

KRIPTOVALYUTA BOZORIDA NARX TEBRANISHLARINI STATISTIK TAHLIL QILISH USULLARI

Shakirova Nigora Axralovna

Tashkent State University of Economics PhD, Associate Professor

Department of Economic statistics

E-mail: shakirova0130@gmail.com

Orcid: [0009-0006-5025-4764](https://orcid.org/0009-0006-5025-4764)

Ibodullayev Nurbek Nurillo o‘g‘li

Toshkent davlat Iqtisodiyot universiteti Moliya fakulteti 2-kurs talabasi

E-mail: nurbekibodullayev333@gmail.com

ORCID: 0009-0002-8793-174X

Annotatsiya

Ushbu maqolada kriptovalyuta bozorida kuzatiladigan narx tebranishlarini (volatillikni) statistik tahlil qilishning nazariy va uslubiy asoslari yoritilgan. Tavsiflovchi statistika ko‘rsatkichlari, statsionarlikni tekshirish testlari, geteroskedastiklikni aniqlash usullari, shuningdek ARCH/GARCH turkumidagi ekonometrik modellarning (GARCH, EGARCH, TGARCH, IGARCH) kriptovalyuta bozoriga xos xususiyatlarni — ya’ni yuqori volatillik, keskin sakrashlar, “og‘ir dum”li taqsimotlar va bozorning kecha-kunduz uzluksiz ishlashini — hisobga olgan holda qo‘llanilish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, kriptosaktivlar bozorini tartibga solishning xalqaro tajribasi va O‘zbekistonda raqamli aktivlar bozorini rivojlantirish istiqbollari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, an’anaviy moliyaviy bozorlar uchun ishlab chiqilgan statistik-ekonometrik modellarni kriptovalyuta bozori xususiyatlariga moslashtirilgan holda qo‘llash tavakkalni boshqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Kalit so‘zlar: kriptovalyuta, narx tebranishi, volatillik, statistik tahlil, GARCH modeli, statsionarlik, tavakkal ostidagi qiymat (VaR), raqamli aktivlar, Bitcoin.

МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЦЕНОВЫХ КОЛЕБАНИЙ НА РЫНКЕ КРИПТОВАЛЮТ

Аннотация

В данной статье рассматриваются теоретические и методологические основы статистического анализа ценовых колебаний (волатильности), наблюдаемых на рынке криптовалют. Проанализированы показатели описательной статистики,

тесты на стационарность, методы выявления гетероскедастичности, а также возможности применения эконометрических моделей семейства ARCH/GARCH (GARCH, EGARCH, TGARCH, IGARCH) с учётом характерных особенностей рынка криптовалют — высокой волатильности, резких скачков цен, распределений с «тяжёлыми хвостами» и непрерывного круглосуточного режима торгов. Также рассмотрен международный опыт регулирования рынка криптоактивов и перспективы развития рынка цифровых активов в Узбекистане. Результаты исследования показывают, что адаптация статистико-эконометрических моделей, разработанных для традиционных финансовых рынков, к особенностям рынка криптовалют способна существенно повысить эффективность управления рисками.

Ключевые слова: криптовалюта, ценовые колебания, волатильность, статистический анализ, модель GARCH, стационарность, стоимость под риском (VaR), цифровые активы, Bitcoin.

METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS OF PRICE FLUCTUATIONS IN THE CRYPTOCURRENCY MARKET

Abstract

This article examines the theoretical and methodological foundations of the statistical analysis of price fluctuations (volatility) observed in the cryptocurrency market. It analyzes descriptive statistics indicators, stationarity tests, methods for detecting heteroskedasticity, and the applicability of econometric models of the ARCH/GARCH family (GARCH, EGARCH, TGARCH, IGARCH), taking into account the distinctive features of the cryptocurrency market — high volatility, sharp price jumps, heavy-tailed distributions, and continuous round-the-clock trading. The article further reviews international experience in regulating crypto-asset markets and prospects for developing the digital asset market in Uzbekistan. The findings indicate that adapting statistical-econometric models originally developed for traditional financial markets to the specific features of the cryptocurrency market can substantially improve the effectiveness of risk management.

