Ələvsət Qaraca oğlu Əliyev
i.e.d.,dos. AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, şöbə müdiri
E-mail: alovsat_qaraca@mail.ru; alovsat.qaraca@gmail.com
UOT:336.11; 336.71; JEL: G19; G21; G39.

Kriptovalyuta və blokçeyn texnologiyalarının rəqəmsal iqtisadiyyatın formalaşmasına və inkişafına təsiri məsələləri

Xülasə

Məqalə rəqəmsal iqtisadi mühitdə kriptovalyuta və blokçeyn texnologiyalarının fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının, həmçinin tətbiqi risklərinin, təhlükələrinin iqtisadi inkişafa təsirinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının formalaşması və inkişafı problemlərinin aktual məsələlərdən olduğu göstərilmişdir. İqtisadi və biznes proseslərinin müasir İKT əsasında idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi nəticəsində yeni qeyri ənənəvi texnoloji xüsusiyyətlərə malik rəqəmsal iqtisadi mühit formalaşdırılır. Kriptovalyutanın ənənəvi puldan fərqli cəhətləri izah olunmuş, beynəlxalq müstəvidə kriptovalyutalara fərqli yanaşmaların mahiyyəti təhlil edilmişdir. Kriptovalyutalar üzrə elmi nəşrlərin təhlili aparılmışdır. Kriptovalyutanın kapitallaşma dinamikası təqdim olunmuşdur. Kapitallaşma səviyyəsinə görə kriptovalyutaların reytinqi göstərilmişdir. Bitkoinin qiymət dəyişmələrinin dinamikası verilmişdir. Kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının struktur məzmunu izah olunmuş, onların iqtisadi əməliyyatlarda tətbiqi məsələləri araşdırılmışdır. Rəqəmsal mühitdə kriptovalyuta və blokçeyn texnologiyalarından müntəzəm istifadə zamanı yarana bilən risklər və təhlükələrin təhlili nəzərdən keçirilmişdir. Onların biznes-maliyyə əməliyyatlarında fəaliyyət mexanizmi şərh olunmuşdur. Kriptovalyutaların tətbiqinin mövcud ənənəvi maliyyə sistemi üçün təhlükələri müəyyənləşdirilmişdir. Dünya ölkələrində kriptovalyutaların hüquqi tənzimlənməsi problemləri təhlil olunmuşdur. Belə texnologiyalardan istifadə müasir dövrdə maliyyə bazarlarında və kriptovalyuta birjalarında risk və təhlükələr yaratsada, onlar ölkə iqtisadiyyatının gələcək inkişafına rəqəmsal mühitdə yeni imkanlar və perspektivlər yarada bilər. Rəqəmsal mühitdə 4.0 Sənaye platformasında kriptovalyuta və blokçeyn texnologiyalarından istifadə riskləri və təhlükələrin qarşısının alınması vasitəsi ilə iqtisadi inkişafın təminə dair bəzi tövsiyələr verilmişdir.

Açar sözlər: *rəqəmsal transformasiya, rəqəmsal iqtisadiyyat, iqtisadiyyatın innovativ rəqəmsallaşdırılması, rəqəmsal iqtisadi mühit, rəqəmsal valyuta, bitkoin, blokçeyn texnologiyası, kriptovalyuta riskləri və təhlükələri, kriptovalyuta birjaları, 4.0 Sənaye platforması*

Giriş

Son onilliklərdə müasir İKT iqtisadi və biznes proseslərinin idarə edilməsi proseslərinə təsir edərək yeni xüsusiyyətlərə malik rəqəmsal iqtisadi mühit formalaşdırmışdır. Həm qlobal, həm də milli və regional xüsusiyyətlərə malik olan yeni mühitdə e-biznesin, e-ticarətin, e-kommersiyanın iqtisadiyyatın inkişafına təsiri artıq cəmiyyətin bütün sahələrini əhatə etməkdədir. Bir çox sahələrdə rəqəmsal ticarət üzrə portalların yaradılmasıyla regional Rəqəmsal Ticarət Qovşaqları [1] meydana gəlir və onlar regionun iqtisadi-biznes, maliyyə mövqeyini gücləndirir. Bu sahədə xarici ticarət əməliyyatlarının genişləndirilməsi ilə bağlı digər müvafiq tədbirlər də yerinə yetirilməkdədir. 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyasında rəqəmsal tranformasiyalar üzrə qarşıdakı müddətlərdə qlobal meyillər, çağırışlar və imkanlar göstərilmişdir [2]. İqtisadiyyatın innovativ rəqəmsallaşdırılması üçün İKT infrastrukturunun təkmilləşdirilməsi və İKT sənayesinin potensialının artırılması tələb olunur [3]. Rəqəmsal iqtisadiyat şəraitində kriptovalyuta texnologiyalarının yaranması ənənəvi biznes-maliyyə sektorunda müəyyən çətinliklər yaratdı. Eyni zamanda mövcud maliyyə infrastrukturunun elementləri ilə sıx simbiozda olan rəqəmsal iqtisadiyyatın maliyyə sektorunun daha effektli şəkildə formalaşması üçün də müsbət tendensiyaları əmələ gətirdi. Kriptovalyuta texnologiyalarının və virtual valyutanın yaranması maliyyə təşkilatlarını, inkişaf institutlarını və

