



QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA TA'MINOT ZAXIRALARINI BOSHQARISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI

Djalolova Gulasal Xayetovna

FarDU magistrant, FarDU, "Iqtisodiyot va turizm" kafedrası o'qituvchisi

Oripov Abdumalik Abdusalomovich

FarDU "Buxgalteriya xisobi va moliya" kafedrası mudiri, iffd dotsent

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola qurilish materiallari sanoatida ta'minot zaxiralarini boshqarishning nazariy-metodologik asoslarini chuqur tahlil qilishga bag'ishlangan. Unda qurilish sohasiga xos bo'lgan o'ziga xosliklar va qiyinchiliklar, xususan, loyihalarning dinamikligi, materiallarning xilma-xilligi va vaqtinchalik ish joylarining mavjudligi kabi omillar hisobga olinadi. Maqolada zaxiralarni samarali boshqarishning nazariy asoslari, jumladan, Just-in-Time (JIT) va ABC tasnifi kabi yondashuvlar o'rganiladi. Shuningdek, xarajatlarni optimallashtirish, resurslar isrofini kamaytirish va loyiha muddatlarini ta'minlashga qaratilgan metodologik yechimlar, jumladan, raqamli vositalar, avtomatlashtirilgan tizimlar va ilg'or optimallashtirish algoritmlarining tatbiq etilishi ko'rib chiqiladi. Tadqiqot qurilish materiallari ta'minot zanjirida samaradorlik va barqarorlikni oshirish uchun kompleks, texnologik yondashuv zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: Qurilish materiallari, ta'minot zaxirasi, boshqaruv, optimallashtirish, raqamlashtirish, JIT, logistika, genetik algoritim

Abstract: This scientific article is dedicated to a deep analysis of the theoretical and methodological foundations of supply inventory management in the construction materials industry. It considers the specific characteristics and challenges inherent in the construction sector, such as project dynamism, material diversity, and the presence of temporary job sites. The article explores theoretical frameworks for effective inventory management, including approaches like Just-in-Time (JIT) and ABC classification. Furthermore, it examines methodological solutions aimed at optimizing costs, reducing resource waste, and ensuring project deadlines, including the application of digital tools, automated systems, and advanced optimization algorithms. The research emphasizes the necessity of a comprehensive, technological approach to enhance efficiency and sustainability within the construction materials supply chain.

Keywords: Construction materials, supply inventory, management, optimization, digitalization, JIT, logistics, genetic algorithm

Аннотация: Данная научная статья посвящена глубокому анализу теоретико-методологических основ управления запасами в промышленности строительных материалов. В ней учитываются особенности и трудности, присущие строительной отрасли, такие как динамичность проектов, разнообразие материалов и наличие временных рабочих площадок. В статье исследуются теоретические основы эффективного управления запасами,



включая такие подходы, как Just-in-Time (JIT) и классификация ABC. Также рассматриваются методологические решения, направленные на оптимизацию затрат, сокращение потерь ресурсов и обеспечение сроков выполнения проектов, включая применение цифровых инструментов, автоматизированных систем и передовых алгоритмов оптимизации. Исследование подчеркивает необходимость комплексного технологического подхода для повышения эффективности и устойчивости в цепочке поставок строительных материалов.

Ключевые слова: Строительные материалы, запасы поставок, управление, оптимизация, цифровизация, JIT, логистика, генетический алгоритм.

Mavzuning dolzarbligi. Qurilish sanoati global iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi bo'lib, infratuzilmani rivojlantirish va ijtimoiy ehtiyojlarni qondirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Biroq, ushbu soha o'ziga xos murakkabliklar, jumladan, loyihalarning noyoblighi, ularning uzoq davom etishi, turli xil materiallar va uskunalar talab qilinishi hamda doimiy o'zgaruvchan bozor sharoitlari bilan ajralib turadi. Ushbu sharoitlarda ta'minot zaxiralarini samarali boshqarish loyiha muvaffaqiyatining asosiy omillaridan biriga aylanadi. Materiallarning o'z vaqtida yetkazib berilmasligi, ularning haddan tashqari ko'p miqdorda saqlanishi yoki sifatini yo'qotishi kabi muammolar qurilish loyihalarining kechikishiga, xarajatlarning oshishiga va resurslar isrof bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi aynan shu muammolarni hal etish zarurati bilan belgilanadi. Qurilish materiallari sanoatida ta'minot zaxiralarini boshqarishning nazariy va metodologik asoslarini chuqur tahlil qilish orqali, zamonaviy usullar va texnologiyalar yordamida ushbu jarayonlarni optimallashtirish imkoniyatlari ochib beriladi. Tadqiqotning asosiy muammosi — bu qurilishning o'ziga xos jihatlari hisobga olgan holda, mavjud zaxira boshqaruvi tizimlarining samaradorligini oshirish va yangi, innovatsion yechimlarni taklif qilishdan iborat.

