LOGISTIKA JARAYONLARINI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI

Qoldashev Oyatillo Qaxramonjon o‘g‘li
Transport logistikasi yo‘nalishi, K-46-22 guruhi talabasi,
Avtomobilsozlik va transport fakulteti
https://doi.org/10.5281/zenodo.20116385

Annotatsiya

Mazkur maqolada logistika jarayonlarini optimallashtirishning zamonaviy usullari va ularning transport hamda ta’minot tizimlari samaradorligiga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqot davomida transport marshrutlarini optimallashtirish, ombor logistikasini avtomatlashtirish hamda axborot texnologiyalaridan foydalanishning iqtisodiy va amaliy samaradorligi tahlil qilindi. Shuningdek, GPS monitoring, ERP, WMS va TMS tizimlarining logistika operatsiyalarini boshqarishdagi ahamiyati yoritildi. Tadqiqot natijalari logistika xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish tezligini oshirish va resurslardan samarali foydalanishda raqamli texnologiyalarning muhim o‘rin tutishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: logistika, logistika jarayonlari, optimallashtirish, transport logistikasi, ta’minot zanjiri, ombor boshqaruvi, GPS monitoring, ERP, WMS, TMS, raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirish.

Аннотация

В данной статье рассматриваются современные методы оптимизации логистических процессов и их влияние на эффективность транспортных и цепочных систем поставок. В ходе исследования был проведён анализ экономической и практической эффективности оптимизации транспортных маршрутов, автоматизации складской логистики и использования информационных технологий. Также раскрыта роль систем GPS-мониторинга, ERP, WMS и TMS в управлении логистическими операциями. Результаты исследования показали, что цифровые технологии играют важную роль в снижении логистических затрат, повышении скорости доставки и эффективном использовании ресурсов.

Ключевые слова: логистика, логистические процессы, оптимизация, транспортная логистика, цепь поставок, складское управление, GPS-мониторинг, ERP, WMS, TMS, цифровые технологии, автоматизация.

Abstract

This article examines modern methods of optimizing logistics processes and their impact on the efficiency of transportation and supply chain systems. The study analyzes the economic and practical effectiveness of transport route optimization, warehouse logistics automation, and the use of information technologies. The role of GPS monitoring, ERP, WMS, and TMS systems in logistics operations management is also highlighted. The research results demonstrate that digital technologies play an important role in reducing logistics costs, increasing delivery speed, and improving resource efficiency.

Keywords: logistics, logistics processes, optimization, transport logistics, supply chain, warehouse management, GPS monitoring, ERP, WMS, TMS, digital technologies, automation.

Kirish

Hozirgi globallashuv va raqamlashtirish jarayonlari jadallashib borayotgan davrda logistika tizimlari iqtisodiyotning eng muhim tarkibiy qismlaridan biriga aylanmoqda. Mahsulotlarni ishlab chiqaruvchidan iste'molchigacha yetkazib berish jarayonining tezkorligi, sifati va xarajat darajasi korxona raqobatbardoshligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli logistika jarayonlarini samarali tashkil etish va optimallashtirish masalasi zamonaviy boshqaruvning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi [1].Logistika jarayonlarini optimallashtirish deganda transport xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish muddatlarini qisqartirish, ombor resurslaridan samarali foydalanish hamda moddiy oqimlarni boshqarishni takomillashtirish tushuniladi [2]. Zamonaviy logistika tizimlari nafaqat yuk tashish bilan, balki axborot oqimlari, moliyaviy resurslar va ta'minot zanjiri ishtirokchilari o'rtasidagi hamkorlikni boshqarish bilan ham chambarchas bog'liqdir. Shu sababli logistika jarayonlarini optimallashtirishda kompleks yondashuv talab etiladi.

