



ELEKTRON TIJORAT TIZIMINI INTERVALLI MA'LUMOTLAR ASOSIDA IQTISODIY- MATEMATIK MODELLASHTIRISH MEXANIZMLARI

Ravshanova Muhayyo

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

ORCID: 0009-0002-2385-5485

muhayyo.ravshanova@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada elektron tijorat tizimini intervalli ma'lumotlar asosida iqtisodiy-matematik modellashtirishning nazariy va amaliy jihatlari tadqiq etilgan. Tadqiqotda elektron tijorat ko'rsatkichlarini baholashda intervalli ma'lumotlardan foydalanishning afzalliklari, noaniqlik sharoitida iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish imkoniyatlari hamda raqamli iqtisodiyotda elektron tijorat samaradorligini prognozlash mexanizmlari tahlil qilingan. Shuningdek, elektron tijoratni rivojlantirish bo'yicha O'zbekiston Respublikasida qabul qilingan farmon va qarorlarning iqtisodiy ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, intervalli modellashtirish usullari elektron tijorat tizimida risklarni kamaytirish, prognozlarning aniqligini oshirish va boshqaruv qarorlarini optimallashtirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: elektron tijorat, intervalli ma'lumotlar, iqtisodiy-matematik modellashtirish, raqamli iqtisodiyot, ekonometrik tahlil, prognozlash, innovatsion rivojlanish, matematik model.

МЕХАНИЗМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИ-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ НА ОСНОВЕ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Равшанова Мухайё

Университет экономики и педагогики

Аннотация. В данной статье исследованы теоретические и практические аспекты экономико-математического моделирования системы электронной торговли на основе интервальных данных. В исследовании проанализированы преимущества использования интервальных данных при оценке показателей электронной торговли, возможности моделирования экономических процессов в условиях неопределенности, а также механизмы прогнозирования эффективности электронной торговли в цифровой экономике. Кроме того, освещена экономическая значимость указов и постановлений, принятых в Республике Узбекистан в целях развития электронной торговли. Согласно результатам исследования, методы интервального моделирования обоснованно могут служить для снижения рисков в системе электронной торговли, повышения точности прогнозов и оптимизации управленческих решений.

Ключевые слова: электронная коммерция, интервальные данные, экономико-математическое моделирование, цифровая экономика, эконометрический анализ, прогнозирование, инновационное развитие, математическая модель.

MECHANISMS FOR ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF ELECTRONIC COMMERCE SYSTEMS BASED ON INTERVAL DATA

Ravshanova Muhayyo

University of Economics and Pedagogy

Abstract. *This article explores the theoretical and practical aspects of economic-mathematical modeling of the electronic commerce system based on interval data. The study analyzes the advantages of using interval data in evaluating e-commerce indicators, the possibilities of modeling economic processes under uncertainty, and mechanisms for forecasting the efficiency of electronic commerce in the digital economy. In addition, the economic significance of decrees and resolutions adopted in the Republic of Uzbekistan for the development of electronic commerce is highlighted. According to the research results, it is substantiated that interval modeling methods can serve to reduce risks in the electronic commerce system, increase the accuracy of forecasts, and optimize management decisions.*

Keywords: *electronic commerce, interval data, economic-mathematical modeling, digital economy, econometric analysis, forecasting, innovative development, mathematical model.*

Kirish.

Jahon iqtisodiyotining raqamli transformatsiyasi sharoitida elektron tijorat tizimi iqtisodiy rivojlanishning muhim drayverlaridan biriga aylanmoqda. Internet texnologiyalarining rivojlanishi, elektron to'lov tizimlarining takomillashuvi hamda logistika infratuzilmasining kengayishi elektron tijoratning global miqyosda jadal rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Shu bilan birga, elektron tijorat tizimida yuzaga keladigan iqtisodiy jarayonlarning murakkabligi va ko'p omilliligi ularni iqtisodiy-matematik modellashtirish zaruratini kuchaytirmoqda.

Bugungi kunda O'zbekistonda ham raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va elektron tijoratni qo'llab-quvvatlash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-apreldagi PF-5986-sonli "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni mamlakatda raqamli iqtisodiyot infratuzilmasini shakllantirishga xizmat qildi. Mazkur farmonda elektron tijorat platformalarini rivojlantirish, elektron to'lovlar tizimini kengaytirish va raqamli xizmatlar ulushini oshirish asosiy vazifalar sifatida belgilangan.

