



O'ZINI O'ZI TASHKIL ETUVCHI SAVDO TIZIMIDA MUVOZANAT HOLATINI BOSHQARISHDA INVESTITSIYA OQIMINING AHAMIYATI

PhD **Abdullaev Ulmas**

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi,
Qoraqalpog'iston Tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti

ORCID: 0000-0002-3379-9969

abdullaev.ulmas@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimida muvozanat holatini boshqarishda investitsiya oqimining ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqotda investitsiya oqimining iqtisodiy tizimlarga ta'siri, uning turli shakllari hamda savdo tizimining dinamikasiga ta'siri o'rganilgan. Shuningdek, tizimga ta'sir etuvchi uzluksiz va diskret omillar sinflashtirilib, stoxastik differensial tenglama orqali model ishlab chiqilgan. Hamilton–Jakobi–Bellman tenglamasi asosida investitsiya oqimining optimal qiymatini aniqlash metodologiyasi taklif etilgan. Olingan natijalar iqtisodiy tizimlarni prognozlash, resurslarni optimal taqsimlash va bozor strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: investitsiya oqimi, o'zini o'zi tashkil etuvchi tizim, savdo tizimi, muvozanat holati, stoxastik model, HJB tenglamasi, iqtisodiy o'sish

ЗНАЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТОКА В УПРАВЛЕНИИ РАВНОВЕСНЫМ СОСТОЯНИЕМ В САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ ТОРГОВОЙ СИСТЕМЕ

PhD **Абдуллаев Улмас**

Каракалпакское отделение Академии наук Республики Узбекистан,
Каракалпакский научно-исследовательский институт естественных наук

Аннотация. В данной статье анализируется значение инвестиционных потоков в управлении равновесным состоянием самоорганизующейся торговой системы. Исследуются влияние инвестиций на экономические системы, их формы и роль в динамике торговых процессов. Классифицированы непрерывные и дискретные факторы воздействия, разработана стохастическая модель системы. На основе уравнения Гамильтона–Якоби–Беллмана предложен метод определения оптимального инвестиционного потока. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования рыночных процессов и оптимального распределения ресурсов.

Ключевые слова: инвестиционные потоки, самоорганизующаяся система, торговая система, равновесие, стохастическая модель, уравнение Гамильтона–Якоби–Беллмана, экономический рост.

THE SIGNIFICANCE OF INVESTMENT FLOW IN MANAGING EQUILIBRIUM IN A SELF-ORGANIZING TRADING SYSTEM

PhD **Abdullaev Ulmas**

*Karakalpak Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Karakalpak Research Institute of Natural Sciences*

Abstract. *This article analyzes the significance of investment flow in managing the equilibrium state within a self-organizing trading system. The research examines the impact of investment flow on economic systems, its various forms, and its influence on the dynamics of the trading system. Additionally, continuous and discrete factors affecting the system are classified, and a model is developed using a stochastic differential equation. A methodology for determining the optimal value of investment flow is proposed based on the Hamilton–Jacobi–Bellman equation. The results obtained are of great importance for forecasting economic systems, optimal resource allocation, and the development of market strategies.*

Keywords: *investment flow, self-organizing system, trading system, equilibrium state, stochastic model, HJB equation, economic growth.*

Kirish.

Zamonaviy iqtisodiy tizimlarda barqaror o‘shishni ta‘minlash ko‘p jihatdan investitsiya oqimlarini samarali boshqarish bilan bog‘liq. Bozor mexanizmlarining murakkablashuvi, talab va taklif o‘zgaruvchanligi hamda global integratsiya jarayonlari sharoitida investitsiya oqimining chuqur tahlili alohida ahamiyat kasb etmoqda. O‘zini o‘zi tashkil etuvchi savdo tizimlari iqtisodiy tizimlarning yangi shakli sifatida qaralib, ular ichki va tashqi omillar ta‘sirida dinamik muvozanatga intiladi. Ushbu tizimlarda investitsiya oqimi asosiy boshqaruvchi parametr sifatida namoyon bo‘lib, tizimning barqarorligi va rivojlanishiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — investitsiya oqimining o‘zini o‘zi tashkil etuvchi savdo tizimidagi muvozanat holatiga ta‘sirini aniqlash va uni matematik modellashtirish asosida tahlil qilishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi.

