

ՀՏԴ 336.7:338

**ԿՐԻՊՏՈՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԿԻՐԱՌՄԱՆ
ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀՀ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ
ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ**

ՌՈՔԵՐՏ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, ԱՐՓԻՆԵ ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Վ. Բրյուսովի անվան պետական համալսարան

Ներկայում բուհերի կառավարման համակարգերի արդյունավետության բարելավման և մրցունակության ապահովման կարևորագույն գործոններից է տվյալ համակարգերում տեղեկատվական-հաղորդակցական և նորարարական տեխնոլոգիաների կիրառումը: Հոդվածում քննարկվում են բուհերի կառավարման համակարգերում կրիպտոհամակարգի կիրառման առկա մոդելները, ներկայացվում են կրիպտոհամակարգի ներդրման հնարավորություններն ու եղանակները ՀՀ բուհերի վարչակազմակերպական և ֆինանսատնտեսական գործունեության արդյունավետության ապահովման համատեքստում:

Բանալի բառեր. կրիպտոարժույթ, կրիպտոհամակարգ, բլոկչեյն, խելաքի պայմանագիր:

Կրիպտոհամակարգի ներդրման հնարավորությունները ներկայում գտնվում են Տնտեսական համագործակցության և զարգացման կազմակերպության (ՏՀԶԿ) անդամ երկրների **ուսումնասիրության կենտրոնում**: Լինելով համեմատաբար նոր համակարգչային գիտություն՝ կրիպտոհամակարգը դիտարկվում է որպես համընդհանուր օգտագործման, ապակենտրոնացված նորարարական տեխնոլոգիա, որը կարող է հիմք հանդիսանալ հետագա տնտեսական և տեխնոլոգիական զարգացման համար: Ներկայում կրիպտոհամակարգի ներդրման փորձը լայնածավալ տարածում ունի արտասահմանյան բուհերում: Տարածումը պայմանավորված է ոչ միայն բուհերի ֆինանսատնտեսական զարգացումն ապահովող կառուցակարգերի կիրառման, այլև վարչակազմակերպական գործունեության արդյունավետության բարձրացման և միջազգային շուկաներում մրցակցային առավելության ձեռքբերման նպատակով: Կրիպտոհամակարգի ներդրումը կարող է ստեղծել բուհի ռազմավարական արդյունավետ կառավարման համար էական նշանակություն ունեցող այնպիսի հնարավորություններ, ինչպիսիք են հաստատության կողմից շնորհվող որակավորումների և դրանք հավաստող փաստաթղթերի ճանաչումն ազգային, տարածաշրջանային և միջազգային շուկաներում, մատուցված կրթական ծառայությունների որակի ճանաչումը, բուհի գործունեության

վերաբերյալ տեղեկության հասանելիությունը, թափանցիկությունն ու կողմերի միջև փոխադարձ վստահությունը: Նշված հնարավորությունները պայմանավորված են կրիպտոհամակարգի հիմքում ընկած այնպիսի դինամիկ գործոններով, ինչպիսիք են փոխադարձ վստահության կառուցակարգերի առկայությունը, պլատֆորմի ռիսկերի նվազեցումը և վերացումը, գործարքների արագությունը և դրանց անվտանգությունն ապահովող ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառումը, գործարքների ապակենտրոնացումը, միջնորդների վերացումն ու միջնորդավճարների էական նվազեցումը [1]:

Հոդվածի շրջանակներում կիրառվել է հետազոտության որակական մեթոդը՝ մասնագիտական գրականության և բուհերի գործունեության շրջանակում կրիպտոհամակարգի կիրառման միջազգային լավագույն փորձի ուսումնասիրություն: Առաջնորդվելով վերլուծության արդյունքներով՝ հոդվածի շրջանակներում առաջարկվում են կրիպտոհամակարգի ներդրման հնարավոր տարբերակներ ՀՀ բուհերում՝ որպես բուհերի կառավարման համակարգերի խթանման և մրցակցային առավելության ձեռքբերման գործիք:

Կրիպտոհամակարգի հիմքում Սատոշի Նակամոտոյի կողմից 2008 թ. ներկայացված ապակենտրոնացված ցանցերի տեխնոլոգիան է՝ բլոկչեյնը, որի հիման վրա հետագայում ստեղծվեց և գործածվեց վիրտուալ կրիպտոարժույթը, որը գործառվում է բլոկչեյն տեխնոլոգիայի միջոցով [2]: 2009 թ. հոկտեմբերի 5-ին հաստատվեց վիրտուալ արժույթի միավորը՝ քոինը (coin) (իր նախնական արժեքով), և առաջին առևտրային փոխանակումը տեղի ունեցավ New Liberty Standard բորսայում (**սակարան**), որտեղ ընդամենը 1 դոլարով հնարավոր էր գնել 1,309.03 Bitcoin^{1,2} [1, էջ 78]:

Կրիպտոհամակարգի հիմքում ընկած բլոկչեյն տեխնոլոգիան օգտագործվում է նոր սերնդի փոխանցումների (թվային) ծրագրերի միջոցով և շնորհիվ կոլեկտիվ համաձայնության (կոնսենսուսի) ու գրանցամատյանի ապակենտրոնացվածության, ստեղծում է բոլոր մասնակիցների միջև փոխադարձ վստահություն, պատասխանատվություն և թափանցիկություն [3]: Բլոկչեյն տեխնոլոգիայի նախնական տարբերակը, որը կիրառվում էր որպես գործիք թվային արժույթով գործարքներ (փոխանցումներ) իրականացնելու նպատակով, ներկայում կիրառման տեսանկյունից բազմագործառույթային համակարգ է դարձել: Այն բուհերի համար ստեղծում է այնպիսի հնարավորություններ ինչպիսիք են՝ ուսման վարձերի չմիջնոր-

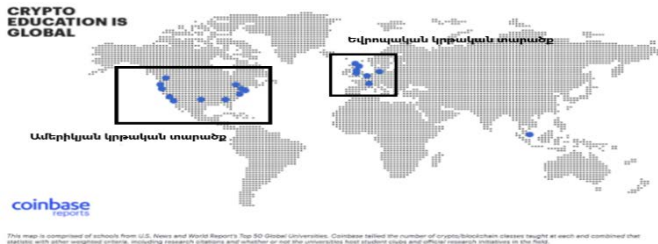
¹ Factbox: Ten Years of Bitcoin <https://www.reuters.com/article/us-crypto-currencies-bitcoin-factbox/factbox-ten-years-of-bitcoin-idUSKCN1N50GE>

² Բիթքոին՝ թվային կամ վիրտուալ արժույթ, որն իրացվում է «մասնակիցը մասնակցին» (**peer-to-peer P2P**) տեխնոլոգիայի միջոցով և ապահովում արագ վճարումներ:

դավորված և/կամ ցածր միջնորդավճարներով վճարում, որակավորումների, կրթական արդյունքների ու ձեռքբերումների ճանաչում, փաստաթղթերի պահպանման նպատակով թվային արխիվի ստեղծում, ինչպես նաև վկայագրերի, վկայականների, հավաստագրերի ստուգում և վավերացում:

Կրիպտոհամակարգի կիրառման և շարունակական զարգացման հնարավորությունների ընդլայնման համատեքստում հարկավոր է անդրադառնալ համակարգի զարգացմանը ներկայիս գլոբալ ճգնաժամային իրավիճակում՝ պայմանավորված մասնավորապես COVID-19 համավարակով: Համավարակի կանխարգելման նպատակով համատարած կերպով կիրառվեցին հակահամաճարակային հատուկ միջոցառումներ և արտակարգ իրավիճակից բխող գործողություններ, որոնք ներառում էին տնտեսական գործունեության, ազատ տեղաշարժի, ճամփորդական և այլ սահմանափակումներ: Նմանատիպ սահմանափակումներն իրենց բացասական ազդեցությունն ունեցան բազմաթիվ երկրների տնտեսական համակարգերի վրա՝ ստեղծելով նոր ֆինանսական ճգնաժամ տարբեր ոլորտների ֆինանսավորման գործընթացներում [4]: Հարկավոր է նշել նաև, որ COVID-19-ն իր էական ազդեցությունն ունեցավ վիրտուալ համակարգերի գործառնման և զարգացման վրա, մասնավորապես՝ ՀՀ-ում էլեկտրոնային հարթակներով գնումներ, վճարումներ, բանկային գործարքներ, փոխանցումներ կատարելու մշակույթի ձևավորման համատեքստում: Հաշվի առնելով համաշխարհային շուկայում կրիպտոհամակարգի ներդրմանը և զարգացմանը միտված միջոցառումները՝ կարելի է եզրակացնել, որ համավարակի ընթացքում կրիպտոհամակարգի ներդրումը և գործառումը՝ որպես այլընտրանքային վճարման միջոց, կարող է նպաստել գործառնական և ֆինանսական գործընթացների արդյունավետության բարձրացմանը: Վերջինս հնարավորություն կստեղծի պահպանելու հակահամաճարակային այնպիսի կանխարգելիչ միջոցներ, ինչպիսիք են ինքնամեկուսացումը, անկանխիկ վճարումներն ու անհայտ գործարքները՝ միևնույն ժամանակ ստեղծելով այնպիսի հնարավորություններ, ինչպիսիք են չմիջնորդավորվածությունը և միջնորդավճարների էական նվազեցումը:

Առաջնորդվելով բուհերի ֆինանսական կառավարման համակարգերի արդիականությամբ և շարունակական զարգացմամբ՝ կրթական հաստատությունների գործունեության լայնածավալ ուսումնասիրության նպատակով հողվածում ներկայացվում են Coinbase կայքի ուսումնասիրության շրջանակում բարձր վարկանիշ ունեցող այն բարձրագույն ուսումնական հաստատությունները, որտեղ կիրառվում են կրիպտոհամակարգի մոդելները և ընթացակարգերը:



Գծապատկեր 1. Կրիպտոհամակարգի կիրառումը բուհերում՝ ըստ Global Rank-ի [5]

Գծապատկեր 1-ում արտացոլված են այն կրթական տարածքները, որտեղ առավել կիրառվում է կրիպտոհամակարգը: Գծապատկերի ուսումնասիրության արդյունքում ակնհայտ է, որ ԱՄՆ տարածքում կրիպտոհամակարգ կիրառող բուհերի տեղակայումը բևեռված է երկու ուղղությամբ՝ արևելյան հատվածը, որը ենթադրաբար պայմանավորված է Մասսաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի տեղակայմամբ, և արևմտյան հատվածը՝ պայմանավորված Սիլիկոնյան հովտի տեղակայմամբ: Եվրոպական տարածքում բուհերի կողմից կրիպտոհամակարգի կիրառման վերլուծության պարագայում կարելի է նկատել, որ կիրառելիությունն ակնհայտ է այն բուհերի շրջանում, որոնց ուսանողական համակազմում կան բազմաթիվ օտարերկրացի ուսանողներ:

Կրիպտոհամակարգի կիրառումը բուհերում վարչական գործունեության արդյունավետության բարձրացման տեսանկյունից

Մասսաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի Մեդիա Լաբ (Media Lab) և Լընինգ Մշին (Learning Machine) ընկերությունները մշակել են որակավորումների շնորհման և վավերացման համար Բլոկսերթս (Blockcerts) բաց ստանդարտը՝ հիմնված բլոկչեյն տեխնոլոգիայի վրա [6]: Բլոկսերթսը բաց ստանդարտ է բլոկչեյնում գրառումների, տվյալների պահպանման, որակավորումների շնորհման և վավերացման համար [7], որը թույլ է տալիս ցանկացած օգտատիրոջ, այդ թվում՝ ուսումնական հաստատություններին, մշակել սեփական ծրագրային ապահովում փաստաթղթերի տրամադրման ու ստուգման համար: Բլոկսերթսն անվճար է և հասանելի

է յուրաքանչյուր օգտատիրոջ համար բջջային հավելվածներում և՛ iOS, և՛ Android տարբերակներով [8]: Համալսարանն ուսանողից նախապես ստացված թույլտվության և համաձայնության հիման վրա ստանում է ուսանողի բլոկչեյն հասցեն (հանրային բանալի/public key) [1, էջ 81], կցում է շնորհված որակավորման փաստաթուղթը և անհրաժեշտ տեղեկությունը, տեղադրում է այն բլոկչեյն համակարգում, որից հետո՝ ուղարկում ուսանողին: Հետագայում ուսանողն իր բլոկչեյն հասցեն ուղարկում է գործատուին, և վերջինս իր հերթին կարողանում է ստուգել/վավերացնել որակավորման իսկությունը:

Մեծ Բրիտանիայի Գլազգոյի համալսարանի հաշվողական գիտության դպրոցը մշակել և կիրառել է էֆիրիումի¹ վրա հիմնված համակարգ, որը նպատակ ունի պահպանել ուսանողների կրթական ձեռքբերումները և ուսումնառության պատմությունը (արխիվացում): Կրիպտոարժույթները կարող են տրամադրվել ուսանողներին ինքնաշխատ կերպով՝ խելացի պայմանագրի միջոցով, յուրաքանչյուր դասընթացի ավարտին: Ըստ Ռուկսբիի [9]՝ ելնելով կրիպտոարժույթների տրամադրման վերոգրյալ տարբերակից՝ համակարգն առաջնորդվում է գնահատման արդարացիությամբ, թափանցիկությամբ և հետևաբար՝ հուսալիության ապահովմամբ:

Թեև կրիպտոհամակարգի կիրառման տարածումը մեկնարկային շրջանում հիմնականում զարգանում էր ԱՄՆ կրթական տարածքում, այնուամենայնիվ, կրթության կառավարման ինստիտուցիոնալ զարգացման ապահովման համատեքստում Նիկոսիայի համալսարանն առաջիններից էր, որ մեկնարկեց բլոկչեյն տեխնոլոգիայով Ջանգվածային բաց առցանց դասընթացների (MOOC) հարթակներում ուսանողների ավարտական վկայականների տրամադրման գործընթացը [10]: Թվային համակարգերում վերջինս կարելի է դիտարկել որպես էական առաջընթաց պայմանավորված՝ MOOC հարթակների բազմազանությամբ, ինչպես նաև ներկայումս դրանցից օգտվողների շրջանակի ընդարձակմամբ:

Կրիպտոհամակարգի հիմքում ընկած բլոկչեյն տեխնոլոգիայի կիրառման հնարավոր այլ տարբերակ է EduCTX (Edu + CTX) հարթակը: EduCTX-ը բլոկչեյն տեխնոլոգիայի վրա հիմնված՝ բուհերի կառավարման համակարգերում կրեդիտների կուտակման և փոխանցման թվային հարթակ է, որը ձևավորվել է կրեդիտների կուտակման և փոխանցման եվրոպական