dövləti yeni layihələrin hazırlanması prosesində iştirak etməyə sövq etdi**.** Rəqəmsal mühitdə kriptovalyuta və blokçeyn texnologiyalarının inkişaf tendensiyaları və tətbiq riskləri bəzi tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən qədər tədqiq olunmuşdur [4-10]. Buna baxmayaraq İnformasiya cəmiyyətinin blokçeyn texnologiyası əsasında qurulmasında, blokçeyn texnologiyasının əməkdaşlıq sistemlərinə dəstəyi, maşın öyrətmənin kriptovalyutaların tətbiqində əsas müvəffəqiyyətləri, kriptovalyutalar üçün arbitraj ticarət sistemləri iqtisadi proseslərdə və strukturlarda onların tətbiqi və təhlükəsizliyi sahəsində bir çox problemlər qalmaqdadır [11-17]. Azərbaycanın Asiya-Sakit Okeanında Sərhədlərarası Ticarət üzrə ilk dövlətlərdən olması qlobal müstəvidə onun xarici ticarət sahəsində mövqeyinin daha da yaxşılaşdırılmasına öz müsbət töhfəsini vermişdir. Qeyd olunmalıdır ki, Birləşmiş Millətlər Təşkilatının (BMT) 2021-ci il üçün Rəqəmsal və Davamlı Ticarətin Asanlaşdırılması üzrə Qlobal Hesabatına [18] əsasən, Azərbaycan müəyyən kriteriyalara görə 86% nəticəylə bu sahədə Cənubi və Şərqi Avropa, Qafqaz və Mərkəzi Asiya regionuna liderlik edir. 2019-cu il illə müqayisədə 2021-ci ildə şəffaflıq indikatoru 7%-ə yüksəlməklə maksimum nəticəyə malik olmuşdur. Azərbaycan hesabatın transsərhəd kağızsız ticarət indikatoru üzrə isə 33% artımla çox böyük irəliləyişə nail olmuşdur. Ölkə həyatında əsas məsələlərdən biri də son onilliklərdə rəqəmsal texnologiyaların geniş tətbiqi nəticəsində informasiya, rəqəmsal, elektron iqtisadiyyat, kriptovalyuta, blokçeyn anlayışları və texnologiyalarına getdikcə daha çox diqqətin ayrılmasıdır. Hazırda qabaqcıl ölkələrin idarəetmə proseslərində kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının tətbiqi imkanları artmaqdadır. Buna görə də kriptovalyutadan və blokçeyn texnologiyalarından istifadə üçün əlaqələndirilmiş fəaliyyət məsələsi müasir dövr üçün aktual məsələlər hesab olunur. Bu səbəbdən də kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının öyrənilməsi və yarana biləcək boşluqların, təhlükələrin, risklərin iqtisadi inkişafda nəzərə alınması əhəmiyyətli hesab olunur. Hazırda müxtəlif kriptovalyutaların inkişafı və istifadəsi getdikcə daha dinamik xarakter alır və son illər ərzində bu tendensiyalar rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə təsir etməkdədir.

Problemin qoyuluşu və tədqiq olunma vəziyyəti

İnformasiya və rəqəmsal iqtisadiyyatda meydana gələn kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının istifadə xüsusiyyətlərinin, fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının, həmçinin onların istifadəsi zamanı yaranan təhlükə və risklərin iqtisadi inkişafa təsirinin araşdırılmasına ciddi tələbat yaranmışdır. Tədqiqatda məhz həmin problemlərin öyrənilməsi məqsəd kimi qoyulmuşdir. Bu məqsədin yerinə yetirilməsi üçün kriptovalyutalara aid əsas elmi işlərin tədqiqi, rəqəmsal iqtisadi mühitdə valyutaların rolu, kriptovalyutaların xüsusiyyətləri, üstünlükləri, fərqli xüsusiyyətləri, onların fornalaşma və inkişaf tendensiyaları kimi məsələlərin kompleks tədqiqi qoyulmuşdur. Bu məqsədin yerinə yetirilməsi üçün rəqəmsal iqtisadi mühitdə kriptovalyutaların xüsusiyyətlərinin, üstünlüklərinin, fərqli xüsusiyyətlərinin, inkişaf tendensiyalarının kompleks tədqiqinin aparılması zərurəti qəbul olunmuşdur. Qoyulmuş problemin tədqiq olunması vəziyyəti ilə bağlı olaraq qeyd etmək olar ki, son on illikdə dünyada blokçeyn texnologiyaları və kriptovalyutalarla bağlı aparılan tədqiqat və müzakirələr beynəlxalq maliyyə institutları, elmi ictimaiyyət, dövlət və özəl qurumlarının ciddi marağına səbəb olmuşdur [19]. Bu proseslərə iqtisadi münasibətlərin qlobal qeyri-sabitliyi, müəyyən ehtiyat valyutalarının milli valyutalardan üstünlüyü, iqtisadiyyatın qlobal rəqəmsallaşması və sərhədlərin pozulması, mövcud maliyyə və ödəniş sistemlərinə inam böhranı və s. kimi müxtəlif amillər təsir edir. Belə bir şəraitdə kriptovalyutaların xüsusiyyətlərinin və blokçeyn texnologiyalarının fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının araşdırılması və onların tətbiqi məsələlərinin öyrənilməsi mürəkkəb məsələdir. Bu sahədəki tədqiqatlar əsasən rəqəmsal pul olan kriptovalyutaların tətbiqi perspektivlərinin müəyyənləşdirilməsinə və dayanıqlılığının yüksəldilməsinə yönəlmişdir. Prinsipcə kriptovalyutaların tətbiqi problemləri və blokçeyn texnologiyalarının fornalaşma və inkişaf tendensiyaları bir sıra xarici və yerli tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən dərəcədə tədqiq olunmuşdur [12,

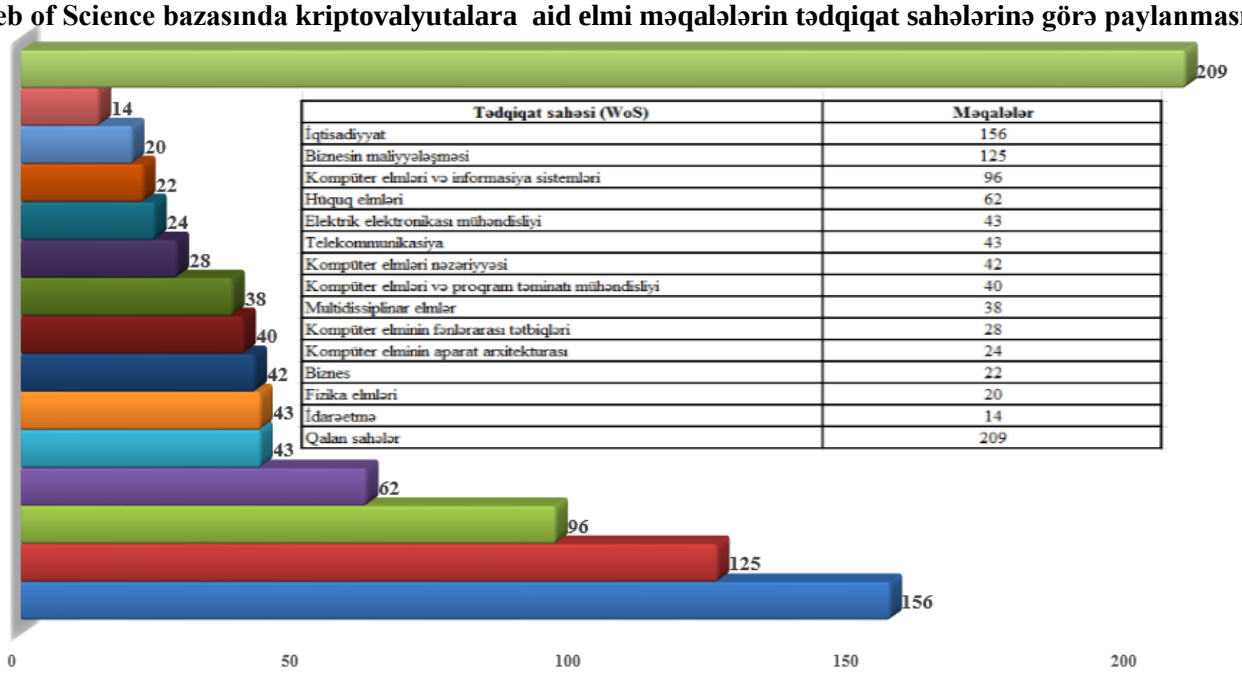
20-23]. Bu tədqiqat işlərində rəqəmsal valyutaların formalaşması və istifadəsi, eləcə də qlobal və regional səviyyələrdə onun normativ hüquqi tənzimlənməsi məsələləri tədqiqat prosesinə cəlb edilmişdir. Ancaq buna baxmayaraq kriptovalyutaların istifadəsi sahəsində yaranacaq problemlərin həlli yolunda kifayət qədər maneələr vardır. Kriptovalyutaların və blokçeyn texnologiyalarının fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının təsiri aspektlərinin öyrənilməsi həmin sahədə müvafiq potensial imkanların aşkarlanması üçün olduqca xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Kriptovalyutalar üzrə elmi nəşrlərin təhlili

