5].

F. Martinez va A. Lopez tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijasida, WMS tizimi komplektatsiya jarayonini 2-3 marta tezlashtirish va xatoliklarni 50-60% ga kamaytirishga yordam beradi [6].

K. Smith va S. Carter o'z tadqiqotlarida WMS tizimi mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshirishini ta'kidlashdi. Tovarlarning real vaqt kuzatuv va tezkor yetkazib berish mijozlarning qoniqish darajasini 20-25% ga oshiradi [7].

H. Kim va Y. Wang o'z izlanishlarida WMS tizimi yordamida ma'lumotlarning aniqligi va tahlil qilish imkoniyatlari sezilarli darajada yaxshilanganligini ko'rsatdi. Bu tizim orqali katta hajmdagi ma'lumotlar tahlil qilinadi va samarali qarorlar qabul qilish imkoniyati yaratiladi [8].

Bizning fikrimizcha, WMS joriy etilishi natijasida ombor jarayonlarida aniqlik va tezkorlik ortishini, inventarizatsiya aniqligining o'sishini va xatoliklarning kamayishiga erishiladi.

Tadqiqot metodologiyasi:

Ushbu tadqiqotda omborxona samaradorligini oshirishda WMS tizimidan foydalanishni afzalliklarini o'rganish uchun ilmiy va amaliy manbalardan ma'lumot

yig'ilib, tizimning funksiyalari va samaradorlikka ta'siri nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilindi. Tahlil jarayonida taqqoslash, tizimli tahlil usullaridan foydalanilgan. Kuzatuv metodi orqali WMS tizimining holati baholandi va abstrakt-mantiqiy fikrlash orqali tegishli xulosalar shakllantirildi. Tahlil natijalariga asoslanib, WMS tizimidan foydalanishning afzalliklari va omborxona samaradorligini oshirish uchun tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tahlil natijalari:

Bugungi kunda WMS tizimi turli sohalarda keng qo'llanilmoqda, jumladan, e-tijorat, logistika, ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash va boshqa tarmoqlarda. Quyida WMS tizimidan foydalanishda jahon tajribasini ko'rib chiqichimiz mumkin.

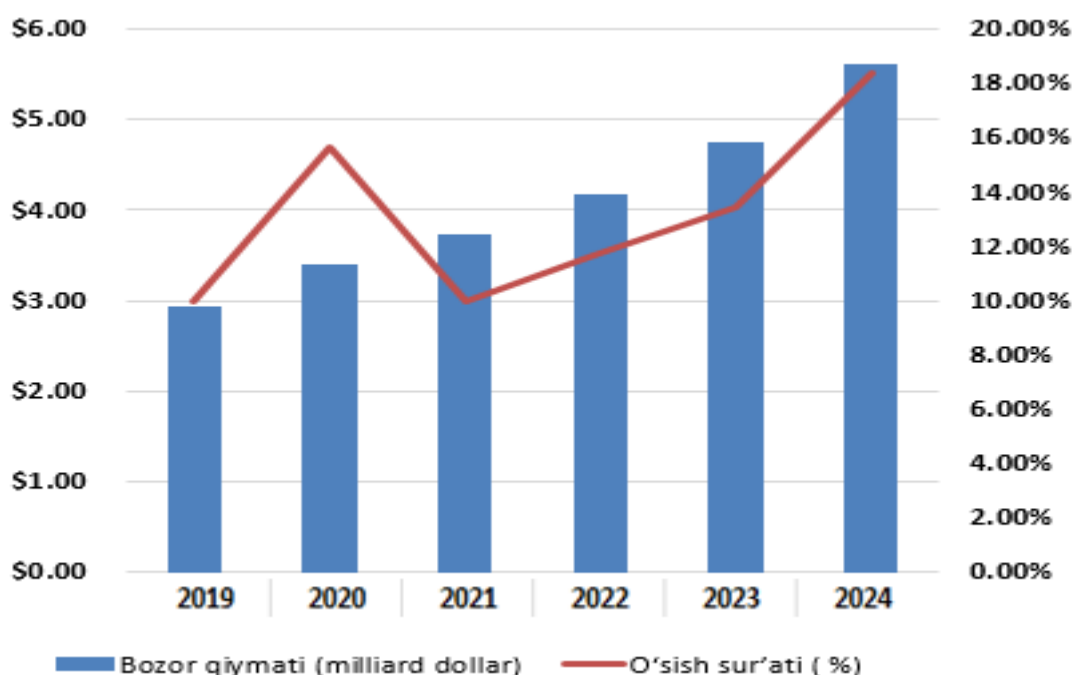
Amazonning gigant omborlari va ularning avtomatlashtirilgan tizimlari yordamida kompaniya buyurtmalarni tezda to'g'ri va samarali tarzda yetkazib beradi. Bu, o'z navbatida, kompaniyaning raqobatbardoshligini oshiradi, buyurtmalarni tezda va aniqlik bilan bajarishga yordam beradi.

