

MODERN THREATS IN CRYPTOCURRENCY

თანამედროვე საფრთხეები კრიპტოვალუტაში

Ketevan Maghradze, 141 Public school

ქეთევან მაღრაძე, 141-ე საჯარო სკოლა

Nutsa Kartlelishvili, 186 Public school

ნუცა ქართლელიშვილი, 186-ე საჯარო სკოლა

Natia Tarielashvili, 45 Public school

ნათია ტარიელაშვილი, 45-ე საჯარო სკოლა

ABSTRACT:The paper describes meaning of cryptography, its role in cryptocurrency, cryptocurrency, threats, and the biggest collapse of crypto history – Terra Ecosystem downfall. The authors of the papers offer explanation and analysis of the most popular topic of the 21st century.

KEYWORDS:*Cryptography, key of the cryptography, cryptocurrency, threats of the cryptocurrency, stablecoin, tokens, Luna, Terra, fall of the currency.*

აბსტრაქტი: ნაშრომში აღწერილია კრიპტოგრაფიის მნიშვნელობა, მისი როლი კრიპტოვალუტაში, კრიპტოვალუტა, საფრთხეები და კრიპტო ისტორიაში ყველაზე დიდი კოლაფსი- Terra ეკოსისტემის დაცემა. ნაშრომის ავტორები გვთავაზობენ 21-ე საუკუნის ყველაზე აქტუალური თემების განმარტებასა და ანალიზს.

საკვანძო სიტყვები: *კრიპტოგრაფია, კრიპტოგრაფიის გასაღები, კრიპტოვალუტა, კრიპტოვალუტის საფრთხეები, სტეიბლკოინი, ლუნა, ტერა, ვალუტა დაცემა, თოქენები.*

შესავალი

ცივილიზაციის განვითარებასთან ერთად განვითარდა ტექნოლოგიები. დღეს ის ჩვენი ყოველდღიურობის განუყოფელი ნაწილია. მრავალი დადებითი გარდა, მას უარყოფითი მხარეებიც აქვს. ერთ-ერთია ინფორმაციული დაუცველობა. ზუსტად ვერასდროს განვსაზღვრავთ, როდის ვიქნებით ჰაკერის და თავდასხმის მსხვერპლი ან როდის მითვისებენ ჩვენს პერსონალურ ინფორმაციას. სწორედ ასეთი საფრთხეებისგან გვიცავს კრიპტოგრაფია, რომელიც შიფრავს სენსიტიურ მონაცემებს და მხოლოდ განკუთვნილი პირისთვის ხდის მას ხელმისაწვდომს. ის საუკუნეებია არსებობს, მაგრამ ტექნოლოგიებში ბოლო რამდენიმე ათწლეულია რაც იყენებენ. სწორედ მასზე დაყრდნობით შეიქმნა კრიპტოვალუტა და მასთან ერთად განვითარდა წლების განმავლობაში.

კრიპტოგრაფია

კრიპტოგრაფია არის ინფორმაციისა და კომუნიკაციების უზრუნველყოფის ტექნიკა კოდების გამოყენებით, რათა მხოლოდ იმ პირმა შეძლოს მისი გაგება და დამუშავება, ვისთვისაც არის განკუთვნილი ინფორმაცია[1]. ამგვარად თავიდან აიცილებს ინფორმაციაზე უნებართვო წვდომას. კრიპტოგრაფიაში ტექნოლოგიები, რომლებიც გამოიყენება ინფორმაციის დასაცავად, მიღებულია მათემატიკური ცნებებიდან და წესებზე დაფუძნებული გამოთვლების ნაკრებიდან, რომელიც ცნობილია როგორც ალგორითმები. ეს ალგორითმები გამოიყენება კრიპტოგრაფიული გასაღების გენერირებისთვის, ციფრული ხელმოწერისთვის, ვერიფიკაციისთვის, მონაცემთა კონფიდენციალურობის დასაცავად, ინტერნეტში ვებ გვერდების დათვალიერებისთვის და კონფიდენციალური ტრანზაქციების დასაცავად, როგორცაა საკრედიტო ბარათი და სადებეტო ბარათი[2].