Kriptovalyutalardan istifadə və tətbiq sahələri müxtəlif xarakterli olduğundan, onlara aid olan tədqiqat xarakterli elmi məqalələri də sahələrə görə qruplaşdırmaq və təhlil etmək olar [21]. Yüksək reytinqli elmi bazalarda indeksləşən məqalələrin kəmiyyət tərkibli analizi göstərir ki, tədqiqatın aparıldığı müddətdə iqtisadiyyat sahəsində 156, biznes maliyyəsi sektorunda 125, kompüter elmləri və informasiya sistemləri üzrə 96, hüquq elmləri sferasında 62, idarəetmədə 14 məqalə Web of Science bazasında indeksləşdirilmişdir (şəkil 1).

Şəkil 1.

Web of Science bazasında kriptovalyutalara aid elmi məqalələrin tədqiqat sahələrinə görə paylanması

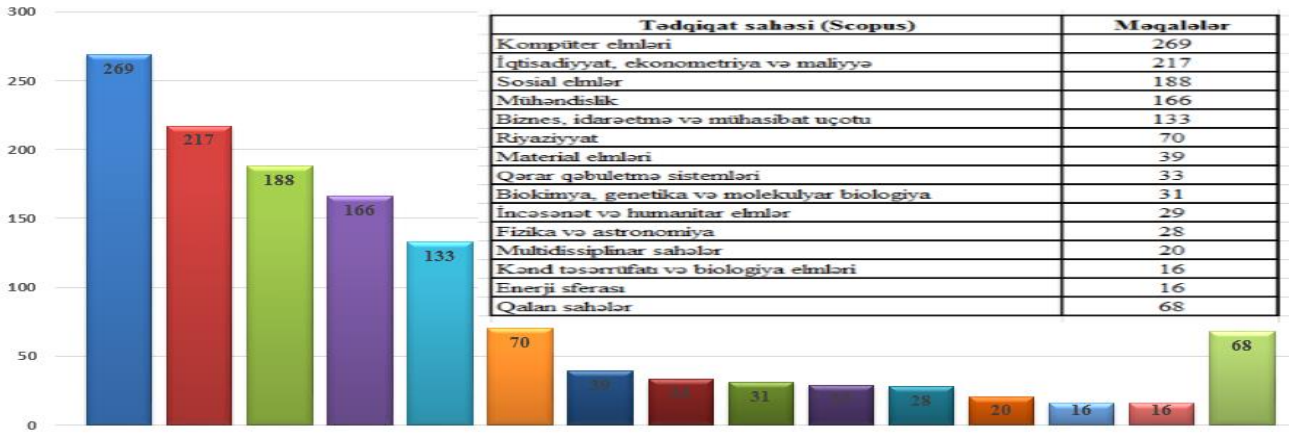


Tədqiqat sahəsi (WoS)	Məqalələr
İqtisadiyyat	156
Biznesin maliyyələşməsi	125
Kompüter elmləri və informasiya sistemləri	96
Hüquq elmləri	62
Elektrik elektronikası mühəndisliyi	43
Telekommunikasiya	43
Kompüter elmləri nəzəriyyəsi	42
Kompüter elmləri və proqram təminatı mühəndisliyi	40
Multidissiplinar elmlər	38
Kompüter elminin fənlərarası tətbiqləri	28
Kompüter elminin aparat arxitekturası	24
Biznes	22
Fizika elmləri	20
İdarəetmə	14
Qalan sahələr	209

Həmin müddətdə kriptovalyutalara aid Scopus bazasında kompyuter elmləri üzrə 269, iqtisadiyyat, ekonometriya və maliyyə sektorunda 217, sosial elmlər sahəsində 188, mühəndislikdə 166, riyaziyyat elmində 70, kənd təsərrüfatı və biologiya elmlərində 16 elmi məqalə nəşr olunmuşdur [21]. Kriptovalyuta birjaları və ya rəqəmsal valyuta birjası müştərilərə kriptovalyuta ticarətinə imkan verən məkan olmaqla fəaliyyətini həyata keçirir. Kriptobirja-kripto və rəqəmsal aktivlərin alqı-satqısını həyata keçirən hər hansı bir təşkilat və ya rəqəmsal ticarət platformasıdır. Kriptovalyuta ticarəti gəlir əldə etmək məqsədi ilə kriptovalyutaların alqı-satqısı aktıdır. Kriptovalyuta birjaları bazar meykerləri ola bilər. Onlar adətən təklif-sorğu yayılmasından xidmətlər üçün komissiya kimi və ya sadəcə rüsumlar tutmaqla uyğun platforma kimi istifadə edirlər. Klassik kriptovalyuta birjaları sırasında Chicago Mercantile Exchange (CME), Chicago Board Options Exchange və həmçinin BAKKT (New York Stock Exchange) tənzimlənən kriptovalyuta birjalarıdır. Onların tənzimləyici orqanları və dəstəklənən valyutaları adətən rəsmi veb-saytlardan və ya bloqlardan toplanır.

