

OMBORNI BOSHQARISHDA QO'LLANILADIGAN WMS TIZIMI

Ishmanova Dinara

*Ilmiy rag'bar; MU, Biznes boshqaruvi kefedrasi
dotsenti, PhD, Millat Umidi Universitetining rektori*

Shoxjaxon Usmanbekov Doniyor o'g'li

*Millat Umidi universitetining 4-kurs talabasi
shohausmanbekov@gmail.com, +998 (94) 971-75-00*

Maqola annotatsiyasi: *Mazkur maqolada ombor xo'jaligini samarali boshqarishda zamonaviy axborot texnologiyalarining, xususan WMS (Warehouse Management System) tizimining o'rni va ahamiyati tahlil qilingan. Unda WMS tizimining asosiy funksiyalari, ya'ni tovarlarni qabul qilish, joylashtirish, saqlash, inventarizatsiya qilish va jo'natish jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, WMS tizimi yordamida ombor operatsiyalarida inson omili ta'sirini kamaytirish, xatoliklarni minimallashtirish hamda logistik jarayonlarda tezkorlik va aniqlikni oshirish masalalari ko'rib chiqilgan. Maqolada mahalliy va xorijiy tajribalarga asoslangan holda WMS tizimini joriy etishning iqtisodiy samaradorligi ham tahlil etilib, O'zbekiston korxonalari uchun amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so'zlar: *Ombor boshqaruvi, WMS tizimi, logistika, avtomatlashtirish, axborot texnologiyalari, samaradorlik, zaxira nazorati, yuklarni boshqarish, buyurtmalarni qayta ishlash, jarayonlarni optimallashtirish.*

Аннотация: *В данной статье анализируется роль и значение современных информационных технологий, в частности системы WMS (Warehouse Management System), в эффективном управлении складом. Выделены основные функции WMS-системы, а именно возможности автоматизации процессов приёма, размещения, хранения, учёта и отгрузки товаров. Также рассматриваются вопросы снижения влияния человеческого фактора на складские операции, минимизации ошибок, повышения скорости и точности логистических процессов с использованием WMS-системы. В статье также анализируется экономическая эффективность внедрения WMS-системы на основе отечественного и зарубежного опыта и даются практические рекомендации для узбекских предприятий.*

Ключевые слова: *Управление складом, WMS-система, логистика, автоматизация, информационные технологии, эффективность, управление запасами, управление грузоперевозками, обработка заказов, оптимизация процессов.*

Annotation: *This article analyzes the role and importance of modern information technologies, in particular the WMS (Warehouse Management System) system, in the effective management of warehouses. It highlights the main functions of the WMS system, namely the possibilities of automating the processes of receiving, placing, storing, inventorying and shipping goods. It also considers the issues of reducing the impact of the*

human factor in warehouse operations, minimizing errors, and increasing the speed and accuracy of logistics processes using the WMS system. The article also analyzes the economic efficiency of implementing the WMS system based on local and foreign experience and gives practical recommendations for Uzbek enterprises.

Key words: Warehouse management, WMS system, logistics, automation, information technology, efficiency, inventory control, freight management, order processing, process optimization.

KIRISH

Hozirgi globallashuv va raqobat sharoitida korxonalar faoliyatida logistika tizimini samarali tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, tovarlarni saqlash, hisobga olish va yetkazib berish jarayonlarini optimallashtirishda ombor boshqaruvining roli beqiyosdir. An'anaviy usullar asosida olib boriladigan ombor operatsiyalari ko'pincha inson omiliga bog'liq bo'lib, bu esa vaqt va resurslarning ortiqcha sarflanishiga, shuningdek, xatoliklar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Shu bois, zamonaviy korxonalar axborot texnologiyalariga asoslangan WMS tizimlaridan keng foydalanmoqda. WMS tizimi — bu ombordagi barcha jarayonlarni raqamlashtirish, avtomatlashtirish va nazorat qilish imkonini beruvchi dasturiy yechim bo'lib, u mahsulotlarni qabul qilishdan tortib, ularni mijozga yetkazib berishgacha bo'lgan barcha bosqichlarni boshqaradi.

Ushbu tizim yordamida ombor faoliyatining aniqligi, tezkorligi va shaffofligi ta'minlanadi. Natijada korxonalar resurslardan samarali foydalanish, xarajatlarni kamaytirish va mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshirish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Adabiyotlarning tahlili: Smith va Tan (2021) o'z tadqiqotlarida WMS tizimlari orqali ta'minot zanjirida shaffoflikni oshirish va real vaqt rejimida nazorat mexanizmlarini kuchaytirish imkoniyatlarini tahlil qilgan (Journal of Supply Chain Management). Shuningdek, Zhou, Li va Chen (2022) "Digital Transformation in Warehouse Operations" nomli ishida sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things) va WMS integratsiyasining ombor jarayonlarida samaradorlikni 25–30% gacha oshirishi mumkinligini asoslab bergan. R. Kumar va P. Singh (2023) esa "Smart Warehousing and Industry 4.0 Technologies" maqolasida WMS tizimlarini "aqlli ombor" konsepsiyasi bilan uyg'unlashtirish yo'llarini taklif etgan.

