

# Консеквенце дигиталне револуције у монетарној сфери

## The Consequences of Digital Revolution in Monetary Realm

Велимир Лукић\*

Универзитет у Београду, Економски факултет, Београд

Александар Живковић\*\*

Универзитет у Београду, Економски факултет, Београд

**Сажетак:** Дигитална револуција залази у сваку пору живота, па тако није заобишла ни монетарну сферу. Три атрибута савременог новца још су увек везана за државу. Прво, држава прописује шта се користи као законско средство плаћања у њеним границама. Друго, држава једина поседује право емисије новца Треће, она се намеће као суверени старатељ новчаног оптицаја у земљи. Дигитализација прети да уздрма ове постулате савременог монетарног система. Прву деценију XXI века обележио је електронски новац, а другу карактеришу дигиталне валуте. У раду се излажу реперкусије нових технологија на монетарни систем, компарирају одлике званичних и дигиталних валута, објашњава блокчејн технологија која је у средишту свих дигиталних валута и приказују њене потенцијалне примене у другим областима. Закључак рада јесте да дигиталне валуте не поседују све што је неопходно да преузму примат од националних валута. Ипак, дигитализована реалност се рефлектује у дигиталној валути, што покреће шире друштвене когнитивне промене по питању феномена новца.

**Кључне речи:** новац, дигитализација, крипто валуте, блокчејн.

**Abstract:** The digital revolution touches upon every aspect of our life, and accordingly has not circumvented the monetary realm. Three attributes of modern money are still tied to the power of state. First, the state prescribes what should be used as legal tender within its borders. Second, the state keeps for itself the exclusive right of issuing money. Thirdly, it is imposed as the sole regulator of money circulation in the country. Digitization threatens to shatter these postulates of contemporary monetary system. The first decade of XXI century was marked by the electronic money and the second is characterized by digital currency. This paper deals with the repercussions of new technologies on the monetary system, compares the characteristics of official and digital currency, explains the blockchain technology that lies at the heart of all digital currencies and shows its potential applications in other areas. The paper concludes that digital currencies do not possess all that is necessary to take over the primacy role from the national currencies. However, digitized reality is reflected in the digital currency, which raises broader social cognitive changes with regard to the phenomenon of money.

**Keywords:** money, digitalisation, crypto currency, blockchain

## Увод

Дигитална револуција прожима и трансформише савремени живот. Дифузија нових технологија, експанзија коришћења интернета, његова растућа географска

---

\* ✉ velimir@ekof.bg.ac.rs

\*\* ✉ aca@ekof.bg.ac.rs

покривеност и доступност и унапређена брзина дали суподстрек појави нових канала комуникације међу људима. Као последица тога добијају на значају друштвене мреже, али се формирају и специфичне виртуелне заједнице. Атрибут „виртуелне“ приписује се овим заједницама стога што је преовлађујући облик интеракције међу члановима интернет комуникација, која се одвија у реалном времену, али без физичке просторне димензије у себи. Чланови ових заједница теже да консензуалним договором уреде своје односе у интернет свету, а један део тих односа тиче секуповине и размене роба и услуга, реалних или виртуелних, као и плаћања скопчаних с њима. С растом масовности ових заједница шири се и њихов друштвени утицај, због чега им се у новије време посвећује посебна пажња. Њихова активност посебно залази у домен система плаћања, који подразумева скуп инструмената, процедура и правила за пренос средстава плаћања међу учесницима; тиме се задире и у надлежност централних банака и покреће питање реперкусија на постојећи монетарни систем.

## 1. Нове технологије и монетарни систем

Једним делом, обављање платних трансакција на интернету већ јерелативно успешно регулисано. При томе се мисли на област и употребу електронског новца. У Европској унији (ЕУ) прва директива којом је успостављен регулаторни и супервизорски оквир за коришћење електронског новца донета је у мају 2000. године (Директива 2000/46/ЕС). С обзиром на то да се тржиште електронског новца развијало спорије него што је то било очекивано и планирано, највећим делом због рестриктивности и строгости саме директиве, приступило се усвајању нове директиве, која је усвојена у септембру 2009, а чије је ступање на снагу било предвиђено за април 2011. године (Директива 2009/110/ЕС). Према важећој директиви, електронски новац мора да задовољи три критеријума: 1) да је ускладиштен на електронским уређајима; 2) да је емитован на основу пријема новчаних средстава, у вредности која није већа од износа тих средстава; и 3) да је прихваћен као средство плаћања не само код емитента него и од стране других субјеката.