Şəkil 2.

Scopus-da kriptovalyutalara aid elmi məqalələrin tədqiqat sahələrinə görə paylanması



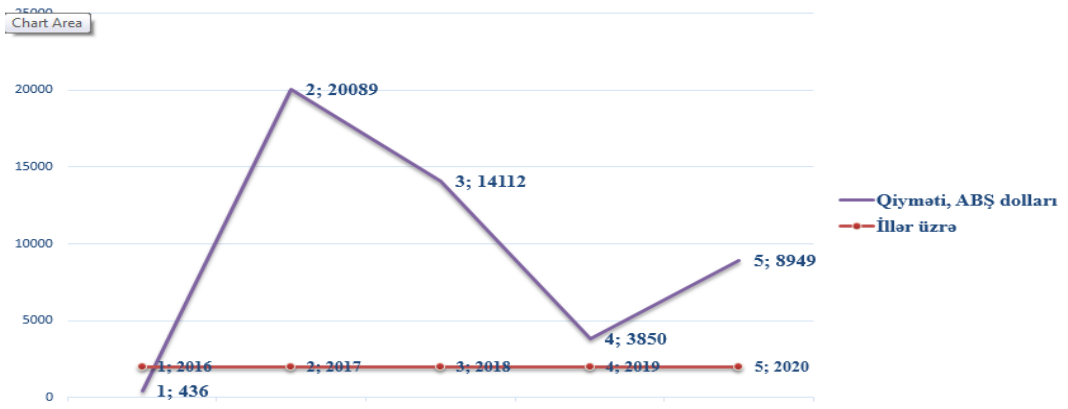
Tədqiqat sahəsi (Scopus)	Məqalələr
Kompüter elmləri	269
İqtisadiyyat, ekonometriya və maliyyə	217
Sosial elmlər	188
Mühəndislik	166
Biznes, idarəetmə və mühasibat uçotu	133
Riyaziyyat	70
Material elmləri	39
Qərar qəbuletmə sistemləri	33
Biokimya, genetika və molekulyar biologiya	31
İncəsənət və humanitar elmlər	29
Fizika və astronomiya	28
Multidissiplinar sahələr	20
Kənd təsərrüfatı və biologiya elmləri	16
Enerji sferası	16
Qalan sahələr	68

Kriptovalyutanın kapitallaşma dinamikası

Birjalarda minlərlərlə kriptovalyutanın olmasına baxmayaraq (https://coinmarketcap.com) hər il onların sayı artır [19]. Kriptovalyutaların ümumi kapitallaşması 243 milyard ABŞ dolları təşkil edib. Bunlardan ən çox yayılmış və məşhur olan Bitkoinin işləmə alqoritmində göstərilən şərtlərə uyğun olaraq onun istehsalının maksimum miqdarı 21 000 000 təşkil edir. Onun 18 milyondan çoxu bitkoini artıq hasil edilib [24]. Təxmini hesablamalara görə, bitkoinin ümumi emissiyası 2140-cı ildə başa çatacaq. Bitcoin həm də ən bahalı kriptovalyutadır. 2020-ci il tarixində 8000 dollardan yuxarı olmuşdur. Bitkoinin dəyəri kəskin dalğalanmalara məruz qalır. 2017-ci il ərzində bir bitkoinin qiyməti təxminən 1000 dollardan 20.000 dollara qədər yüksələ bilmişdir (şəkil 1). Hazırda kriptobazarda eyni dərəcədə populyar olan digər kriptovalyutalar da var. Onlar da bir çox istifadəçi tərəfindən tələb olunur. İlk yeddi məşhur kriptovalyuta cədvəl 1-də göstərilmişdir [19]. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Bitcoin 163 milyard dollarlıq ən böyük kapitallaşma səviyyəsinə malikdir, O, praktiki olaraq 243 milyard dollarlıq ümumi kriptovalyuta kapitallaşmasının 70%-ni təşkil edir. Bitkoindən sonra aparıcı yeri "Ethereum" adlı kriptovalyuta tutur. Bitkoindən fərqli olaraq, ethereum təkcə ödəniş vasitəsi deyil, həm də əməliyyatların qeydiyyatı və əmlak mübadiləsi elementidir. Bu amil Ethereumun böyük artım potensialına malik olduğunu söyləməyə imkan verir.

Şəkil 3.

Bitkoinin qiymət dəyişmələrinin dinamikası (mlrd. ABŞ dolları, 2016-2020)



Mənbə: https://coinmarketcap.com/ru/currencies/ bitcoin/historical-data/

Hazırda Ethereumun kapitallaşma payı ümumi kapitallaşmanın 8,2%-ni təşkil edir və o, bitkoindən sonra ikinci yeri tutur. İlk üçlüyü XRP və ya Ripple adlandırılan etibarlı və qənaətcil kriptovalyuta qapayır. Onun kapitallaşmasının həcmi 8 milyard ABŞ dollarından çoxdur. Digər bütün kriptovalyutalardan fərqli olaraq o, 100 milyard ədəd emissiyaya malikdir.

Cədvəl 1.

Kapitallaşma səviyyəsinə görə kriptovalyutaların reytinqi (2020)

Adı	Bazar kapitallaşması (milyard ABŞ dol).	Vahidinin qiyməti (ABŞ dol)	Bütöv gün ərzində dövriyyə həcmi (milyard ABŞ dol)	Maksimum emissiya
Bitcoin (BTC)	163, 0550	8 873,17	41,6304	21 000 000
Ethereum (ETH)	20, 9968	189,32	14, 9138	_
XRP	8, 6728	0,196607	1, 9565	100 000 000 000
Tether	6, 3765	1,00	47,6374	-
Bitcoin Cash	4, 2538	231,11	3,4276	21 000 000
Bitcoin SV	3, 4193	185,79	1,9159	21 000 000
Litecoin	2, 7305	42,19	4,6495	84 000 000