Ularning fikricha, WMS tizimi IoT sensori, RFID texnologiyasi va Big Data tahlili bilan birgalikda ishlab chiqilganda, bu tizim ishlab chiqarish zanjirida xatoliklarni 40% gacha kamaytiradi. Mahalliy tadqiqotlarda ham ushbu yo'nalish bo'yicha faol izlanishlar olib borilmoqda. A. Jo'rayev (2021) o'zining "Raqamli logistika tizimlarining samaradorligini oshirishda WMS texnologiyalarining roli" nomli maqolasida WMS tizimi O'zbekiston korxonalarida ombor maydonidan foydalanish samaradorligini 15–20% gacha oshirishini qayd etadi. M. Tursunov (2022) esa O'zbekiston sharoitida WMS tizimini ERP tizimlari bilan integratsiya qilish modelini taklif etib, bu orqali logistik xarajatlarni sezilarli kamaytirish mumkinligini ilmiy jihatdan asoslagan. Shuningdek, N.

Rahmonova (2023) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda mahalliy ishlab chiqarish va savdo tarmoqlarida WMS tizimlarini joriy etishdagi infratuzilma va kadrlar salohiyati muammolari o'rganilgan. Muallifning fikricha, O'zbekiston sharoitida bu tizimlarning samarali ishlashi uchun logistika sohasida malakali IT mutaxassislarini tayyorlash dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda tahlil, sintetik, taqqoslash, statistik tahlil, empirik kuzatuv, induksiya va deduksiya, grafik va jadval usullaridan foydalanildi.

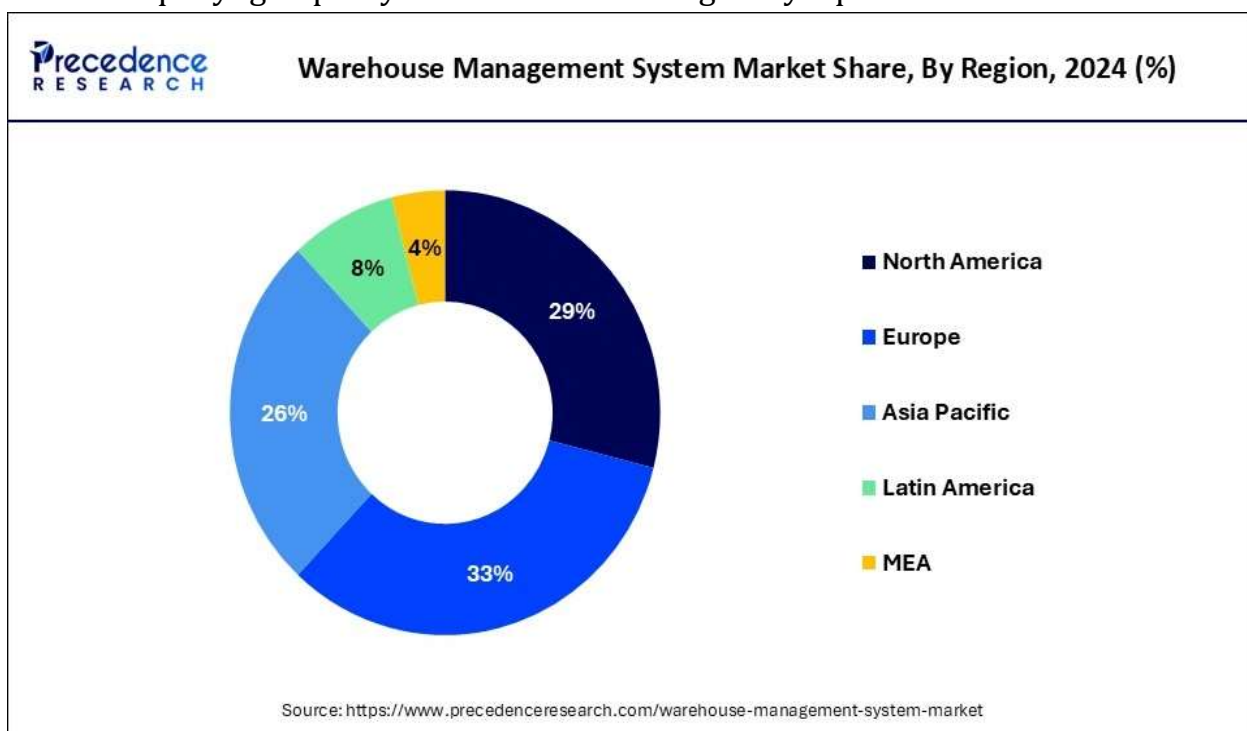
Tahlil va natijalar: WMS tizimining afzalliklari: WMS tizimi yordamida ombor operatsiyalari avtomatlashtiriladi, bu esa inson omiliga bog'liq xatoliklarni kamaytiradi. Tovarlarining qabul qilinishi, joylashtirilishi, saqlanishi va jo'natilishi jarayonlari yagona elektron platformada boshqariladi. Ushbu tizim real vaqt rejimida ma'lumotlar almashinuvini ta'minlab, mahsulot harakatini to'liq nazorat qilish imkonini beradi. Bu esa inventarizatsiya jarayonlarini soddalashtirib, tovar aylanmasining shaffofligini oshiradi. Tizimning logistik samaradorlikni oshiruvchi funksiyalari — optimal joylashtirish, yo'nalishlarni avtomatik aniqlash va yuklarni kuzatish mexanizmlari — ombor maydonidan foydalanish koeffitsientini 15–25% gacha yaxshilash imkonini beradi. Yuqoridagi tizim ma'lumotlarni tahlil qilish va hisobot shakllantirish imkoniyatlariga ega bo'lib, menejerlarga strategik qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Buning natijasida ombor faoliyatining samaradorligi oshadi, resurslar tejaladi va mijozlarga xizmat ko'rsatish sifati yaxshilanadi. Shuningdek, o'rganilgan mahalliy tajriba (Tursunov, 2022; Rahmonova, 2023) shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston korxonalarida WMS tizimining joriy etilishi xodimlar sonini optimallashtirish, saqlash xarajatlarini kamaytirish va mijozlarga xizmat ko'rsatish tezligini oshirish imkonini bermoqda.