Комплемент датог директиви јесте Директива о платним услугама (Директива 2007/64/ЕС). Она је ступила на снагу у 2009. години. Њено увођење је мотивисано тежњом да се законски уреде права и обавезе корисника и провајдера платних услуга, при чему се под потоњим првенствено мислило на „озакоњење“ нове категорије учесника у платним трансакцијама – платне институције. Дистинктивно обележје ових институција јесте способност да пружају платне услуге, а да при томе нити имају могућност да емитују депозитне обавезе, нити способност да емитују електронски новац. За такве институције су постављени јасни критеријуми, који су услов за издавање дозволе за рад и обављање текућег пословања. Такође, директива је значајно подигла ниво транспарентности на тржишту обавезним обелодањивањем релевантних информација, што подстиче

на рационалност у понашању свих учесника. Последње законотворне иницијативе у ЕУ наговештавају даље усавршавање и уређење области платних услуга, будући да је у јануару 2016. усвојена Друга директива о платним услугама (ЕУ 2015/2366), а на чију имплементацију ће се чекати до јануара 2018. године.

*Payments UK* (2016) заузима став да је ова директива важан корак напред према јединственом дигиталном тржишту у Европи и обликовању овог тржишта у складу са захтевима дигиталног доба. Док се платне услуге још увек сматрају услугама које пружа финансијски сектор, брзе промене које диктирају тржишна кретања, захтеви и преференције потрошача и незаустављив технолошки напредак истовремено намећу потребу за одржањем корака легислативе и њене релевантности с обласћу коју уређује и уважавање чињенице да су баријере за пенетрирање тржишта финансијских услуга од стране других учесника све мање.

Компаније из сектора информационих и комуникационих технологија (ИКТ) посебно су заинтересоване и посвећене сфери дигиталних услуга, а захваљујући својој експертизи и искуству, осећају се самоуверено у улози провајдера дигитализованих финансијских услуга. Компанија *EVERY* (2016) сматра да ће 2018. бити преломна година за банкарски сектор. Она оптимистички предвиђа да ће сегмент банкарских услуга намењених грађанима и мањим пословним клијентима (*retail banking*) претрпети револуционарне промене, јер је захваљујући Другој директиви пуна контрола коју банке тренутно поседују над рачунима својих клијената, па тиме и над њиховим платним трансакцијама, на путу да нестане.

У још увек актуелном контексту функционисања и положаја банкарског сектора, банке имају привилегован положај у пружању својих услуга, што се огледа у релативно отежаном уласку на њихово тржиште, које се одржава и одражава у ригорозним условима за добијање дозволе за рад и затеченом стању поверења корисника које је усмерено ка банкама пре него ка трећим странама које могу да понуде неке од банкарских услуга. Сасвим разумљиво, финтек (*fintech*) компаније пледирају за концепт отвореног банкарства, у којем би могле неометано да конкуришу банкама.

На слици 1 приказана су четири стратегијска сценарија која описују будућност тржишта финансијских услуга у Европи. Хоризонтална димензија дефинише географске границе тржишта финансијских услуга. Декларативно, ово тржиште је по својој природи и легислативним основама паневропског карактера, док актуелни подаци указују на то да чињенично стање није у сагласју с општим тежњама. Према подацима Европске комисије (2016), мање од 3% европских потрошача куповало је банкарске производе у које спадају текући рачуни, кредитне картице и хипотекарни кредити од банака лоцираних у другој држави

чланице ЕУ. Ситуација је нешто боља код потрошачких кредита, код којих је забележено учешће прекограничних кредита од 5 процената. Из овога проистиче недвосмислена склоност корисника услуга према домицилним финансијским институцијама.