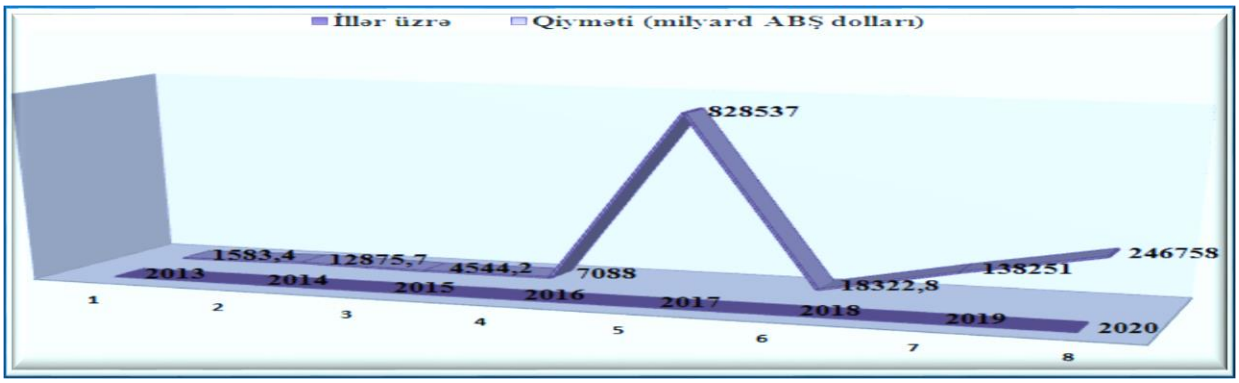
Mənbə: https://coinmarketcap.com/ru/currencies/bitcoin/historical-data.

Kriptovalyutalar və blokçeyn texnologiyasının xüsusiyyətləri

Son zamanlar dünya ölkələri, beynəlxalq qurumlar, nəhəng şirkətlər tərəfindən maraqla qarşılanan Blokçeyn texnologiyaları və rəqəmsal pul vahidləri geniş araşdırılır. Həmin texnologiyaların tətbiqi ilə bağlı yeni mexanizmlər formalaşdırılır. Paylanmış kitabça texnologiyası (Distributed ledger technology) Blokçeynlə tanındı. Blokçeyn əvvəllərdən yaransa da alternativlərinin formalaşması ilə onları ümumiləşdirmək üçün DLT-dən istifadə edilməyə başlanıldı. DLT texnologiyası hər hansı bir məlumat bazasının bir mənbədə deyil, bir çox mənbədə, demək olar ki, bütün istifadəçilərdə saxlanılmasını təmin edir. Belə olduqda hər hansı bir əməliyyat bütün istifadəçilər tərəfindən görülür və icra edildikdən sonra məlumatlar hər bir kitabçada yenilənir. Əgər hər hansı bir istifadəçi məlumatı dəyişsə belə, sistem bu göstəricini digər istifadəçilərin göstəriciləri ilə yoxlayır və əməliyyatın icrasına icazə vermir. Blokçeyn texnologiyası DLT-nin tətbiqlərindən biridir. Hərfi tərcümədə blok zənciri mənasını ifadə edir. Blokçeyn texnologiyası müxtəlif növ əməliyyatları avtomatik və onlayn rejimdə qeydiyyata alan kitabçadır. Bu texnologiyanın yaranma tarixi də ilk kriptovalyuta olan Bitcoinin yarandığı 2008-ci ildən başlanır.

Şəkil 4.

Kriptovalyutanın kapitallaşma dinamikası



Mənbə: https://coinmarketcap.com/ru/currencies/ bitcoin/historical-data/

Blokçeyn elə bir texnologiyadır ki burada mərkəzləşdirilmiş nəzarət sistemi yoxdur. Qeydiyyata alınan məlumatların surətləri dünya üzrə maynerlərin kompüterində saxlanılır və blok zəncirini formalaşdırır. Yeni bir əməliyyat həyata keçirildikdə əvvəlki məlumatlar silinmir və mövcud blok zəncirinə əlavə olunur. Məlumatlar kopyalanaraq bütün kompüterlərin yaddaşında saxlanıldığına görə onları bir istifadəçi səviyyəsində silmək mümkünsüzdür. Burada toplanan məlumatlar istifadəçilər üçün əlçatandır. Ancaq məlumatlara digər kənar şəxslərin müdaxilə etmək imkanı yoxdur. Buna görə də texnologiyanın təhlükəsizliyinə zəmanət verilir. Yeni texnologiyanın təqdim etdiyi üstünlüklərdən biri də əməliyyatların həyata keçirilməsi zamanı vasitəçilərə ehtiyac duyulmamasıdır. Belə ki, aralarında əməliyyat aparmaq istəyən iki tərəf üçüncü şəxsin və ya təşkilatın müdaxiləsi olmadan istədikləri əməliyyatları həyata keçirə bilərlər.

Rəqəmsal mühitdə kriptovalyuta riskləri və təhlükələrinin iqtisadi inkişafa təsiri