¹ Անգլերեն համարժեքը՝ Ethereum, որը նշանակում է կրիպտոարժույթային համակարգում գոյություն ունեցող բացառապես թվային ակտիվ՝ ալտքոին:

համակարգի (ECTS)¹ հիման վրա: EduCTX բլոկչեյն հարթակը նախատեսված է ECTX ակադեմիական կրեդիտների (թոքենների²) մշակման, կառավարման և վերահսկման համար՝ հիմնվելով գլոբալ բաշխված P2P ցանցի վրա, որտեղ մասնակիցներն բուհերն են, իսկ օգտատերերը՝ ուսանողները և կազմակերպությունները՝ որպես պոտենցիալ գործատուներ: EduCTX-ը, հիմնված լինելով բլոկչեյնի վրա, նախատեսում է թե՛ ուսանողների, թե՛ պրոֆեսորադասախոսական կազմի տվյալների ապահով հասանելիություն: Տվյալների հասանելիության անհրաժեշտությունը պայմանավորված է այնպիսի գործոններով, ինչպիսիք են փոխանակման ծրագրերով համալսարանից մեկ այլ համալսարան ակադեմիական անձնակազմի շարժունությունը, կրթական նպատակներով երկրից երկիր տեղափոխման և կրթության շարունակականության ապահովումը: ECTX թոքեններն ուսանողի կողմից դասընթացների ավարտին ձեռքբերված կրեդիտներին համարժեք միավորներ են, ինչպես ECTS-ի կրեդիտները Բարձրագույն կրթական եվրոպական տարածքում (ԵԲԿՏ): Յուրաքանչյուր ուսանող պետք է ունենա EduCTX բլոկչեյն հատուկ դրամապանակ, որտեղ նա կկուտակի ECTX թոքեններ, այսինքն՝ երբ ուսանողը հաջողությամբ ավարտում է դասընթացը, համալսարանը փոխանցում է համապատասխան թվով ECTX թոքեններ ուսանողի բլոկչեյն հասցեին: Փոխանցման տեղեկությունը պահվում է բլոկչեյն համակարգում, որտեղ առկա են հետևյալ տվյալները. 1) ուղարկողի վավերացում՝ բուհը՝ իր պաշտոնական անվանումով, 2) ստացողի վավերացում՝ անանուն կերպով ներկայացված ուսանող, 3) թոքեն՝ դասընթացի կրեդիտի արժեքը, 4) դասընթացն անցնելու հաստատում: Ավելին, ուսանողը, օգտագործելով իր բլոկչեյն հասցեն, ECTX թոքեն ստանալու նպատակով կարող է հանրորեն փաստել դասընթացն ավարտելու հանգամանքն առանց որևէ խոչընդոտի՝ պարզապես ներկայացնելով իր բլոկչեյն հասցեն [11]:

Հարթակն ապահովում է հաջորդիվ ներկայացվող հնարավորությունները.

GDPR³ **առկայություն**՝ հարթակում առկա անձնական տվյալները կոդավորված (**ծածկանշված**) են և հասանելի միայն լիազորված օգտատերերին:

¹ ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System)՝ կրեդիտների կուտակման և փոխանցման եվրոպական համակարգ

² Թոքենը (token) արժեքի միավոր է, որը գրանցամատյանի գրառում է՝ բաշխված բլոկչեյնում:

³ General Data Protection Regulation, որը նշանակում է տվյալների պաշտպանության ընդհանուր կանոնակարգ:

Արժանահավատություն՝ հարթակի տվյալներն ապացուցելի են: Վկայագրերի, վկայականների, հավաստագրերի իսկությունն ապացուցելի է, իսկ չարտոնված փոփոխությունները՝ անհնար:

Հարմարավետություն՝ հարթակը հնարավորություն է տալիս յուրաքանչյուր հաստատությանը պահպանելու համակարգում այնքան ծավալով տեղեկություն և տվյալ, որքան անհրաժեշտ է:

Հնարավորությունների դիտարկման համատեքստում անհրաժեշտ է բացահայտել հարթակի հիմնական շահառուների՝ մասնակիցների և օգտատերերի շրջանակը: Որպես հարթակի հիմնական շահառուներ կարելի է դիտարկել ուսանողներին, մասնավորապես փոխանակման և շարժունության ծրագրերի մասնակիցներին, աշխատանք փնտրող անձանց, գործատուներին, ինչպես նաև բարձրագույն ուսումնական հաստատություններին: Սույն վերլուծության արդյունքում դասակարգվում են հարթակի հիմնական առավելությունները հետևյալ թիրախային խմբերի համար.