Слика 1: Сценарио развоја европског финансијског сектора



Извор: EVRY, 2016

С обзиром на то да се процењује да у ЕУ близу 14 милиона грађана живи ван своје земље, а при томе је земља њиховог боравишта/пребивалишта нека од других земаља ЕУ, очекује се да међу овом популацијом прекогранична куповина финансијских услуга буде најзаступљенија. Такође, грађани који живе у пограничним регионима у ЕУ поседују боље предуслове за повлачење финансијских услуга из друге земље ЕУса којом се њихова земља непосредно граничи. Процена је да се овде ради о сваком трећем становнику ЕУ (ЕС, 2016). Када се званични подаци о прекограничној испоруци финансијских услуга ставе у контекст бројности две наведене популације према укупном броју становника ЕУ, јасно је да постоји знатан простор за пораст наведене статистике. Ако је финансијска глобализација подбацила у одређеном степену, онда је локализована европска финансијска глобализација подбацила у још већем.

Вертикална димензија на слици 1 прати степен у којем потрошачи преферирају да у управљању својим финансијама и располагању новцем поклоне поверење традиционалним институцијама, односно банкама, или младим и

иновативним финтек компанијама. Тренутно раположење корисника преовлађујуће нагиње ка банкама, због чега први конзервативни сценарио еволуције тржишта финансијских услуга подразумева постојећи *status quo*. Други сценарио, у којем корисници задржавају своју преференцију према банкама, а европска финансијска интеграција снажно напредује, може бити контроверзан по наведеном исходу. Према Европској централној банци (ЕЦБ, 2016), тржишно учешће пет највећих банака у појединачним земљама ЕУ варира. Најниже учешће се региструје у Немачкој и Луксембургу, где износи 31%, а ниско је и у Аустрији, где износи 36 процената. С друге стране, највише учешће бележе Грчка, Естонија и Литванија, с учешћима од 95%, 89% и 87%, респективно. Просечно учешће пет највећих банака у еврозони износи 48%, а у ЕУ 46 процената. Ови подаци сугеришу да највеће банке и нису толико доминантне у својим земљама. Највећи удео у националним банкарским секторима пет највећих банака бележи се у земљама са скромнијом величином финансијског система и у којима, са изузетком Грчке, банке не форсирају стратегију прекограничне експанзије пословања.

Поред Грчке, и Холандија се издваја по високом тржишном учешћу пет највећих банака – 85 посто. Ипак, структура финансијског система Холандије је специфична. Према Јанковић, Лукић и Поповић (2017), Холандија је једина земља у којој су финансијске институције које припадају „банкарству у сенци“ (*shadow banking*) доминантан подсектор унутар финансијског система. Оне заузимају близу 60% целог финансијског система. Од тога, две трећине чине специјалне финансијске институције које су основане од стране нефинансијских предузећа, с примарном сврхом реализације интрагрупних финансијских трансакција. Ово чини снажан канал финансијске дезинтермедијације и омета ширење банкарског сектора.

Дилема која се поставља јесте да ли највеће банке заиста могу да остваре превласт на јединственом европском банкарском тржишту једном и када се оно заиста и успостави. Стога аутори рада задржавају резерву према оваквом исходу, јер у оним земљама које имају најбоље предиспозиције за европску експанзију својих банака, највеће банке нису толико суверене на домаћем тржишту.

С друге стране, нове технологије доносе и нове учеснике. Ако се правила игре подесе према новим финтек компанијама, онда ће оне преузети солидан део тржишног колача од традиционалних учесника – банака. Заправо, ако може да се направи пројекција рељефа тржишта финансијских услуга у случају укидања улазних баријера, онда су њихове позиције значајно повољније у односу на традиционалне учеснике, јер својим активностима обликују начине и модалитете конзумирања финансијских услуга, па су и боље припремљене за излазак у сусрет еволуирајућим потребама клијената. Традиционалне банке ту су инфериорније, те ће без повезивања с финтек компанијама, или њиховог

преузимања, бити на путу да изгубе конкурентску предност, јер не располажу са довољно експертизе у новим технологијама.

У Србији се нешто доцније приступило регулисању области интернет плаћања и електронског новца. Од 1. октобра 2015. године примењује се Закон о платним услугама. У члану 2. став 11. овог закона стоји да се под новчаним средствима означавају готов новац, средства на рачуну и електронски новац. До данас је издата само једна дозвола за обављање послова институције електронског новца, и то крајем 2016. године, иако је издато скоро 20 дозвола различитим субјектима за пружање платних услуга – платним институцијама.

