

**ტექნოლოგიური ინოვაციები სახელმწიფო
მმართველობის
ტრანსფორმაციის კონტექსტში**

**ბლოკჩეინ ტექნოლოგია: დანერგვის პრობლემები,
უპირატესობები და ნაკლოვანებები**

doi.org/10.36962/104/6-9/202169124

ნატალია კანდელაკი
სტუ-ს დოქტორანტი
nataliakandelaki89@gmail.com

რეზიუმე

XXI საუკუნე ხასიათდება ციფრული ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარებით და მათი დანერგვით სხვადასხვა სფეროში. აღნიშნულმა პროცესმა მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა მმართველობით სფეროზე და გამოიწვია სახელმწიფოების მართვის პარადიგმის ცვლილება.

დღესდღეობით, ეფექტიანი სახელმწიფო მართვა წარმოუდგენელია ელექტრონული მმართველობის გარეშე. ელექტრონული მმართველობა სახელმწიფო მმართველობის მდგრადი განვითარების ინსტრუმენტია, რომელიც უზრუნველყოფს სახელმწიფო მმართველობის ტრანსფორმაციას თანამედროვე ციფრული ტექნოლოგიური ინოვაციების გამოყენებით.

ციფრულ ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული ელექტრონული მმართველობის ინოვაციური გადაწყვეტილებების დანერგვა, როგორც ცენტრალურ, ისე ადგილობრივ დონეზე, ქვეყნისთვის მნიშვნელოვან გამოწვევას წარმოადგენს. სტატიაში განხილულია მსოფლიო ტექნოლოგიური ინოვაცია - ბლოკჩეინი, გაანალიზებულია მისი დანერგვის პრობლემები, უპირატესობები და ნაკლოვანებები, რაც მნიშვნელოვანია ელექტრონული მმართველობის, როგორც სახელმწიფო მართვის ახალი ფორმის დამკვიდრებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ბლოკჩეინი, ინოვაციური ტექნოლოგიები, სახელმწიფო მმართველობა, ელექტრონული მმართველობა.

შესავალი

„თავდაპირველად ისინი ვერ გამჩნევენ, შემდეგ დაცინვის საგნად გაქცევენ, შემდეგ იწყებენ შენთან ომს, საბოლოოდ ხოტბას გასხამენ ...“ – ეს ციტატა ამერიკელ ადვოკატს ნიკოლას კლეინს ეკუთვნის, რომელიც მან თავის ერთ-ერთ გამოსვლაში წარმოთქვა. ხშირად ამ ციტატას შეცვლილი ფორმით მაჰათმა განდის¹ მიაკუთვნებენ. კლეინმა ციტატა დაახლოებით 100 წლის წინ წარმოთქვა სრულიად სხვა ვითარებაში, მაგრამ ეს სიტყვები საუკეთესოდ მიესადაგება სიტუაციას, რომელიც განვითარდა არც თუ ისე დიდი ხნის წინ კონკრეტული ფენომენის გარშემო, რომელიც თანამედროვე ცხოვრებაში სწრაფად ვითარდება და წარმოშობს მრავალ მოსაზრებას. დისკურსის ფაქტი, ნიშნავს, რომ ფენომენი, რომელიც აქტუალურია ფართო წრეებისთვის არის არაორდინალური და იმსახურებს გააზრებულ შესწავლას. ეს ფენომენი - არის **ბლოკჩეინი (ინგლ. Blockchain ანუ “ბლოკჯაჭვი”)** ტექნოლოგია და მის საფუძველზე შექმნილი პროექტები.

ბლოკჩეინის ისტორია 90-იანი წლების დასაწყისით თარიღდება. კერძოდ, **სტიუარტ ჰაბერმა და სკოტ სორნოტმა 1991 წელს** წარმოადგინეს ნამუშევარი, რომელშიც აღწერილი იყო კრიპტოგრაფიულად დაცული ბლოკების ჯაჭვის მუშაობის პრინციპი[1]. ისინი მიზნად ისახავდნენ ისეთი სისტემის შექმნას, რომელიც გააერთიანებდა რამდენიმე დოკუმენტს და შეუძლებელი იქნებოდა მათი გაყალბება[2]. 1992 წელს განხორციელდა შექმნილი სისტემის მოდერნიზაცია, მას დაემატა მერკლის (ინგლ. Merkle tree) ხეები², ამით შესაძლებელი გახდა