კრიპტოგრაფიის მახასიათებლები შემდეგია:

- **კონფიდენციალურობა:** ინფორმაციაზე წვდომა შეუძლია მხოლოდ იმ პირს, ვისთვისაც ის განკუთვნილია და მის გარდა სხვას არავის მიუწვდება ხელი ამ ინფორმაციაზე.
- **მთლიანობა:** ინფორმაციის შენახვაში ან გადასვლისას ვერ მოხერხდება გამგზავნისა და მიმღებს შორის რაიმე დამატებითი ინფორმაციის აღმოჩენის გარეშე.
- **არაუარყოფა:** ინფორმაციის შემქმნელს/გამგზავნს არ შეუძლია უარყოს მისი განზრახვა გაგზავნოს ინფორმაცია მოგვიანებით ეტაპზე.
- **ავთენტიფიკაცია:** გამგზავნისა და მიმღების ვინაობა დადასტურებულია. ასევე დადასტურებულია ინფორმაციის დანიშნულება/წარმოშობა.

ხშირად დაშიფვრის ყველაზე რთული კომპონენტი გასაღების მართვაა, რომელიც მოიცავს სიმეტრიული და ასიმეტრიული დაშიფვრის გასაღებების გენერირებას, გამოყენებას, დაარქივებას და წაშლას.

ძირითადად გამოიყენება სამი ტიპის გასაღები:

- **სიმეტრიული გასაღების კრიპტოგრაფია:** ეს არის დაშიფვრის სისტემა, სადაც შეტყობინების გამგზავნი და მიმღები იყენებენ ერთ საერთო გასაღებს შეტყობინებების დაშიფვრისა და გაშიფვრის მიზნით. სიმეტრიული საკვანძო სისტემები უფრო სწრაფი და მარტივია, მაგრამ პრობლემა ის არის, რომ გამგზავნმა და მიმღებმა როგორმე უნდა გაცვალონ გასაღები უსაფრთხოდ. ყველაზე პოპულარული სიმეტრიული გასაღების კრიპტოგრაფიული სისტემაა მონაცემთა დაშიფვრის სისტემა (AES).
- **ჰეშის ფუნქციები:** ამ ალგორითმში არ არის გამოყენებული რაიმე გასაღები. ფიქსირებული სიგრძის ჰეშის მნიშვნელობა გამოითვლება ჩვეულებრივი ტექსტის მიხედვით, რაც შეუძლებელს ხდის უბრალო ტექსტის შინაარსის აღდგენას. ბევრი ოპერაციული სისტემა იყენებს ჰეშის ფუნქციებს დასაშიფრად.

- **ასიმეტრიული გასაღების კრიპტოგრაფია:** ამ სისტემის მიხედვით წყვილი გასაღებები გამოიყენება ინფორმაციის დაშიფვრისა და გაშიფვრის მიზნით. საჯარო გასაღები გამოიყენება დაშიფვრისთვის, ხოლო პირადი გასაღები გამოიყენება გაშიფვრისთვის. საჯარო გასაღები და პირადი გასაღები განსხვავებულია. მაშინაც კი, თუ საჯარო გასაღები ყველასთვის ცნობილია, მიმღებს შეუძლია მხოლოდ მისი გაშიფვრა, რადგან მხოლოდ მან იცის პირადი გასაღები[3].