DHLning Yevropadagi Cherwell sog'liqni saqlash markazi farmatsevtika mahsulotlarini boshqarishda WMS tizimidan foydalanadi. Bu tizim yordamida ular haroratni nazorat qilish va maxsus inventarizatsiya jarayonlarini amalga oshiradi.

Germaniyaning ishlab chiqarish kompaniyalari o'zlarining ERP tizimlari bilan WMS tizimlarini integratsiyalash orqali ta'minot zanjirini boshqarish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va xarajatlarni kamaytirishmoqda.

WMS tizimlari sog'liqni saqlash sohasida ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Masalan, WMS tizimlari yordamida, haroratga sezgir dori-darmonlarni va tibbiy asbob-uskunalarini boshqarish, shuningdek, ularning saqlanishi va tarqatilishi bo'yicha talablarni samarali bajarmoqda.

Jahonning yirik kompaniyalari WMS tizimlaridan foydalanishi ushbu tizimning biznes uchun naqadar samarali ekanligini bilib olishimiz mumkin. Ayniqsa, ushbu tizimni sun'iy intellekt, avtomatlashtirish va bulutli hisoblash kabi raqamli texnologiyalar bilan integratsiyasi WMS tizimlarini yanada samarali va moslashuvchan bo'lishiga ta'sir ko'rsatadi. Quyidagi 1-rasmdan WMS tizimining 2019-2024-yillardagi jahon bozoridagi qiymatini ko'rishimiz mumkin.



1-rasm. WMS tizimining 2019-2024-yillardagi jahon bozori qiymati va o'sish sur'ati

2019-yilda WMS bozorining qiymati \$2.94 milliardni tashkil etgan. Bu davrda, ko'p kompaniyalar ombor avtomatlashtirish va texnologik echimlarga o'tishni boshlagan. 2020-yilda pandemiya sababli e-tijoratning tez sur'atlarda o'sishi WMS tizimlariga talabni oshirdi, natijada bozor hajmi \$3.40 milliardga yetdi, yillik o'sish sur'ati 15.65% bo'ldi. 2021 va 2022-yillarda bozor mos ravishda \$3.74 va \$4.18 milliardga yetdi, o'sish sur'ati nisbatan barqaror bo'lib, 10-12% atrofida edi. 2023-yilda WMS bozori \$4.74 milliardga yetdi, bu bulut texnologiyalariga asoslangan echimlarning keng tarqalishi va kichik va o'rta bizneslar orasida ularni joriy etishining tezlashishi bilan izohlash mumkin. 2024-yilda bozor hajmi taxminan \$5.61 milliardga yetishi kutilmoqda, bu o'sish sur'atining yanada ortishi bilan bog'liq.