Bozor tahlillari shuni ko‘rsatmoqdaki, har qanday iqtisodiy o‘shishning negizida investitsiya oqimining chuqur tahlili yotadi. Bozor parametrlarini aniqlash, talab va taklifni o‘rganish bilan bir qatorda investitsiyani ham tahlil qilish iqtisodiy o‘shishda ancha samarali natijalarga olib keladi (Babayev, 2024). Haqiqatan ham tadbirkor iqtisodiy jarayonda tizimning qaysi bo‘g‘inlariga qancha investitsiya ajratilishi va qanday nazarot qo‘yilishini bilishi zarur. Albatda investitsiya samaradorligini ham uzluksiz baholanib borilishi kerak. O‘zini ozi tashkil etuvchi savdo tizimini muvozanat holatiga ta‘sir etuvchi parametrlarni boshqaruvchi asosiy faktorlar strukturaviy modelda o‘z aksini topgan edi. E‘tibor berilsa bu modelda tashqi va ichki investitsion oqimlar iqtisodiy tizimning o‘shishida dominant omil sifatida ajralib ko‘rsatildi. Shu maqsadda biz investitsiya oqimining bugungi holati va iqtisodiy tizimlarga ta‘sirini tahlil qilamiz.

Barchaga ma‘lumki xorijiy investitsiya mamlakat aktivlari yoki korxonalariga yo‘naltirilgan davlatlararo capital oqimidir (Haudi, Wijoyo, Cahyono, 2020.). Investitsiya yo‘naltiruvchi davlat avvalo portfel investitsiyalarini harid qilish yoki amaldagi mavjud korxonalarni sotib olish yoki ba‘zi passiv rejimda ishlab chiqaruvchi korxonalarining moddiy texnik bazalarini quvvatlash maqsadida yo‘naltiradi. Jahon tajribasidan ma‘lumki investitsion holatni joriy etishda investorlar, yoki xususiy kompaniyalar davlat tashkilotlari bilan turli bitimlar, yoki qo‘shma korxonalar loyihalarida ishtirok etish, moliyaviy vositalar sotib olishda tartiblashtirilgan mexanizmida amalga oshiriladi (Ahamed, 2022). Bunday investitsiya oqimlari orqali yangi ish o‘rinlari yaratish, zamonaviy texnologiyalar transferi va iqtisodiy o‘shishni

ta'minlash bilan bir qatorda xorijiy investitsiyalarga qaramlilikni kuchaytirishi mumkin. Chuni ishlab chiqarish tizimida moliyalashtirish faqat xorijiy investitsiyalar bilan bog'liq bo'lsa, mavjud iqtisodiy aktivlarni boshqarish ularni nazorat qilish ehtimoli pasayib ketishi mumkin. Shuning uchun yo'naltirilgan maqsadli investitsiyalarni optimal boshqarish va tartibli nazorat qilish orqali savdo tizimini o'zini o'zi tashkil etilishi orqaligina iqtisodiy tizimning barqaror o'sishini ta'minlashimiz mumkin. Agarda biz mikro darajada o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimini yaratsak bu albatda makro darajada o'zining ta'sirini ko'rsatadi, bu esa iqtisodiy tizimning o'zini o'zi tashkil etish imkoniyatini vujudga keltiradi. Buning uchun albatda xorijiy investitsiya nima ekanligi va ularning turli xil shakllari mavjudligini bilish, tahlil qilish maqsadga muvofiqdir. Xorijiy investitsiya iqtisodiy tizimning qaysi bo'g'inlariga yo'naltirilganligi bilan uning strategik ahamiyatligi namayon bo'ladi. Bu esa investorning maqsadini aks ettiradi (Aust, Morais, Pinto, 2020.). Investor maqsadlaridan yana biri bu jahon bozorida raqobatbardoshlikni saqlash va o'zining ulushini kengaytirib borishdir. Bunga albatda yangi korxonalarni ochish, zamonaviy texnologiyalarni transformatsiya qilish, qo'shma loyihalarda ishtirok etish bilan erishilishi mumkin. Maqsadan bu ko'rinishdagi investitsiyalar uzoq muddatli rejalar asosida faoliyat yuritadi (Oke va boshq., 2020). Bu albatda korxonalar aktivlari ustidan nazorat o'rnatishni ta'minlaydi shu bilan birga qimmatli qog'ozlarning narx o'zgarishi orqali daromad olish imkoniyatini ham yuzaga keltiradi.