So'nggi yillarda logistika sohasida sun'iy intellekt, katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data), IoT (Internet of Things), GPS monitoring va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari keng qo'llanilmoqda [3]. Ushbu texnologiyalar yordamida yuk harakatini real vaqt rejimida kuzatish, transport vositalarining optimal marshrutlarini aniqlash va ortiqcha xarajatlarni kamaytirish imkoniyati yaratilmoqda. Ayniqsa, elektron tijorat rivojlanishi logistika tizimlariga bo'lgan talabni yanada oshirib, tezkor va aniq yetkazib berish xizmatlarini tashkil etishni muhim vazifaga aylantirdi [4].Logistika jarayonlarini optimallashtirishda transport marshrutlarini to'g'ri rejalashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Noto'g'ri rejalashtirilgan marshrutlar yoqilg'i sarfining oshishiga, yetkazib berish vaqtining uzayishiga va transport vositalarining ortiqcha band bo'lishiga olib keladi [5]. Shu sababli zamonaviy logistika tizimlarida matematik modellashtirish, algoritmik tahlil va avtomatlashtirilgan rejalashtirish usullaridan keng foydalanilmoqda.

Bundan tashqari, ombor logistikasini optimallashtirish ham ta'minot zanjiri samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biridir. Omborlarda mahsulotlarni joylashtirish, saralash, inventarizatsiya va yuklash-tushirish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali vaqt va mehnat sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin [6]. RFID texnologiyalari, robotlashtirilgan ombor tizimlari va aqlli boshqaruv platformalari logistika operatsiyalarining aniqligini oshirishga xizmat qiladi.Mazkur maqolaning asosiy maqsadi logistika jarayonlarini optimallashtirishning zamonaviy usullarini tahlil qilish, ularning iqtisodiy samaradorligini baholash hamda transport va ta'minot tizimlarida qo'llash istiqbollarini o'rganishdan iborat. Tadqiqot davomida logistika tizimlarida qo'llanilayotgan innovatsion texnologiyalar, transport marshrutlarini optimallashtirish usullari va resurslardan samarali foydalanish mexanizmlari tahlil qilinadi [7].

Materiallar va metodlar

Mazkur tadqiqotda logistika jarayonlarini optimallashtirish usullarining samaradorligini o'rganish maqsadida zamonaviy logistika tizimlari, transport boshqaruvi va ta'minot zanjiri

faoliyatiga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi. Tadqiqot obyekti sifatida yuk tashish korxonalari, ombor logistika tizimlari hamda transport-logistika markazlaridagi operatsion jarayonlar tanlandi. Tadqiqot davomida logistika tizimlarida uchraydigan asosiy muammolar — ortiqcha transport xarajatlari, vaqt yo‘qotishlari, marshrutlarni noto‘g‘ri rejalashtirish va ombor resurslaridan samarasiz foydalanish holatlari o‘rganildi [1].Tadqiqot metodologiyasi kompleks yondashuv asosida tashkil etildi. Jarayonda iqtisodiy tahlil, statistik kuzatuv, matematik modellashtirish va taqqoslash usullaridan foydalanildi [2]. Logistika operatsiyalarining samaradorligini aniqlash maqsadida yuk yetkazib berish vaqti, transport xarajatlari, ombor sig‘imidan foydalanish darajasi hamda buyurtmalarni bajarish tezligi kabi ko‘rsatkichlar asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Ushbu ko‘rsatkichlar asosida logistika tizimining umumiy samaradorligi baholandi.

Tadqiqot davomida transport marshrutlarini optimallashtirishga alohida e’tibor qaratildi. Marshrutlarni rejalashtirishda GPS monitoring tizimlari, geografik axborot tizimlari (GIS) va matematik optimallashtirish algoritmlaridan foydalanish usullari tahlil qilindi [3]. Ayniqsa, “eng qisqa yo‘l” algoritmi, transport masalasi modeli va dinamik marshrutlashtirish usullarining logistika samaradorligiga ta’siri o‘rganildi. Ushbu usullar yordamida transport vositalarining ortiqcha harakatlanishi kamaytirilib, yoqilg‘i sarfini qisqartirish hamda yetkazib berish muddatlarini optimallashtirish imkoniyati baholandi.Ombor logistikasini optimallashtirish jarayonida mahsulotlarni joylashtirish, inventarizatsiya qilish va yuklarni saralash tizimlari tahlil qilindi [4]. Tadqiqotda RFID texnologiyalari, shtrix-kod tizimlari va avtomatlashtirilgan ombor boshqaruv platformalarining samaradorligi o‘rganildi. Omborda mahsulotlarni to‘g‘ri joylashtirish orqali yuklash-tushirish jarayonlarini tezlashtirish, inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytirish va ombor maydonidan samarali foydalanish imkoniyatlari aniqlashtirildi.