ուսանողների համար (փոխանակման և շարժունության ծրագրերի շրջանակներում)

- ավարտած դասընթացների արդյունքների արագ, չմիջնորդավորված ստուգման հնարավորություն,
- փոխանակման և շարժունության ծրագրերի ավարտից հետո ավարտած դասընթացը կրկնելու անհրաժեշտության բացակայություն,
- բոլոր դասընթացների արդյունքները մեկ ընդհանուր թվային բազայում պահպանելու հնարավորություն (թվային արխիվացում):

աշխատանք փնտրողների համար՝

- վկայագրերի, վկայականների, հավաստագրերի արժանահավատության ապահովման և չմիջնորդավորված ստուգման հնարավորություն,
- գործատուի համար վկայագրերի, վկայականների, հավաստագրերի հասանելիության հնարավորություն,
- ֆորմալ և ոչ ֆորմալ կրթության վկայագրերի, վկայականների, հավաստագրերի պահպանման ընդհանուր բազա (թվային ինքնակենսագրական):

գործատուների համար՝

- աշխատանքի ընդունելության փուլում թեկնածուների փաստաթղթերի արագ ստուգման հնարավորություն,
- անձնակազմի վերապատրաստման գործընթացներում թվային վկայականների տրամադրման հնարավորություն,
- փաստաթղթերի ստուգման նպատակով տարբեր հաստատությունների հետ փաստաթղթաշրջանառության կրճատման հնարավորություն:

բարձրագույն ուսումնական հաստատությունների համար՝

- բուհում փաստաթղթաշրջանառության թվայնացման հնարավորություն,
- հաստատություն ընդունելության հայտերի ստուգման գործընթացներում թեկնածուների կողմից ներկայացվող փաստաթղթերի խսկության արագ ստուգման հնարավորություն,
- փոխանակման և շարժունության ծրագրերում ներառված ուսանողների փաստաթղթերի արագ, չմիջնորդավորված ստուգման հնարավորություն:

Հարկավոր է նշել, որ կրիպտոհամակարգի հիմքում ընկած բլոկչեյն տեխնոլոգիան կիրառվում է բուհերի գործունեության տարբեր ոլորտներում և նպաստում է վերջիններիս ֆինանսատնտեսական գործունեության հնարավոր բարելավմանը և ֆինանսական կայունությանը: Ներկայում կրիպտոհամակարգի կիրառումը բուհերի կառավարման համակարգերի ոլորտում և ֆինանսատնտեսական այլընտրանքային միջոցների ներգրավման համատեքստում լայն տարածում ունի:

Նիկոսիայի համալսարանը 2013 թ. բիթքոինն ընդունում է որպես ուսման վարձի վճարման այլընտրանքային եղանակ: Համալսարանի կողմից «Թվային արժույթներ» մագիստրոսական ծրագրի մեկնարկի հետ մեկտեղ ուսանողներին տրվել է հնարավորություն վճարելու ուսման վարձավճարները բիթքոինով: Սա հնարավորություն է, որը հիմնվում է «pay as you go» ուսման վարձի վճարման համակարգի վրա: Ըստ համալսարանի՝ օրինակ՝ օտարերկրացի ուսանողներն իրենց վարձավճարները վճարում են ամսական, և այս տարբերակը հնարավորություն է տալիս կրճատելու բանկային փոխանցումների ժամանակ գանձվող ուսման վարձի շուրջ 20% կազմող միջնորդավճարները: Համալսարանը խրախուսում է իր ուսանողներին վճարել բիթքոինով BitPay-ի միջոցով՝ առաջարկելով զուտ վճարի 5% զեղչ [7, էջ 69]: Համալսարանի կայքէջում կիրառվում են վճարման տարբեր եղանակներ, որտեղ առկա է նաև բիթքոինով վճարում կատարելու տարբերակը:

Բեռլինի «Կառավարման և տեխնոլոգիաների եվրոպական դպրոցում» 2016 թ. ի վեր գործում է բիթքոինով վճարումներ կատարելու համակարգ: Մասնավոր գործարարություն (բիզնես)-դպրոցն առաջարկում է բարձրագույն կրթության մագիստրոսի որակավորումներ, ինչպես նաև ապահովում է դասընթացներ բլոկչեյն տեխնոլոգիայի և կրիպտոարժույթների վերաբերյալ: Կրիպտոհամակարգի ներդրումը պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ ուսանողների մոտավորապես 85%-ն արտերկրից է: Համակարգից օգտվողների անվտանգության ապահովման համար գործարարություն-դպրոցը ներդրել է ապահով վճարումների երաշխիք, ինչը նշանակում է, որ անկախ փոխարժեքի տատանումներից 24 ժամվա

ընթացքում պահպանվում է բիթքոինի փոխարժեքի նույն գինը, ինչ հարցման պահին: Բացի այդ, համալսարանի անվտանգության ապահովման համար համալսարանը կիրառում է Kraken.com հարթակը և փոխանակում է բիթքոինը եվրոյի հետագա հնարավոր տատանումների ընթացքում կորստի ռիսկի նվազեցման նպատակով [12]:

«Փարիզի ֆինանսական գործարարություն-դպրոց» մասնավոր համալսարանը սկսել է ընդունել բիթքոին ուսման վճարները 2018 թ.՝ համագործակցելով Coin Capital ֆրանսիական ներդրումային ընկերության հետ [13]: Պայմանավորված այն հանգամանքով, որ համալսարանի ուսանողների 25%-ն արտերկրից է, և ուսման վարձերը վճարվում են արտերկրից, իսկ փոխանցման ընթացքում ուսանողները բախվում են բարձր միջնորդավճարների հետ, բուհն առաջարկում է բիթքոինով վճարային տարբերակը, որը հնարավորություն է տալիս ապահովելու անվտանգությունը և նվազեցնելու միջնորդավճարները:

Շվեյցարիայի Լյուցեռնի կիրառական գիտությունների և արվեստի համալսարանում 2017թ. գործում է բիթքոինով կատարելու համակարգ: Ընդունելով բիթքոին կրիպտոարժույթը՝ Լյուցեռնի կիրառական գիտությունների և արվեստի համալսարանն ապահովում է իր ներգրավվածությունն առաջադեմ տեխնոլոգիաների կիրառման ոլորտում: Համալսարանն ընդունում է բիթքոինով վարձավճարները Bitcoin Suisse AG կրիպտոֆինանսական ծառայություններ իրականացնող ընկերության հետ համագործակցության միջոցով: Վճարումները փոխանակվում են շվեյցարական ֆրանկով շաբաթական մեկ անգամ կամ օրական, եթե վճարված վաճավճարների արդյունքում ընդհանուր գումարը կազմում է 10,000 շվեյցարական ֆրանկ: Bitcoin Suisse AG ընկերությունը կրում է ռիսկը փոխարժեքի կորստի և ցանկացած տատանումների ժամանակ [14]:

Այսպիսով, արտասահմանյան բուհերում նորարարական տեխնոլոգիաների կիրառման փորձերի ուսումնասիրման արդյունքում կարելի է եզրահանգել, որ կրիպտոհամակարգի ներդրումը կարող է ստեղծել զարգացման հնարավորություններ նաև ՀՀ բուհական համակարգի համար՝ նպաստելով՝ միջազգային շուկաներում բարձրագույն կրթության փոխանակելիության ձեռքբերմանը, ՀՀ բուհերում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների լայնամասշտաբ կիրառմանը և զարգացմանը, ինչպես նաև տարբեր կրթական տարածքներում որակի ապահովման և որակավորումների վստահելիության ձեռքբերմանը:

Ֆինանսատնտեսական արդյունավետության զարգացման համատեքստում կրիպտոհամակարգի գործառնման տեսանկյունից կարող են ստեղծվել զարգացման հետևյալ հնարավորությունները՝ նպաստելով ՀՀ բուհերի մրցակցային առավելության ձեռքբերմանն այլընտրանքային

վարձավճարների կիրառման հնարավորության համատեքստում: Հիմնվելով կատարված ուսումնասիրությունների վրա, ինչպես նաև կրիպտոհամակարգի կիրառման հնարավորությունների վրա՝ ՀՀ բարձրագույն ուսումնական հաստատություններում կարելի է դիտարկել կրիպտոհամակարգի կիրառման հետևյալ եղանակները.

Ա) *Կրթական արդյունքների և ձեռքբերումների ճանաչում:* Կրթական արդյունքների և ձեռքբերումների ճանաչման գործընթացը միջոց է ուսումնական հաստատության ու գործատուի կողմից ուսանողի գիտելիքների հավաստիությունը ստուգելու համար ազգային, տարածաշրջանային և միջազգային շուկաներում: Այս պարագայում հիմք են այն փաստաթղթերը (դիպլոմ, վկայական, հավաստագիր), որոնց գործառույթը բլոկչեյն տեխնոլոգիայի միջոցով տալիս է հետևյալ հիմնական հնարավորությունները.

- ✓ փաստաթղթի հավաստիությունն անմիջապես կարող է ստուգվել գրանցամատյանում՝ առանց հավելյալ մարդկային միջամտության,

- ✓ փաստաթուղթը հնարավոր չէ կեղծել, այն կարելի է ստուգել՝ արդյոք ի սկզբանե տրված և ստացված է նույն նշված կողմերից,

- ✓ փաստաթղթի վավերացումը կարող է իրականացվել յուրաքանչյուրի կողմից, ով ունի մուտք բլոկչեյն, հետևաբար որևէ այլ միջնորդի կարիք չկա, որն իր հերթին նպաստում է նաև ժամանակի և միջոցների խնայողությանը,