Xorijiy kompaniyalar yoki turli sub'ektlar orqali kredit hisobida ham investitsiya kiritilishi mumkin. Masalan bunday tashkilotlarga Xalqaro valyuta jamg'armasi yoki Jahon banki hisoblanadi. Bular ijtimoiy muhitni yaxshilash bilan bir qatorda asosiy infratuzulmani moliyalashtirish bilan yordam qiladi (Braun, Koddenbrock, 2022.). Yuqori salmoqli loyihalarni moliyalashtirish maqsadida jalb qiliadigan investitsiya shakllaridan biridir. Shu o'rinda ta'kidlash joizki bunday shaklda moliyalashtirishning talabi va shartlari mavjuddir: jumladan, ekologik, ijtimoiy va moliyaviy standartlarga rioya qilish, shuningdek, moliyaviy resurslarning shaffofligi va samarali boshqaruvini ta'minlash bilan birga keladi. Ko'pincha, qo'llab-quvvatlanayotgan mamlakatlar aholisining turmush sifati va farovonligini oshirishga ta'sir ko'rsatadigan sanoatlashtirish, modernizatsiya va tarkibiy o'zgartirish jarayonlarini jadallashtirishga yordam beradigan xorijiy investitsiyalar shaklidir.

Valyutalar tovarlar, qimmatli qog'ozlar yoki foiz stavkalari orqali moliyalashtirish turlaridan yana biri bu moliyaviy derivativlardir. Bunday investitsiyalar moliyaviy bozorlarda risklarni boshqarish imkoniyatini beradigan shartnomalar asosida ishlaydi. Moslashuvchanlik va yuqori likvidlik xususiyati bilan ajralib turadigan investitsiya shakllaridan biridi (Schwarcz, 2020). Kichik korxonalarni moliyalashtirishga qaratilgan yana bir investitsiya shakllaridan biri bu venchur kapitalini moliyalashtirishdir (Lerner, Nanda, 2020). Bunday investitsiya asosan iqtisodiy o'sishga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Ya'ni yo'naltirilgan mablag' natijasida iqtisodiy tizimning o'sishi bozorda yangi texnologiyali mahsulot, yangi ish o'rinlar va xizmatlar yaratilishi bilan belgilanadi. Bu esa investor uchun katta foyda keltirishi mumkin. Ishlab chiqarishda va savdo jarayonlarini modellashtirishda asosiy salmoqli ta'sir etuvchi investitsiya shakllaridan yana biri texnologik transferlar hisoblanadi. Bunday investitsiya orqali tashkilotlarga moliya bilan bilim, ilg'or texnologiyalar va innovatsiyalar kirib keladi (Skare and Riberio, 2021).

Yo'naltirilgan investitsiya orqali ishlab chiqarish salohiyati ortishi, bozorlarda sifatli mahsulotlar ulushi ortishi, jahon bozorlarida raqobatbardoshlik oshishi, ilg'or texnologiyalar va innovatsion texnikalarni ommalashtirish imkoniyatlari ta'minlashi mumkin. Shu bilan birga davlatda inson kapitali va ilmiy texnologik imkoniyatlar yaxshilanishi kuzatilishi mumkin.

Ushbu investitsiya shakllarining har biri o'ziga xos xususiyatlarga ega, ular xorijiy investitsiyalarni jalb qilish siyosati va strategiyalarini ishlab chiqishda e'tiborga olinishi kerak. Yuqori potentsialiga qaramay, investitsiyalar ham katta xavflarga ega (1-jadval).