1 მოჰანდას კარამჩანდ განდი ან მაჰათმა განდი - ხალხის ეროვნული წინამძღოლი ინდოეთში. ის იყო ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ადამიანი, რომელმაც მონაწილეობა მიიღო ინდოეთის დამოუკიდებლობის მოპოვებაში. <https://en.wikipedia.org/wiki/MahatmaGandhi>

2 მერკლის ხე (ინგლ. Merkle tree) - ჰეშების (კრიპტოგრაფიულად გადამქმნილი მონაცემების) ერთობლიობა. მერკლის ხის სტრუქტურაში წა-

ერთ ბლოკში მეტი დოკუმენტის შეგროვება, რამაც გაზარდა სისტემის მუშაობის ეფექტურობა. მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, ბლოკჩეინ ტექნოლოგიამ მსოფლიო მასშტაბით, აქტუალურობა შეიძინა 2008 წელს. მისი შექმნა დაკავშირებულია ანონიმურ პირთან /პირთა ჯგუფთან, რომელიც ცნობილია სატოში ნაკამოტოს (Satoshi Nakamoto) სახელით. სატოში ნაკამოტომ პირველი ბლოკჩეინის კონცეპტუალიზაცია მოახდინა სწორედ 2008 წელს, საიდანაც იწყება ბლოკჩეინის განვითარება და გამოყენება სხვადასხვა აპლიკაციებისთვის. 2009 წელს სატოში ნაკამოტომ პირველად გამოაქვეყნა ტექნიკური დოკუმენტი ინოვაციური ტექნოლოგიის შესახებ სახელწოდებით - „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“. დოკუმენტში დეტალურად იყო აღწერილი ტექნოლოგიის დეცენტრალიზაციის შესახებ, რაც მიუთითებდა მის სანდო გამოყენებაზე. ამავე წელს ბლოკჩეინი საფუძვლად დაედო კრიპროვალუტის - ბიტკოინის ეფექტიან ფუნქციონირებას.

ძირითადი ნაწილი

ბლოკჩეინ ტექნოლოგია მისი განვითარების ადრეულ სტადიაზეა. ლიტერატურის და პუბლიკაციების ანალიზის საფუძველზე, შეიძლება ითქვას, რომ ბლოკჩეინის საჯარო სექტორში დანერგვის პერსპექტივა არაერთ ავტორს აქვს განხილული, რომლებიც აანალიზებენ ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის დანერგვის ეფექტურობას და პერსპექტივებს სახელმწიფო ორგანოთა მმართველობაში. **Svein Ølnes, Jolien Ubacht, Marijn Janssen** თავიანთ ნაშრომში „Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing“ [3] აღნიშნავენ, რომ ტექნოლოგია შეცნობის სტადიაშია, ამიტომ მისი დანერგვა უნდა დაიწყოს ეტაპობრივად, მცირე მასშტაბიანი ექსპერიმენტებით. ნებისმიერი წარუმატებლობა ამ კუთხით, იქნება „ძვირადღირებული“. აღნიშნული საკითხი

რმოადგენილია ერთი ძირითადი (ფუძე) ჰეში, რომელიც დაკავშირებულია სხვა ჰეშებთან. ეს მოდელი გამოიყენება მონაცემების ეფექტური შენახვისათვის ბლოკჩეინ სისტემაში. <https://en.wikipedia.org/wiki/Merkletree>

აგრეთვე შესწავლილია **Nordrum Amy**[4], **Konashevych Oleksii**[5], **Van Engelenburg Sélinde**[6] ავტორთა მიერ. ანალოგიური დასკვნები გააკეთეს შემდეგმა ავტორებმა: **А.В. Клечиков, М.М. Пряников, А.В. Чугунов**[7].

შესაბამისად, ტექნოლოგიის დანერგვის ყველაზე დიდი სირთულე მისი რეალური შესაძლებლობების გაცნობიერებაში მდგომარეობს. კონკრეტულ წყაროებზე [8,9,10] დაყრდნობით, შესაძლებელია გამოვყოთ ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის დანერგვის სამი პრობლემური საკითხი:

- არქიტექტურული;
- ინფორმაციული უსაფრთხოება;
- სამართლებრივი რეგულირება.