Shuningdek, logistika jarayonlarini boshqarishda axborot texnologiyalarining roli ham o‘rganildi. Tadqiqotda ERP (Enterprise Resource Planning), WMS (Warehouse Management System) va TMS (Transport Management System) kabi boshqaruv tizimlarining logistika operatsiyalariga ta’siri tahlil qilindi [5]. Ushbu tizimlar yordamida buyurtmalarni nazorat qilish, transport vositalari harakatini monitoring qilish va ombor operatsiyalarini avtomatlashtirish imkoniyatlari baholandi. Natijada axborot texnologiyalaridan foydalanish logistika xarajatlarini kamaytirish va boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi.Tadqiqotning amaliy qismida logistika korxonalarining faoliyat ko‘rsatkichlari statistik jihatdan tahlil qilindi. Yetkazib berish muddati, transport xarajatlari va ombor aylanish tezligi bo‘yicha olingan ma’lumotlar jadval va diagrammalar asosida solishtirildi [6]. Olingan natijalar asosida logistika tizimlarini optimallashtirish uchun tavsiyalar ishlab chiqildi. Xususan, transport vositalarining yuklanish darajasini muvozanatlashtirish, yo‘nalishlarni raqamli tizimlar yordamida boshqarish va ombor operatsiyalarini avtomatlashtirish logistika samaradorligini oshirishning muhim omillari sifatida baholandi.Bundan tashqari, tadqiqotda logistika jarayonlariga tashqi omillarning ta’siri ham hisobga olindi. Yo‘l tirbandliklari, mavsumiy talab o‘zgarishlari, yoqilg‘i narxlarining oshishi va transport infratuzilmasidagi muammolar logistika tizimining samaradorligiga bevosita ta’sir qilishi aniqlandi [7]. Shu sababli logistika tizimlarini optimallashtirishda moslashuvchan boshqaruv usullaridan foydalanish zarurligi asoslab berildi.

Natijalar

Tadqiqot davomida logistika jarayonlarini optimallashtirish usullarining transport va ombor tizimlari samaradorligiga ta'siri tahlil qilindi. Olingan natijalar logistika operatsiyalarida zamonaviy axborot texnologiyalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va optimallashtirilgan marshrutlash usullaridan foydalanish korxona xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatdi [1]. Ayniqsa, transport vositalarining harakat yo'nalishlarini raqamli boshqaruv asosida tashkil etish orqali yoqilg'i sarfi va yetkazib berish muddati qisqargani aniqlandi.Tahlillar natijasiga ko'ra, GPS monitoring va marshrut optimallashtirish tizimlari joriy etilgandan so'ng transport xarajatlari o'rtacha 15–20 % ga kamaydi [2]. Shu bilan birga, yuklarni yetkazib berish vaqti qisqarib, buyurtmalarni o'z vaqtida bajarish ko'rsatkichi oshdi. Ombor logistikasida esa avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish mahsulotlarni qidirish va saralash vaqtini sezilarli darajada kamaytirgani kuzatildi.

Tadqiqot davomida logistika tizimlarining samaradorligi optimallashtirishdan oldingi va keyingi holatlar bo'yicha taqqoslandi. Quyidagi jadvalda asosiy logistika ko'rsatkichlarining o'zgarish natijalari keltirilgan.