კრიპტოვალუტა

კრიპტოვალუტა არის ციფრული გადახდის სისტემა, რომელიც არ არის დამოკიდებული საბანკო სისტემაზე. ეს არის სისტემა, რომელსაც შეუძლია ნებისმიერ მომხმარებელს ნებისმიერ ადგილას მისცეს გადახდების გაგზავნის და მიღების საშუალება. იმის მაგივრად, რომ რეალურ სამყაროში მოხდეს ფიზიკური ფულის გადატანა და გაცვლა, კრიპტოვალუტის გადახდები არსებობს მხოლოდ ციფრული ჩანაწერების სახით ონლაინ მონაცემთა ბაზაში, რომელიც აღწერს კონკრეტულ ტრანზაქციებს. როდესაც თქვენ გადარიცხავთ კრიპტოვალუტის თანხებს, ტრანზაქციები აღირიცხება საჯარო მონაცემთა ბაზაში. კრიპტოვალუტა ინახება ციფრულ საფულეებში[4].

პირველი კრიპტოვალუტა იყო ბიტკოინი, რომელიც დაარსდა 2009 წელს და ის დღემდე ერთერთი ყველაზე ცნობილი კრიპტოვალუტაა.

კრიპტოვალუტები მუშაობს განაწილებულ საჯარო მონაცემთა ბაზაზე, რომელსაც ეწოდება ბლოკჩეინი, ყველა ტრანზაქციის ჩანაწერი, რომელიც ინახება ვალუტის მფლობელების მიერ.

კრიპტოვალუტის ერთეულები იქმნება პროცესის მეშვეობით, რომელსაც მაინინგს უწოდებენ, რაც გულისხმობს კომპიუტერის ენერჯის გამოყენებას რთული მათემატიკური ამოცანების ამოსახსნელად, რომლებიც წარმოქმნიან მონეტებს. მომხმარებლებს ასევე შეუძლიათ შეიძინონ ვალუტები სხვადასხვა გზით, შემდეგ შეინახონ და დახარჯონ ისინი კრიპტოგრაფიული საფულეების გამოყენებით.

მიუხედავად იმისა, რომ ბიტკოინი 2009 წლიდან არსებობს, კრიპტოვალუტები და ბლოკჩეინის ტექნოლოგიის აპლიკაციები კვლავ ჩნდება ფინანსური თვალსაზრისით და მომავალში მეტი გამოყენებაა მოსალოდნელი. ტრანზაქციები და სხვა ფინანსური აქტივები, საბოლოოდ შეიძლება მოხდეს ტექნოლოგიის გამოყენებით[6].

ყველაზე ცნობილი კრიპტოვალუტებია:

- **Bitcoin:** 2009 წელს დაარსებული ბიტკოინი იყო პირველი კრიპტოვალუტა და დღემდე ყველაზე ხშირად გამოყენებადია. ვალუტა შეიქმნა სატომო ნაკამტოს მიერ - ფართოდ მიჩნეულია ფსევდონიმად ცალკეული პიროვნების ან ადამიანთა ჯგუფისთვის, რომელთა ზუსტი ვინაობა უცნობია.

Scientific and Practical Cyber Security Journal (SPCSJ) 6(4): 20-28 ISSN 2587- 4667 Scientific Cyber Security Association (SCSA)

- **Ethereum:** 2015 წელს შემუშავებული Ethereum არის ბლოკჩეინის პლატფორმა საკუთარი კრიპტოვალუტით, სახელწოდებით Ether (ETH) ან Ethereum. ეს არის ყველაზე პოპულარული კრიპტოვალუტა ბიტკოინის შემდეგ.
- **Litecoin:** ეს ვალუტა ყველაზე მეტად ჰგავს ბიტკოინს, მაგრამ უფრო სწრაფად განვითარდა ახალი ინოვაციების შესაქმნელად, მათ შორის მას litecoin-ს აქვს უფრო სწრაფი გადახდები და პროცესები მეტი ტრანზაქციის დასაშვებად.

არაბიტკოინის კრიპტოვალუტებს ერთობლივად უწოდებენ "ალტკოინებს", რათა განასხვავონ ისინი ორიგინალისგან.