## **2. Паралелни монетарни систем у дигиталном свету**

Три атрибута савременог новца још увек су везана за државу. Прво, држава прописује шта се има користити као законско средство плаћања у њеним границама, чиме подиже забрану за коришћење било које друге валуте изузев властите, сем у случајевима доларизације или еуризације. Друго, држава једина поседује право емисије новца, које јој, стриктно гледано, највећим делом историје новца није припадало. Треће, она се намеће као једини старатељ новчаног оптицаја у земљи. Дигитализација прети да уздрма ове постулате савременог монетарног система. Разлог томе је појава дигиталних валута.

Ако је прву деценију XXI века обележио електронски новац, онда другу карактеришу дигиталне валуте. Између ова два појма постоје сличности, али и пресудне разлике. Електронски новац је деноминанан у некој од званичних валута, која чини његово исходиште и даје му правни основ. Друго, прелазак из формата електронског новца у изворни формат, најчешће средстава на рачуну у депозитној институцији, загарантован је и спроводи се без губитка монетарне вредности. Треће, електронски новац је регулисан и све институције које га издају обавезне су да поседују дозволу за пословање коју издаје надлежни државни орган, да се повинују важећим правилима и прописима, а и предмет су надзора и контроле рада од стране надлежне институције.

На електронски новац може да се гледа као на акредитовано новчано средство, где акредитацију издаје носилац монетарног система – централна банка, док дигиталне валуте не поседују никакав сертификат такве врсте. Дигиталне валуте издају приватни субјекти, оне функционишу у потпуности унутар комуникационе мреже која има своје протоколе и алгоритме који су замена за чврсте државне прописе који регулишу новац, његову емисију и новчани оптицај. ЕЦБ (2015) дефинише ове валуте као дигитални запис монетарне вредности који није емитован од стране централне банке, кредитне институције или институције електронског новца и који се под одређеним условима може користити као алтернатива новцу. Архитектура дигиталних валута даје повода и пружа основу за реконцептуализацију феномена новца. У

табели 1 сажимају се кључне дистинкције између званичних валута и актуелних дигиталних валута.

Табела 1: Компарација званичних и дигиталних валута

	Званичне валуте развијених земаља	Званичне валуте мање развијених земаља	Дигиталне валуте
Физички формат	Да	Да	Не
Дигитални формат	Да (у форми електронског новца)	Да (уколико постоји правна регулатива за електронски новац) / Не (у одсуству такве регулативе)	Да
Назив новчане јединице	Прописује држава	Прописује држава	Произвољно одређују творци
Конвертибилност	Висока	Ниска до осредња	Висока (у валуте развијених земаља) / Ниска (у валуте мање развијених земаља)
Географски опсег прихватљивости	Регионални до глобални	Локални	Глобални
Зависност од економског стања у земљи	Висока	Висока	Ниска
Дељивост на мање јединице	Осредња (нпр. 1\$=100 центи)	Осредња (нпр 1 РСД=100 пара)	Висока (зависи од дизајна валуте)
Трансферабилност	Висока (због развијености метода плаћања)	Осредња (због слабије развијености метода плаћања)	Висока (али условљена приступом интернету)
Подложност фалсификовању	Осредња (само за новац у физичком формату)	Осредња (само за новац у физичком формату)	Ниска
Могућност крађе	Висока (за новац у физичком формату) / Ниска (за новац у дигиталном формату)	Висока (за новац у физичком формату) / Ниска (за новац у дигиталном формату)	Ниска
Кредитбилитет емитента	Висок	Средњи	Низак
Понуда новца	Дискреционо одређена и неограничена	Дискреционо одређена и неограничена	Предетерминисана и лимитирана

Извор: Аутори

За разлику од дигиталних валута, које су прилично хомогене у својим карактеристикама, што не значи и да је њихова тренутна тржишна моћ подједнака, званичне валуте су у табели 1 диференциране према економској снази државе која стоји иза њих. Јасно је да ова одлика одређује положај валута по питању неких параметара. Званичне валуте мање развијених земаља инфериорне су у односу на валуте развијених земаља, али су, према у табели коришћеним мерилима, сумарно инфериорније и у односу на дигиталне валуте.