Investitsiya turlarining afzalliklari va kamchiliklari tahlili

Investitsiya turi	Afzalliklari	Kamchiliklari
To'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar	Boshqa mamlakatdagi korxonaning biznes jarayonlari va strategiyalariga sezilarli darajada nazorat yoki ta'sir ko'rsatish imkoniyati	Korxonaning uzoq muddatli strategiyalari natijasida nazoratning qisman yo'qolishi ehtimoli
Portfel investitsiyalari	Jahon moliya bozorlaridagi turli moliyaviy instrumentlardan tezkor foydalanish imkoniyati	Valyuta risklari, qimmatli qog'ozlar narxining o'zgarishi va bozor sharoitlari o'zgarishi natijasida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan yo'qotishlar
Xalqaro moliyalashtirish	Yuqori rentabellik salohiyatiga ega loyihalarni rivojlantirish uchun katta hajmdagi kapitalni jalb qilish imkoniyati	Kreditni kechiktirib qaytarish va foiz to'lovlari bilan bog'liq risklar
Moliyaviy derivativlar	Moliyaviy bozorlarda risklardan himoyalanih va spekulyativ operatsiyalarni amalga oshirish imkoniyati	Qo'llashning murakkabligi, katta yo'qotishlar ehtimoli va bozor tebranishlarining oldindan aytib bo'lmasligi
Venchur moliyalashtirish	Innovatsion loyihalar va startaplarning muvaffaqiyatli rivojlanishi natijasida yuqori daromad olish imkoniyati	Yuqori risk darajasi, ayniqsa yangi va noma'lum loyihalarga investitsiya qilinganda
Texnologiya transferi	Ilg'or texnologiyalar va bilimlarning yangi bozorlarga tarqalishi natijasida raqobatbardoshlik va rentabellikning oshishi	Texnologiya transferini tashkil etish va joriy etishning yuqori xarajatlari hamda intellektual mulkning nazoratsiz tarqalish ehtimoli

Manba: Abdullaev et al. *Investment Flows and Country Development in Emerging Markets: Analysing the Impact of Foreign Investment on Economic Growth. Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, [S.l.], v. 15, n. 4, p. 894 - 908, dec. 2024. ISSN 2068-7710.

Investorlar yuqorida keltirilgan afzalliklar va kamchiliklarga qaramay o'zlarining portfellarini diversifikatsiya qilish maqsadida yo'naltiruvchi mamlakat iqtisodiyotini tahlil qilib borishadi. Agarda iqtisodiy o'sish kuzatilsa albatda yuqorida keltirilgan jadvaldagi investitsiya shakllarining birida sarmoya kiritiladi.

Shu bilan birga, xorijiy investitsiyalarning turli shakllarini tushunish mamlakatga moliyaviy in'ektsiyalarni jalb qilish bilan bog'liq istiqbollar va xavflarni baholash uchun muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ularning har birining mohiyatini anglabgina qolmay, balki iqtisodiy va ijtimoiy sohalariga ta'sirini tahlil qilish ham muhim ahamiyatga ega. Rivojlanayotgan mamlakatlarda o'sish va rivojlanish salohiyati tufayli investorlarni jalb qiladigan bir qancha asosiy yo'nalishlar mavjud.

Ishlab chiqarish, savdo tizimi va xizmat ko'rsatishning sifati o'sishi uchun davlat mustahkam infratuzulmaga ega bo'lishi kerak. Ayniqsa, transport tarmoqlari, energetika, aloqa va suv ta'minoti kabi omillarni o'z ichiga olgan infratuzulma uchun ajratilgan yoki jalb qilgan investitsiya iqtisodiy samaradorlikni oshiradi (Saidi va boshq., 2020.). Qishloq joylarda yangi ish o'rinlarini yaratish, aholini sifatli qishloq xo'jaligi mahsulotlari bilan ta'minlash, oziq-ovqat mahsulotlari zahiralarni to'ldirish va havfsizligini ta'minlash maqsadida qishloq xo'jaligiga ham investitsiya yo'naltirish maqsadga muvofiqdir (Djokoto va boshq., 2022). Mintaqada ekologik muhitini yaxshilash, energiya qaramliligiga yo'l qo'ymaslik maqsadida energetika va qayta tiklanadigan energiya sohalariga ham investitsiya kiritish bugungi kunda muhim sohadir (Khan, Chenggang, HussainKui, 2021). Darhaqiqat so'nggi vaqtlari shamol, quyosh va gidroenergetika kabi muqobil energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha ko'rsatmalar va

subsidiyalar davlat miqyosida olib borilmoqda. Bundan tashqari ta'lim va sog'liqni saqlash sohalariga ham investitsiya jalb qilish orqali aholi hayot tarsi sifatini oshirish mumkin (Mingou, Tapsoba, 2020.). Shuni yodda tutish kerakki, aynan ta'lim mehnat unumdorligini oshirish, innovatsiyalarni rag'batlantirish va malakali ishchilar bilan ishlash imkoniyatini ta'minlashning kalitidir. Shu o'rinda butun jahon iqtisodiy integratsiyalashuv jarayonida IT sohasi ko'lami so'nggi yillari ancha ortib bormoqda (Asongu, Odhiambo, 2020). Ushbu sohaga ajratilgan investitsiya moliya, ishlab chiqarish, savdo va xizmat ko'rsatish kabi turli sohalarda raqamli texnologiyalarning joriy etilishi samaradorlikni oshirish, biznes jarayonlarini optimallashtirish va hayot sifatini yaxshilashga yordam bermoqda.