Olib borilgan tadqiqot natijasida WMS tizimining omborxonalarni samarali boshqarishda bir qancha afzalliklarini ko'rib chiqishimiz mumkin:

WMS tizimi inventarni real vaqt rejimida kuzatib borish orqali omborda mahsulotlarning aniq miqdorini ko'rish imkonini beradi. Bu funktsiyaning afzalliklaridan biri — mahsulotlar zaxirasida kamchiliklar yoki ortiqcha mahsulotlar muammosini kamaytirishdir. WMS yordamida zaxira darajasini aniq nazorat qilish mumkin, bu esa operatsion jarayonlarni optimallashtirishga va mahsulotning o'z vaqtida buyurtmachiga yetib borishiga yordam beradi.

Masalan, real vaqt rejimidagi kuzatuv mahsulotlarning joylashuvi va miqdori bo'yicha aniqlikni oshiradi, shuning uchun buyurtmalarni to'g'ri va samarali bajarish osonlashadi. Bu esa ortiqcha zahira yoki kamayib ketish ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi. Natijada, ombor operatsiyalari yanada samarali tashkil

qilinadi va logistika jarayonlari ham tejamkor bo'ladi, bu esa kompaniya xarajatlarini kamaytiradi va mijozlarni qoniqtirish darajasini oshiradi.

WMS tizimi ombordagi ish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali buyurtmalarni yig'ish, inventarni joylashtirish, va boshqa operatsiyalarni tezroq va samarali bajarishga imkon beradi. Avtomatlashtirish orqali ishchi kuchini yanada oqilona taqsimlash mumkin bo'ladi, bu esa omborda mavjud ishchilarni boshqa muhim vazifalarga jalb qilish imkonini beradi.

Buyurtmalarni avtomatik ravishda to'plash va joylashtirish jarayonlari xatoliklarni kamaytiradi va vaqtni sezilarli darajada tejaydi. Tizim har bir buyurtma bo'yicha aniq yo'riqnoma berib, qaysi mahsulotni qayerdan va qanday miqdorda olish kerakligini ko'rsatadi. Bu esa ishchi kuchiga bo'lgan ehtiyojni kamaytirib, xarajatlarni kamaytirishga va ombor samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Avtomatlashtirish jarayonining yana bir afzalligi — buyurtmalarni bir necha marta tekshirishga ehtiyoj qolmaydi, chunki WMS tizimi real vaqt rejimida barcha operatsiyalarni kuzatib boradi. Shu orqali tezkor va sifatli xizmat ko'rsatish imkoniyati yaratiladi, mijozlar esa buyurtmalarini o'z vaqtida qabul qilib oladilar.

WMS tizimi ombor hududidan samarali foydalanishga yordam berib, mahsulotlarni talab darajasi va aylanish tezligiga qarab joylashtirish imkonini beradi. Ushbu joylashtirish strategiyasi omborda ko'proq mahsulot saqlash imkonini yaratadi, chunki mahsulotlar ombor ichida eng yaxshi joylarga joylashtiriladi va kamroq talab qilinadigan mahsulotlar chetki yoki pastki hududlarda saqlanadi.

Bu tizim bilan mahsulotlar omborning eng optimal joylariga joylashtiriladi, shuning uchun buyurtmalarni yig'ish tezlashadi va vaqt tejashga erishiladi. Masalan, tez aylanuvchi mahsulotlar kirish-chiqish joylariga yaqinroq joylashtiriladi, bu esa ularni yig'ish va yetkazib berish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi. Shu bilan birga, joylashuvlarni optimallashtirish orqali omborning umumiy sig'imi oshadi, ya'ni ko'proq mahsulotni bir vaqtning o'zida saqlash imkoniyati paydo bo'ladi.

WMS tizimi ombor operatsiyalari haqida batafsil ma'lumot va hisobotlar taqdim etib, rahbariyatga ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Zaxira miqdorlari, buyurtmalarni bajarish vaqtlari, va ishlab chiqarish samaradorligi kabi ko'rsatkichlarni kuzatib, tizim inventar holati va ombor faoliyatining umumiy jarayonlarini to'liq tahlil qilish imkoniyatini yaratadi.