კრიპტოვალუტები, როგორც წესი, შენდება ბლოკჩეინის ტექნოლოგიის გამოყენებით. ბლოკჩეინი აღწერს, თუ როგორ ხდება ტრანზაქციების ჩაწერა „ბლოკებად“ და დროის შტამპით. ეს საკმაოდ რთული, ტექნიკური პროცესია, მაგრამ შედეგი არის კრიპტოვალუტის ტრანზაქციების ციფრული ბაზა, რომლის ხელყოფა რთულია ჰაკერებისთვის.

გარდა ამისა, ტრანზაქციები მოითხოვს ორფაქტორიანი ავთენტიფიკაციის პროცესს. მაგალითად, შეიძლება მოგეთხოვოთ მომხმარებლის სახელი და პაროლი შეიყვანოთ ტრანზაქციის დასაწყებად. ამის შემდეგ, შეიძლება დაგჭირდეთ თქვენს პირად მობილურ ტელეფონში ტექსტის საშუალებით გაგზავნილი ავთენტიფიკაციის კოდის შეყვანა.

მიუხედავად იმისა, რომ ფასიანი ქაღალდები არსებობს, ეს არ ნიშნავს, რომ კრიპტოვალუტები არ არის გატეხილი. რამდენიმე დიდი კიბერთავდასხმა ძვირად დაუჯდა კრიპტოვალუტის დამწყებ ბიზნესს. ჰაკერებმა Coincheck-ზე 534 მილიონი დოლარი და BitGrail-ზე 195 მილიონი დოლარი შეადგინეს, რაც მათ 2018 წლის კრიპტოვალუტის ორ უდიდეს კიბერთავდასხმად აქციეს[4].

Stablecoins

Stablecoins არის კრიპტოვალუტები, რომელთა ღირებულება მიბმულია სხვა ვალუტის ღირებულებასთან. არსებობს სამი ტიპის stablecoin, მათი ღირებულების სტაბილიზაციის მექანიზმზე დაყრდნობით.

მიუხედავად იმისა, რომ ბიტკოინი რჩება ყველაზე პოპულარულ კრიპტოვალუტად, ის განიცდის მაღალ ცვალებადობას მის ფასში ან გაცვლით კურსში. მაგალითად, ბიტკოინის ფასი 2020 წლის მარტში \$5,000-დან გაიზარდა 2021 წლის აპრილში \$63,000-მდე და დაეცა თითქმის 50% მომდევნო ორი თვის განმავლობაში.

კრიპტოვალუტები, როგორცაა ბიტკოინი და ეთერიუმი, გვთავაზობენ უამრავ სარგებელს, ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რომ ისინი არ მოითხოვენ ნდობას შუამავალი ინსტიტუტისგან გადახდების გაგზავნისთვის. მაგრამ ერთი მთავარი ნაკლი არის ის, რომ კრიპტოვალუტების ფასები არაპროგნოზირებადია და აქვს ტენდენცია მერყეობისკენ.

ეს ართულებს მათ გამოყენებას ყოველდღიურად ადამიანებისთვის. ზოგადად, ხალხი მოელის, რომ შეძლებს გაიგოს, რამდენი იქნება მათი ფული ერთი კვირის შემდეგ, როგორც მათი უსაფრთხოებისთვის, ასევე საარსებო წყაროსთვის.

კრიპტოვალუტის არაპროგნოზირებადობა ეწინააღმდეგება ზოგადად ფულის სტაბილურ ფასებს, როგორცაა აშშ დოლარი ან სხვა. დოლარის მსგავსი ვალუტების ღირებულებები თანდათან იცვლება დროთა განმავლობაში, მაგრამ ყოველდღიური ცვლილებები ხშირად უფრო მკვეთრია კრიპტოვალუტებისთვის, რომლებიც რეგულარულად იზრდება და ეცემა[7].

კრიპტოვალუტის საფრთხეები

მიუხედავად იმისა, რომ კრიპტოვალუტის მომავალი მომხიბლავია, დიდი ფულის ინვესტიციისთვის მაინც სახიფათო ადგილად რჩება. სხვა ტრადიციულ ვალუტებთან შედარებით კრიპტოვალუტის ფასი ძალიან სენსიტიური და მერყევია.