სისტემის არქიტექტურა არის ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის მთავარი პრობლემა. ბლოკჩეინზე დაფუძნებული სისტემები აგებულია სპეციფიკური წესების საფუძველზე. კერძოდ, სისტემა იმართება დეცენტრალიზებულად და ეფუძნება ანონიმურობას [9]. ეს არის შუამავლის გარეშე მოქმედი სისტემა, რომელიც შედგება ინდივიდუალური ე.წ. ბლოკებისაგან და ქმნის დეცენტრალიზებულ ქსელს, რომელშიც ყველას აქვს უფლება მესამე პირის გარეშე მოახდინოს ტრანზაქცია ერთ ან რამდენიმე მონაწილესთან. არსებულ მონაცემთა ქსელებისგან განსხვავებით, ბლოკჩეინი დამოუკიდებლად, ე.წ. ცენტრალური რგოლის გარეშე, ერთი პირის მეორე პირთან პირდაპირი ურთიერთქმედების საფუძველზე მუშაობს. აქამდე არსებული ქსელები „სერვერ-კლიენტის“ პრინციპით მუშაობდა და მუშაობს. შესაბამისად, ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის არქიტექტურის სპეციფიკის გათვალისწინებით, უნდა განისაზღვროს დანერგვის სფეროები ისე, რომ ამ ტექნოლოგიის მუშაობის პრინციპი იყოს ადეკვატური კონკრეტული სფეროსთვის. ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის მორგება იქ, სადაც მისი გამოყენება არ არის გამართლებული, დიდ პრობლემას წარმოადგენს. ამიტომ, სანამ მოხდება ბლოკჩეინის მისი კლასიკური გაგებით დანერგვა, შესწავლილ უნდა იქნას მისი არქიტექტურის სპეციფიკა, მუშაობის პრინციპი. ამავდროულად უნდა დაისვას კითხვა, ხომ არ არის გამართლებული

ალტერნატიული სისტემის დანერგვა? თუ ამ კითხვაზე პასუხი დადებითია, ე.ი. ბლოკჩეინის გარეშე შესაძლებელია კონკრეტულ სფეროში პრობლემების დაძლევა.

ინფორმაციული უსაფრთხოება. ბლოკჩეინზე განთავსებული მონაცემების უსაფრთხოება იმდენად მედეგია, რომ დამატებითი ექსპერტიზის საჭიროება პრაქტიკულად ნულდება. ამავე დროს, ამ მონაცემთა მონესრიგებულობისა და უსაფრთხოების გასაძლიერებლად, ბლოკჩეინი ემყარება ე.წ. კონსენსუსის წესთა უმკაცრეს ერთობლიობას, რომელიც ამ მონაცემების გაყალბებას იმდენად ძვირს ხდის, რომ მის განხორციელებას აზრი ეკარგება ნებისმიერი ტიპის ტრანზაქციისათვის. თუმცა, მიუხედავად აღნიშნული ფაქტისა, ინფორმაციული უსაფრთხოების საკითხი ორი პრობლემის ფორმულირებას ახდენს: თეორიული და პრაქტიკული. თეორიული ასპექტი დაკავშირებულია კონსენსუსის პროტოკოლების სამეცნიერო დონეზე არასაფუძვლიან დამუშავებასთან/შესწავლასთან. ამჟამად, არ არის ჩამოყალიბებული ერთიანი აზრი, როგორი უნდა იყოს კონსენსუსის (შეთანხმების) პროტოკოლი, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ბლოკჩეინ სისტემის უსაფრთხოება ამა თუ იმ შეტევებისგან. პრაქტიკაში, ყველაზე ხშირად გამოყენებად ბიტკოინ ბლოკჩეინის **Proof-of-work** პროტოკოლზე (მუშაობის დამადასტურებელი მექანიზმი) შესაძლოა განხორციელდეს ესა თუ ის შეტევები. შესაბამისად, არსებობს (თეორიული) დაშვება, რომ თუ გამოთვლითი სიმძლავრეების ნახევარზე მეტი (51%) აღმოჩნდა ერთი მონაწილის კონტროლის ქვეშ, მაშინ ის შეძლებს სისტემის მართვას და გარკვეული ტიპის მანიპულაციების განხორციელებას.