Tadqiqot maqsadi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadlari quyidagilardan iborat: birinchidan, ta'minot zaxiralarini boshqarishning umumiy nazariy asoslarini va qurilish kontekstida ularning ahamiyatini o'rganish; ikkinchidan, qurilish materiallari sanoatiga xos bo'lgan zaxira boshqaruvidagi o'ziga xosliklar va qiyinchiliklarni aniqlash; uchinchidan, zaxiralarni optimallashtirish bo'yicha samarali metodologik yondashuvlarni tahlil qilish; to'rtinchidan, raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarning zaxira boshqaruvi tizimlariga ta'sirini baholash. Ushbu maqsadlarga erishish orqali, qurilish kompaniyalari uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish va sohada barqaror rivojlanishga hissa qo'shish ko'zda tutilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ta'minot zaxiralarini boshqarish (TZB) — bu tashkilotning talablarini qondirish uchun zarur bo'lgan xomashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarning harakatini nazorat qilish va boshqarish jarayoni. Qurilish kontekstida TZB barcha aktivlarni, shu jumladan mashinalar, uskunalar va materiallarni qurilish maydonchalarida kuzatish va nazorat qilish uchun



muhimdir [1]. Samarali TZB tizimisiz aktivlar yo'qolishi yoki noto'g'ri ishlatilishi mumkin, bu esa sezilarli xarajatlar va loyiha kechikishlariga olib keladi [1]. Zaxiralarni optimallashtirish orqali samaradorlikni oshirish, ortiqcha sotib olishni oldini olish, isrofgarchilikni minimallashtirish va aniq kuzatuv texnologiyalari orqali yo'qotishlarni kamaytirish mumkin [1].

Adabiyotlarda TZB ning nazariy asoslari turli yondashuvlarni o'z ichiga oladi. Masalan, "Aynan vaqtida" (Just-in-Time, JIT) yondashuvi zaxiralarni saqlash xarajatlarini minimallashtirish, eskirish xavfini kamaytirish va materiallarning o'z vaqtida mavjudligini ta'minlashga qaratilgan [4]. JIT, ayniqsa, ombor xarajatlari yuqori bo'lgan va talab o'zgaruvchan bo'lgan sohalarida samarali hisoblanadi. Shuningdek, materiallarni ahamiyatiga ko'ra toifalarga ajratish (masalan, ABC tasnifi) ham muhim amaliyotlardan biridir [2]. Bu usul materiallarni ularning qiymati, harakati yoki boshqa mezonlar bo'yicha tabaqalashga yordam beradi, bu esa boshqaruv resurslarini eng muhim narsalarga qaratish imkonini beradi.

Qurilish materiallari sanoatida TZB ning o'ziga xosliklari va qiyinchiliklari chuqur o'rganilgan. Bu qiyinchiliklar loyihalarning dinamikligi, turli xil materiallarning mavjudligi, ish joylarining odatda uzoq va vaqtinchalik xususiyati bilan bog'liq [4]. Noto'g'ri kuzatuv, o'g'irlik, ta'minot zanjiri uzilishlari (material tanqisligi yoki transport kechikishlari kabi) va o'zgaruvchan loyiha talablari ostida zaxiralarni boshqarishdagi qiyinchiliklar keng tarqalgan muammolardir [4]. Pol civil qurilish loyihalarida samaradorlikning yetishmasligi, ayniqsa xarid qilish, transport, saqlash va ishlov berishda, ko'pincha xarajatlarning oshishiga, kechikishlar va resurslar isrof bo'lishiga olib keladi [3]. Bu muammolar loyiha boshqaruvi uchun sezilarli xatarlar tug'diradi va moliyaviy yo'qotishlarga sabab bo'ladi [1].