ამის რამდენიმე მიზეზი არსებობს, პირველი - სულ რაღაც ათეული მარკეტია, რომელიც ბიტკოინს გადახდის საშუალებად აღიქვამს.

მეორე - რეგულაციების ნაკლებობაა, კრიპტოვალუტის მთავარი იდეა დეცენტრალიზებაა, ამიტომ არ არსებობს სამთავრობო ორგანიზაცია, რომელიც მას აკონტროლებს.

რადგან კრიპტო სამყარო თანდათან უფრო მეტ ყურადღებას და პოპულარობას იძენს, ხშირია კიბერთავდასხმებიც. მართალია ბლოკჩეინი ძლიერი დაცვის სისტემაა, მაგრამ ეს იმას არ ნიშნავს, რომ ინვესტორების ექაუნტები უსაფრთხოაა. მომხმარებლები ე.წ. “private key” (კომპლექსურ პაროლს) იყენებენ ექაუნტებზე შესასვლელად, რომელიც, ხშირ შემთხვევაში, კომპიუტერში ინახება, რაც ჰაკერებისთვის ადვილად ხელმისაწვდომს ხდის. სამწუხაროდ ერთხელ მოპარული პაროლის დაბრუნება შეუძლებელია, პაროლის დაცვა მომხმარებლის პასუხისმგებლობაა [8].

საბოლოოდ თუ მაინც გადავწყვეტთ კრიპტოვალუტის ყიდვას, ასარჩევად 9000-ზე მეტი ვალუტა გვაქვს, თუმცა ყველა მათგანი სანდო ნამდვილად არ არის.

“OneCoin” ცნობილისახიფათო ისტორიაა კრიპტოვალუტის ისტორიაში, მისმა ლიდერებმა სამ წელიწადში მოახერხეს 4 მილიარდი დოლარის მოპარვა ინვესტორებისგან. წლების განმავლობაში მარკეტინგით და სხვადასხვა ხერხებით არწმუნებდნენ საზოგადოებას, რომ თავიანთ ვალუტას “დიდი მომავალი” ჰქონდა, სამწუხაროდ, ამ მომავალმა ინვესტორებს გვერდი აუარა[9].

ინვესტიციისთვის ყველაზე ოპტიმალური გადაწყვეტილება იმდენი ფულის გადაცვლაა, რამდენის დაკარგვაც კომფორტული და უმტკივნეულო იქნება.

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი მინუსი, რომელიც კრიპტოვალუტას ახასიათებს გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედებაა. ბლოკჩეინში ახალი ბლოკების დასამატებლად და ტრანზაქციების დასადასტურებლად, რთული მათემატიკური თავსატეხების ამოხსნაა

საჭირო, რაც დიდი ენერჯის რესურს მოითხოვს. ენერჯის მოხმარება კრიპტოვალუტიტს ტიპზე და მაინინგის პროცესზე არის დამოკიდებული მაგრამ ზოგადად, კრიპტოვალუტა უფრო მეტ ენერჯიას ხარჯავს ვიდრე სხვა ტრადიციული ფინანსური ორგანიზაციები. მაგალითისთვის, ბიტკოინი ყოველწლიურად ჯამური ენერჯის 0,55% იყენებს, რაც დაახლოებით ექვივალენტია მალაიზისა ან შვედეთის მიერ დახარჯული ელექტორენერჯის. უამრავი სტარტაპი ცდილობს ამ პრობლემის გადაჭრას, მაგრამ ჯერ კიდევ გარემოსდამცველების კრიტიკის საგნად რჩება კრიპტოვალუტა[10][11].