Rahbariyat ushbu ma'lumotlar asosida zaxiralarni qachon va qancha miqdorda to'ldirish kerakligini aniqlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Bundan tashqari, buyurtmalarni bajarish vaqtlari bo'yicha ma'lumotlar ishchi kuchini samarali taqsimlashda yordam beradi, chunki eng ko'p talab qilingan vaqtlarda ishchilar sonini oshirish yoki ish vaqtini moslashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish va logistika jarayonlari ko'rsatkichlari rahbariyatga operatsiyalarni

optimallashtirish uchun kerakli o'zgarishlarni kiritish va resurslardan to'g'ri foydalanish imkonini beradi.

Shunday qilib, WMS tizimi yordamida aniq ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish ombor jarayonlarini samarali tashkil etishga, xarajatlarni kamaytirishga va ish samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu tizim kompaniya faoliyatining har bir bosqichida tahlil qilish va boshqarishni takomillashtiradi, natijada umumiy biznes natijalarini yaxshilaydi.

WMS tizimi yordamida buyurtmalarni tezroq va aniq bajarish mijozlarning qoniqishini oshirishga yordam beradi. Tizimning avtomatik yig'ish, joylashtirish va buyurtmalarni to'g'ri tayyorlash kabi funksiyalari xatoliklarni kamaytiradi, bu esa mahsulotlarning noto'g'ri yetkazib berilishining oldini oladi. Mahsulotlar doimiy ravishda mijozlarga o'z vaqtida va to'g'ri yetkaziladi, bu esa mijozlarning ishonchini oshiradi.

Tezkor yetkazib berish va buyurtmalarni aniq bajarish mijozlar bilan ijobiy munosabatlarni mustahkamlashga yordam beradi. Agar mijozlar doimiy ravishda o'z buyurtmalarini o'z vaqtida va xatosiz olishsa, ularning sodiqligi oshadi va ular qayta-qayta xizmatdan foydalanishga moyil bo'lishadi. Shuningdek, WMS tizimi ombordagi jarayonlarni optimallashtirib, kompaniyaning umumiy samaradorligini oshiradi, bu esa mijozlarga eng yaxshi xizmat ko'rsatish imkonini beradi.

WMS tizimlarining moslashuvchanlik va kengayish imkoniyati kompaniyalarga o'z o'sishiga yoki mavsumiy talablarning o'zgarishiga moslashish imkonini beradi. Ushbu tizimlar kengaytiriladigan bo'lib, omborning o'lchami, xususiyatlari yoki ishlash ehtiyojlari o'zgarganida, tizimni osonlik bilan yangilash yoki kengaytirish mumkin.

WMS tizimi o'zining kengayish qobiliyati bilan, mavjud resurslardan to'liq foydalanishni ta'minlab, omborni samarali boshqarishga imkon beradi. Misol uchun, mavsumiy talabning oshishi bilan yangi mahsulotlarni kiritish, qo'shimcha ishchilarni qo'shish yoki yangi mahsulot turlarini boshqarishni osonlashtiradi. Bunday moslashuvchanlik omborni samarali va to'g'ri boshqarishga yordam beradi, natijada kompaniya ko'proq mahsulotni qabul qilish va yetkazib berish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Shuningdek, tizimning kengaytirilishi kompaniyalarga yangi omborlar yoki distribyutorlar bilan ishlashda qo'shimcha moslashuvchanlikni taqdim etadi. Bu xususiyat kompaniyaning o'sishi bilan birga tizimning har doim mos kelishini ta'minlaydi va biznesning davomiy muvaffaqiyatini qo'llab-quvvatlaydi.

Sh bilan birga WMS tizimining bir qancha kamchiliklari ham bor. Ular quyidagilar:

WMS tizimi joriy etish va sozlash uchun yuqori boshlang'ich xarajatlar talab qiladi. Bu tizimni tanlash, integratsiya qilish, va xodimlarni o'qitish xarajatlari kichik va o'rta bizneslar uchun qiyin bo'lishi mumkin.