სამართლებრივი რეგულირების საკითხი, საკმაოდ აქტუალურია. ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის გამოყენება დაკავშირებულია სამართლებრივ სირთულეებთან. თითოეული ტრანზაქცია კვეთს კონკრეტული ქვეყნის საზღვრებს, ე.ი. მოქმედი იურისდიქციის ფარგლებს გარეთ ფუნქციონირებს, რადგან ბლოკჩეინ კვანძები განთავსებულია ქაოტურად მსოფლიოს სხვადასხვა სახელმწიფოში. შესაბამისად, შეცდომით ან უკანონოდ განხორციელებული ტრანზაქციის შემთხვევაში, მის შესრულებაზე

პასუხისმგებელი პირის დადგენა საკმაოდ რთულია. მნიშვნელოვანია შემუშავდეს კანონები და ნორმატიული აქტები ბლოკ-ჩეინთან მიმართებაში, ვირტუალური კონტრაქტების შესახებ, ასევე დეცენტრალიზებული სისტემების შესახებ [9].

საქართველო ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის დანერგვის კუთხით ერთ-ერთი პირველია მსოფლიოში. თავდაპირველად ტექნოლოგიის გამოყენება განხორციელდა უძრავი ქონების რეგისტრაციის მიმართულებით. ამ სფეროში ბლოკჩეინის გამოყენების უპირატესობების და ნაკლოვანებების გამოვლენის მიზნით სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნული სააგენტოში (NAPR) 2020 წლის ივლისში ჩატარდა კვლევა. **კვლევის ფარგლებში დადგინდა:**

- უძრავი ქონების რეგისტრაციის შესახებ ინფორმაციის გლობალურ ბლოკჩეინ სისტემაში განთავსების იდეა, წამოვიდა კომპანია ბითფურისაგან (Bitfury)¹. იმის გათვალისწინებით, რომ უძრავი ქონების რეგისტრაციის შედეგად მიღებული დოკუმენტების - ამონაწერების შენახვა წარმოებს ბიტკოინ ბლოკჩეინის სისტემაში, შენახვის ტრანზაქციის ხარჯები საკმაოდ დიდ თანხებთან არის დაკავშირებული, რომელსაც სწორედ კომპანია ბითფური ანაზღაურებს.

- ბლოკჩეინი დეცენტრალიზებული მონაცემთა ბაზაა, ამიტომ ცენტრალიზებული მონაცემთა ბაზისგან (ტრადიციული სერვერებისგან) განსხვავებით, ბიტკოინ ბლოკჩეინში ანუ ყველაზე დიდ გლობალურ ქსელში ინფორმაციის შენახვა, დამატებითი საერთაშორისო დონის უსაფრთხოებაა. ეს კი დამატებითი უპირატესობაა ამ ტექნოლოგიის - ტრადიციულ სერვერებთან შედარებით.

- ბლოკჩეინში ინფორმაციის გაყალბების ერთადერთი შესაძლებლობა და ისიც თეორიული (არ არსებული შესაძლებლო-

1 Bitfury - მრავალპროფილური ბლოკჩეინ კომპანია, ჩინეთის ფარგლებს გარეთ უმსხვილესი მაინერი, პროგრამული და ტექნიკური უზრუნველყოფის დეველოპერი ბიტკოინ ბლოკჩეინთან მუშაობის კუთხით. კომპანიის ოფისები განლაგებულია: სან-ფრანცისკოში, ვაშინგტონში, ჰონკონგში, ლონდონში და ამსტერდამში. მონაცემთა ცენტრები (Data Center) მდებარეობს ისლანდიაში, აგრეთვე საქართველოში. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Bitfury>

ბა) არის შემთხვევა, თუ გამოთვლითი სიმძლავრეების ნახევარზე მეტი (51%) აღმოჩნდა ერთი მონაწილის კონტროლის ქვეშ, მაშინ ის შეძლებს სისტემის მართვას და გარკვეული ტიპის მანიპულაციების განხორციელებას, თუმცა ეს პრაქტიკულად თითქმის შეუძლებელია.

- საჯარო რეესტრისთვის ბლოკჩეინის გამოყენების პირველი ფაზა შემოიფარგლა ამონაწერების შენახვით ბლოკჩეინში, ხოლო მეორე და საბოლოო ფაზა იქნება სმარტ-კონტრაქტების დანერგვა. მხარეებს შეეძლება თქონების ყიდვა-გაყიდვა რეესტრში მისვლის გარეშე, დისტანციურად.

