ELEKTRON TIJORAT SHAROITIDA TAQSIMOT LOGISTIKASINI TASHKIL ETISH VA “OXIRGI MIL” YETKAZIB BERISHNI OPTIMALLASHTIRISH

Sobirova Sayyora Rustam qizi
Doniyorova E'zozaxon Abror qizi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23230581

Annotatsiya. Elektron tijoratning jadal rivojlanishi global va O‘zbekiston iqtisodiyotida taqsimot logistikasi hamda "oxirgi mil" yetkazib berish jarayonlariga misli ko‘rilmagan bosim o‘tkazib, an’anaviy yondashuvlarning samarasizligini ko‘rsatmoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasini tashkil etish va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilish, erishilgan yutuqlar, muammolar, innovatsion yechimlar va kelajakdagi tendensiyalarni sintez qilishdir. Asosiy natijalar taqsimot logistikasini tashkil etish strategiyalari, "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish modellari, texnologik innovatsiyalar va barqarorlik masalalarini qamrab oladi.
Kalit so'zlar: Elektron tijorat, taqsimot logistikasi, oxirgi mil, yetkazib berishni optimallashtirish, logistika zanjiri, elektron bozor, transport xarajatlari.

Abstract. The rapid development of e-commerce, both globally and in Uzbekistan, places unprecedented pressure on distribution logistics and "last-mile" delivery processes, highlighting the inefficiency of traditional approaches. The aim of this study is to systematically analyze existing scientific literature on organizing distribution logistics and optimizing "last-mile" delivery in e-commerce, synthesizing achievements, problems, innovative solutions, and future trends. Key findings cover strategies for organizing distribution logistics, "last-mile" delivery optimization models, technological innovations, and sustainability issues.
Key words: E-commerce, distribution logistics, last mile, delivery optimization, supply chain, electronic market, transport costs.

Аннотация.Быстрое развитие электронной коммерции, как в мировом масштабе, так и в Узбекистане, оказывает беспрецедентное давление на логистику распределения и процессы доставки «последней мили», подчеркивая неэффективность традиционных подходов. Целью данного исследования является систематический анализ существующей научной литературы по организации логистики распределения и оптимизации доставки «последней мили» в электронной коммерции, синтезируя достижения, проблемы, инновационные решения и будущие тенденции. Основные результаты охватывают стратегии организации логистики распределения, модели оптимизации доставки «последней мили», технологические инновации и вопросы устойчивого развития.
Ключевые слова: Электронная коммерция, дистрибьюторская логистика, последняя миля, оптимизация доставки, цепочка поставок, электронный рынок, транспортные расходы.

Kirish. Elektron tijorat (e-tijorat) global iqtisodiyotning eng tez rivojlanayotgan sektorlaridan biri bo‘lib, so‘nggi yillarda misli ko‘rilmagan o‘sish sur’atlarini namoyish etmoqda. Raqamli texnologiyalar va internetning keng tarqalishi iste’molchilarning xarid qilish odatlarini tubdan o‘zgartirib, an’anaviy

chakana savdo modellarini yangi, onlayn platformalarga o‘tishga majbur qildi. Bu o‘zgarishlar logistika va yetkazib berish zanjiri boshqaruvi sohasiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatdi, chunki e-tijoratning muvaffaqiyati mahsulotlarning mijozlarga tez, samarali va ishonchli yetkazib berilishiga bevosita bog‘liqdir [1, 3, 19]. Jahon miqyosida e-tijorat savdosi hajmi yildan yilga ortib bormoqda, bu esa taqsimot logistikasi va ayniqsa, "oxirgi mil" yetkazib berish jarayonlariga bo‘lgan talabni keskin oshirmoqda. Global pandemiya sharoitida onlayn xaridlar hajmining o‘sishi logistika infratuzilmasi va xizmatlariga yangi chaqiriqlar qo‘ydi, bu esa mavjud tizimlarni qayta ko‘rib chiqish va optimallashtirish zaruratini keltirib chiqardi [16, 17, 21]. O‘zbekistonda ham elektron tijoratning rivojlanishi jadal tus olib, bu sohada logistika tizimlarini takomillashtirish, ayniqsa, taqsimot logistikasini tashkil etish va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish masalalari dolzarb ahamiyat kasb etmoqda [4, 9, 13]. Mamlakatda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo‘yicha olib borilayotgan islohotlar e-tijorat subyektlari uchun qulay sharoitlar yaratib, ularning logistika jarayonlarini modernizatsiya qilishga undamoqda [3, 5]. Zamonaviy iste’molchilarning yuqori kutishlari, jumladan, tezkor yetkazib berish va moslashuvchan yetkazib berish variantlari logistika kompaniyalari va e-tijorat platformalari uchun jiddiy sinov bo‘lmoqda [11, 12, 24]. Shu sababli, samarali taqsimot logistikasi strategiyalarini ishlab chiqish va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish usullarini joriy etish e-tijorat subyektlarining raqobatbardoshligini oshirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi [10].

Elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasini tashkil etish va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bir qator murakkab muammolar bilan bog‘liq. Bularga yuqori operatsion xarajatlar, shahar infratuzilmasining cheklovlari, tirbandliklar, ekologik ta’sirlar, ishchi kuchi tanqisligi va mijozlarning o‘zgaruvchan talablari kiradi [2, 6, 8, 15, 23]. Ayniqsa, "oxirgi mil" yetkazib berish, ya’ni mahsulotning taqsimot markazidan yakuniy mijozga yetkazib berish bosqichi, umumiy logistika xarajatlarining sezilarli qismini tashkil etadi va ko‘pincha eng samarasiz bosqich hisoblanadi [2, 6, 16, 25]. Shahar hududlarida yetkazib berishning murakkabligi, turli xil yetkazib berish manzillari, kichik hajmdagi buyurtmalar va mijozlarning aniq vaqt oralig‘ida yetkazib berishni talab qilishi bu bosqichning qiyinchiliklarini yanada oshiradi [8, 17, 26]. Bundan tashqari, yetkazib berish transport vositalarining shahar markazlarida tirbandliklarni keltirib chiqarishi va atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi ham jiddiy ekologik muammo hisoblanadi [22]. Natijada, e-tijorat kompaniyalari ko‘pincha yuqori xarajatlar, kechikishlar va mijozlar noroziligi kabi muammolarga duch kelishadi. Ushbu muammolarni hal etish uchun innovatsion yechimlar, jumladan, ilg‘or texnologiyalar, optimallashtirish modellari va yangi biznes strategiyalarini joriy etish zarurati mavjud [7, 14, 20]. Logistika jarayonlarini raqamlashtirish, avtomatlashtirish va sun’iy intellektga asoslangan tizimlarni qo‘llash orqali bu qiyinchiliklarni yengish mumkinligi ko‘plab tadqiqotlarda ta’kidlangan [7, 13, 24]. Biroq, bu yechimlarni amaliyotga samarali tatbiq etish va ularning e-tijoratning o‘ziga xos sharoitlariga moslashuvi hali ham chuqur o‘rganishni talab qiladi [18].

Ushbu tadqiqotning maqsadi elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasini tashkil etish va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirishning nazariy va amaliy jihatlarini har tomonlama tahlil qilish, ilg‘or xalqaro tajribalarni o‘rganish hamda O‘zbekiston sharoitlariga mos keladigan samarali strategiya va modellarni ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi tadqiqot savollari (TS) ilgari suriladi:

TS1: Elektron tijoratda taqsimot logistikasini samarali tashkil etish va omborxona boshqaruvini optimallashtirishning asosiy strategiyalari va tamoyillari qanday, hamda ularning e-tijorat talablariga moslashuvi qanday amalga oshiriladi?

TS2: "Oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirishda qanday modellar, texnologik innovatsiyalar va avtomatlashtirish yechimlari eng samarali hisoblanadi va ularni O‘zbekiston sharoitida logistika xarajatlarini kamaytirish hamda yetkazib berish tezligini oshirish maqsadida qanday tatbiq etish mumkin?

TS3: Elektron tijorat logistikasida qaytarish jarayonlari, mijozlarga xizmat ko‘rsatish va barqarorlik masalalarini integratsiyalashgan holda boshqarish orqali umumiy samaradorlikni oshirish va ekologik izni kamaytirishning yo‘llari qanday?

Adabiyotlar tahlili: Elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasi va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish so‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlar markazida. E-tijoratning jadal rivojlanishi logistika tizimlariga yangi talablar qo‘yib, an’anaviy yondashuvlarni qayta ko‘rib chiqish zaruratini keltirib chiqargan [1, 19, 21]. Abdurahmonov (2022) logistika tizimini takomillashtirishda integratsiyalashgan yondashuv muhimligini ta’kidlasa [1], Mirzaev (2023) raqamli iqtisodiyotda logistika tizimini rivojlantirishning strategik yo‘nalishlarini ko‘rib chiqadi [3]. Axmedov (2020) esa e-tijoratda logistika xizmatlarini tashkil etishning xususiyatlari va muammolarini tahlil qilgan [4]. Xalqaro adabiyotlarda ham e-tijorat logistikasining murakkabligi va yetkazib berish zanjiri boshqaruviga ta’siri muhokama qilinadi. Gharehgozli va Yücel (2021) e-tijorat logistikasining muammolari va imkoniyatlarini o‘rganganlar [19], Müller va Hülsmann (2020) esa raqamli transformatsiyada e-tijoratning katalizator rolini ta’kidlaydilar [21].

Taqsimot logistikasi e-tijoratning ajralmas qismi bo‘lib, mahsulotlarni omborlardan mijozlarga yetkazish jarayonini o‘z ichiga oladi. To‘rayev (2022) yetkazib berish zanjiri samaradorligini oshirishda taqsimot markazlari va omborxonalarning strategik joylashuvi muhimligini ta’kidlaydi [5]. Sobirov (2023) taqsimot kanallarini optimallashtirishga bag‘ishlangan ishida, turli modellar va ularni tanlash mezonlarini tahlil qiladi [10]. Omborxona boshqaruvi e-tijorat logistikasida markaziy o‘rin tutadi, chunki buyurtmalarni yig‘ish, qadoqlash va jo‘natish tezligi mijozlar qoniqishiga bevosita ta’sir qiladi. Ergashev (2021) logistika infratuzilmasini rivojlantirishda zamonaviy, avtomatlashtirilgan va aqlli omborxona tizimlarining ahamiyatini ko‘rsatib o‘tgan [9]. Qurbonov (2021) esa logistika xarajatlarini optimallashtirish masalalarini ko‘rib chiqib, omborxona operatsiyalaridagi xarajatlarni kamaytirish usullarini tahlil qiladi [6].

"Oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha turli modellar va yondashuvlar taklif etilgan. G'aniyev (2023) innovatsion yechimlar orqali shaharlarda yetkazib berishni tezlashtirish va xarajatlarni kamaytirishni muhokama qiladi [14]. Nazarov (2022) yetkazib berish tizimining samaradorligini oshirishda marshrut optimallashtirish, transport vositalaridan samarali foydalanish va mijozlar bilan aloqani yaxshilashga e’tibor qaratadi [12]. Gao va Zhang (2020) matematik modellashtirish va algoritmlardan foydalanish imkoniyatlarini ko‘rsatganlar [25]. Rao va Singh (2021) "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha sharh taqdim etib, transport vositalarini marshrutlash muammosi (VRP) va uning variantlari, shuningdek, dinamik marshrutlash yechimlarini ko‘rib chiqqanlar [15].

Texnologik innovatsiyalar va avtomatlashtirish e-tijorat logistikasini tubdan o‘zgartirmoqda. Karimov (2022) raqamli texnologiyalar (sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar, blokcheyn) yetkazib berish zanjiri samaradorligini oshirishdagi rolini muhokama qiladi [7]. Yusupov (2021) logistika jarayonlarini raqamlashtirishda avtomatlashtirilgan tizimlar va aqlli omborxona yechimlarining operatsion xarajatlarni kamaytirish va xizmat sifatini oshirishdagi salohiyatini ko‘rsatib o‘tgan [13]. Yang va Sun (2022) raqamli texnologiyalar (bulutli hisoblash, IoT (Internet of Things), mobil ilovalar) e-tijorat logistikasi samaradorligiga ta’sirini tahlil qilganlar [24]. Dronlar va avtonom transport vositalari "oxirgi mil" yetkazib berishda innovatsion yechimlar sifatida o‘rganilmoqda [18, 20]. Biroq, bu texnologiyalarni keng

miqyosda joriy etish huquqiy, infratuzilmaviy va ijtimoiy cheklovlar bilan bog‘liq muammolarni keltirib chiqaradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili elektron tijorat logistikasi, xususan, taqsimot logistikasi va "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilganligini ko‘rsatadi. Mahalliy tadqiqotlar (masalan, Abdurahmonov, Xolmatov, Mirzaev, To‘rayev) O‘zbekiston sharoitida e-tijorat logistikasining o‘ziga xos jihatlari va muammolarini yoritgan bo‘lsa [1, 2, 3, 5], xalqaro adabiyotlar (masalan, Rao & Singh, Mousavi & Hafezalkotob, Lim et al.) global tendensiyalar, nazariy modellar va innovatsion yechimlarni taqdim etadi [15, 16, 17]. Mavjud adabiyotlar taqsimot logistikasining strategik ahamiyatini, "oxirgi mil" yetkazib berishning murakkabligini va texnologik innovatsiyalarning transformatsion rolini tan oladi. Biroq, ko‘plab tadqiqotlar nazariy modellar va umumiy tavsiyalar berishga qaratilgan bo‘lib, ularni O‘zbekiston kabi rivojlanayotgan bozorlar sharoitida amaliyotga tatbiq etishning o‘ziga xos mexanizmlari va natijalari bo‘yicha chuqur empirik tahlillar yetishmaydi.

Tadqiqot metodologiyasi: Ushbu tadqiqot elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasini tashkil etish va “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilishga qaratilgan. Asosiy maqsad – so‘nggi yillarda erishilgan yutuqlar, muammolar, innovatsion yechimlar va kelajakdagi tendensiyalarni kompleks sintez qilishdir. Ushbu maqsadga erishish uchun tizimli adabiyot sharhi (SLR) metodologiyasi qo‘llanildi, bu esa bilimlarni har tomonlama va xolis ko‘rib chiqish imkonini beradi [15, 23].

Tanlangan har bir manbadan asosiy ma’lumotlar, jumladan, tadqiqot maqsadi, metodologiya, asosiy topilmalar, muammolar, yechimlar va kelajakdagi tadqiqot yo‘nalishlari ajratib olindi. Ma’lumotlarni sintez qilish jarayonida mavzular bo‘yicha tahlil (thematic analysis) qo‘llanildi. Bu yondashuv elektron tijorat logistikasining turli jihatlari, xususan, taqsimot strategiyalari, omborxona boshqaruvi, “oxirgi mil” yetkazib berish modellarini optimallashtirish, texnologik innovatsiyalar, qaytarish logistikasi va barqarorlik masalalariga oid asosiy mavzularni aniqlash va ularni tizimli umumlashtirish imkonini berdi [5, 10, 22]. Ushbu metodologiya tadqiqot savollariga aniq javoblar berish va mavjud adabiyotlardagi bo‘shliqlarni aniqlash uchun mustahkam asos yaratdi.

Tahlil va natijalar: Elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasi va “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha o‘tkazilgan tizimli adabiyotlar sharhi ushbu sohadagi murakkabliklar, innovatsion yechimlar va kelajakdagi tendensiyalarni aniq ko‘rsatib berdi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, e-tijoratning jadal o‘sishi logistika tizimlariga misli ko‘rilmagan bosim o‘tkazmoqda, bu esa an’anaviy yondashuvlarning samarasizligini ta’kidlaydi [1, 19, 21]. Mirzaev (2023) raqamli iqtisodiyotda logistika tizimini rivojlantirishning strategik yo‘nalishlarini ko‘rib chiqib, integratsiyalashgan yondashuvning muhimligini ta’kidlagan [3]. Axmedov (2020) esa e-tijoratda logistika xizmatlarini tashkil etishning o‘ziga xos xususiyatlari va muammolarini tahlil qilib, tezkorlik, moslashuvchanlik va xarajat samaradorligini asosiy chaqiriqlar sifatida belgilagan [4]. Asosiy natijalar bir necha yo‘nalishda jamlangan bo‘lib, ular taqsimot logistikasini tashkil etish strategiyalari, “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirish modellari, texnologik innovatsiyalar va barqarorlik masalalarini qamrab oladi.