Најистакнутија дигитална валута назива се биткоин (*bitcoin*). Nakamoto (2008) је у свом необјављеном, али јавно доступном раду, концизно изложио идеју стварања *peer-to-peer* система електронске готовине, који би омогућио да се онлајн плаћања реализују директно између крајњег платиоца и крајњег примаоца, уместо индиректно, посредством финансијских институција. Вероватно је објављивање рада отежало чињеница да идентитет особе која стоји иза њега никада није потврђен.

У суштини, биткоин, као и друге дигиталне валуте, истовремено представља нову валуту и нови метод плаћања, при чему ово друго превазилази прво по значају. Платни систем који се промовише полази од децентрализоване структуре, која се супротставља постојећој хијерархијски уређеној и централизованој структури, којој је инхерентно ослањање на кредибилног посредника у плаћању. Срце овог система јесте ланац блокова (*block chain*), који обавља улогу главне књиге свих трансакција у систему. Увид у садржај блокчејна доступан је свим корисницима, због чега се често назива и јавно дистрибуираном главном књигом. Ово је у супротности с постојећом структуром, у којој увид у стање на рачуну и историју трансакција по њему имају власник рачуна и институција која одржава тај рачун, нпр. власник текућег рачуна и његова банка. Банке, као носиоци платног промета, имају двоструку одговорност. С једне стране, да спрече обављање трансакција без покрића, а с друге да извршавају све инструкције за плаћање конзистентно и благовремено. У биткоин систему, елемент поверења у носиоца платног промета замењује се безличним механизмом функционисања мреже и њених правила за унос промена у блокчејну. Ово се може поткрепити примером.

Ако један корисник намерава да изврши плаћање другом, емитоваће у систем поруку која садржи детаље планиране трансакције. Конвенционални термин „стање на рачуну“ није у потпуности пригодан начину провере расположивости средстава за плаћање платиоца у биткоин мрежи. Уместо тога, увидом у блокчејн, посматра се скуп трансакција у којима је платилац учествовао до тренутка иницирања трансакције. Прималац проверава да ли платилац може да обави плаћање дефинисаног износа тако што констатује да је платилац раније учествовао у трансакцији у којој је примио одговарајући износ, а да после није уследила друга трансакција у којој би он био потрошен. У начелу, сваки



корисник може пратити „животни пут“ сваког биткоина од момента његовог емитовања.

Аутентичност инструкције за плаћање коју шаље платилац осигурана је применом криптографске технике заштите. Инструкција се кодира приватним кључем платиоца, док се декодирање врши јавним кључем, чиме се потврђује идентитет пошиљаоца. Јавни кључ обавља, поред тога, и улогу „броја рачуна“ корисника.

Платна трансакција није финализирана све док није инкорпорирана у нови блок трансакција, који се додаје на постојећи блокчејн. Континуитет блокчејна се постиже рекурзивним реферирањем сваког блока на њему претходни блок трансакција, што елиминира опасност углављивања лажног блока у блокчејн. Ово је аналогно неовлашћеном упаду и преправљању главне књиге у постојећем систему.

Право на додавање новог блока у блокчејн стиче се активношћу рударења (*mining*). У питању је компетитивна активност у којој могу добровољно учествовати сви чланови мреже, а која се састоји у трагању за решењем комплексног математичког проблема. Он је базиран на криптографској хеш функцији, која је програмирана тако да узме било коју количину информација као инпут и трансформише је у аутпут стандардизоване дужине. Функција је криптографска у смислу да је аутпут функције јединствен за сваку комбинацију инпута, а да је тешко замисливо унапред погодити аутпут за дати инпут. Чланови мреже ангажовани на верификацији трансакција зову се рударима (*miners*). Они се такмиче у погађању случајног броја (*nonce*) који са осталим инпутима функције одбацује аутпут чија је вредност мања од постављене вредности. Први рудар који успешно реши проблем шаље своје решење осталим учесницима у мрежи, који га проверавају и када се увере да је то тачно решење проблема, одобравају додавање новог блока у блокчејн. Као награду сваки успешан рудар стиче право на одређени износ биткоина, који се само на овај начин ефективно могу емитовати. Други начин емисије биткоина не постоји.