ტერას ეკოსისტემის ჩამოშლა

ყველაფერი 2018 წელს დაიწყო, Terraform labs წევრების, დოკვონისა და დენიელ შინის მიერ. მათი მთავარი მიზანია იყო შექმნა ენათუნივერსალური გადახდის სისტემა, რომელიც კრიპტოვალუტას მოსახერხებელს გახდის და ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მათ დაარსეს ბლოქჩეინის ქსელი Terra, რომელიც წარმოებდა ლუნათოქენებს და შექმნეს ალგორითმული სტეიბლკოინი UST (Terra USD) Terra-ს ქსელებისთვის. ისტრადიციული სტეიბლკოინების განივრეული დანახვა ვდება, თუ სხვები გამყარებული ასტაბილურის არეზერვო ასეტებით (როგორც ადოლარი, ოქრო), UST ეყრდნობათოქენლუნას. Luna მკვიდრი თოქენია, რომელსაც მოთხოვნა დასხვა დანიშნულება აქვს ტერას ქსელში :

1. ტერას სტეიბლკოინის ფეგის (Peg - სტაბილური ფასი) შენარჩუნება;
2. გადასახადი ტრანზაქციების განხორციელება;
3. პლატფორმის მართვაში მონაწილეობის მიღება არჩევითა და დამატებით;
4. ფსონის დადება, ტერას ფსონის დელეგირებული იმპაკტების (DPoS) საბუთზე ქსელის გადარიცხვის შეფასებისათვის. [12]

2019 წელს ლუნას ჩაშვების საწყისი ფასი იყო \$1.31, მაგრამ პირველი 18 თვის განმავლობაში დადამავლობის ტრეკტორია ზეადმოჩნდა. მისი ფასის ზრდამ ხოლოდ 2021 წლის თებერვალში დაიწყო, პირველად მიაღწია \$6.44 დარვათვის შემდეგ, 30 სექტემბერს, Columbus-5 Mainnet-ის განახლების შემდეგ, მიაღწია ყველა დროის ნიშნულს - \$49.45. ასეთმა პროგრესმა შესაძლებლობა მისცა გამდიდრებული იყვნენ ისეთი ინვესტორები, რომელთაც ბევრი ფული არ ჰქონდათ. ასე გაიზარდა მისი ღირებულება 135%-ით ორთვეზენაკლებდროში, 2022 წლის აპრილის პიკამდე. ასევე შესაძლებელი იყო UST-ს განთავსება Anchor-ის პლატფორმაზე, რომელიც უზრუნველყოფდა 20%-იან წლიური შემოსავალს. ასეთმა მაჩვენებლებმა ანალიტიკოსები და აეჭვად აბსურდული, არამდგრადი უწოდეს. [13]

Scientific and Practical Cyber Security Journal (SPCSJ) 6(4): 20-28 ISSN 2587- 4667 Scientific Cyber Security Association (SCSA)

TerraUSD (UST) ტერაალგორითმულსტეიბლქოინია, რომელიც მყარდება არარეზერვში მენახული აქტივებით, არამედ მორეკრიპტოვალუტით - ლუნათოქენებით, დაეყრდნობა ალგორითმებს, რომლებითაც ინარჩუნებს 1\$-ის ფეგს (1UST=1USD)[14], რაც შემდგომ მასსტეიბლქოინადაკვალიფიკაციებს. 2022 წლის 7 მაისს კისწორედესწონასწორობა დაირღვა და 1UST გახდა \$0.985. მიუხედავად იმისა, რომ ეს დიდისაფრთხეარუნდაყოფილიყო, 12 მაისს სიევგანმეორდავარდნადაახლაუკვე \$0,10 გახდამისიფასი[15]. ეს ყველაფერი პირდაპირ პროპორციულად აისახა ლუნაზე და \$120-დან ჩამოვიდა \$0,02-მდე - 99%-იანი ვარდნამისი იღრებულებისა. Binance (ონლაინ ბირჟა, სადაც მომხმარებლებს შეუძლიათ კრიპტოვალუტით ვაჭრობა) სიიდან აგდებს ლუნას და აჩერებს UST-ს თრეიდინგს, ინვესტორები ვეღარაკვირდებიან მიმდინარე მოვლენებს. ვარდნის ერთწინაპირობად 2 მილიარდი დოლარის ღირებულების UST-ს გამოტანა გახდა Anchor Protocol-დან, რისგამოცასობით მილიონის ტეიბლქოინის წრაფადიქნალიკვიდირებული. ჯერ კიდევ დავობენ თურამ გამოიწვია ეს, ინტერესების გაზრდის საპასუხოდ თუ ეს იყო მავნეთავდასხმა ტერასბლოქჩეინზე. ასევე არსებობდამოსაზრებები, რომ ერთ-ერთი დამფუძნებელი, დოკონი, თვეების განმავლობაში, არალეგალურად ანაღდებდა \$2.7 მილიარდს, რამაც ხელი შეუწყო ტერასნგრევას. მოგვიანებით მან ეს ინფორმაცია უარყო.