- ✓ բլոկչեյնում գրանցված փաստաթղթերն ապահով են. պայմանավորված բլոկչեյնի ապակենտրոնացված, բաշխված բնույթով՝ տվյալների ոչնչացումը հնարավոր չէ, և համակարգը կարող է ծառայել որպես փաստաթղթերի թվային ապահով արխիվ, որը ստեղծվում և վերահսկվում է բուհի կողմից: Թվային արխիվը թափանցիկ է, հասանելի, բայց միևնույն ժամանակ ապահով: Այն հնարավորություն է տալիս բուհին կառավարելու իր տեղեկատվական արխիվը (ներքին, արտաքին հասանելիություն) և ապահովելու տեղեկատվության անվտանգությունը թղթային տարբերակների ոչնչացման պարագայում:

Բ) *Կրեդիտային համակարգ:* Ուսումնական հաստատությունները, որոնք կիրառում են ECTS կրեդիտային համակարգը, կարող են իրականացնել կրեդիտների փոխանցում ուսանողներին հատուկ կրեդիտներին համապատասխան բլոկչեյն համակարգի գործառման միջոցով: Նման համակարգը հնարավորություն կտա պահպանելու բլոկչեյն համակարգում ոչ միայն վավերացման փաստը, այլև հավաստագիրը, որն ապահովում է փաստաթղթի մշտական և անփոփոխ հասանելիությունը: Ուսանողը կամ շրջանավարտը պետք է պարզապես փոխանցի իր էջի հանրային բանալին երրորդ անձին, և այդ պարագայում երրորդ անձին կարող են հասանելի լինել ուսումնառության ընթացքի պատմությունը և կրեդիտները, ինչպես նաև դրանք ստուգելու հնարավորությունը [7, էջ 97]:

Գ) *Վարձավճարների այլընտրանքային վճարման եղանակ*: Փոխանցման տարբերակով իրականացվող վարձավճարներին այլընտրանքային տարբերակ կարող են դիտարկվել կրիպտոհամակարգով իրականացվող վճարումները: Հարկ է նշել, որ կրիպտոհամակարգը հնարավորություն է տալիս բուհերին ներդնելու և գործառելու առաջադեմ տեխնոլոգիաներ՝ խուսափելով վարձավճարների վճարման միջնորդավճարներից, մինևույն ժամանակ զերծ մնալով փոխարժեքի տատանումների հետևանքով առաջացող հնարավոր ռիսկերից. կրիպտոհարթակների հետ համագործակցությունը տալիս է նմանատիպ հնարավորություն: Համաձայն ՏՀԶԿ-ի 2019 թ. հաշվետվության [15]՝ բլոկչեյն տեխնոլոգիան էական դերակատարություն ունի ֆինանսական փոխանցումների ժամանակ հնարավոր խնդիրներին ընդհանուր լուծումներ տալու գործընթացում:

Ուստի, հիմնվելով կրիպտոհամակարգի ներդրման հնարավոր մոդելների վրա, առաջարկվում է.

- ՀՀ բուհերի ֆինանսական համակարգերում ուսման վարձերի չմիջնորդավորված և/կամ ցածր միջնորդավճարներով վճարման կառուցակարգերի բազմազանեցման հնարավորությունների ստեղծում և արդյունավետ գործառում:

- Շահագրգիռ կողմերի համար որակավորումների, կրթական ձեռքբերումների ճանաչում և այլ կրթական փաստաթղթերի ստուգում ու վավերացում:

- Գլոբալ բաշխված P2P ցանցի վրա հիմնված այլընտրանքային ալգորիթմական կրեդիտները մշակելու, կառավարելու և վերահսկելու հարթակի ստեղծում և գործառում:

- Բուհերի կողմից վարձավճարների ընդունման այլընտրանքային տարբերակների գործառում՝ շեշտադրելով բիթքոինով վճարման տարբերակը, որը հնարավորություն է ստեղծում ապահովելու ֆինանսական փոխանցումների անվտանգությունը և նվազեցնելու միջնորդավճարները:

Վերջիններիս գործառման պարագայում կրիպտոհամակարգը հնարավոր կլինի ներդնել ՀՀ բուհական համակարգում հետևյալ նպատակներով.

- փաստաթղթերի և տվյալների թվայնացում ու կոդավորում, որը կարող է նպաստել համալսարանների կողմից մատուցվող կրթության փոխճանաչելիությանը, գործընթացների թափանցիկությանը, ինչպես նաև տվյալների մշտական հասանելիությանն ու ապահով թվային արխիվի ստեղծմանը,

- կրեդիտային համակարգի զարգացում, որի միջոցով հնարավոր կլինի ապահովել ուսումնառության արդյունքների հասանելիությունը թե՛ ուսանողներին, թե՛ գործատուներին և այլ շահագրգիռ կողմերին,

- ուսանողների փոխանակման և շարժունության ծրագրերի միջոցով արդյունքների փոխճանաչման արդյունավետության ապահովում,
- վարձավճարների այլընտրանքային տարբերակի ներդրում, որը կարող է նպաստել բուհի կողմից առաջադեմ տեխնոլոգիաների արդյունավետ ներդրմանն ու գործառմանը,
- թվային տեղեկատվական արխիվի ստեղծում և փաստաթղթերի պահպանում, որը միտված է տեղեկության անվտանգության ապահովմանը,
- շարունակական մասնագիտական թե՛ ֆորմալ, թե՛ ոչ ֆորմալ կրթության տվյալների պահպանման գործիքների կիրառում (թվային ինքնակենսագրականի հասանելիություն):