Shuningdek, Prezidentning 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"da raqamli iqtisodiyot hajmini kamida 2,5 barobarga oshirish vazifasi qo'yilgan bo'lib, bunda elektron tijoratning ulushini kengaytirish muhim omil sifatida e'tirof etilgan.

Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining elektron tijorat faoliyatini rivojlantirishga qaratilgan qator qarorlari elektron savdo subyektlari faoliyatini qo'llab-quvvatlash, logistika tizimini rivojlantirish va elektron xizmatlar sifatini oshirishga qaratilgan.

Elektron tijorat tizimida iqtisodiy ko'rsatkichlarning noaniqligi, ma'lumotlarning o'zgaruvchanligi hamda bozor kon'yunkturasining tez almashishi klassik ekonometrik modellar samaradorligini cheklab qo'ymoqda. Shu sababli intervalli ma'lumotlar asosida iqtisodiy-matematik modellashtirish usullaridan foydalanish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi. Intervalli modellar ma'lumotlarning minimal va maksimal chegaralarini hisobga olgan holda iqtisodiy jarayonlarni yanada aniqroq tavsiflash imkonini beradi.

Mazkur maqolaning maqsadi elektron tijorat tizimini intervalli ma'lumotlar asosida iqtisodiy-matematik modellashtirishning nazariy asoslarini tadqiq etish hamda amaliy mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi.

Elektron tijorat tizimlarini modellashtirish bo'yicha xorijiy olimlar tomonidan keng qamrovli ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, Philip Kotler elektron tijoratni zamonaviy marketing tizimining ajralmas qismi sifatida tadqiq etib, raqamli bozorlarda iste'molchilar xulq-atvorini modellashtirish mexanizmlarini ishlab chiqqan. Uning ilmiy qarashlariga ko'ra, elektron tijorat samaradorligi raqamli infratuzilma va iste'molchilar ishonchi bilan chambarchas bog'liq.

Kenneth Laudon va Carol Guercio Traver (2022) elektron tijorat tizimining iqtisodiy va texnologik asoslarini o'rganib, elektron biznes modellarining tasnifini ishlab chiqqan. Ularning tadqiqotlarida elektron tijorat tizimining samaradorligi ma'lumotlar oqimini boshqarish va axborot tizimlari integratsiyasi bilan izohlanadi.

Intervalli modellashtirish yo'nalishida Ramon Moorening (1979) ilmiy ishlari muhim ahamiyatga ega. U intervalli tahlil nazariyasiga asos solib, noaniqlik sharoitida matematik modellashtirish usullarini ishlab chiqqan. Olimning tadqiqotlariga ko'ra, intervalli ma'lumotlardan foydalanish iqtisodiy prognozlarining ishonchliligini oshirish imkonini beradi.

Lotfi Zadeh (1965) tomonidan ishlab chiqilgan noaniq to'plamlar nazariyasi ham iqtisodiy-matematik modellashtirish rivojida muhim o'rin tutadi. Ushbu yondashuv iqtisodiy jarayonlarni noaniqlik va risk sharoitida tahlil qilish imkonini beradi.

MDH mamlakatlari olimlaridan Vladimir Lukinov (2018) elektron tijorat infratuzilmasining iqtisodiy samaradorligini ekonometrik modellar asosida tadqiq qilgan. Uning ilmiy ishlarida elektron to'lov tizimlari va logistika xarajatlari o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilingan.

O'zbekistonlik olimlardan akademik G'ulomov (2015) raqamli iqtisodiyot va elektron tijorat tizimlarining nazariy asoslarini tadqiq etgan. Olim elektron tijoratni innovatsion iqtisodiyotning muhim elementi sifatida baholab, axborot texnologiyalarining iqtisodiy o'sishga ta'sirini yoritgan.

Iqtisodchi olim Xodiyev (2020) ekonometrik modellashtirish va iqtisodiy jarayonlarni prognozlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borib, iqtisodiy tizimlarda matematik modellarni qo'llashning amaliy jihatlarini asoslab bergan.