ასეთი კატასტროფის გამოსასწორებლად, 28 მაისს, ახალის სტემაჩაუშვეს - Luna 2.0. ხოლო ძველ, ორიგინალ, მკვიდრ თოქენს, LUNA Classic (LUNC) გადაარქვეს [16]. ისინი ერთად იარსებებენ, იმის მაგივრად რომ ძველი ლუნა (ახლა უკვე LUNA Classic-ადწოდებული) სრულიად ჩაანაცვლონ. მათ შორის ერთი უდიდესი განსხვავებაა - ახალი ლუნა არ შეიცავს ალგორითმულსტეიბლქოინს. მის მომავალს ვერავინ იწინასწარმეტყველებს, ასევე ესაქვია თუ როგორ გაიზრდება მისი ფასი, ან თუ გაიზრდება საერთოდ. Terraform lab-ის დამფუძნებლისთვის საკმაოდ რთული იქნება ინვესტორების ნდობის მოპოვება.

საბოლოოდ, ტერასდაცემა ინვესტორებს \$40 მილიარდზე მეტი დაუჯდა. ვარდნამ არამხოლოდ ტერასკომპანია, არამედ მთელი კრიპტოვალუტის ბიზნესი და აზარალა \$300 მილიარდის რაოდენობით. ამ მოვლენას „შავი გედი“ უწოდეს (Black swan - მოვლენა, რომლის პროგნოზირება შეუძლებელია, მაგრამ აქვს კატასტროფული იმედეგი) [17,18]. ამან კიდევ უფრო უარყოფითად იმოქმედა ბაზარზე, რომელიც იმდროს ძალიან არასტაბილური დართულად მართავდა დიყო. სწორედ ამკოლაფსის შედეგად დადგა კრიპტოვალუტაკითხვის ნიშნის ქვეშ. ღირს თუ არა ინვესტირება? აქვს რაიმე მომავალი? ისევე განმეორდება თუ არა რომელიმე კრიპტოს ვარდნა? - ამკითხვებზე პასუხი არ არსებობს, მაგრამ უცილებელია თავად განვსაჯოთ ვიღირს თუ არა ასეთ ბიზნესში ჩართვა და პასუხისმგებელი ვართ თუ არა შედეგებზე [19].

**Scientific and Practical Cyber Security Journal (SPCSJ) 6(4): 20-28 ISSN
2587- 4667 Scientific Cyber Security Association (SCSA)**

Acknowledgement: This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia [SPG-22-218]