Keywords: cryptocurrency, price fluctuations, volatility, statistical analysis, GARCH model, stationarity, Value-at-Risk (VaR), digital assets, Bitcoin.

Kirish

So‘nggi o‘n yil ichida kriptovalyutalar an‘anaviy moliya tizimidan tashqarida shakllangan mustaqil aktivlar sinfiga aylandi. Bitcoin, Ethereum va boshqa raqamli aktivlarning bozor kapitalizatsiyasi keskin o‘sishi bilan bir qatorda, ushbu bozorga xos bo‘lgan g‘ayrioddiy

yuqori narx tebranishlari investorlar, tartibga soluvchi organlar va akademik jamoatchilik e’tiborini o‘ziga tortmoqda. Kriptovalyuta narxlarining kun davomida o‘nlab foizga o‘zgarishi oddiy hol hisoblanib, bu esa an’anaviy moliyaviy aktivlarga nisbatan mutlaqo boshqacha statistik xususiyatlarni keltirib chiqaradi.

Kriptovalyuta bozorining o‘ziga xos xususiyatlari — savdo-sotiqning kecha-kunduz uzluksiz davom etishi, markazlashgan tartibga soluvchi organning yo‘qligi, bozor ishtirokchilari orasida institutsional investorlar ulushining nisbatan pastligi va ijtimoiy tarmoqlardagi kayfiyatning narxga kuchli ta’siri — narx tebranishlarini statistik tahlil qilishda an’anaviy fond yoki valyuta bozorlari uchun ishlab chiqilgan usullarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llashni qiyinlashtiradi. Bu, o‘z navbatida, mazkur bozorga moslashtirilgan maxsus statistik-ekonometrik yondashuvlarni ishlab chiqish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Statistik tahlil kriptovalyuta bozorida ishtirok etuvchi investorlar, birjalar va tartibga soluvchi organlar uchun bir necha muhim vazifani bajaradi: narx tebranishlarining tarixiy dinamikasini tavsiflash, kelgusi davr uchun volatillik darajasini bashorat qilish, portfel tavakkalini miqdoriy baholash hamda bozordagi g‘ayritabiiy holatlar (manipulyatsiya, “pufakcha” effekti)ni aniqlash. Ushbu vazifalarni bajarish uchun tavsiflovchi statistikadan tortib murakkab ekonometrik modellargacha bo‘lgan keng vositalar to‘plami qo‘llaniladi.

O‘zbekistonda raqamli aktivlar bozorini tartibga solish borasida so‘nggi yillarda muhim qadamlar tashlanmoqda: Prezident farmonlari va Milliy agentlik (NAPP) tomonidan ishlab chiqilgan me’yoriy hujjatlar orqali kriptobirjalar faoliyati, raqamli aktivlarni chiqarish va muomalaga kiritish tartibga solinmoqda. Biroq mazkur bozorda narx tebranishlarini statistik jihatdan tahlil qilish va tavakkalni miqdoriy baholashning ilmiy-uslubiy asoslari milliy iqtisodiy adabiyotda hali yetarli darajada yoritilmagan, bu esa ushbu tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi — kriptovalyuta bozorida narx tebranishlarini statistik tahlil qilishda qo‘llaniladigan asosiy usul va modellarning nazariy mohiyatini ochib berish, ularning ushbu bozorga xos xususiyatlarni qanchalik to‘g‘ri aks ettirishini tahlil qilish hamda O‘zbekistonda shakllanayotgan raqamli aktivlar bozori uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi

Kriptovalyuta bozorida volatillikni statistik-ekonometrik baholash muammosi xorijiy iqtisodiy adabiyotda so‘nggi yillarda faol o‘rganilmoqda. P. Katsiampa turli GARCH modifikatsiyalarini Bitcoin narxi misolida qiyosiy tahlil qilib, oddiy GARCH modeliga nisbatan volatillikning uzoq muddatli xotira xususiyatini hisobga oluvchi modellar (masalan, AR-CGARCH) yanada aniqroq natija berishini ko‘rsatgan [1].

J. Chu, S. Chan, S. Nadarajah va J. Osterrieder yetakchi kriptovalyutalarning kundalik rentabelligi ma'lumotlari asosida ko'plab GARCH turkumidagi modellarni sinovdan o'tkazib, kriptovalyuta bozori volatilligi an'anaviy valyuta bozorlariga nisbatan sezilarli darajada yuqoriroq va notekisroq ekanligini statistik jihatdan isbotlaganlar [2].