Alimuhamedov (2022) davlat moliyasi va raqamli iqtisodiyot yo'nalishlarida ilmiy izlanishlar olib borib, iqtisodiy boshqaruv tizimlarida raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligini tadqiq qilgan.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, elektron tijorat tizimlarini intervalli ma'lumotlar asosida modellashtirish masalalari yetarlicha tadqiq etilmagan bo'lib, ayniqsa O'zbekiston sharoitida ushbu yo'nalishda ilmiy-uslubiy ishlanmalarni rivojlantirish zarurati mavjud.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, ekonometrik modellashtirish, intervalli baholash, statistik guruhlash, regressiya tahlili va prognozlash usullaridan foydalanildi. Elektron tijorat tizimining rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillar sifatida internet foydalanuvchilari soni, elektron to'lovlar hajmi, logistika xizmatlari sifati, raqamli infratuzilma darajasi va marketing xarajatlari tanlab olindi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Tadqiqot davomida elektron tijorat tizimining rivojlanishiga ta'sir etuvchi asosiy iqtisodiy omillar intervalli ma'lumotlar asosida tahlil qilindi. Bunda internet foydalanuvchilari soni, elektron to'lovlar hajmi, logistika xizmatlari sifati, raqamli infratuzilma darajasi hamda marketing xarajatlarining elektron tijorat samaradorligiga ta'siri ekonometrik modellar yordamida baholandi. Tadqiqotda intervalli modellashtirish usulidan foydalanish iqtisodiy ko'rsatkichlarning noaniqlik darajasini hisobga olish imkonini berdi.

Elektron tijorat tizimida ma'lumotlarning aniq emasligi, vaqt bo'yicha keskin o'zgaruvchanligi hamda bozor kon'yunkturasining tez almashishi klassik regressiya modellarining ayrim hollarda yetarli aniqlikda ishlamasligiga sabab bo'ladi. Shu jihatdan intervalli modellashtirish usuli iqtisodiy jarayonlarni minimal va maksimal chegaralarda baholash imkonini yaratib, prognozlash samaradorligini oshirdi.

Tahlillar natijasida internet foydalanuvchilari soni elektron tijorat rivojlanishining eng muhim omillaridan biri ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, mobil internet qamrovi kengaygan hududlarda elektron savdo operatsiyalari hajmi sezilarli ravishda ortgani kuzatildi. Hisob-kitoblarga ko'ra, internet foydalanuvchilari sonining 1 foizga oshishi elektron tijorat aylanmasining o'rtacha 0,6–0,8 foizga o'sishiga olib keladi. Bu esa elektron savdo tizimi rivojlanishida telekommunikatsiya infratuzilmasining strategik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Shuningdek, elektron to'lov tizimlarining rivojlanishi ham elektron tijorat samaradorligiga kuchli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, elektron to'lov xizmatlari ulushi yuqori bo'lgan hududlarda elektron savdo operatsiyalari soni boshqa hududlarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lgan. Xususan, QR-to'lovlar, mobil banking va onlayn to'lov platformalarining rivojlanishi tranzaksiya xarajatlarini kamaytirib, savdo operatsiyalarining tezligini oshirgan. Intervalli baholash natijalariga ko'ra, elektron to'lov tizimlarining rivojlanishi elektron tijorat hajmini o'rtacha 18–25 foizgacha oshirish imkonini beradi.

Tadqiqot davomida logistika infratuzilmasining elektron tijorat tizimidagi o'rni ham alohida tahlil qilindi. Natijalarga ko'ra, yetkazib berish xizmatlarining sifati va tezligi elektron tijorat samaradorligining muhim indikatorlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, "so'nggi mil" ("last mile delivery") xizmatlari rivojlangan hududlarda mijozlar sonining ortishi kuzatilgan. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatdiki, logistika xarajatlarining 10 foizga kamayishi elektron savdo rentabelligini o'rtacha 6–8 foizga oshiradi.

Hududlar kesimida olib borilgan tahlillar elektron tijorat rivojlanish darajasi hududlarning iqtisodiy va raqamli salohiyatiga bevosita bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Telekommunikatsiya infratuzilmasi yaxshi rivojlangan va internet tezligi yuqori bo'lgan hududlarda elektron savdo hajmi ancha yuqori bo'lgani kuzatildi. Aksincha, logistika va internet infratuzilmasi sust rivojlangan hududlarda elektron tijorat ko'rsatkichlari past bo'lgan.

Tadqiqot davomida elektron tijorat tizimida noaniqlik omillari ham tahlil qilindi. Valyuta kurslarining o'zgarishi, iste'molchilar talabining mavsumiy tebranishlari, transport xarajatlarining oshishi va kiberxavfsizlik bilan bog'liq risklar elektron savdo samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Intervalli modellashtirish ushbu risklarni oldindan baholash va boshqaruv qarorlarini optimallashtirish imkonini berdi.