ბიბლიოგრაფია

1. "A Brief History of Encryption (and Cryptography)." Thales Group, November 21, 2022. <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/magazine/brief-history-encryption>
2. Richards, Kathleen. "What Is Cryptography? Definition from Searchsecurity." Security. TechTarget, September 27, 2021. - <https://www.techtarget.com/searchsecurity/definition/cryptography?amp=1>
3. "Home." Cryptography and its Types. Accessed December 24, 2022. - <https://www.geeksforgeeks.org/cryptography-and-its-types/amp/>
4. Seth, Shobhit. "Explaining the Crypto in Cryptocurrency." Investopedia. Investopedia, December 19, 2022. - <https://www.investopedia.com/tech/explaining-crypto-cryptocurrency/>
5. "How Cryptography Is Used in Cryptocurrency." World Crypto Index. Accessed December 24, 2022. <https://www.worldcryptoindex.com/how-cryptography-is-used-cryptocurrency/>
6. "Cryptocurrency." Definition. Accessed December 24, 2022. - <https://www.trendmicro.com/vinfo/us/security/definition/cryptocurrency>
7. Hertig, Alyssa. "What Is a Stablecoin?" CoinDesk Latest Headlines RSS. CoinDesk, September 16, 2022. - <https://www.coindesk.com/learn/what-is-a-stablecoin/>
8. Robert Roohparvar, 2022 "the cybersecurity risks of Cryptocurrency" - <https://www.infoguardsecurity.com/the-cybersecurity-risks-of-cryptocurrency/>
9. Emma Newbery, 2021 "what we can learn from OneCoin crypto's biggest scam?" - <https://www.fool.com/the-ascent/cryptocurrency/articles/what-we-can-learn-from-onecoin-cryptos-biggest-scam/>
10. YL Computing, 2022 "რ არის მინინგი და რტომ გამოყენება კროპტოვალუტში?" - <https://pcclean.io/ka/what-is-mining-and-why-is-it-used-in-cryptocurrency/>
11. Nic Carter, 2021 "How much energy does Bitcoin actually consume?" - <https://hbr.org/2021/05/how-much-energy-does-bitcoin-actually-consume>
12. Q.ai - Powering a Personal Wealth Movement. "What Really Happened to Luna Crypto?" Forbes. Forbes Magazine, October 12, 2022.- <https://www.forbes.com/sites/qai/2022/09/20/what-really-happened-to-luna-crypto/?sh=65588f304ff1>
13. "Terra (Luna) Crypto Price Prediction for 2022, 2025, and 2030." StormGain, September 30, 2022. - <https://stormgain.com/blog/terra-luna-price-prediction>
14. "უმსხვილესისტიებლკონიკოლაფსშია - კრიპტო-ინდუსტრია \$40-მილიარდიანისკანდალისწინაშე." bm.ge. Accessed December 24, 2022. - <https://bm.ge/ka/article/umsxvilesi-steiblkoini-kolafsshia---kripto-industria-40-miliardiani-skandalis-winashe/108567>
15. Krisztian Sandor and Ekin Genç. "The Fall of Terra: A Timeline of the Meteoric Rise and Crash of UST and Luna." CoinDesk Latest Headlines RSS. CoinDesk, December 22, 2022. - <https://www.coindesk.com/learn/the-fall-of-terra-a-timeline-of-the-meteoric-rise-and-crash-of-ust-and-luna/>

**Scientific and Practical Cyber Security Journal (SPCSJ) 6(4): 20-28 ISSN
2587- 4667 Scientific Cyber Security Association (SCSA)**

16. Dawn Allcot, and GOBankingRates GOBankingRates is a publication for all things personal finance. "Terra 2.0 (Luna) Price Prediction." Nasdaq. Accessed December 24, 2022. - <https://www.nasdaq.com/articles/terra-2.0-luna-price-prediction>
17. CoinMarketCap. "Black Swan Event: CoinMarketCap." CoinMarketCap Alexandria. CoinMarketCap, August 21, 2021. - <https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/black-swan-event>
18. Gagnidze, M. Iavich, G. Iashvili, Some Aspects of Post-Quantum Cryptosystems, Abstract book, EURO-ASIA FORUM IN POLITICS ECONOMICS AND BUSINESS – 2016, JULY 21-22, 2016, BELGRADE, SERBIA.
19. Increasing Usability of TLS Certificate Generation Process Using Secure Design; G. Iashvili, M. Iavich, A. Gagnidze, S. Gnatyuk; IVUS-2020; <http://ceur-ws.org/Vol-2698/>; 2020.