Kriptovalyutaların geniş tətbiqi getdikcə mövcud ənənəvi maliyyə sistemi üçün təhlükə yaratmağa başladı. Bu da beynəlxalq maliyyə təşkilatlarının kripto-iqtisadiyyatın tədricən genişlənməsinə şəraitin yaranması haqqında fikirlərini təsdiq etmişdir. Qloballaşmış ödəniş mexanizmi, daha səmərəli transsərhəd köçürmələrə və İnformasiya iqtisadiyyatının inkişafına imkan verəcəkdir. Virtual valyutanın ödəniş vasitəsi kimi tanınması və onun dövriyyəsinin tənzimlənməsi ilə bağlı dünyada hələ də vahid yanaşma və metodologiya yoxdur. Kriptovalyutanın dünyada gələcək inkişafı onun istifadəsinin təbiətini və risklərinin daha dərindən dərk edilməsini, habelə müasir iqtisadi sistemdə onların rolunun müəyyənləşdirilməsini tələb edir. Bu səbəbdən də bir çox tədqiqatçıların işlərində informasiya iqtisadiyyatı şəraitində kriptovalyutanın mahiyyəti və fəaliyyət prinsipinin, habelə onun milli iqtisadi və maliyyə sistemində istifadəsi imkanlarının və perspektivlərinin ətraflı öyrənilməsi, müvafiq tövsiyyələrin işlənilməsi qarşıya əsas məqsəd kimi qoyulmuşdur [19]. Nəticə etibarı ilə kriptovalyutaların innovativ xüsusiyyətləri və onların tətbiqi perspektivlərinin müəyyənləşdirilməsi zəruri və aktual bir məsələyə çevrilmişdir. Kriptovalyutadan istifadə edən cinayətkar fəaliyyətlə mübarizə sahəsində xarici qanunvericiliyin inkişafı ilə bağlı araşdırmalara ehtiyac vardır [25]. Dünya ölkələrinin hüquq-mühafizə orqanlarının normal fəaliyyəti üçün kriptovalyutaların hüquqi tənzimlənməsi problemlərini nəzərdən keçirmək lazımdır. Kriptovalyutanın yayılmasının miqyasıyla və onun geniş istifadəsi ilə bağlı cinayətlərin artması da çoxalır. 2018-ci ildə hakerlər 1,1-1,7 milyard dollar dəyərində kriptovalyuta oğurlayıblar ki, bunun da 960 milyon dolları kriptovalyuta birjalarından və ödəniş sistemlərindən əldə edilibdir. Belə halların sayı 2017-ci illə müqayisədə 3,5 dəfə, 2016-cı illə müqayisədə isə 7 dəfə artıb. Kripto oğurluqlarının 56%-i Cənubi Koreya və Yaponiya birjalarında baş verib. 2018-ci ildə ən böyük oğurluqlar: Coincheck-dən 532 milyon dollar; Zaifdən 60 milyon dollar; Coinrail-dən 40 milyon dollar; Bithumb-dan 31 milyon dollar [25]. "Böyük iyirmiliyə" (Buenos-Ayres, Argentina) üzv olan dövlətlərin nümayəndələrinin 2018-ci ildəki 13-cü iclasında "Ədalətli və davamlı inkişaf naminə konsensusun yaradılması" Bəyannaməsi qəbul edilib. Qeyd edilib ki, açıq maliyyə sistemi kontekstində kriptovalyuta bazarlarının tənzimlənməsi, davamlı inkişaf üçün vacibdir. 2020-ci ildə Beşinci Avropa İttifaqının Direktivi qüvvəyə minmişdir. Bu direktivlə yeni qaydalar hazırlandı və kriptovalyuta platformaları üçün tələblər sərtləşdirildi. Kriptovalyuta birjalarından, kripto pul kisəsi provayderlərindən və məlumat saxlama təminatçılarından yerli tənzimləyicidə qeydiyyatdan keçməyi, şübhəli fəaliyyət hesabatlarını təqdim etməyi və müştərilərin lazımi araşdırma aparmasını tələb etdilər [25].

İnformasiya sistemində elektron informasiyanın onun qeyri-qanuni istifadəçisindən qorunması məsələləri insanlar və təşkilatlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələrində baş verən dəyişikliklərlə bağlıdır. İndi terrorizm və çirkli pulların yuyulmasına qarşı mübarizə əhəmiyyətli dərəcədə çətindir. Nüvə, radiasiya, kimyəvi və bioloji terror aktlarını gizli şəkildə hazırlaya bilən təşkilatlar üçün hökumətlərin diqqətindən kənarda qeyri-şəffaf mənbələrdən pul ala bilmək çox vacibdir. Rəqəmsal valyutalar da

məhz belə qruplar və şəbəkələr tərəfindən istifadə olunur. Onlar kriptovalyutadan istifadə edərək rəqəmsal məkanda mürəkkəb maliyyə əməliyyatları apararaq müasir informasiya texnologiyalarından yararlanırlar. Nağd pulun virtual analoqu kimi bitkoinlərin yaradılması İnternet istifadəçiləri arasında birbaşa ödənişlər ideyasını həyata keçirdi ki, bu da vəsaitlərin bir şəxsdən digərinə köçürülməsini izləmək imkanını faktiki olaraq aradan qaldırır. Bitkoin sisteminin anonimliyi dünyada kölgə iqtisadiyyatının qanuni iqtisadi strukturlardan demək olar ki, asılılığının aradan qaldırılmasına imkan yaradır. Bir sıra kriptovalyutalar (Dash, Monero, Zcash və s.) anonimliyi yaxşı təmin edir. Səmərəliliyi artırmaq və cinayətkar fəaliyyətlərini gizlətmək üçün terror təşkilatları ictimai-siyasi və iqtisadi sistemlərini paylanmış reyestr əsasında idarə etməyə cəhdlər edirlər. Cinayətkar təşkilatlar dünyanın hər yerindən kriptovalyuta ianələrini cəlb etmək üçün mürəkkəb kiber alətlərdən istifadə edirdilər. Əməliyyat nəticələri müxtəlif terror qruplarının fəaliyyətinin kiber dövrün müasir şəraitinə uyğunlaşdırıldığını nümayiş etdirib. Terror təşkilatlarının maraqları naminə vəsait toplamaq üçün qrupların hər biri kriptovalyuta və sosial şəbəkələrdən istifadə edir. ABŞ səlahiyyətliləri milyonlarla dolları, 300-dən çox kriptovalyuta hesabını ələ keçirdi və məhkəmənin sanksiyasına əsasən cinayət fəaliyyəti ilə əlaqəli bir neçə veb-sayt və Facebook səhifəsini blokladı. Mütəxəssislər terror təşkilatları ilə əlaqəli saytlardan istifadə edərək bitkoinlərlə ianə toplayan boz sxemləri də aşkarlayır və müəyyən edirlər.