Лукић и Поповић (2016) наводе да је према дизајну биткоин система просечно потребно време за додавање новог блока око 10 минута, а награда се преполовљује на сваких 210.000 додатих блокова. Ако је у почетку износила 50 биткоина, онда би то значило да је упола мања сваке четири године и да тренутно износи 12,5 биткоина. Укупна понуда биткоина је лимитирана на 21.000.000 и предвиђено је да буде досегнута 2140. године.

Bohme, Christin, Edelman и Moore (2015) истичу да се на биткоин подухват може гледати као на својеврстан друштвени експеримент и изнимно плодно подручје за истраживаче из области друштвених наука. Биткоин универзум је полигон за испитивање различитих истраживачких хипотеза, које се распростиру

од дизајна финансијских тржишта до понашања његових корисника, уз многобројна питања која се тичу правне и регулаторне димензије. Из угла монетарне политике замисливо је помоћу блокчејна креирати валуту која ће се савршено уклопити у Фридманово правило о константном расту новчане масе. Према биткоин пружа опадајућу стопу раста своје понуде у времену, друге валуте, као Primescoin и Peercoin, нуде правило емитовања валуте које опонаша Фридманово правило, нпр. Peercoin фиксира годишњу стопу раста на 1 посто.

Grinberg (2011) и Plassaras (2013) посебно су испољили бригу за модел друштвеног третмана биткоина који је неизбежан. Три су могућности у оптицају. Према првој, коју заговарају и творци биткоина, он је валута; према другој, њега би требало подвргнути прописима о хартијама од вредности, а према трећој, он је специфична роба у дигиталном формату. Међутим, ма како да га третирамо, не може се порећи његов дубљи и шири друштвени утицај, који се може назрети из наредног одељка рада.

### **3. Монетарни систем као епицентар иновација**

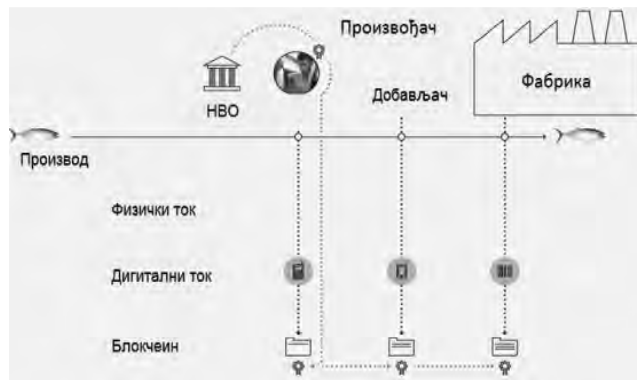
Млада блокчејн технологија има све одлике које је чине широко применљивом. Зато поље примене ове технологије није омеђено границама монетарног система унутар којег се развила. Њен дизајн и структура су подесни за аплицирање у разноликим областима. У наставку је наведено неколико таквих примера.

Стартап компанија „Provenance“ фокусирана је на већу транспарентност у праћењу порекла и кретања разнородних роба и производа у ланцу снабдевања. Њена фокална пословна идеја јесте да се историја/живот сваког физичког производа може дигитално записати, те да би сваки корисник требало да буде у стању да зна пут кретања производа који га занима, његово порекло, карактеристике и у чијем је власништву. Компаније су заинтересоване за порекло својих инпута, односно за већу транспарентност ланца снабдевања. Услуга коју нуди компанија „Provenance“ омогућава им већу сигурност у погледу квалитета и третмана који потенцијални инпут има до тренутка када прелази у њихову својину. Ако се ради о нпр. кварљивој роби, време које она проведе у путу и начин њеног складиштења могу предодредити њену употребљивост у даљој производњи, па тиме и квалитет финалног производа. Међутим, транспарентност се ту не завршава само са компанијом која преузима квалитетан инпут за даљу производњу, већ се у наредној фази преноси на потрошача, који такође жели да зна историју производа који ће конзумирати и да ли је он исправан.