1-график. 2023-йilda Rossiyadagi talab katta bo'lgan WMS tizimlari.

WMS tizimining kamchiliklari: Joriy etishning yuqori xarajatlari eng asosiy muammo hisoblanadi. WMS dasturini sotib olish, uni korxonaga infratuzilmasiga moslashtirish, server va uskunalarni yangilash katta miqdordagi boshlang'ich investitsiyani talab etadi.

Ayniqsa, kichik va o'rta korxonalar uchun bu jiddiy moliyaviy yuk bo'lishi mumkin. Tizimni samarali ishlatish uchun malakali IT-mutaxassislar talab etiladi. O'zbekiston sharoitida logistika va axborot texnologiyalari yo'nalishida malakali kadrlar yetishmasligi WMS tizimlarining to'liq quvvatda ishlashiga to'sqinlik qilmoqda. Tizimni joriy etish muddati uzoq bo'lishi mumkin. Dasturiy moslashtirish, xodimlarni o'qitish va sinov bosqichlari ko'p vaqt oladi. Bu esa ishlab chiqarish yoki ta'minot jarayonlarida vaqtinchalik to'xtalishlarga olib keladi. Ma'lumotlar xavfsizligi va texnik nosozliklar xavfi ham mavjud. WMS tizimi to'liq raqamli ma'lumotlarga tayanadi, shuning uchun texnik nosozlik, internet uzilishi yoki kiberhujumlar korxonaga faoliyatiga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Mahalliy tajribada (Rahmonova, 2023) qayd etilishicha, ayrim WMS dasturlari mahalliy til va me'yoriy-huquqiy hujjatlar bilan to'liq moslashtirilmagan, bu esa foydalanuvchi qulayligini pasaytiradi va tizimni integratsiya qilishni murakkablashtiradi.



2-grafik. 2024-yilda WMS tiziming regionlardagi foiz ko'rinishida ulushi.

Takliflar: WMS tizimlarini joriy etish bo'yicha bosqichma-bosqich strategiya ishlab chiqish, korxonalar dastlab ombor jarayonlarining raqamlashtirish darajasini baholashi, so'ngra WMS tizimini pilot loyihalar orqali joriy etishlari maqsadga muvofiq. Bu xatoliklarni aniqlash va tizimni to'liq joriy etishdan oldin optimallashtirish imkonini beradi. Mahalliyashtirilgan WMS yechimlarini ishlab chiqish, chet el dasturlariga to'liq tayanish o'rniga, o'zbek tilidagi interfeys, milliy standartlar va bojxona-me'yoriy hujjatlar bilan mos ishlaydigan dasturiy yechimlarni yaratish zarur. Bu foydalanuvchilar uchun qulaylik va moslashuvchanlikni oshiradi. Xodimlarni tayyorlash va qayta o'qitish dasturlarini tashkil etish, WMS tizimidan samarali foydalanish uchun logistika, IT va menejment sohalarida maxsus o'quv kurslari joriy etilishi kerak. Bunda amaliy ko'nikmalarni oshirishga e'tibor qaratish lozim. Kichik va o'rta biznes uchun "Cloud WMS" (bulutli tizimlar) ni joriy etish, bunday yechimlar texnik infratuzilma xarajatlarini kamaytiradi, tizimni tezroq ishga tushirish va undan uzoq masofadan turib foydalanish