D.G. Baur va T. Dimpfl kriptovalyutalar narxidagi assimetrik volatillik hodisasini o'rganib, an'anaviy aksiyalar bozoridan farqli o'laroq, kriptovalyuta bozorida ijobiy narx shoklari salbiy shoklarga nisbatan volatillikka kuchliroq ta'sir ko'rsatishini aniqlaganlar, bu esa investorlarning ortiqcha optimistik kayfiyati bilan bog'liq ekanligini ta'kidlaganlar [3].

A. Urquhart Bitcoin bozorining statistik samaradorligini (market efficiency) tekshirib, bozorning dastlabki rivojlanish davrida u zaif shaklda ham samarasiz bo'lganini, biroq vaqt o'tishi bilan samaradorlik darajasi asta-sekin oshib borayotganini ko'rsatgan [4]. A.H. Dyhrberg esa GARCH modeli yordamida Bitcoin, oltin va AQSH dollari volatilligini qiyoslab, Bitcoin volatillik xususiyatlariga ko'ra oltinga yaqinroq ekanligini, biroq undan ko'ra yuqoriroq tebranish darajasiga ega ekanligini aniqlagan [5].

O'zbekistonda raqamli aktivlar va kriptovalyuta bozorini tartibga solish masalalari S. Nazarov [6] va F. Qodirov [7] kabi mahalliy tadqiqotchilar tomonidan qisman o'rganilgan bo'lib, ularning ishlarida asosan huquqiy tartibga solish va soliqqa tortish masalalariga urg'u berilgan. Biroq kriptovalyuta narx tebranishlarini statistik-ekonometrik jihatdan tahlil qilish, xususan GARCH turkumidagi modellarni mahalliy va xalqaro kriptobirjalar ma'lumotlari asosida qo'llash masalalari hozirgacha ilmiy jihatdan yetarli darajada tadqiq etilmagan, bu esa mazkur maqolaning ilmiy yangiligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida ilmiy bilishning umumnazariy va maxsus statistik-ekonometrik usullaridan kompleks tarzda foydalanildi. Mavzuga oid xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlarni tizimlashtirish uchun mantiqiy tahlil va sintez usuli qo'llanildi. Narx tebranishlarini tavsiflashda tavsiflovchi statistika ko'rsatkichlari (o'rtacha qiymat, standart og'ish, asimmetriya va eksess koeffitsientlari), vaqt qatorining statsionarligini tekshirishda kengaytirilgan Dikki-Fuller (ADF) testi, geteroskedastiklikni aniqlashda ARCH-LM testi, volatillikning dinamik xususiyatlarini modellashtirishda esa GARCH turkumidagi ekonometrik modellarning matematik tuzilishi qiyosiy tarzda yoritildi. Xalqaro tashkilotlar (IOSCO, IMF) tomonidan e'lon qilingan me'yoriy va tahliliy hujjatlar hamda O'zbekiston Respublikasining raqamli aktivlar bozorini tartibga soluvchi qonunchiligi [8] tahlili asosida normativ-huquqiy tahlil metodidan ham foydalanildi. Tadqiqot yakunida xalqaro tajribadan kelib chiqqan holda induktiv-deduktiv mantiqiy xulosalash usuli orqali milliy raqamli aktivlar bozori uchun amaliy tavsiyalar shakllantirildi.

Tahlil va natijalar muhokamasi

Kriptoalyuta bozorida narx tebranishlarini statistik tahlil qilish jarayonini shartli ravishda to‘rt bosqichga ajratish mumkin: tavsiflovchi statistik tahlil, vaqt qatorining statistik xususiyatlarini tekshirish, volatillikni dinamik modellash va olingan natijalar asosida tavakkalni miqdoriy baholash.

1-jadval.