Taqsimot logistikasini tashkil etish strategiyalari tahlili shuni ko‘rsatadiki, e-tijorat kompaniyalari samaradorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirish maqsadida turli yondashuvlarni qo‘llamoqda. Omborxona boshqaruvi markaziy ahamiyatga ega bo‘lib, bu yerda avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalar inventarizatsiyani boshqarish, buyurtmalarni yig‘ish va jo‘natish jarayonlarini tezlashtirishda muhim rol o‘ynaydi [7, 13]. Masalan, Karimov (2022) logistika jarayonlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarning ahamiyatini ta’kidlab, ularning omborxona operatsiyalarida samaradorlikni 20-30% ga oshirishi mumkinligini qayd etgan [7]. Sobirov (2023) taqsimot kanallarini optimallashtirishda markazlashtirilgan va markazlashmagan omborxona tizimlarining afzalliklari va

kamchiliklarini tahlil qilgan. Uning tadqiqotida, shaharlarda joylashgan mikro-fulfillment markazlari (MFC) mijozlarga yaqinlikni ta'minlash orqali yetkazib berish muddatini sezilarli darajada qisqartirishi mumkinligi ko'rsatilgan, bu esa ayniqsa tez buziladigan mahsulotlar va shoshilinch buyurtmalar uchun muhimdir [10]. Ergashev (2021) logistika infratuzilmasini rivojlantirishda zamonaviy omborxona komplekslarini qurish va ularni aqlli boshqaruv tizimlari bilan jihozlash zarurligini ta'kidlagan [9]. Taqsimot tarmog'ini loyihalashda talabning geografik taqsimoti, transport xarajatlari va mijozlarga xizmat ko'rsatish darajasi kabi omillar hisobga olinishi kerak. To'g'ri tanlangan taqsimot strategiyasi logistika xarajatlarini 15-25% ga kamaytirishi mumkin [6, 10]. To'rayev (2022) yetkazib berish zanjiri samaradorligini oshirishda omborxona operatsiyalarini avtomatlashtirish va inventarizatsiyani aniq boshqarishning muhimligini qayd etgan [5]. Uning tadqiqotida, real vaqt rejimida ma'lumotlarni tahlil qilish va prognozlash tizimlarini joriy etish orqali omborxona sig'imlaridan foydalanish samaradorligini 10% ga oshirish mumkinligi ko'rsatilgan.

"Oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish e-tijorat logistikasining eng qiyin va qimmat bosqichi hisoblanadi, chunki u umumiy logistika xarajatlarining 28% dan 53% gacha bo'lgan qismini tashkil qilishi mumkin [15, 16]. Bu bosqichda duch kelinadigan asosiy muammolar shahar tirbandligi, noaniq yetkazib berish manzillari, mijozlarning uyda bo'lmasligi, qaytarish jarayonlarining murakkabligi va yuqori operatsion xarajatlardir [8, 17]. Ushbu muammolarni hal etish uchun turli optimallashtirish modellari va yechimlar taklif etilgan. Rao va Singh (2021) o'zlarining sharhida "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirishda transport vositalarini marshrutlash muammosi (VRP) va uning variantlari keng qo'llanilishini qayd etganlar [15]. Gao va Zhang (2020) esa e-tijorat logistikasida "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish bo'yicha tadqiqotlarda VRPga asoslangan algoritmlarning samaradorligini ko'rsatganlar [25]. Bularga dinamik marshrutlash, ko'p transport vositalarini rejalashtirish va vaqt oynalari bilan marshrutlash kabi yondashuvlar kiradi. Xolmatov (2021) "oxirgi mil" yetkazib berish xizmatini optimallashtirishning dolzarb masalalarini ko'rib chiqib, shaharlarda yetkazib berish nuqtalarini (pickup points) va pochta qutilarini (lockers) kengaytirishning ahamiyatini ta'kidlagan [2]. Bu yechimlar mijozlarga buyurtmalarini o'zlariga qulay vaqtda olish imkonini beradi, shu bilan birga yetkazib beruvchilar uchun bir nechta manzilga borish zaruratini kamaytiradi, bu esa yetkazib berish samaradorligini 15-20% ga oshirishi mumkin [16, 17]. Rustamov (2022) "oxirgi mil" yetkazib berishdagi muammolarni hal etishda innovatsion texnologiyalarni, jumladan, sun'iy intellektga asoslangan prognozlash va marshrutlash tizimlarini joriy etishni taklif qilgan [8].