Amerikanın RAND korporasiyasının Beynəlxalq Təhlükəsizlik və Müdafiə Siyasəti Mərkəzinin 2019-cu ildə dərc etdiyi hesabatda terrorçuların kriptovalyutalardan istifadəsinin texniki və təşkilati çətinlikləri qeyd edilib və onlala əlaqədar potensial təhlükələr üzə çıxıb. Mərkəzin məlumatına görə terrorçular sındırılma və anonimləşdirmə qorxusu ilə kriptovalyutalardan istifadə etməkdən bəzən imtina edirlər. Ekspertlər isə hesab edirlər ki, rəqəmsal aktivlər beynəlxalq terrorizmin maliyyələşdirilməsi vasitəsi kimi təhlükəli deyil. Rand Corporation araşdırması göstərir ki, məlum kriptovalyutaların heç biri terror təşkilatlarının anonimlik, istifadəyə yararlılıq, təhlükəsizlik və etibarlılıq kimi bütün maliyyə ehtiyaclarını ödəyə bilməz. Bitkoinlər vəsait toplamaqda istifadə etmək üçün cəlbedici ola bilər. Terror təşkilatlarının bu məqsədlə kriptovalyutalardan istifadə edə biləcəyinə dair sübutlar da ortaya çıxır. Bəzi ekspertlər terrorçuların kriptovalyutalardan istifadəsi ilə bağlı proqnozların şişirdilməsi ilə bağlı fikirlərini qeyd edirlər. Onlar hesab edirlər ki, terrorçular cinayət gəlirlərinin təşkilində yeni texnologiyalardan istifadə etməyə hazır deyillər. Təhlillər göstərir ki, kriptovalyutaların istifadəsi genişləndikcə və onların əməliyyat infrastrukturu inkişaf etdikcə, virtual valyuta terrorizmin maliyyələşdirilməsi üçün getdikcə daha çox istifadə olunacaqdır [10, 26]. Terror təşkilatları mürəkkəb informasiya texnologiyalarına yiyələnirlər. Fəaliyyətlərində kriptovalyutalardan da istifadə edirlər. Terror fəaliyyətləri ayrı-ayrı dövlətlər və təşkilatlar tərəfindən də öz maraqlarına uyğun maliyyələşdirilə bilər. Terrorçular getdikcə daha çox elektron ödəniş sistemlərindən və kriptovalyutalardan faydalanırlar. Onlar bu imkanlardan dünya terror şəbəkəsini dəstəkləyən müəyyən dövlətlərdən və təşkilatlardan alınan vəsaitləri köçürmək üçün istifadə edirlər. Müşahidəçilər şifrlənmiş İnternet kommunikasiyalarının, kriptovalyutaların, terror fəaliyyətinin uzaqdan idarə edilməsi və onun maliyyələşdirilməsi sxemlərinin geniş miqyaslı istifadəsini qeyd edirlər. Terrorçular tərəfindən kriptovalyutaların istifadəsi bəzən dövlət və dövlətlərarası reaksiyanı üstələyə də bilər. Çünki dövlətlərin bu alətə münasibəti qeyri-sabitdir. Onlar milli qanunvericilik, təşkilati-texniki vasitə və metodlar baxımından yeni kibertəhlükələrə yavaş-yavaş uyğunlaşırlar.

Nəticə

Regional iqtisadiyyatın diversifikasiya olunmuş dayanıqlı inkişafı, o cümlədən kiberdayanıqlılığı həm İKT infrastrukturunun və müasir informasiya texnologiyalarının mövcud durumu ilə, həm də regionun texniki-texnoloji suverenitetliyi ilə şərtlənir**.** Belə bir şəraitdə qərarlaşmış rəqəmsal iqtisadi mühitin meydana çıxardığı rəqəmsal aktivlərin, rəqəmsal valyutaların, kriptovalyutaların və blokçeyn

texnologiyalarının formalaşma və inkişaf tendensiyalarının sistemləşdirilməsi və nəzərə alınması iqtisadi orientirlərin, prioritetlərin müəyyənləşdirilməsinə imkan yaradır [4, 27-29]. Aparılan araşdırmalar və təhlillər əsasında belə hesab etmək olar ki, ortamüddətli perspektivdə maliyyə-təsərrüfat strukturları və ticarət təşkilatları blokçeyn texnologiyasına və kriptovalyutalara xas olan fornalaşma və inkişaf tendensiyalarının nəticələrini nəzərə almaqla potensial iqtisadi imkanlar əldə edə bilərlər. Bu baxımdan onların ənənəvi istifadəsi zamanı kriptovalyutaların mənfi-müsbət cəhətlərinin, innovativ xüsusiyyətlərinin nəzərə alınmasıyla iqtisadi proseslərin idarə olunmasında və qərarların düzgün qəbul olunmasında irəliləyişlərə nail olmaq və müəyyən təhlükələrdən, risklərdən qorunmaq mümkündür.

Ədəbiyyat

1. Rəqəmsal Ticarət Qovşağı kimi Azərbaycan Respublikasının mövqeyinin gücləndirilməsi və xarici ticarət əməliyyatlarının genişləndirilməsi ilə bağlı əlavə tədbirlər haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Bakı, 23 fevral 2017. https://president.az/az/articles/view/22892
2. "Azərbaycan Respublikasının 2022–2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası"nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. Bakı, 22 iyul 2022. https://president.az/az/articles/view/56723.
3. Rəqəmsal transformasiya sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Fərmanı. Bakı, 27 aprel 2021. https://president.az/articles/51299.
4. Artemenko D.A., Zenchenko S.V. Digital technologies in the financial sector: Evolution and major development trends in Russia and abroad. Finance: Theory and Practice, 2021, 25(3), pp.90-101.
5. Ciaian P., Rajcaniova M., Kancs A. The digital agenda of virtual currencies. Can BitCoin become a global currency? Information Systems e-Business Management, 2016, 14(4), pp.883–919.
6. Lee C.C., Kriscenski J.C., Lim H.S. An empirical study of behavioral intention to use Blockchain technology. Journal of International Business Disciplines, 2019, 14(1), pp.1–21.
7. Shilov K.D., Zubarev A.V. Evolution of bitcoin as a financial asset. Finance: Theory and Practice, 2021, vol. 25.
8. Бабкин А.В., Буркальцева Д.Д., Пшеничников В.В., Тюлин А.С. Криптовалюта и блокчейн-технология в цифровой экономике: Генезис развития. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки, 2017, Т.10, №5, с.9-22.
9. Mikhailov A.Yu. Cryptocurrency market development: Hurst method. Finance: theory and practice, 2020, 24(3).
10. Метельков А.Н. Криптовалюта: финансирование терроризма и защита цифрового кода. Наукосфера, 2021, № 7-1, с.274-279.
11. Жарина Н.А. Криптовалюта в России: Современное состояние и перспективы развития. Социально-экономические и технические системы: Исследование, проектирование, оптимизация, 2018, №1(77), с.80.
12. Fan F., Carmine V., et al. Cryptocurrency trading: A comprehensive survey. Financial Innovation, 2022, 8:13.
13. Gheorghe M. Blockchain technology – support for collaborative systems. Informatica Economică, 2020, vol.24,
14. Stoica M., Bogdan Ghilic-Micu, Mircea M. Restarting the information society based on blockchain technology. Informatica Economică, 2019, vol.23, no.3, pp.39-48.
15. Dospinescu O., Miruna E.C. The key success factors for an m-learning cryptocurrency application. Informatica Economică, 2018, vol.22, no.2, pp.14-24.
16. Păuna C. Arbitrage trading systems for cryptocurrencies. design principles and server architecture. Informatica Economică, 2018, vol.22, no.2, pp.35-42.
17. Əliyev Ə.Q., Şahverdiyeva R.O. İKT əsaslı texnoloji innovasiya iqtisadiyyatı sektorlarının formalaşması və onların sosial iqtisadi proseslərə təsiri aspektləri. İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2021, №1, səh.94-110.
18. Digital and Sustainable Trade Facilitation: Global Report 2021. United Nations. 73 p.
19. Зейнельгабдин А.Б., Ахметбек Е.Е. Криптовалюта и технология блокчейн – новые реалии современной экономики. Экономика: Стратегия и практика, 2020, №3(15), с.111-125.
20. Əliyev Ə.Q. İqtisadi proseslərdə elektron pul sistemlərinin əhəmiyyəti və inkişaf tendensiyaları. İpək Yolu jurnalı, 2011, №2, səh.72-80.
21. Corral G. et al. A bibliometric review of cryptocurrencies: How have they grown? Financial Innovation, 2022.
22. İmamverdiyev Y.N. Blokçeyn texnologiyaları: Komponentləri, tətbiqləri və problemləri. İnformasiya cəmiyyəti problemləri, 2019, №2, səh.18–32.