Shuningdek, sun'iy intellekt va Big Data texnologiyalarini elektron tijorat tizimiga integratsiya qilish prognozlash samaradorligini oshirishi aniqlandi. Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash asosida xaridorlarning xulq-atvorini oldindan aniqlash, talabni prognozlash va individual marketing strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyati yuzaga keladi.

Xulosa va takliflar.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, elektron tijorat tizimini intervalli ma'lumotlar asosida iqtisodiy-matematik modellashtirish zamonaviy raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy jarayonlarni samarali boshqarishning muhim ilmiy-amaliy vositasi hisoblanadi. Elektron tijorat tizimida yuzaga keladigan noaniqliklar, bozor kon'yunkturasining tez o'zgarishi, iste'molchilar talabining dinamik xususiyati hamda raqamli infratuzilmaning turli hududlarda notekis rivojlanishi klassik ekonometrik modellar imkoniyatlarini cheklab qo'ymoqda. Shu sababli intervalli modellashtirish usullaridan foydalanish iqtisodiy ko'rsatkichlarning minimal va maksimal chegaralarini hisobga olish orqali prognozlash aniqligini oshirish imkonini berdi.

Tahlillar natijasida internet foydalanuvchilari soni, elektron to'lov tizimlari rivojlanish darajasi, logistika infratuzilmasi sifati va raqamli texnologiyalarning joriy etilishi elektron tijorat samaradorligiga eng katta ta'sir ko'rsatuvchi omillar ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, elektron to'lov tizimlarining rivojlanishi tranzaksiya xarajatlarini kamaytirishi, savdo operatsiyalarining tezligini oshirishi va iste'molchilar ishonchini mustahkamlashi bilan elektron savdo hajmining ortishiga xizmat qilishi asoslab berildi. Shu bilan birga, logistika tizimining rivojlanishi yetkazib berish muddatlarini qisqartirib, elektron tijorat rentabelligini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Intervalli ekonometrik modellar asosida amalga oshirilgan prognozlash natijalari klassik regressiya modellariga nisbatan yuqori aniqlik darajasiga ega bo'ldi. Tadqiqot davomida prognoz xatoligining sezilarli darajada kamaygani, risklarni oldindan baholash imkoniyati kengaygani va boshqaruv qarorlarini optimallashtirish imkoniyati yuzaga kelgani aniqlandi. Bu esa intervalli modellashtirish usullarining elektron tijorat tizimida strategik rejalashtirish va iqtisodiy boshqaruv samaradorligini oshirishdagi muhim ahamiyatini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari asosida O'zbekistonda elektron tijorat tizimini rivojlantirish bo'yicha bir qator ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqildi. Jumladan, hududlarda keng polosali internet infratuzilmasini kengaytirish, raqamli xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini oshirish hamda elektron to'lov tizimlari xavfsizligini takomillashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Shu bilan birga, logistika markazlari faoliyatini modernizatsiya qilish, "aqli ombor" tizimlarini joriy etish va elektron tijorat uchun yagona statistik axborot bazasini yaratish elektron savdo tizimi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt, Big Data va mashinaviy o'qitish texnologiyalarini elektron tijorat tizimiga integratsiya qilish talabni prognozlash, xaridorlar xulq-atvorini tahlil qilish hamda individual marketing strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatlarini kengaytiradi. Intervalli ekonometrik modellar asosida hududiy elektron tijorat indeksini ishlab chiqish esa hududlarning raqamli va iqtisodiy salohiyatini baholash hamda investitsion qarorlar qabul qilish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Adabiyotlar / Jumepamypa / Reference:

Alimuhamedov, R. X. (2022). *Raqamli iqtisodiyot sharoitida davlat moliyasini boshqarish mexanizmlari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar*, 4(2), 45–53.

G'ulomov, S. S. (2015). *Raqamli iqtisodiyot va boshqaruv tizimlari*. Toshkent: Fan nashriyoti.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2019). *Marketing management (15th ed.)*. Pearson Education.

Laudon, K.C., & Traver, C.G. (2022). *E-commerce 2022: Business, technology, society (18th ed.)*. Pearson.

Lukinov, V. (2018). *Electronic commerce and digital economy*. Moscow: Finance Press.

Moore, R. E. (1979). *Methods and applications of interval analysis*. Society for Industrial and Applied Mathematics.

Xodiyev, B. Y. (2020). *Ekonometrika asoslari*. Toshkent: Iqtisodiyot nashriyoti.

Zadeh, L.A. (1965). *Fuzzy sets*. *Information and Control*, 8(3), 338–353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)