Jahon iqtisodiy amaliyotida xorijiy investitsiyalar iqtisodiy o'sishning muhim omili sifatida qaraladi. Ular quyidagi asosiy shakllarda namoyon bo'ladi:

to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar,
portfel investitsiyalari,
xalqaro moliyalashtirish,
moliyaviy derivativlar,
venchur kapitali,
texnologiya transferi.

Mazkur investitsiya shakllari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, yangi texnologiyalarni joriy etish, bandlikni ta'minlash kabi ijobiy natijalarni yuzaga keltiradi. Shu bilan birga, ular valyuta risklari, nazoratning pasayishi va moliyaviy beqarorlik kabi xavflarni ham o'z ichiga oladi.

Ilmiy adabiyotlarda investitsiya oqimlari va iqtisodiy tizimlar o'rtasidagi bog'liqlik ko'plab tadqiq etilgan bo'lsa-da, o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimlari doirasida bu masala yetarlicha o'rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi.

Shunday qilib xorijiy investitsiyalarning ta'sirini tahlil qilish natijasida, biz o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimiga qanday omillar ta'sir qilishini va HJB (Hamilton-Jakob-Bellman) tenglamasi orqali optimallashtirish masalasini ko'rib chiqamiz. Shu o'rinda shuni ta'kidlash joizki HJB tenglamasi uzluksiz kattaliklar bilan modellashtirilganligi sababli biz investitsion oqimdan o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimiga ta'sir etuvchi omillarni sinflarga ajratib modellashtirishimizga to'g'ri keladi.

Tahlil va natijalar muhkamasi.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimini boshqarishda asosiy parametrlardan biri bu investitsiya oqimi hisoblanadi. Ushbu maqsadda biz bu o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni ikkita guruhga ajratamiz ya'ni uzluksiz va diskret ta'sir etuvchi omillar sifatida (2-jadval).

2-jadval.

O'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimiga ta'sir etuvchi parametrlar sinfi (investitsiya oqimini doimiy talab etuvchi omillar)

№	Omillar	
	Uzluksiz	Diskret
1	Energetika	Yangi ochilgan korxonalar soni
2	Transport	Yangi ish o'rinlarini yaratish
3	Aloqa	Turizm
4	Qishloq xo'jaligi	Qonunchilikdagi o'zgarishlar
5	IT sektori	
6	Ta'lim va sog'liqni saqlash	

Uzluksiz ta'sir etuvchi omillarning iqtisodiyotga ta'sirini tahlil qiladigan bo'lsak, ular doimiy uzluksiz ravishda ta'sir etadi. Masalan, energetika omili uzluksiz ishlab chiqarishni ta'minlaydi, qishloq xo'jaligi mavsumiy xarakterda bo'lsa ham asosiy fondlar uzluksiz ishlaydi va boshqalar. Shu qatori bu tizimga nuqtali ta'sir etuvchi diskret omillar ham iqtisodiy jarayonning tebranish fazalariga ta'sirini vaqti vaqti bilan ko'rishimiz mumkin. Bu ta'sir etuvchi omillar natijasida tizim muayyan bir o'zini o'zi tashkil etuvchi tizim dinamikasiga yaqinlashadi. Bunday muvozanat holatini matematik jihatdan ifodalash uchun biz quyida keltirilgan tenglamani metodologik asos sifatida qabul qilamiz. Tizim holatini vaqt bo'yicha o'zgarishini X_t –orqali belgilaymiz. Bu yerda shuni inobatga olish joizku savdo tizmi holati asosan P_t –aktiv narxiga bog'liq bo'ladi deb hisoblaymiz. Chunki vaqt maboynida narx o'zgarishi tizimda o'sish pasayish yoki barqaror holatlarni keltirib chiqaradi. Natijada biz aynan tenglamada keltirilgan omillarni ham inobatga olamiz. Tizimga ta'sir etuvchi omillardan asosiy omillardan biri bu investitsiya oqimi ekanligini yuqorida metodologik asosini ko'rsatib o'tgan edik. Investitsiya oqimini I_t –orqali belgilaymiz. Yo'naltirilgan investitsiya iqtisodiy tizimning rivojlanishiga bevosita ta'sir etganligi sababli savdo tizimida savdo hajmi bilan bog'liqdir. Ya'ni investitsiya bozorda o'zgarishlar intensivligini oshiradi, shu nuqtai nazardan $I(t) \approx V(t)$ ekanligini mantiqan bog'laymiz. Savdo tizimida aganetlar qarori aktiv narxining o'zgarishiga bevosita ta'sir etganligi sababli biz $P(t) \approx \sum F(t) \approx X(t)$ mantiqiy bog'lanishni qo'llaymiz. Natijada yuqorida keltirilgan o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimining stoxastik dinamikasini quyidagicha ifodalaymiz:

$$\frac{dP}{dt} = \alpha \sum_{i=1}^N \omega_i F_i(t) + \beta V(t) + \gamma \xi(t) \approx dX_t = (\alpha X_t + \beta I_t)dt + \sigma(X_t + I_t)dW_t \quad (1)$$

Yuqorida keltirilgan tenglamadan biz investitsiya oqimining optimal qiymatini olish va parametrlar uchun regressiya tenglamasi tuzilib, baholanib prognoz ko'rsatkichlarini ham olishimiz mumkin. Olingan tenglamaning chap tomoni xususiyatini ochib beradigan bo'lsak u quyidagicha:

bu yerda:

$P(t)$ – aktiv narxi,

α, β, γ – mos ravishda agentlar ta'siri, savdo hajmi va tasodifiylik komponentining parametrlari,

$F_i(t)$ – i -agentning qaror funksiyasi,

$V(t)$ – savdo hajmi,

$\xi(t)$ – tasodifiy jarayon, odatda oq shovqin yoki Viner jarayoni sifatida modellashtiriladi.

Endi tenglikning o'ng tomoni muhokama qiladigan bo'lsak bu tomonda investitsiya oqimi va bozor holatini ifodalovchi o'zgaruvchi, tasodifiy ta'sir etuvchi hamda parametrlardan tashkil topgan. Bozor holati asosan uchta holatdan iborat bo'ladi o'suvchi, turg'un va pasayuvchi (aktiv narxiga nisbatan). Demak, bunday jarayon uzluksiz ravishda takrorlanib turadi. U holda biz bu jarayonni holatga va vaqt omiliga bog'liq bo'lgan ikki marta kamida differentsiallanuvchi uzluksiz silliq $f(X_t, t)$ funktsiya bilan approksimatsiya qilishimiz mumkin bo'ladi. Natijada HJB tenglamasini qo'llab investitsiya oqimining $I^*(t)$ optimal qiymatini aniqlaymiz va bu yondashuv bizga bozor rejimlarining o'zgarishini tahlil qilish, narx o'zgarishlar dinamikasini prognoz qilish, kelgusi bozor strategiyalarni belgilash, resurslar taqsimotida minimal xatoliklarga erishish imkonini beradi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, investitsiya oqimi savdo tizimining muvozanat holatini shakllantiruvchi asosiy omillardan biridir.

- Investitsiya hajmining oshishi savdo hajmini kengaytiradi va tizimda o'sish fazasini kuchaytiradi.

- Yetarli darajada boshqarilmagan investitsiya oqimi esa tizimda beqarorlikka olib kelishi mumkin.
- Uzluksiz omillar tizimning barqarorligini ta'minlasa, diskret omillar qisqa muddatli tebranishlarni yuzaga keltiradi.

HJB tenglamasi asosida optimal investitsiya strategiyasi aniqlanib, quyidagi imkoniyatlar yaratildi:

- bozor dinamikasini prognoz qilish,
- risklarni minimallashtirish,
- resurslarni samarali taqsimlash.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, mikro darajadagi o'zini o'zi tashkil etuvchi tizimlar makroiqtisodiy barqarorlikka ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Xulosa va takliflar.

Tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Investitsiya oqimi o'zini o'zi tashkil etuvchi savdo tizimining asosiy boshqaruv parametri hisoblanadi.

Investitsiya oqimining optimal boshqaruvi iqtisodiy tizim barqarorligini ta'minlaydi.

Stoxastik modellashtirish va HJB tenglamasi yordamida samarali investitsiya strategiyasini ishlab chiqish mumkin.

Investitsiyalarni tarmoqlar kesimida muvozanatli taqsimlash iqtisodiy o'sishni jadallashtiradi.