WMS tizimlarini joriy etish murakkab bo'lishi mumkin, chunki bu tizimlarning ba'zilari keng qamrovli va yuqori texnik talablarni talab qiladi. Bu esa operatsion tizimlar, apparat va dasturiy ta'minotni yangilashni talab qiladi, bu esa mavjud resurslarni cheklaydi.

Ba'zi WMS tizimlari juda maxsus va moslashuvchan emas. Tizimni boshqa sanoat tarmoqlariga yoki o'zgaruvchan talabga moslashtirish ba'zan qiyin bo'ladi.

WMS tizimini boshqa tizimlar bilan integratsiya qilishda muammolar yuzaga kelishi mumkin, ayniqsa eski yoki moslashuvchan bo'lmagan tizimlar bilan. Integratsiya jarayoni vaqt va resurslar talab qiladi, va ba'zi hollarda tizimlar o'rtasidagi moslik muammolariga duch kelinishi mumkin.

WMS tizimi samarali ishlashi uchun xodimlarni to'g'ri o'qitish zarur. Bu jarayon vaqt talab qilishi mumkin va xodimlarning yangi tizimni o'zlashtirishi uchun ularga doimiy treninglar kerak bo'ladi.

Shu bilan birga, ushbu kamchiliklar tizimni joriy etishda e'tiborga olinishi va ularni bartaraf etish uchun tegishli choralar ko'rilishi kerak.

WMS tizimini joriy qilish xarajatlari va vaqti ularning turlariga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Tadbirkorlik subyektlari o'z faoliyatidan kelib chiqqan holda WMS tizimlarini to'g'ri tanlashi maqsadga muvofiq bo'ladi. Quyida WMS tizimlarining asosiy turlarini joriy qilish xarajatlari va vaqtini ko'rib chiqamiz:

Mustaqil (Stand-Alone) WMS tizimining dasturiy ta'minot litsenziyalari va boshlang'ich joriy qilish xarajatlari \$5,000 dan \$50,000 gacha bo'lishi mumkin. Bu kichik bizneslar uchun nisbatan arzon bo'ladi. Oddiyligi sababli 1 oydan 3 oygacha joriy qilinadi va qo'shimcha integratsiya talabi mavjud emas.

ERP Integratsiyalashgan WMS tizimining ERP va WMS tizimlarini integratsiyalash xarajatlari bilan \$50,000 dan \$500,000 gacha, yirik kompaniyalarda esa bir necha million dollar bo'lishi mumkin. Murakkab integratsiya va moslashtirish talab qilinadi, shu sababli 6 oydan 2 yilgacha vaqt talab etiladi.

Bulut asosidagi (Cloud-Based) WMS tizimining oylik abonent to'lovlari yoki yillik to'lovlar bilan \$500 dan \$5000 gacha bo'ladi. SaaS modeli orqali kichik boshlang'ich xarajatlar talab qilinadi. 1 oydan 3 oygacha joriy qilinishi mumkin, chunki dasturiy ta'minot bulutda joylashgan va moslashuvchan bo'ladi.

Katta hajmdagi WMS (Complex Enterprise WMS) tizimining xarajatlari \$100,000 dan bir necha million dollargacha bo'lishi hamda murakkab logistik funktsiyalar va avtomatlashtirish talab qilinadi. Katta miqyosdagi moslashtirish va integratsiya talab qilinadi, bu esa joriy qilish jarayonini 1 yildan 2 yilgacha cho'zadi.

Sanoatga xos WMS (Industry-Specific WMS) tizimining xarajatlari \$20,000 dan \$250,000 gacha bo'ladi. Soha talablariga moslash uchun qo'shimcha xarajatlar bo'lishi mumkin. Maxsus modifikatsiyalar talab etiladi, lekin umumiy tizim murakkab emasligi sababli 3 oydan 6 oygacha joriy qilinishi mumkin.