- პირველ ფაზის განხორციელებისთვის არ იყო აუცილებელი საკანონმდებლო ცვლილებები, ხოლო მეორე ფაზის განხორციელება, მხოლოდ საკანონმდებლო ცვლილებებით იქნება რეალური.

- აუცილებელია ამაღლდეს მოსახლეობის ციფრული ტექნოლოგიების სფეროში ცოდნის დონე. ამ მხრივ, უნდა გატარდეს ციფრული უნარ-ჩვევებისა და კომპეტენციების ამაღლების ღონისძიებები, რათა საზოგადოება მომზადებული შეხვდეს ტექნოლოგიურ ცვლილებებს, რომელიც თითოეულის ყოველდღიურობა გახდება. რაც უფრო ახალია ტექნოლოგია, მით უფრო მეტი ძალისხმევაა საჭირო საზოგადოებისათვის მის გასაცნობად და დასარწმუნებლად, თუ რამდენად მარტივად შეუძლია ამ ტექნოლოგიას გადაჭრას სხვადასხვა სფეროში არსებული პრობლემები.

დასკვნა

შემოთავაზებულია საქართველოში ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის გამოყენებით ელექტრონული მმართველობის განვითარებაზე მოქმედი **შიგა და გარე ფაქტორები**.

შიგა ფაქტორები - დაკავშირებულია ბლოკჩეინ სისტემის სიღრმისეულ შესწავლასთან ტექნოლოგიური თვალსაზრისით. ტექნოლოგიის დანერგვის ყველაზე დიდი სირთულე მისი რეალური შესაძლებლობების გაცნობიერებაში მდგომარეობს. ამ მხრივ, გამოვყოთ, ტექნოლოგიის არქიტექტურა და ინფორმაციული უსაფრთხოების საკითხი.

დასმული პრობლემების მიხედვით, უნდა განხორციელდეს შემდეგი:

- **სისტემის არქიტექტურის პრობლემის გადაჭრის თვალსაზრისით**, დასმული ამოცანა იქნება კონკრეტული პროტოტიპების და შესაბამისი მოდელების შექმნა იმისთვის, რომ დავაგროვოთ ბლოკჩეინ ტექნოლოგიის გამოყენების პრაქტიკული ცოდნა. ამ გზით მოხდება პროფესიონალი კადრების ფორმირება, როგორც სტანდარტული, ისე უახლესი გადაწყვეტილებების რეალიზაციისათვის.

- **ინფორმაციული უსაფრთხოების პრობლემის გადაჭრის თვალსაზრისით**, დასმული ამოცანა იქნება არსებული რისკების დეტალური ანალიზი. ბლოკჩეინის გამოყენება მოითხოვს ყველა საკითხის შესწავლას, შესაძლო კიბერშეტევების გამორიცხვას, რეგულირების მექანიზმის დანერგვას და ალგორითმის აგებულების (და არა შენახული მონაცემების) კონტროლს.

გარე ფაქტორები - გულისხმობს იმ სფეროების და საკითხების შესწავლას, რაზეც გავლენას მოახდენს ბლოკჩეინ ტექნოლოგია. **ამ მხრივ, გამოვყოთ, სამართლებრივი რეგულირების საკითხი.**

- **სამართლებრივი რეგულირების თვალსაზრისით**, აუცილებელია უპირველეს ყოვლისა, ტექნოლოგიის სამართლებრივი სტატუსით გამყარება. მისი სამართლებრივად განუსაზღვრელი სტატუსი, შემადგერხებული გარემოებაა დაინტერესებული პირებისათვის. ამ ეტაპზე, ბლოკჩეინი ენთუზიასტების მეშვეობით ვითარდება. შესაბამისად, აღნიშნული პოზიცია უნდა შეიცვალოს. ტექნოლოგიის მიმართ გამოყენებულ უნდა იქნას სამეცნიერო მიდგომა აკადემიური მეცნიერების ჩარჩოებში. საბოლოოდ ჩამოყალიბდება ბლოკჩეინ ტექნოლოგიაზე სამეცნიერო შეხედულება და შესაბამისი განსაზღვრებები, რაც დაგვეხმარება მისი სამართლებრივი სტატუსის ელემენტების განსაზღვრაში. არ არის გამორიცხული, შეიქმნას სახელმწიფო სტრუქტურა, რომელიც მოახდენს ამ სფეროში საკითხების რეგულირებას.