Kelgusida ushbu modelni empirik ma'lumotlar asosida sinovdan o'tkazish va raqamli iqtisodiyot sharoitiga moslashtirish muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar/ Jumezamypa/References:

Abdullaev, U. et al. (2024) 'Investment Flows and Country Development in Emerging Markets: Analysing the Impact of Foreign Investment on Economic Growth', *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, 15(4), pp. 894–908. doi: 10.14505/tpref.v15.4(30).10.

Ahamed, F. (2022) *Impact of public and private investments on economic growth of developing countries. Master's Thesis. Northern Illinois University. Available at: <https://huskiecommons.lib.niu.edu/allgraduate-thesisdissertations/6777/> (Accessed: 29 April 2026).*

Asongu, S.A. and Odhiambo, N.M. (2020) 'Foreign direct investment, information technology and economic growth dynamics in Sub-Saharan Africa', *Telecommunications Policy*, 44(1), 101838. doi: 10.1016/j.telpol.2019.101838.

Aust, V., Morais, A.I. and Pinto, I. (2020) 'How does foreign direct investment contribute to Sustainable Development Goals? Evidence from African countries', *Journal of Cleaner Production*, 245, 118823. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.118823.

BABAYEV, F. et al. (2024) 'Investment Flows and Country Development in Emerging Markets: Analysing the Impact of Foreign Investment on Economic Growth', *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, 15(4), pp. 894–908. doi: 10.14505/tpref.v15.4(30).10.

Braun, B. and Koddenbrock, K. (2022) 'The three phases of financial power: Leverage, infrastructure, and enforcement', in *Capital Claims: Power and Global Finance*. London: Routledge. doi: 10.31235/osf.io/kcwy7.

Djokoto, J.G. et al. (2022) 'Human development effects of food manufacturing foreign direct investment', *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 10(1), pp. 23–39. Available at: <http://doi.org/10.22004/ag.econ.319341> (Accessed: 29 April 2026).

Haudi, H., Wijoyo, H. and Cahyono, Y. (2020) 'Analysis of most influential factors to attract foreign direct investment', *Journal of Critical Reviews*, 7(13), pp. 4128–4135. Available at: <https://ssrn.com/abstract=3873718> (Accessed: 29 April 2026).

Jumaniyazov, I. and Mahmudov, M. (2022) 'Experience of foreign countries in attracting foreign investment', *Asian Journal of Research in Banking and Finance*, 12(5), pp. 32–37. doi: 10.5958/2249-7323.2022.00034.7.

Khan, A. et al. (2021) 'Impact of technological innovation, financial development and foreign direct investment on renewable energy, non-renewable energy and the environment in belt & road initiative countries', *Renewable Energy*, 171, pp. 479–491. doi: 10.1016/j.renene.2021.02.075.

Lerner, J. and Nanda, R. (2020) 'Venture capital's role in financing innovation: What we know and how much we still need to learn', *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), pp. 237–261. doi: 10.1257/jep.34.3.237.

Miningou, É.W. and Tapsoba, S.J. (2020) 'Education systems and foreign direct investment: Does external efficiency matter?', *Journal of Applied Economics*, 23(1), pp. 583–599. doi: 10.1080/15140326.2020.1797337.

Ogbanje, E.C. and Salami, A.O. (2022) 'Impact of foreign direct investment on Nigeria's agricultural sector (1981 to 2019)', *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 7(4), pp. 161–171. doi: 10.22161/ijeab.74.18.

Oke, M.O. et al. (2020) 'Pull and push factors as determinant of foreign portfolio investment in the emerging market', *Risk Governance & Control: Financial Markets & Institutions*, 10(4), pp. 33–43. doi: 10.22495/rgcv10i4p3.

Saidi, S. et al. (2020) 'Dynamic linkages between transport, logistics, foreign direct investment, and economic growth: Empirical evidence from developing countries', *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 141, pp. 277–293. doi: 10.1016/j.tra.2020.09.020.

Schwarcz, S.L. (2020) 'Regulating derivatives: A fundamental rethinking', *Duke Law Journal*, 70, pp. 101–181. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3516036> (Accessed: 29 April 2026).

Skare, M. and Riberio Soriano, D. (2021) 'How globalisation is changing digital technology adoption: An international perspective', *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(4), pp. 222–233. doi: 10.1016/j.jik.2021.04.001.