Kriptoalyuta bozorida narx tebranishlarini statistik tahlil qilish bosqichlari va usullari [2; 4]

Tahlil bosqichi	Qo‘llaniladigan usullar	Vazifasi	Kutilgan natija
Tavsiflovchi statistik tahlil	O‘rtacha, mediana, standart og‘ish, asimmetriya va eksess koeffitsientlari	Narx rentabelligi taqsimotining umumiy xususiyatlarini aniqlaydi	Taqsimotning normaldan chetlanish darajasini baholash
Statistik xususiyatlarni tekshirish	ADF statsionarlik testi, ARCH-LM geteroskedastiklik testi	Vaqt qatorining modellash uchun yaroqliligini tekshiradi	Modelga mos statistik asos tanlash
Volatillikni dinamik modellash	GARCH, EGARCH, TGARCH, IGARCH modellari	Volatillikning vaqt bo‘yicha o‘zgarish dinamikasini tavsiflaydi va bashorat qiladi	Kelgusi davr uchun volatillik prognozi
Tavakkalni miqdoriy baholash	Tavakkal ostidagi qiymat (VaR), shartli VaR (CVaR)	Belgilangan ishonch darajasida mumkin bo‘lgan zararni o‘lchaydi	Portfel va birja limitlarini belgilash

Tavsiflovchi statistik tahlil bosqichida kriptoalyuta kundalik rentabelligining taqsimoti odatda normal taqsimotdan sezilarli darajada chetlanadi: asimmetriya koeffitsienti nolga teng bo‘lmazligi va eksess koeffitsientining yuqori (leptokurtik) qiymatlarga ega bo‘lishi kuzatiladi. Bu, o‘z navbatida, kriptoalyuta narxlar taqsimotining “og‘ir dum”ga ega ekanligini, ya’ni ekstremal (juda katta ijobiy yoki salbiy) o‘zgarishlar ehtimoli normal taqsimotga nisbatan yuqoriroq ekanligini bildiradi.

Vaqt qatorini modellashdan oldin uning statsionarligini tekshirish zarur, chunki statsionar bo‘lmagan qatorlar bilan ishlash noto‘g‘ri statistik xulosalarga olib kelishi mumkin.

Amaliyotda buning uchun kengaytirilgan Dikki-Fuller (Augmented Dickey-Fuller, ADF) testidan foydalaniladi. Shundan so‘ng ARCH-LM testi yordamida vaqt qatorida geteroskedastiklik, ya’ni volatillikning vaqt bo‘yicha bir xil bo‘lmagan tabiati mavjudligi tekshiriladi — aynan shu xususiyat GARCH turkumidagi modellarni qo‘llash uchun statistik asos yaratadi.

2-jadval.

GARCH turkumidagi modellarning kriptovalyuta bozoriga moslashtirilgan qiyosiy tavsifi [3; 5]

Model turi	Asosiy xususiyati	Kriptovalyuta bozori uchun ahamiyati
GARCH	Joriy volatillikni o‘tgan davr xatoliklari va volatilligiga bog‘laydi	Volatillik klasterlanishini bazaviy darajada aks ettiradi
EGARCH	Volatillikka ijobiy va salbiy shoklarning nosimmetrik ta’sirini modellashtiradi	Kriptovalyuta bozoridagi assimetrik reaksiyalarni aniqroq tavsiflaydi
TGARCH / GJR-GARCH	Salbiy shoklardan keyingi qo‘shimcha volatillik ta’sirini alohida hisobga oladi	Keskin narx tushishlaridan keyingi kuchli tebranishlarni bashorat qilish
IGARCH	Volatillik ta’sirining vaqt bo‘yicha deyarli so‘nmasligini (uzoq xotira) modellashtiradi	Kriptovalyuta bozoriga xos yuqori barqaror volatillikni aks ettirish

Keltirilgan modellar orasida tanlov, ko‘p jihatdan, tahlil qilinayotgan kriptovalyutaning o‘ziga xos xususiyatlariga bog‘liq. Xususan, yirik kapitalizatsiyaga ega Bitcoin va Ethereum kabi aktivlar uchun EGARCH va TGARCH modellari ko‘pincha yaxshiroq natija bersa, nisbatan yosh va likvidligi past “altkoin”lar uchun IGARCH kabi uzoq xotira xususiyatini hisobga oluvchi modellar ko‘proq mos kelishi mumkin. Amaliyotda bir necha modelni bir vaqtda sinab ko‘rish va ularning bashorat aniqligini statistik mezonlar (masalan, AIC, BIC axborot mezonlari) orqali qiyoslash tavsiya etiladi.