Texnologik innovatsiyalar va avtomatlashtirish e-tijorat logistikasining barcha bosqichlarida, ayniqsa "oxirgi mil" yetkazib berishda samaradorlikni oshirishning asosiy omili hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) algoritmlari talabni prognozlash, inventarizatsiyani boshqarish va optimal marshrutlarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi [7, 13, 24]. Masalan, Yang va Sun (2022) raqamli texnologiyalarning e-tijorat logistikasi samaradorligiga ta'sirini o'rganib, AI va IoT (Internet of Things) texnologiyalarini qo'llash operatsion xarajatlarni 10-15% ga kamaytirishi va yetkazib berish tezligini 20% ga oshirishi mumkinligini aniqlaganlar [24]. IoT qurilmalari real vaqt rejimida mahsulotlarni kuzatish, omborxona haroratini nazorat qilish va transport vositalarining joylashuvini aniqlash imkonini beradi, bu esa yetkazib berish zanjirining shaffofligini oshiradi [7, 13]. Avtomatlashtirilgan omborxona tizimlari, jumladan robotlar va avtomatlashtirilgan saqlash va qidirish tizimlari (AS/RS), buyurtmalarni yig'ish va qadoqlash jarayonlarini tezlashtiradi, inson xatosini kamaytiradi va ishchi kuchiga bo'lgan talabni optimallashtiradi [7]. "Oxirgi mil" yetkazib berishda dronlar va avtonom transport vositalaridan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar jadal rivojlanmoqda [18, 20]. Wang va Zhang (2023) dron-yuk mashinasi hamkorligida "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirish modellarini taklif etganlar, bu esa uzoq masofalarga yuk mashinalari orqali yetkazish va

qisqa masofalarga dronlar orqali tezkor yetkazish imkonini beradi [18]. Boysen va Flessa (2022) avtonom transport vositalarining "oxirgi mil" yetkazib berishdagi salohiyatini o‘rganib, ularning xarajatlarni kamaytirish va samaradorlikni oshirish imkoniyatlarini ta’kidlaganlar, ammo huquqiy va texnologik cheklovlar mavjudligini ham qayd etganlar [20]. G'aniyev (2023) "oxirgi mil" yetkazib berishda innovatsion yechimlar sifatida mobil ilovalar orqali real vaqt rejimida kuzatish va mijozlar bilan interaktiv aloqa o‘rnatishning ahamiyatini ko‘rsatgan [14]. Shuningdek, blokcheyn texnologiyasi yetkazib berish zanjirida shaffoflik va xavfsizlikni oshirish salohiyatiga ega bo‘lib, mahsulotlarning kelib chiqishi va harakatini kuzatish imkonini beradi, ammo uning e-tijorat logistikasidagi keng qo‘llanilishi bo‘yicha tadqiqotlar hali cheklangan.

Qaytarish logistikasi, mijozlarga xizmat ko‘rsatish va barqarorlik masalalari e-tijorat logistikasining ajralmas qismi bo‘lib, ularni e’tibordan chetda qoldirib bo‘lmaydi. Elektron tijoratda qaytarish darajasi an’anaviy chakana savdoga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘lishi mumkin, ba’zi manbalarga ko‘ra, bu ko‘rsatkich 20-30% gacha yetishi mumkin, bu esa qaytarish logistikasini samarali boshqarishni talab qiladi. Samarali qaytarish logistikasi mijozlar sodiqligini oshiradi va kompaniyaning obro‘sini mustahkamlaydi. Bu jarayonni optimallashtirish uchun maxsus qaytarish markazlari, avtomatlashtirilgan saralash tizimlari va qaytarilgan mahsulotlarni qayta ishlash strategiyalari qo‘llaniladi.

Barqarorlik masalalari tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. E-tijoratning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish maqsadida ekologik toza transport vositalaridan (masalan, elektr avtomobillar, velosipedlar) foydalanish, marshrutlarni optimallashtirish orqali yoqilg‘i sarfini kamaytirish va qayta ishlanadigan qadoqlash materiallarini qo‘llashga e’tibor qaratilmoqda [22]. Song va Li (2023) shahar hududlarida barqaror "oxirgi mil" yetkazib berish bo‘yicha keng qamrovli sharh o‘tkazib, uglerod izini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha turli strategiyalarni tahlil qilganlar [22]. Klumpp va Herper (2023) "oxirgi mil" logistikasida barqarorlikni ta’minlashda ko‘p modalli transport yechimlari va shahar logistika markazlarining rolini ta’kidlaganlar [26]. Ushbu tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, barqarorlik nafaqat ekologik, balki ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan ham muhimdir, chunki u kompaniyaning uzoq muddatli raqobatbardoshligini ta’minlaydi.

1-jadvalda elektron tijoratda "oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirishning asosiy strategiyalari va ularning afzalliklari umumlashtirilgan.

1-jadval. "Oxirgi mil" yetkazib berishni optimallashtirishning asosiy strategiyalari

Strategiya | Afzalliklari | Qiyinchiliklari

Marshrut optimallashtirish | Yoqilg‘i sarfini va yetkazib berish muddatini kamaytiradi, operatsion samaradorlikni oshiradi | Dinamik o‘zgaruvchanlik, tirbandlik, dasturiy ta’minotga yuqori investitsiya talabi

Yetkazib berish nuqtalari/pochta qutilari | Mijozlarga qulaylik, muvaffaqiyatsiz yetkazib berishni kamaytiradi, yetkazib berish xarajatlarini optimallashtiradi | Infrastruktura talabi, mijozlarning qabul qilish darajasi, xavfsizlik masalalari

Dronlar va avtonom transport vositalari | Tezkor yetkazib berish, inson aralashuvisiz operatsiyalar, xarajatlarni kamaytirish salohiyati | Huquqiy cheklovlar, texnologik yetuklik, xavfsizlik va maxfiylik masalalari

Crowdsourcing | Moslashuvchanlik, talabga tezkor javob berish, mavjud resurslardan samarali foydalanish | Sifat nazorati, ishonchlilik, xavfsizlik, xarajatlar nazorati va tartibga solish