საქართველოში, სსიპ საჯარო რეესტრის ეროვნულ სააგენ-

ტომში ჩატარებული კვლევის ფარგლებში შესაძლებელია დავასკვნათ:

- ბლოკჩეინი ძვირად ღირებული ტექნოლოგიაა.
- ბლოკჩეინის სისტემაში ანუ ყველაზე დიდ გლობალურ ქსელში ინფორმაციის შენახვა, ტრადიციულ, ცენტრალიზებულ სერვერებთან შედარებით, დამატებითი საერთაშორისო დონის უსაფრთხოებაა.

- ბლოკჩეინში პრაქტიკულად გამორიცხულია დაცული ინფორმაციის გაყალბება.

- ნდობის ამაღლების მიმართულებით საკმაოდ კარგი შედეგებით ხასიათდება ბლოკჩეინის პროექტი. შესაბამისად, სხვა სფეროში ბლოკჩეინ პროექტის განხორციელება აამაღლებს საზოგადოების ნდობას უწყების მიმართ, რაც სახელმწიფოსთვის მეტად ავტორიტეტული საკითხია.

- საჯარო რეესტრისთვის ბლოკჩეინის გამოყენების პირველი ფაზა შემოიფარგლა ამონაწერების შენახვით ბლოკჩეინში, ხოლო მეორე და საბოლოო ფაზა იქნება სმარტ-კონტრაქტების დანერგვა. აღნიშნულიდან, შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ თითოეული უწყების სპეციფიკის გათვალისწინებით, ბლოკჩეინ პროექტები შესაძლოა რამდენიმე ფაზაში განხორციელდეს.

- ბლოკჩეინის გამოყენებას სჭირდება საკანონმდებლო ცვლილებები, მით უფრო სმარტ-კონტრაქტების ეტაპზე. იურისპრუდენცია ის სფეროა, რომელსაც მნიშვნელოვნად შეცვლის ტექნოლოგიური პროგრესი. საქართველოს კანონმდებლობაში, ჯერჯერობით არ გვაქვს ჩანაწერები ამ მიმართულებით. ამდენად, შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ საჭიროა ამ მიმართულებით საკანონმდებლო ინიციატივაზე მუშაობა და კანონმდებლობის დახვეწა, რადგან ხშირ შემთხვევაში, ტექნოლოგიური განვითარება, უკან მოიწოვებს ხოლმე სამართლებრივ მხარდაჭერას.

ვფიქრობთ, საქართველოში, ელექტრონულ მმართველობაში ბლოკჩეინის დანერგვა გვაძლევს შესაძლებლობას, შევამციროთ ბიუროკრატია, საბიუჯეტო ხარჯები, კორუფციული რისკები, გავზარდოთ სახელმწიფო მმართველობის ეფექტიანობა, ეს კი სანინდარია იმისა, რომ დავიმკვიდროთ ღირსეული ადგი-

ლი ინოვაციურ სახელმწიფოთა შორის. ტექნოლოგიას ბევრი დადებითი მხარე აქვს, ბლოკჩეინს უკავშირდება სიტყვები გამჭვირვალობა, კორუფციის აღმოფხვრა, სანდოობა, დაცულობა და ა.შ. რაც სახელმწიფოსთვის არის მნიშვნელოვანი. უარყოფითი მხარე კი, ტექნოლოგიის სიძვირეა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Цихилов, А, “Блокчейн: Принципы и основы”, Альпина Диджитал, 2019, с. 300.

Haber, Stuart; Stornetta, Scott W., “How to time-stamp a digital document”, 1991, Journal of Cryptology 3 (2), 99–111.

2. Svein Ø., Ubacht J., Janssen M. “Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing”, Journal of information technology management, policies, and practices, 2017, Vol. 34, № 3, P. 355-364.

3. Nordrum A, “Govern by blockchain dubai wants one platform to rule them all, while Illinois will try anything”, IEEE Spectrum, 2017, Vol. 54, № 10, P. 54-55.

4. Konashevych O. “The concept of the blockchain-based governing: Current issues and general vision”, Proceedings of the European Conference on e-Government, 2017, P. 79-85.