Kriptovalyuta bozorining an’anaviy moliyaviy bozorlardan farqli statistik xususiyatlarini alohida tizimlashtirish, tegishli statistik usulni tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

3-jadval.

Kriptoalyuta bozori volatilligining o‘ziga xos xususiyatlari va ularga mos statistik yondashuvlar [4; 9]

Bozorga xos xususiyat	Statistik ta’siri	Tavsiya etiladigan yondashuv
Kecha-kunduz uzluksiz savdo	Klassik “savdo kuni” tushunchasi yo‘qligi sababli vaqt qatorlari uzluksiz shakllanadi	Yuqori chastotali (soatlik, hattoki daqiqalik) ma’lumotlardan foydalanish
Keskin narx sakrashlari (jumps)	Taqsimotning “og‘ir dum”ga ega bo‘lishi, normal taqsimotdan chetlanish	Sakrash-diffuziya (jump-diffusion) modellari va ekstremal qiymatlar nazariyasi
Institutsional nazoratning cheklanganligi	Narxlarga ijtimoiy tarmoqlar va spekulyativ kayfiyatning kuchli ta’siri	Sentiment-tahlil ko‘rsatkichlarini ekonometrik modellarga qo‘shish
Bozorlar (birjalar) o‘rtasidagi narx farqi	Bir xil aktiv turli birjalarda turlicha narxlanishi mumkin	Bir nechta birja ma’lumotlarini o‘rtachalashtirish yoki median narxdan foydalanish

Statistik tahlil natijalarini amaliyotga tatbiq etishning yakuniy bosqichi — bu tavakkalni miqdoriy baholash, ya’ni tavakkal ostidagi qiymat (VaR) va shartli tavakkal ostidagi qiymat (CVaR) ko‘rsatkichlarini hisoblashdir. Kriptoalyuta bozorining yuqori volatilligi va “og‘ir dum”li taqsimoti sababli, an’anaviy parametrik VaR usuliga nisbatan tarixiy simulyatsiya va ekstremal qiymatlar nazariyasiga asoslangan usullar ko‘proq ishonchli natija berishi kuzatiladi. Shu bilan birga, hisoblangan VaR modelining haqiqiy bozor holatiga qanchalik mos kelishini muntazam ravishda orqaga qaytish testi (backtesting) orqali tekshirib borish zarur.

O‘zbekistonda raqamli aktivlar bozorini statistik tahlil qilish imkoniyatlarini rivojlantirish uchun zarur bo‘lgan institutsional shart-sharoitlar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

4-jadval.

O‘zbekistonda kriptoalyuta bozorini statistik tahlil qilish tizimini rivojlantirishning institutsional shartlari [8]

Shart-sharoit	Hozirgi holat	Yaxshilash yo‘nalishi
Milliy kriptobirjalar statistik ma’lumotlar bazasi	Savdo ma’lumotlari asosan tarqoq va yagona standartga ega emas	Milliy agentlik (NAPP) huzurida yagona statistik ma’lumotlar reestrini yaratish
Ekonometrik tahlil bo‘yicha malakali kadrlar	Moliyaviy ekonometrika bo‘yicha ixtisoslashgan mutaxassislar cheklangan	Oliy ta’lim dasturlarida raqamli aktivlar tahlili yo‘nalishini rivojlantirish
Tavakkalni boshqarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar	Kriptoaktivlar bo‘yicha maxsus risk-menejment uslubiyoti hali shakllanmagan	Xalqaro tajriba (IOSCO, IMF) asosida milliy uslubiy qo‘llanma ishlab chiqish
Dasturiy-texnik infratuzilma	Real vaqt rejimida statistik monitoring tizimlari cheklangan	Avtomatlashtirilgan volatillik monitoring va ogohlantirish tizimlarini joriy etish

Yuqoridagi tahlildan ko‘rinib turibdiki, O‘zbekistonda kriptovalyuta bozorini statistik tahlil qilish tizimini rivojlantirish, birinchi navbatda, milliy kriptobirjalar faoliyatidan yig‘iladigan statistik ma’lumotlarning sifati va ochiqqligini oshirishni talab qiladi. Ma’lumotlar bazasi yetarlicha shakllangan taqdirda, xalqaro amaliyotda sinovdan o‘tgan GARCH turkumidagi modellar va VaR/CVaR ko‘rsatkichlarini milliy sharoitga moslashtirilgan holda joriy etish real imkoniyatga ega bo‘ladi.