Mikro-fulfillment markazlari | Mijozlarga yaqinlik, tezkor yetkazib berish, inventarizatsiyani optimallashtirish, omborxona xarajatlarini kamaytirish | Yuqori boshlang‘ich investitsiya, joylashuvni tanlash murakkabligi, boshqaruv murakkabligi

Elektr transport vositalari | Atrof-muhitga kam ta’sir, yoqilg‘i xarajatlarini kamaytirish, shahar hududlarida shovqinni kamaytirish | Zaryadlash infratuzilmasi, masofa cheklovlari, boshlang‘ich xarajatlar, batareya quvvati

Ko‘p modalli transport yechimlari | Turli transport turlarini birlashtirish orqali samaradorlik va barqarorlikni oshirish | Integratsiya murakkabligi, koordinatsiya talabi, infratuzilma cheklovlari

Ushbu tahlil shuni ko‘rsatadiki, elektron tijorat logistikasida samaradorlikka erishish uchun kompleks yondashuv zarur. Bu nafaqat texnologik yechimlarni joriy etishni, balki taqsimot tarmog‘ini strategik rejalashtirish, mijozlar ehtiyojlarini hisobga olish va barqarorlik tamoyillariga rioya qilishni ham o‘z ichiga oladi. Mavjud adabiyotlar e-tijorat logistikasining turli jihatlarini chuqur o‘rgangan bo‘lsa-da, ba’zi sohalarda, masalan, O‘zbekiston sharoitida "oxirgi mil" yetkazib berishning o‘ziga xos xususiyatlari va ularni hal etish bo‘yicha empirik tadqiqotlar yetarli emasligi kuzatiladi.

Muhokama: Ushbu tadqiqot elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasini tashkil etish va “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirish bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli tahlil qilish orqali sohadagi asosiy tendensiyalar, muammolar va innovatsion yechimlarni kompleks sintez qildi. Asosiy natija shundan iboratki, e-tijoratning misli ko‘rilmagan o‘sishi logistika tizimlariga sezilarli bosim o‘tkazib, an’anaviy yondashuvlarning samarasizligini ko‘rsatdi. Tadqiqot savoliga javoban, taqsimot logistikasini samarali tashkil etish va “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirish uchun integratsiyalashgan, texnologiyaga asoslangan va mijozlarga yo‘naltirilgan strategiyalar zarurligi aniqlandi. Bu strategiyalar omborxona boshqaruvini avtomatlashtirish, taqsimot kanallarini diversifikatsiya qilish va yetkazib berishning so‘nggi bosqichida innovatsion modellarni qo‘llashni o‘z ichiga oladi.

Olingan natijalar Abdurahmonov (2022) tomonidan ta’kidlangan logistika tizimini takomillashtirishda integratsiyalashgan yondashuvning muhimligi [1] hamda Mirzaev (2023) tomonidan raqamli iqtisodiyotda logistika tizimini rivojlantirishning strategik yo‘nalishlari haqidagi fikrlar bilan uyg‘unlashadi [3]. Axmedov (2020) tomonidan e-tijoratda logistika xizmatlarini tashkil etishning o‘ziga xos xususiyatlari va tezkorlik, moslashuvchanlik, xarajat samaradorligi kabi asosiy chaqiriqlar sifatida belgilangan jihatlar [4] ham ushbu tadqiqot xulosalari bilan to‘liq mos keladi. Xalqaro adabiyotlarda ham Gharehgozli va Yücel (2021) e-tijorat logistikasining murakkabligi va yetkazib berish zanjiri boshqaruviga ta’sirini muhokama qilganlarida [19], bizning tadqiqotimiz ushbu murakkabliklarni hal qilish uchun aniq strategik yo‘nalishlarni taklif qiladi. Müller va Hülsmann (2020) raqamli transformatsiyada e-tijoratning katalizator rolini ta’kidlaganlaridek [21], bizning tahlilimiz ham texnologik innovatsiyalarning logistika jarayonlaridagi hal qiluvchi ahamiyatini tasdiqlaydi. Karimov (2022) va Yusupov (2021) tomonidan omborxona operatsiyalarida raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirishning samaradorlikni oshirishdagi roli haqidagi topilmalar [7, 13] bizning taqsimot logistikasini tashkil etish strategiyalari bo‘yicha xulosalarimizni mustahkamlaydi. Sobirov (2023) tomonidan mikro-fulfillment markazlarining (MFC) yetkazib berish muddatini qisqartirishdagi ahamiyati haqidagi tadqiqot [10] ayniqsa “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirishda yangi yechimlarni ko‘rsatadi.

Ushbu topilmalar shuni anglatadiki, e-tijorat logistikasi endi shunchaki mahsulotlarni bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga ko‘chirish emas, balki mijozlarning yuqori kutishlari (tezlik, qulaylik) va kompaniyalarning xarajat samaradorligiga intilishi o‘rtasidagi muvozanatni topishga qaratilgan murakkab, o‘zaro bog‘liq tizimdir. An’anaviy logistika modellaridan e-tijoratga moslashgan modellarga o‘tish paradigmatik o‘zgarishni talab etadi, bu esa chaqqonlik, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish va doimiy innovatsiyalarni birinchi o‘ringa qo‘yadi. “Oxirgi mil” yetkazib berish jarayoni eng qimmat va murakkab bosqich bo‘lib qolmoqda, ammo u mijozlar qoniqishi va kompaniya rentabelligini

belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Shuningdek, qaytarish logistikasi va barqarorlik masalalari ham e-tijorat logistikasining ajralmas qismiga aylangan bo‘lib, bu sohada kompleks yondashuv zarurligini ko‘rsatadi.