Hybrid WMS tizimining integratsiyasi va mahalliy-bulut aralash infratuzilma xarajatlari tufayli \$50,000 dan bir necha yuz ming dollargacha yetadi. Bulut va mahalliy tizimlarni birlashtirish ko'proq vaqt talab qiladi, shuning uchun joriy qilish jarayoni o'rtacha 6 oydan 1 yilgacha uzoqlikda bo'ladi.

Bu xarajat va vaqtlar kompaniyaning maxsus ehtiyojlariga va WMS ning qaysi darajada moslashtirilishi kerakligiga bog'liq holda o'zgarishi mumkin.

Xulosa va takliflar:

WMS tizimi bugungi kunda omborlarni samarali boshqarish va logistika jarayonlarini optimallashtirish uchun juda muhim vositadir. WMS tizimi yordamida operatsion samaradorlikni oshirish, inventarizatsiya aniqligini yaxshilash va ishchi kuchidan samarali foydalanish mumkin. Tizimning avtomatlashtirilgan jarayonlari, masalan, buyurtmalarni tez va aniq bajarish, joydan samarali foydalanish va resurslarni to'g'ri taqsimlash kompaniyalarga katta afzalliklar yaratadi. Bunda, ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish imkoniyatlari rahbariyatga strategik qarorlar olishda yordam beradi, natijada kompaniyaning umumiy samaradorligi va raqobatbardoshligi oshadi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida, korxona WMS tizimini joriy qilganda quyidagi samaradorlik ko'rsatkichlariga ega bo'ladi:

- WMS tizimini joriy qilish inventarizatsiya aniqligini 99% gacha oshiradi;
- WMS tizimi avtomatlashtirilgan jarayonlar tufayli ishchilarning unumdorligini 15-25% ga oshiradi;
- Tovar zahiralarining ortiqcha miqdori 10-15% ga qisqaradi;
- Yaroqlilik muddati o'tgan mahsulotlar soni 20-30% ga kamayadi;
- Ombor maydonidan foydalanish samaradorligi 10-20% ga oshadi;
- WMS tizimi joriy qilinganidan keyin umumiy operatsion xarajatlar 15-20% ga kamayadi;
- WMS tizimi joriy qilinganidan so'ng yetkazib berish tezligi 25-30% ga oshadi;
- Mijozlarning qoniqish darajasi 20-25% ga ko'tariladi;
- Ma'lumotlarni avtomatik yig'ish va tahlil qilish jarayonlari 50-70% ga tezlashadi;
- Hisobotlar tayyorlash uchun ketadigan vaqt 40-50% ga qisqaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-sonli ““Raqamli O'zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni.
2. Heizer, J., Render, B., Munson, C. – Operations Management, Sustainability and Supply Chain Management (12th Edition, 2017). 441- 471.
3. Adabiyot: Chang, J., Lee, K., & Park, H. (2018). "Warehouse Management Systems and Inventory Accuracy: A Systematic Review." Journal of Logistics Research, 12(3), 45-58.
4. Adabiyot: Stevens, J., & Anderson, P. (2019). "Enhancing Labor Productivity through Warehouse Management Systems." International Journal of Supply Chain Management, 10(2), 85-99.
5. Adabiyot: Brown, D., Smith, L., & Johnson, R. (2020). "Optimizing Inventory Levels with Warehouse Management Systems." Journal of Operations Research, 15(4), 112-126.
6. Adabiyot: Martinez, F., & Lopez, A. (2021). "Improving Order Fulfillment with Advanced Warehouse Management Systems." Logistics and Supply Chain Review, 8(1), 50-65.
7. Adabiyot: Smith, K., Jones, T., & Carter, S. (2019). "Customer Satisfaction Improvement through Real-Time Warehouse Tracking Systems." Customer Experience Journal, 5(2), 78-90.
8. Adabiyot: Kim, H., & Wang, Y. (2020). "Data Accuracy and Analysis Capabilities of Warehouse Management Systems." Data Analytics and Logistics, 7(3), 35-52.
9. www.stat.uz
10. www.strategy.uz