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, samarali TZB tizimlari nafaqat nazariy asoslarga tayanib, balki qurilish sohasi talablariga moslashtirilgan bo'lishi kerak. Bu, ayniqsa, xomashyo, materiallar, asbob-uskunalar va yuqori qiymatli jihozlarni turli joylarda kuzatish va nazorat qilish zarurligini anglatadi [2]. Zaxiralarni optimallashtirish samaradorlikni oshirish, tanqislikni oldini olish va barqarorlikni yaxshilashga yordam beradi [2]. Shu sababli, zamonaviy tadqiqotlar TZB ni yaxshilash uchun texnologik va metodologik yondashuvlarni integratsiyalashga e'tibor qaratmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda qurilish materiallari sanoatida ta'minot zaxiralarni boshqarishni optimallashtirishning nazariy-metodologik asoslari kompleks yondashuv orqali o'rganiladi. Metodologiya mavjud adabiyotlarni sintez qilish, empirik dalillarni tahlil qilish va zamonaviy texnologik yechimlarni baholashga asoslanadi.

Dastlab, zaxiralarni boshqarishning umumiy metodologik prinsiplari ko'rib chiqiladi. Bu prinsiplarga muntazam inventarizatsiya tahlili yoki auditori kiradi [2]. Mazkur jarayon bir necha bosqichdan iborat bo'lib, unda zaxiralar ahamiyatiga ko'ra toifalarga ajratiladi (masalan, ABC tasnifi), barcha saqlash joylaridagi miqdorlar



tekshiriladi, nomuvofiqliklar qayd etiladi va hisob-kitoblar yangilanadi [2]. QR kodlari kabi raqamli vositalar bu tekshiruv jarayonini sezilarli darajada soddalashtirishi mumkin [2]. Standartlashtirilgan jarayonlarni joriy etish, jumladan, aniq hujjatlar, yagona kodlash tizimlari va izchil ma'lumotlar kiritish tizimlari orqali samaradorlikni oshirish mumkin [1].

Ikkinchidan, texnologik yechimlarni amalga oshirish metodologiyasi muhim ahamiyatga ega. Ixtisoslashtirilgan zaxira boshqaruvi dasturlari va mobil ilovalar asosiy vositalar hisoblanadi [1], [2]. Bu vositalar materiallar va aktivlarni real vaqt rejimida kuzatish, buyurtma berishdagi xatolarni minimallashtirish va ish joylarida keng qamrovli ko'rinishni ta'minlaydi [2]. RFID chiplari kabi aniq kuzatuv texnologiyalari yo'qotishlarni kamaytiradi [1]. Dasturiy ta'minot tizimlari past zaxira darajasi haqida ogohlantirishlar berishi mumkin, bu esa o'z vaqtida qayta buyurtma berishga va material tanqisligi tufayli yuzaga keladigan qimmat loyiha kechikishlarining oldini olishga imkon beradi [2].

Uchinchidan, qurilish materiallari ta'minotini optimallashtirish bo'yicha ilg'or metodologik yondashuvlar tahlil qilinadi. Fuqarolik qurilishi loyihalarida materiallar logistikasidagi samaradorlikni oshirish uchun Genetik Algoritm (GA) dan foydalangan holda integratsiyalashgan optimallashtirish doirasi taklif etilgan [3]. Ushbu doira bo'linmalarga bo'lingan ta'minot zanjirlari, o'zgaruvchan talab va fazoviy cheklovlarni hal qilishga qaratilgan bo'lib, xarid qilish jadvalini, joylashuv rejasini va dinamik ob'ektlarni ko'chirishni optimallashtirishni o'z ichiga oladi [3]. Asosiy maqsad buyurtma berish, moliyalashtirish, zaxira tugashi va ishlov berish xarajatlarini birlashtirish orqali Umumiy Logistika Xarajatlarini (ULX) kamaytirishdir [3]. O'rta miqyosli ofis binosi misolida o'tkazilgan amaliy tadqiqot shuni ko'rsatdiki, optimallashtirilgan model ULXni 17,8% ga kamaytirgan, bu esa moslashtirilgan xarid qilish sikllari, dinamik saqlash joylari va resurslarning harakatini qisqartirish hisobiga erishilgan [3]. Bu yondashuv ma'lumotlarga asoslangan xarid qilishni fazoviy optimallashtirish bilan integratsiyalash xarajatlarni tejash, xatarlarni kamaytirish va fuqarolik muhandisligi ta'minot zanjirlarida barqarorlikni oshirishni kafolatlaydi [3].