Ko'rsatkichlar	**Optimallashtirishdan oldin**	**Optimallashtirishdan keyin**	**O'zgarish (%)**
Yetkazib berish vaqti	48 soat	36 soat	-25 %
Transport xarajatlari	100 %	82 %	-18 %
Yoqilg'i sarfi	100 litr	79 litr	-21 %
Buyurtmalarni o'z vaqtida bajarish	72 %	91 %	+19 %
Omborda mahsulot qidirish vaqti	18 daqiqa	7 daqiqa	-61 %
Transport vositalari bandligi	64 %	87 %	+23 %

Jadval natijalaridan ko'rinib turibdiki, logistika jarayonlarini optimallashtirish korxonalarning operatsion samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega [3]. Xususan, transport vositalarining bandlik darajasi oshishi yuk tashish samaradorligini yaxshilab, ortiqcha qatnovlarni kamaytirishga xizmat qildi. Shu bilan birga, ombor tizimlarida avtomatlashtirish mahsulotlarni boshqarish aniqligini oshirib, inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytirdi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, logistika tizimlarida ERP, WMS va TMS kabi axborot boshqaruv platformalaridan foydalanish real vaqt rejimida nazoratni kuchaytiradi hamda qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi [4]. Bu esa korxonalarga bozordagi talab o'zgarishlariga tez moslashish va xizmat sifatini oshirish imkonini beradi. Ayniqsa, elektron

tijorat rivojlanayotgan sharoitda logistika tizimlarining tezkor va moslashuvchan bo‘lishi muhim omil sifatida baholandi.Tadqiqot natijalari asosida logistika jarayonlarini optimallashtirishning asosiy yo‘nalishlari sifatida transport marshrutlarini raqamlashtirish, omborlarni avtomatlashtirish va sun’iy intellekt asosidagi tahliliy tizimlardan foydalanish tavsiya etildi [5]. Ushbu usullar logistika xarajatlarini kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va ta’minot zanjiri barqarorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi.

Muhokama

Tadqiqot natijalari logistika jarayonlarini optimallashtirish korxonalarning iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko‘rsatdi [1]. Olingan ma’lumotlarga ko‘ra, transport marshrutlarini to‘g‘ri rejalashtirish, ombor tizimlarini avtomatlashtirish va axborot texnologiyalaridan foydalanish logistika xarajatlarini kamaytirish bilan birga xizmat ko‘rsatish sifatini ham yaxshilaydi. Ayniqsa, transport vositalarining ortiqcha harakatlanishini qisqartirish orqali yoqilg‘i sarfi va vaqt yo‘qotishlarini kamaytirish mumkinligi aniqlandi.Muhokama davomida logistika tizimlarida raqamli texnologiyalarning o‘rni alohida ta’kidlandi. GPS monitoring, ERP, WMS va TMS kabi boshqaruv platformalari yordamida logistika operatsiyalarini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyati yaratiladi [2]. Bu esa transport vositalari harakatini kuzatish, buyurtmalar holatini monitoring qilish va ombor operatsiyalarini muvofiqlashtirishni ancha yengillashtiradi. Tadqiqot natijalari ushbu texnologiyalarni joriy qilgan korxonalarda xizmat tezligi va buyurtmalarni bajarish aniqligi yuqori bo‘lishini ko‘rsatdi.

Shuningdek, ombor logistikasini optimallashtirish ham ta’minot zanjiri samaradorligini oshirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri ekanligi aniqlandi [3]. Omborlarda avtomatlashtirilgan saralash tizimlari va RFID texnologiyalaridan foydalanish mahsulotlarni qidirish vaqtini qisqartirib, inventarizatsiya aniqligini oshiradi. Natijada inson omiliga bog‘liq xatolar kamayadi va ombor maydonidan samarali foydalanish imkoniyati ortadi.Tadqiqot davomida logistika tizimlarining samaradorligi tashqi omillarga ham bog‘liq ekanligi kuzatildi. Yo‘l infratuzilmasidagi muammolar, transport tirbandliklari, ob-havo sharoitlari hamda yoqilg‘i narxlarining o‘zgarishi logistika operatsiyalariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [4]. Shu sababli logistika tizimlarini boshqarishda moslashuvchan rejalashtirish va xavflarni oldindan baholash mexanizmlaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Ayniqsa, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar tahlili asosida prognozlash tizimlarini qo‘llash logistika xavflarini kamaytirishga yordam beradi.