Xulosa

O‘tkazilgan tadqiqot kriptovalyuta bozorida narx tebranishlarini statistik tahlil qilish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar asosida quyidagi yakuniy xulosalar shakllantirildi.

Birinchidan, kriptovalyuta narx rentabelligi taqsimoti o‘zining leptokurtik va assimetrik xususiyatlari bilan an’anaviy moliyaviy aktivlardan sezilarli darajada farqlanadi, shu sababli uni tahlil qilishda tavsiflovchi statistika bilan bir qatorda taqsimotning “og‘ir dum” xususiyatini hisobga oluvchi maxsus usullar qo‘llanilishi zarur.

Ikkinchidan, GARCH turkumidagi modellar, xususan EGARCH va TGARCH modifikatsiyalari, kriptovalyuta bozoridagi assimetrik volatillik hodisasini boshqa modellarga nisbatan aniqroq tavsiflaydi, biroq muayyan aktiv uchun eng mos modelni statistik mezonlar asosida tanlash zarur.

Uchinchidan, kriptovalyuta bozorining kecha-kunduz uzluksiz ishlashi, keskin narx sakrashlari va institutsional nazoratning cheklanganligi kabi o‘ziga xos xususiyatlari statistik tahlil metodologiyasini ushbu bozorga moslashtirilgan holda qo‘llashni taqozo etadi.

To‘rtinchidan, O‘zbekistonda raqamli aktivlar bozorini statistik tahlil qilish tizimini rivojlantirish uchun, birinchi navbatda, milliy kriptobirjalarning statistik ma’lumotlar bazasini shakllantirish, xalqaro tajribaga asoslangan uslubiy ko‘rsatmalar ishlab chiqish va tegishli mutaxassislar tayyorlashni yo‘lga qo‘yish zarur.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, kriptovalyuta bozorida narx tebranishlarini ilmiy asoslangan statistik usullar bilan tahlil qilish, investorlar va tartibga soluvchi organlar uchun asosli qarorlar qabul qilish imkonini berish bilan bir qatorda, O‘zbekistonda shakllanayotgan raqamli aktivlar bozorining barqaror va shaffof rivojlanishini ta’minlashning muhim vositalaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Katsiampa, P. (2017). Volatility estimation for Bitcoin: A comparison of GARCH models. *Economics Letters*, 158, 3–6.
2. Chu, J., Chan, S., Nadarajah, S., & Osterrieder, J. (2017). GARCH Modelling of Cryptocurrencies. *Journal of Risk and Financial Management*, 10(4), 17.
3. Baur, D.G., & Dimpfl, T. (2018). Asymmetric volatility in cryptocurrencies. *Economics Letters*, 173, 148–151.
4. Urquhart, A. (2016). The inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80–82.
5. Dyhrberg, A.H. (2016). Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, 16, 85–92.
6. Nazarov, S.T. (2023). O‘zbekistonda raqamli aktivlar bozorini huquqiy tartibga solish muammolari. Toshkent.
7. Qodirov, F.M. (2024). Kriptovalyuta operatsiyalarini soliqqa tortishning xalqaro tajribasi va milliy amaliyot. O‘zbekiston iqtisodiyoti tahlili.
8. O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi (NAPP). (2025). Raqamli aktivlar bozori bo‘yicha me‘yoriy-huquqiy hujjatlar to‘plami. NAPP rasmiy sayti (Toshkent). <https://napp.uz/uz>
9. IOSCO (International Organization of Securities Commissions). (2024). Policy Recommendations for Crypto and Digital Asset Markets. IOSCO Publications (Madrid, Ispaniya). <https://www.iosco.org>
10. Xalqaro valyuta fondi (IMF). (2025). Global Financial Stability Report: Crypto-Asset Markets. IMF Publications (Washington, AQSH). <https://www.imf.org>