5. Engelenburg S. V., Janssen M., Klievink B. “Design of a software architecture supporting business-to-government information sharing to improve public safety and security: Combining business rules, Events and blockchain technology”, Journal of Intelligent Information Systems, 2017, P. 1-24.

6. Клечиков А.В., Пряников М.М., Чугунов А.В., «Блокчейн-технологии и их использование в публичной сфере», Международный журнал открытых информационных технологий, 2017, Vol. 5, № 12, С. 123-129.

7. Swan M. Blockchain: The New Economy Scheme. M .Olympus business, 2017. - 240p.

8. Могаяр У. «Блокчейн для бизнеса» М., Издательство «Эксмо», 2018. С. 80-82, 84, 100-114.

9. Tapscot D, Tapscot A. "Blockchain technology: what drives the financial revolution today", M. Eximo Publishing House, 2018, pp. 7-10,64- 65, 346-347,402.

REFERENCES:

1. Tsikhilov, A, "Blockchain: Principles and Foundations", Alpina Digital, 2019, p. 300.

Haber, Stuart; Stornetta, Scott W., "How to time-stamp a digital document", 1991, Journal of Cryptology 3 (2), 99–111.

2. Svein Ø, Ubacht J., Janssen M. "Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing", Journal of information technology management, policies, and practices, 2017, Vol. 34, № 3, P. 355-364.

3. Nordrum A, "Govern by blockchain dubai wants one platform to rule them all, while Illinois will try anything", IEEE Spectrum, 2017, Vol. 54, № 10, P. 54-55.

4. Konashevych O. "The concept of the blockchain-based governing: Current issues and general vision", Proceedings of the European Conference on e-Government, 2017, P. 79-85.

5. Engelenburg S. V., Janssen M., Klievink B. "Design of a software architecture supporting business-to-government information sharing to improve public safety and security: Combining business rules, Events and blockchain technology", Journal of Intelligent Information Systems, 2017, P. 1-24.

6. Klechikov A. V., Pryanikov M. M., Chugunov A. V., "Blockchain technologies and their use in the public sphere", International Journal of Open Information Technologies, 2017, Vol. 5, № 12, P. 123-129.

7. Swan M. Blockchain: The New Economy Scheme. M .Olympus business, 2017. - 240p.

8. Mogaayar U. "Blockchain for business" M, Publishing house "Eximo", 2018. P. 80-82, 84, 100-114.

9. Tapscot D, Tapscot A. "Blockchain technology: what drives the financial revolution today", M. Eximo Publishing House, 2018, pp. 7-10,64- 65, 346-347,402.

TECHNOLOGICAL INNOVATION IN THE CONTEXT OF TRANSFORMATION OF PUBLIC ADMINISTRATION

Blockchain technology: implementation problems, advantages and disadvantages

Natalia Kandelaki

PhD Student of GTU

nataliakandelaki89@gmail.com

RESUME

The 21st century is characterized by the rapid development of digital technologies and their implementation in various fields. This process had a significant impact on governance and led to a paradigm shift in public administration.

Today, effective public administration is unthinkable without e-governance. E-governance is a tool for sustainable development of public administration, ensuring the transformation of public administration through the use of modern digital technological innovations.

The introduction of innovative e-governance solutions based on digital technologies is a serious problem for the country, both at the central and local levels. The article examines the global technological innovation - blockchain, analyzes the problems, advantages and disadvantages of its implementation, which is important for the formation of electronic governance as a new form of government.

Internal and external factors influencing the development of e-governance in Georgia using blockchain technology are proposed. *Internal factors* - associated with an in-depth study of the blockchain system from a technological point of view. The biggest challenge in implementing a technology is realizing its real potential. In this regard, let us single out the architecture of technology and the problem of information security. *External Factors* - refers to the study of areas

and issues that blockchain technology will affect. In this regard, let us highlight the issue of legal regulation.

Georgia is one of the first countries in the world to implement blockchain technology. The technology was originally used to register real estate. In July 2020, a study was conducted by the National Agency of Public Registry (NAPR) to identify the advantages and disadvantages of using blockchain in this area. The research results are described in detail in the article.

We believe that the introduction of blockchain into e-governance in Georgia gives us the opportunity to reduce bureaucracy, budget spending, corruption risks, improve the efficiency of public administration, and this is a prerequisite for taking a worthy place among innovative states.

Keywords: blockchain; innovative technologies, public administration, e-governance.