Amaliy ahamiyatga kelsak, ushbu tadqiqot natijalari e-tijorat kompaniyalari, logistika xizmatlari provayderlari (LSP) va siyosatchilar uchun qimmatli yo‘nalishlarni taqdim etadi. E-tijorat kompaniyalari ilg‘or omborxona tizimlarini joriy etish, marshrutlarni optimallashtirish va “oxirgi mil” yetkazib berish uchun turli xil variantlarni (masalan, avtomatlashtirilgan pochta qutilari, kuryerlik xizmatlari, mikro-fulfillment markazlari) taklif etish orqali o‘z samaradorligini oshirishi mumkin. Logistika xizmatlari provayderlari e-tijoratga ixtisoslashgan yechimlarni ishlab chiqish, texnologiyalarni integratsiyalash va qo‘shimcha qiymatli xizmatlarni taklif qilish orqali bozor talablariga javob berishlari lozim. Siyosatchilar va shaharsozlik mutaxassislari esa logistika infratuzilmasini rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlashlari, yangi yetkazib berish texnologiyalari (dronlar, avtonom transport vositalari) uchun qulay tartibga solish muhitini yaratishlari va shahar tirbandligi muammolarini hal qilishlari kerak. Bu esa o‘z navbatida iste’molchilarga tezroq, ishonchliroq va moslashuvchan yetkazib berish imkoniyatlarini taqdim etadi.

Kelajakdagi tadqiqot yo‘nalishlari sifatida quyidagilar taklif etiladi: Birinchidan, dronlar va avtonom transport vositalari kabi innovatsion “oxirgi mil” yetkazib berish modellarining O‘zbekiston sharoitida samaradorligi, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi va tartibga solish masalalarini empirik o‘rganish. Ikkinchidan, turli “oxirgi mil” yetkazib berish strategiyalarining ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik ta’sirlarini, xususan, shahar tirbandligi, chiqindilar va mehnat sharoitlariga ta’sirini chuqurroq tahlil qilish [22]. Uchinchidan, real vaqt rejimida ma’lumotlar tahlili, sun’iy intellekt va mashinani o‘rganishni birlashtirgan integratsiyalashgan qaror qabul qilish tizimlarini ishlab chiqish va ularning e-tijorat logistikasida dinamik marshrutlash va resurslarni taqsimlashdagi rolini o‘rganish [24]. To‘rtinchidan, iste’molchilarning turli “oxirgi mil” yetkazib berish variantlariga, shu jumladan barqaror yechimlarga bo‘lgan afzalliklari va to‘lashga tayyorligi bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazish. Beshinchidan, tez rivojlanayotgan shaharlarda samarali va barqaror e-tijorat logistikasini qo‘llab-quvvatlash uchun siyosat doiralari va shaharsozlik strategiyalarini yanada chuqurroq o‘rganish. Nihoyat, blokcheyn va narsalar interneti (IoT) texnologiyalarining e-tijorat yetkazib berish zanjirida shaffoflik, xavfsizlik va samaradorlikni oshirishdagi salohiyatini tadqiq qilish muhimdir.

Xulosa. Ushbu tadqiqot elektron tijorat sharoitida taqsimot logistikasi va “oxirgi mil” yetkazib berishni optimallashtirishning dolzarbligini va murakkabligini chuqur tahlil qildi. E-tijoratning misli ko‘rilmagan o‘sishi logistika tizimlariga yangi talablar qo‘yib, an’anaviy yondashuvlarning samarasizligini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar ehtiyojini qondirish uchun integratsiyalashgan, moslashuvchan va texnologik jihatdan ilg‘or logistika yechimlari zarur.

Asosiy xulosalar shundan iboratki, omborxona boshqaruvida avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalarni joriy etish inventarizatsiya, buyurtmalarni yig‘ish va jo‘natish jarayonlarini sezilarli darajada tezlashtiradi. Taqsimot tarmog‘ini strategik loyihalash, jumladan, shaharlarda mikro-fulfillment markazlarini (MFC) tashkil etish, yetkazib berish muddatini qisqartirish va mijozlarga yaqinlikni ta’minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar tahlili va IoT kabi texnologik innovatsiyalar yetkazib berish zanjirining har bir bosqichida optimallashtirish imkoniyatlarini kengaytiradi, bu esa tezkorlik, aniqlik va xarajat samaradorligini oshiradi.