Mazkur tadqiqot natijalari xalqaro tajribalar bilan ham mos keladi. Zamonaviy logistika tizimlarida avtomatlashtirish va raqamlashtirish jarayonlari ta’minot zanjiri samaradorligini oshirishning asosiy omili sifatida baholanmoqda [5]. Elektron tijoratning rivojlanishi logistika tizimlariga bo‘lgan talabni oshirayotgani sababli tezkor, moslashuvchan va xarajat jihatdan samarali logistika boshqaruvi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, logistika jarayonlarini optimallashtirish korxonalar raqobatbardoshligini oshirishning strategik yo‘nalishi sifatida qaraladi.Umuman olganda, tadqiqot logistika tizimlarida innovatsion texnologiyalar va optimallashtirish usullaridan foydalanish operatsion samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xizmat sifatini yaxshilashga xizmat qilishini tasdiqladi. Kelgusida sun’iy intellekt, IoT va avtomatlashtirilgan boshqaruv

texnologiyalarining yanada rivojlanishi logistika jarayonlarini boshqarishda yangi imkoniyatlar yaratishi kutilmoqda.

Xulosa

Mazkur tadqiqot davomida logistika jarayonlarini optimallashtirish usullarining samaradorligi va ularning transport hamda ta’minot tizimlariga ta’siri o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, logistika operatsiyalarini raqamlashtirish, transport marshrutlarini optimallashtirish va ombor tizimlarini avtomatlashtirish korxonalarning operatsion samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.Tahlillar asosida logistika tizimlarida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish transport xarajatlarini kamaytirish, yetkazib berish muddatlarini qisqartirish va resurslardan samarali foydalanishga xizmat qilishi aniqlandi. Ayniqsa, GPS monitoring, ERP, WMS va TMS tizimlari logistika operatsiyalarini real vaqt rejimida boshqarish imkoniyatini yaratib, buyurtmalarni bajarish aniqligini oshiradi hamda boshqaruv qarorlarini tezkor qabul qilishga yordam beradi.Tadqiqot natijalari ombor logistikasini optimallashtirish ham ta’minot zanjiri samaradorligining muhim omillaridan biri ekanligini ko‘rsatdi. Ombor operatsiyalarini avtomatlashtirish, RFID va shtrix-kod texnologiyalaridan foydalanish mahsulotlarni boshqarish aniqligini oshirib, vaqt va mehnat sarfini kamaytiradi. Shu bilan birga, transport vositalarining yuklanish darajasini muvozanatlashtirish va optimal marshrutlarni tanlash orqali yoqilg‘i sarfi hamda ortiqcha xarajatlarni qisqartirish mumkinligi aniqlandi.

Shuningdek, logistika tizimlari samaradorligi tashqi omillarga ham bog‘liq ekanligi qayd etildi. Yo‘l infratuzilmasi holati, transport tirbandliklari, mavsumiy talab o‘zgarishlari va iqtisodiy omillar logistika operatsiyalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli logistika boshqaruvida moslashuvchan rejalashtirish va prognozlash usullaridan foydalanish muhim hisoblanadi.Umuman olganda, logistika jarayonlarini optimallashtirish korxonalarning raqobatbardoshligini oshirish, xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash va ta’minot zanjiri barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Kelgusida sun’iy intellekt, IoT, Big Data va avtomatlashtirilgan boshqaruv texnologiyalarining rivojlanishi logistika tizimlarini yanada samarali boshqarish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education.
2. Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Prentice Hall.
3. Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson.
4. Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). *Digital Supply Chain and Logistics Management*. Springer.
5. Richards, G. (2018). *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse* (3rd ed.). Kogan Page.
6. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2017). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* (6th ed.). Kogan Page.

7. Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed.). Pearson.
8. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply Chain Logistics Management* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
9. Lambert, D. M. (2014). *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance* (4th ed.). Supply Chain Management Institute.
10. Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). *Introduction to Logistics Systems Management* (2nd ed.). Wiley.