Ներկայում կրիպտոհամակարգի կիրառումը բարձրագույն կրթության ոլորտում և ֆինանսատնտեսական այլընտրանքային միջոցների ներգրավման համատեքստում լայն տարածում ունի բուհերի շրջանում: Այսպիսով, կրիպտոհամակարգի կիրառման հնարավորությունների վերաբերյալ ուսումնասիրության արդյունքում վերհանված մոդելները կարող են առաջընթացի նախադրյալ հանդիսանալ ՀՀ բուհերի վարչակազմակերպական և ֆինանսատնտեսական գործունեության բարելավման, նորարարական տեխնոլոգիաների կիրառման, վարձավճարների այլընտրանքային տարբերակի ներդրման և տարածաշրջանում մրցակցային առավելության ձեռքբերման և հաստատման համար: Նման մոդելները կարող են բարելավել առկա համակարգը, ինչպես նաև ստեղծել հնարավոր այլ նախադրյալներ ՀՀ բարձրագույն կրթության որակավորումների ճանաչման, ՀՀ բուհերի գործունեության արդյունավետության բարելավման և մրցակցության շարունակական ապահովման համատեքստում:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԱՂՔՅՈՒՐՆԵՐ

1. **Խաչատրյան Ռ., Հովհաննիսյան Ա., Գևորգյան Ա.** (2020), Կրիպտոարժույթային համակարգի հասկացության շրջանակի զարգացման մոտեցումները // Հանրային կառավարում, Երևան:
2. **Nakamoto S.** 2008. Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
3. **Лелу Л.** (2018). Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. Litres.
4. **International Monetary Fund.** (2020). A Crisis Like No Other, An Uncertain Recovery.
5. **Coinbase.** (2019). Կրիպտոհամակարգի կիրառումը բուհերում ըստ Global Rank-ի, The 2019 Leaders in Crypto Education.
6. **MIT Media Lab.** (2016). What We Learned from Designing an Academic Certificates System on the Blockchain.
7. **Grech A. & Camilleri, A. F.** (2017). Blockchain in Education. Luxembourg: Publications Office of the European Union 2017, (JRC Science for Policy Report).
8. **blockcerts.org.** (2020). Blockcerts guide. <https://www.blockcerts.org/guide/>.
9. **Rooksby J., Dimitrov, K.** (2017). Trustless Education? A Blockchain System for University Grades.
10. **Sharples M., & Domingue, J.** (2016). The Blockchain and Kudos: A Distributed System for Educational Record, Reputation and Reward. In European conference on technology enhanced learning (pp. 490-496). Springer, Cham.
11. **Turkanović M., Hölbl, M., Košič, K., Heričko, M., & Kamišalić, A.** (2018). EduCTX: A Blockchain-Based Higher Education Credit Platform.
12. **Garlichs G.** (2017). At ESMT Berlin, Bitcoin Pays Off, <https://esmt.berlin/knowledge/esmt-berlin-bitcoin-pays>.
13. **Gogo J.** (2018). news.bitcoin.com, French Business School Accepts Fees in Bitcoin for Blockchain Technology Courses.
14. **Hslu.ch.** (2017). Lucerne University of Applied Sciences and Arts Accepts Payments in Bitcoin.
15. **OECD.** (2019). The Policy Environment for Blockchain Innovation and Adoption, OECD Global Blockchain Policy Forum Summary Report.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КРИПТОСИСТЕМЫ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

РОБЕРТ ХАЧАТРЯН, АРПИНЕ ГЕВОРГЯН

Государственный университет имени В. Я. Брюсова

В настоящее время важнейшим фактором в улучшении и обеспечении эффективности системы образования является применение информационно-коммуникационных и инновационных технологий в системе образования. В статье приводятся примеры возможных применений криптосистемы в высших учебных заведениях, а также способы внедрения криптосистемы в контексте обеспечения административно-организационной и финансово-экономической эффективности высших учебных заведений РА.

Ключевые слова: криптовалюта, криптосистема, блокчейн, умный контракт.

THE OPPORTUNITIES FOR APPLYING CRYPTOSYSTEM IN THE RA HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

ROBERT KHACHATRYAN, ARPINE GEVORGYAN

Brusov State University

Currently, the most important factor in improving and ensuring the effectiveness of the educational system is the use of information and communication and innovative technologies in the educational systems. The article provides possible applications of the cryptosystem in higher education institutions, as well as the means of implementing cryptosystem in the context of ensuring the administrative-organizational and financial-economic efficiency of the RA HEIs.

Keywords: cryptocurrency, cryptosystem, blockchain, smart contract.

Ներկայացվել է խմբագրություն 07.09.2020

Երաշխավորվել է տպագրության 12.12.2020