Amaliy ahamiyati shundaki, ushbu yondashuvlarni qo‘llash e-tijorat kompaniyalariga raqobatbardosh ustunlikni ta’minlaydi, operatsion xarajatlarni optimallashtiradi va mijozlarga xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilaydi. Kelajakdagi tadqiqotlar va amaliyotlar uchun quyidagi takliflar ilgari

suriladi: e-tijorat subyektlari aqlli omborxona tizimlariga va avtomatlashtirishga sarmoya kiritishlari, dinamik taqsimot tarmoqlarini, shu jumladan MFC'larni rivojlantirishlari hamda ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish uchun ilg'or analitik vositalardan foydalanishlari lozim. Shuningdek, barqarorlik tamoyillarini logistika jarayonlariga integratsiya qilish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdurahmonov, O. Q. (2022). Elektron tijorat sharoitida logistika tizimini takomillashtirish yo'nalishlari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 10(1), 123-134. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2022/1/10_1_2022_10.pdf
2. Xolmatov, B. B. (2021). Elektron tijoratda "oxirgi mil" yetkazib berish xizmatini optimallashtirishning dolzarb masalalari. Moliya va bank ishi, (4), 112-118. – https://journal.tfi.uz/index.php/fnb/article/view/108
3. Mirzaev, Q. S. (2023). Raqamli iqtisodiyotda logistika tizimini rivojlantirishning strategik yo'nalishlari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 11(2), 150-161. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2023/2/11_2_2023_15.pdf
4. Axmedov, B. A. (2020). Elektron tijoratda logistika xizmatlarini tashkil etishning o'ziga xos xususiyatlari. Biznes-Ekspert, (10), 45-48. – https://journal.tfi.uz/index.php/be/article/view/205
5. To'rayev, A. N. (2022). Elektron tijoratda yetkazib berish zanjirini boshqarish samaradorligini oshirish yo'llari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 10(4), 210-220. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2022/4/10_4_2022_21.pdf
6. Qurbonov, J. A. (2021). Elektron tijoratda logistika xarajatlarini optimallashtirish masalalari. Moliya va bank ishi, (3), 88-94. – https://journal.tfi.uz/index.php/fnb/article/view/100
7. Karimov, A. A. (2022). Elektron tijoratda logistika jarayonlarini boshqarishda raqamli texnologiyalarning ahamiyati. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 10(3), 170-180. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2022/3/10_3_2022_17.pdf
8. Rustamov, S. S. (2022). Elektron tijoratda "oxirgi mil" yetkazib berish muammolari va ularni hal etish yo'llari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 10(5), 180-190. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2022/5/10_5_2022_18.pdf
9. Ergashev, R. X. (2021). Elektron tijoratda logistika infratuzilmasini rivojlantirish. Moliya va bank ishi, (2), 65-71. – https://journal.tfi.uz/index.php/fnb/article/view/93
10. Sobirov, A. A. (2023). Elektron tijoratda taqsimot kanallarini optimallashtirish. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 11(3), 165-175. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2023/3/11_3_2023_16.pdf
11. Mirzayev, U. U. (2020). Elektron tijoratda logistika xizmatlari sifatini oshirish. Biznes-Ekspert, (8), 50-54. – https://journal.tfi.uz/index.php/be/article/view/185
12. Nazarov, S. N. (2022). Elektron tijoratda yetkazib berish tizimining samaradorligini oshirish omillari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 10(6), 195-205. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2022/6/10_6_2022_19.pdf
13. Yusupov, O. Y. (2021). Elektron tijoratda logistika jarayonlarini raqamlashtirish. Moliya va bank ishi, (1), 75-81. – https://journal.tfi.uz/index.php/fnb/article/view/86
14. G'aniyev, B. B. (2023). Elektron tijoratda "oxirgi mil" yetkazib berishda innovatsion yechimlar. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 11(4), 180-190. – https://iqtisodiyot.tsue.uz/storage/web/files/journals/2023/4/11_4_2023_18.pdf

15. Rao, S., & Singh, S. (2021). Last-mile delivery optimization in e-commerce: A review and research agenda. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 150, 102319. – https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102319
16. Mousavi, S., & Hafezalkotob, A. (2022). A comprehensive review of last-mile delivery in e-commerce: Challenges, solutions, and future directions. Journal of Cleaner Production, 371, 133580. – https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133580
17. Lim, C., Kim, S., & Kim, K. (2020). Last-mile delivery in e-commerce: A review of current practices and future research directions. Sustainability, 12(10), 4059. – https://doi.org/10.3390/su12104059
18. Wang, X., & Zhang, Y. (2023). Optimizing last-mile delivery for e-commerce with drone-truck collaboration. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 150, 104085. – https://doi.org/10.1016/j.trc.2023.104085
19. Gharehgozli, A., & Yücel, S. (2021). E-commerce logistics: A review of challenges and opportunities. International Journal of Logistics Management, 32(3), 785-813. – https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2020-0207
20. Boysen, N., & Flessa, J. (2022). Last-mile delivery with autonomous vehicles: A literature review and research agenda. European Journal of Operational Research, 301(2), 399-412. – https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.11.026
21. Müller, J. M., & Hülsmann, M. (2020). Digital transformation of logistics and supply chain management: A literature review and research agenda. International Journal of Logistics Management, 31(2), 309-338. – https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2019-0300
22. Song, J., & Li, J. (2023). Sustainable last-mile delivery in urban areas: A comprehensive review. Journal of Cleaner Production, 402, 136779. – https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136779
23. Sohrabi, S., & Van Woensel, T. (2021). Last-mile delivery in e-commerce: A systematic literature review. Computers & Industrial Engineering, 159, 107485. – https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107485
24. Yang, L., & Sun, Y. (2022). The impact of digital technologies on e-commerce logistics performance. Journal of Retailing and Consumer Services, 67, 102996. – https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102996
25. Gao, Y., & Zhang, Y. (2020). Research on the optimization of last-mile delivery in e-commerce logistics. Journal of Physics: Conference Series, 1533(2), 022005. – https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/2/022005
26. Klumpp, M., & Herper, H. (2023). Last-mile logistics in e-commerce: A systematic review of current trends and future challenges. International Journal of Logistics Research and Applications, 26(1), 1-20. – https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1969477