23. Zheng Z., Xie S., Dai H. N., Chen X., & Wang H. Blockchain challenges and opportunities: a survey. International Journal of Web and Grid Services, 2018, vol. 14, no.4, pp. 352-375.
24. Пехтерева Е.А. Перспективы использования технологии блокчейн и криптовалюты в России. Экономические и социальные проблемы России, 2018, №1, с.71-94.
25. Пинкевич Т.В. Зарубежный опыт противодействия преступной деятельности с использованием криптовалюты. Научный портал МВД России. 2020, №3(51), с.87–93.
26. Trozze et al. Cryptocurrencies and future financial crime. Crime Science, 2022, 11:1, pp.1-35.
27. Carmen, López-Martín, Sonia, B.M. & Raquel, A. Efficiency in cryptocurrency markets: New evidence. Eurasian Economic Review, 2021, 11, pp.403–431.
28. Əliyev Ə.Q. İnformasiya iqtisadiyyatı sektorlarının formalaşması problemlərinin tədqiqi və innovativ perspektivlərinin qiymətləndirilməsi. Elmlər doktorluğu dissertasiyanın Avtoreferatı. Bakı, 2021.
29. Шувалова Ю.А. Особенности виртуальной валюты в цифровой экономике. Инновационное развитие экономики, 2018, №6-1(48), с.133-142.

Аловсат Гараджа оглу Алиев

Вопросы влияния технологий криптовалюты и блокчейна на формирование и развитие цифровой экономики

Аннотация

Статья посвящена изучению развития и тенденций развития технологий криптовалют и блокчейна в цифровой экономической среде, а также влиянию рисков и опасностей применения на экономическое развитие. Показано, что проблемы формирования и развития криптовалют и технологий блокчейн относятся к числу актуальных. В результате совершенствования управления экономическими и бизнес-процессами на основе современных ИКТ формируется цифровая экономическая среда с новыми нетрадиционными технологическими особенностями. Объяснены различия между криптовалютой и традиционными деньгами, проанализирована природа различных подходов к криптовалютам на международном уровне. Проведен анализ научных публикаций по криптовалютам. Представлена динамика капитализации криптовалюты. Показан рейтинг криптовалют по уровню капитализации. Приведена динамика изменения цены биткойна. Объясняется структурное содержание криптовалют и технологий блокчейн, исследуются вопросы их применения в экономических сделках. Рассмотрен анализ рисков и опасностей, которые могут возникнуть при регулярном использовании технологий криптовалюты и блокчейна в цифровой среде. Разъяснен механизм действия в их хозяйственно-финансовых операциях. Выявлены опасности внедрения криптовалют для существующей традиционной финансовой системы. Проанализированы проблемы правового регулирования криптовалют в странах мира. Показано, что хотя использование таких технологий создает риски и опасности на финансовых рынках и криптовалютных биржах в современную эпоху, они могут создавать новые возможности и перспективы будущего развития экономики страны в цифровой среде. Приведены некоторые рекомендации по обеспечению экономического развития за счет предотвращения рисков и опасностей использования технологий криптовалюты и блокчейна в цифровой среде платформы Индустрия 4.0.

Ключевые слова: *цифровая трансформация, цифровая экономика, инновационная цифровизация экономики, цифровая экономическая среда, цифровая валюта, биткойн, технология блокчейн, криптовалютные риски и опасности, криптовалютные биржи, 4.0 Промышленная платформа*

Alovsat Garaja Aliyev

Issues of the impact of cryptocurrency and blockchain technologies on the formation and development of the digital economy

Abstract

The article is dedicated to the study of the development and development trends of crypto-currency and blockchain technologies in the digital economic environment, as well as the impact of application risks and dangers on economic development. It has been shown that the problems of the formation and development of cryptocurrencies and blockchain technologies are among the actual issues. As a result of improving the management of economic and business processes based on modern ICT, a digital economic environment with new non-traditional technological features is formed. Differences between cryptocurrency and traditional money have been explained, and the nature of different approaches to cryptocurrencies at the international level has been analyzed. Scientific publications on cryptocurrencies were analyzed. Capitalization dynamics of cryptocurrency are presented. The rating of cryptocurrencies according to the level of capitalization is shown. The dynamics of bitcoin price changes are given. The structural content of cryptocurrencies and blockchain technologies is explained, and the issues of their application in economic transactions are investigated. An analysis of the risks and dangers that may arise during the regular use of cryptocurrency and blockchain technologies in the digital environment has been reviewed. The mechanism of action in their business-financial operations was explained. The dangers of the introduction of cryptocurrencies to the existing traditional financial system have been identified. The problems of legal regulation of cryptocurrencies in the countries of the world have been analyzed. It has been shown that although the use of such technologies creates risks and dangers in the financial markets and cryptocurrency exchanges in the modern era, they can create new opportunities and prospects for the future development of the country's economy in the digital environment. Some recommendations on ensuring economic development through prevention of risks and dangers of using cryptocurrency and blockchain technologies in the digital environment 4.0 Industry platform are provided.

Key words: *digital transformation, digital economy, innovative digitization of the economy, digital economic environment, digital currency, bitcoin, blockchain technology, cryptocurrency risks and dangers, cryptocurrency exchanges, 4.0 Industry platform*

Elmi redaktor: i.e.d., dos. Y.Məmmədov
Daxil olub: 19.08.2022.
Çapa qəbul olunub: 25.08.2022.