imkonini beradi. WMS tizimini ERP, SCM va IoT texnologiyalari bilan integratsiya qilish, bu ombor boshqaruvini ta'minot zanjirining boshqa bo'g'inlari bilan bog'lash, real vaqt rejimida nazoratni kuchaytirish hamda ma'lumotlar oqimini yagona platformada boshqarish imkonini beradi. Ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash mexanizmlarini kuchaytirish, kiberxavfsizlik standartlariga mos himoya tizimlarini o'rnatish, ma'lumotlarni bulutli saqlashda qo'shimcha autentifikatsiya va shifrlash mexanizmlarini qo'llash zarur.

Xulosa: Tadqiqot davomida aniqlanishicha, WMS tizimi ombor boshqaruvining zamonaviy modelini shakllantirishda muhim o'rin tutadi. U nafaqat tovarlarni saqlash va jo'natish jarayonlarini avtomatlashtirish, balki butun logistika zanjirida ma'lumotlar oqimini boshqarish, nazorat qilish va tahlil qilish imkonini beradi. Tizimning joriy etilishi natijasida korxonalar faoliyatida aniqlik, shaffoflik va tezkorlik darajasi sezilarli oshadi, ishlab chiqarish va ta'minot resurslaridan foydalanish samaradorligi yaxshilanadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, xorijiy va mahalliy tadqiqotlarda WMS tizimlari logistikani raqamlashtirishning ajralmas qismi sifatida qaralmoqda. Xorijiy olimlar tizimning texnologik va integratsion afzalliklarini, o'zbek olimlari esa uni mahalliy infratuzilma va iqtisodiy muhitga moslashtirish masalalarini chuqur o'rganganlar. Bu esa O'zbekiston sharoitida WMS tizimlarini amaliy joriy etishning dolzarbligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari asosida aniqlanganidek, WMS tizimining afzalliklari — jarayonlarni avtomatlashtirish, inson omilini kamaytirish, real vaqt ma'lumot almashinuvi, maydondan samarali foydalanish va strategik qarorlar qabul qilishni osonlashtirishdir. Shu bilan birga, tizimni muvaffaqiyatli tatbiq etish uchun korxonalar texnik, kadrlar va moliyaviy jihatdan tayyor bo'lishlari zarur. Taklif etilgan choralar — bosqichma-bosqich joriy etish, mahalliyashtirilgan WMS yechimlarini yaratish, xodimlarni qayta tayyorlash, bulutli texnologiyalarni joriy etish va davlat tomonidan rag'batlantirish mexanizmlarini yo'lga qo'yish — O'zbekiston korxonalari uchun ushbu tizimni samarali tatbiq etish imkonini beradi.

Umuman olganda, WMS tizimining joriy etilishi mamlakatimizda raqamli logistika infratuzilmasini rivojlantirish, ta'minot zanjiri boshqaruvini takomillashtirish va korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish yo'lida muhim qadam bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Smith, J., & Tan, K. (2021). Enhancing Transparency in Supply Chains through Warehouse Management Systems. *Journal of Supply Chain Management*, 57(3), 112–128.
2. Zhou, L., Li, W., & Chen, Y. (2022). Digital Transformation in Warehouse Operations: Integrating IoT and WMS for Efficiency. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 41(2), 85–103.
3. Kumar, R., & Singh, P. (2023). Smart Warehousing and Industry 4.0 Technologies: A Comprehensive Review. *Journal of Industrial Engineering Research*, 19(1), 44–59.

4. Jo'rayev, A. (2021). "Raqamli logistika tizimlarining samaradorligini oshirishda WMS texnologiyalarining roli." O'zbekiston Iqtisodiy Axborotnomasi, №4, 56–62.

5. Tursunov, M. (2022). "WMS va ERP tizimlari integratsiyasi asosida ombor boshqaruvini optimallashtirish." Logistika va Innovatsion Texnologiyalar Jurnal, №2, 33–40.

6. Rahmonova, N. (2023). "Mahalliy korxonalarda WMS tizimlarini joriy etishning muammolari va istiqbollari." Axborot Texnologiyalari va Raqamli Iqtisodiyot Jurnal, №3, 71–78.

7. <https://sb-vnedr.ru/blog/importozameshchenie-v-logistike-perekhod-na-rossiyskie-wms-sistemy/>

8. <https://www.precedenceresearch.com/warehouse-management-system-market>