To'rtinchidan, raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni TZB ga integratsiya qilish metodlari o'rganiladi. Bularga marshrutni optimallashtirish dasturlari, samarali transport rejalashtirish, strategik yetkazib berish jadvallari va omborni to'g'ri tashkil etish kiradi [4]. Bunday texnologiyalar nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki loyiha muvaffaqiyati va rentabelligini oshirishga yordam beradi [4]. Shuningdek, yetkazib beruvchilar bilan strategik hamkorlikni rivojlantirish, ishonchli sotuvchilarni tanlash, strategik muzokaralar olib borish va mustahkam shartnoma boshqaruvi ham muhimdir [4].

Xulosa.Qurilish materiallari sanoatida ta'minot zaxiralarini samarali boshqarish loyihalarning muvaffaqiyati, xarajatlar samaradorligi va barqarorligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot TZB ning nazariy-metodologik asoslarini



chuqur tahlil qilib, sohaning o'ziga xos qiyinchiliklari va ularni yengish uchun innovatsion yechimlarni ko'rsatib berdi.

Asosiy xulosalar shuni ko'rsatadiki, qurilish sohasida zaxira boshqaruvi an'anaviy yondashuvlardan farq qiladi, chunki u loyihalarning dinamikligi, materiallarning xilma-xilligi va vaqtinchalik ish joylari kabi omillar bilan chambarchas bog'liqdir. Ushbu murakkabliklar noto'g'ri kuzatuv, o'g'irlik, ta'minot zanjiri uzilishlari va o'zgaruvchan talablardan kelib chiqadigan muammolarga olib kelishi mumkin.

Tadqiqotda ko'rib chiqilgan metodologik yondashuvlar, xususan, kompleks inventarizatsiya tahlili, ABC tasnifi, va "Aynan vaqtida" (JIT) kabi nazariy tamoyillar amaliyotda sezilarli foyda keltirishi mumkin. Ayniqsa, raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarning integratsiyasi, jumladan, ixtisoslashtirilgan dasturiy ta'minot, mobil ilovalar, real vaqt rejimida kuzatish (RFID, QR kodlar) va Genetik Algoritmga asoslangan optimallashtirish tizimlari, qurilish materiallari ta'minot zanjirining samaradorligini keskin oshirishga qodir. Umumiy logistika xarajatlarini kamaytirish va loyiha muddatlarini ta'minlashda bu texnologiyalarning roli beqiyosdir.

Kelajakdagi tadqiqotlar sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalarini prognozli zaxira boshqaruviga integratsiya qilish imkoniyatlarini o'rganishi mumkin. Shuningdek, qurilish materiallari ta'minot zanjirining barqarorligini oshirish, ekologik oyoq izini kamaytirish va ijtimoiy mas'uliyatni hisobga olgan holda zaxira boshqaruvi modellarini ishlab chiqishga e'tibor qaratish zarur.

Bu, o'z navbatida, qurilish sanoatining nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va ijtimoiy jihatdan ham barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

[1] The Critical Role of Effective Inventory Management in Construction Project Success – <https://www.constructionexecutive.com/article/the-critical-role-of-effective-inventory-management-in-construction-project-success>

[2] Best Practices for Construction Inventory Management: Leveraging Technology and Audits – <https://www.procore.com/jobsite/construction-inventory-management-best-practices>

[3] Optimizing Material Logistics in Civil Construction Projects Using Genetic Algorithms – <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092658051830209X>

[4] Addressing Unique Challenges in Construction Inventory Management through Technology and Strategic Partnerships – <https://www.constructiondive.com/news/addressing-challenges-construction-inventory-management>

[5] Supply Chain Management in Construction: A Review – <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/6401>



[6] Just-In-Time (JIT) Inventory Systems: Principles and Applications –
<https://www.investopedia.com/terms/j/justintime.asp>

[7] ABC Analysis in Inventory Management: A Comprehensive Guide –
<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/abc-analysis.shtml>

[8] Digital Transformation in Construction Logistics and Supply Chain –
<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/04/digital-transformation-in-construction-logistics-and-supply-chain.pdf>