За компаније овај тип услуге доноси двоструку корист. С једне стране, поступак набавке инпута се лакше и с мање отворених неизвесности реализује, док с друге стране компанија задобија поверење потрошача јер им омогућава супериорну информисаност о својим производима, што може да буде важан фактор за изградњу конкурентске предности. Систем праћења материјала и

производа заснован је на блокчејн технологији. Пилот пројекат којим је демонстрирана његова примена састојао се у праћењу ланчаног тока туне од њеног улова у водама Индонезије, до сервирања крајњем потрошачу у ресторану/продаје у малопродајном објекту. На слици 2 илустрован је део тог пута, који започиње с произвођачем/рибаром, а завршава се у фабрици. На слици се могу опазити два паралелна тока кретања. Један се односи на физичко кретање уловљене туне, а други на дигитална дешавања у блокчејн окружењу. Она започињу верификацијом улова од стране појединачног рибара. У тренутку када тунa долази у посед добављача/великопродавца, долази до следеће верификације у систему, да би се последња верификација титцала приспећа туне у фабрику. У цео верификациони процес укључена је у инцијалној фази и невладина организација (НВО), која гарантује место улова и саобразност начина улова туне са стандардима заштите животне средине и очувања животињских врста.

Слика 2: Шема тока физичког и дигиталног пута туне од улова до фабрике



Извор: Provenance, 2016

Државни органи такође могу уживати користи од примене блокчејн технологије. Ово се специфично односи на мониторинг наменског трошења буџетских средстава. Разна социјална давања се једноставније и сигурније могу пратити помоћу блокчејна. Исто се односи и на одобравање субвенција и повољних кредита из разноразних програма. Највећи изазов јесте праћење трошења бесповратних средстава као што су међународне донације, јер новац напушта земљу, па су и мање могућности превенције неетичког понашања у његовом трошењу. У свим наведеним случајевима контрола коришћења средстава је ванредно комплексна. Ако се у биткоин мрежи може јасно следити траг једног биткоина како и када мења власника, исто тако би се могао следити траг сваке новчане јединице помоћи, од њеног донатора, преко различитих посредничких организација, па до финалног корисника иностране помоћи и

његове потрошње донираних средстава. Мет Ханкок (Matt Hancock) изложио је планове британске владе за коришћење блокчејна (Hancock, интервју, 2016).

Сасвим природно, један део алтернативних примена блокчејн технологије односи сеи на финансијски сектор, прецизније, на финансијска тржишта. NASDAQ, друга највећа финансијска берза на свету, обзнанила је тестирање блокчејн технологије у сврху евидентирања промета хартија од вредности. Поред тога, NASDAQ је почетком 2017. обелоданио да је успешно окончао тестирање блокчејна у Естонији, на берзи која је у његовом власништву. Оно се односило на спровођење гласања на скупштини акционара, где је акционарима било омогућено да гласају онлајн или да пренесу своја гласачка права на опуномоћеника (*proxy*). Боб Грифелд (Bob Greifeld), генерални директор NASDAQ-а, изјавио је да примена нове технологије може покренути револуцију у инфраструктурним системима на тржиштима капитала, те да су њене импликације на клиринг и обрачун хартија од вредности и заостали начин обављања административних функција далекосежне (Greifeld, интервју, 2016).

NASDAQ-ов подухват са онлајн гласањем може да се генерализује на сваки тип гласања. Тиме долазимо до треће потенцијалне употребе блокчејна. Потрошачи су се навикли да куповина робе не мора да подразумева њихово физичко присуство у радњи. Комфорније је и једноставније ако се куповина жељених производа обавља из куће преко онлајн сервиса. Исте користи могу да се уживају и при исказивању свог става по другим питањима.

На две ствари људи су посебно осетљиви. Прва је располагање њиховим новцем и његова безбедност, а друга је изражавање њиховог политичког опредељења и његова дискретност. Изгледа да блокчејн нуди решење за обе стрепње. Према тврдњама његових заговорника, биткоин систем обезбеђује анонимност, а према својој структури и неопозивост свега што је валидно унето у систем. Правичан и поштен систем и поступак гласања не захтевају ништа више од тога. Иако се можда изражавање гласачке воље на националним политичким изборима посредством блокчејна неће десити у догледној будућности, гласање унутар политичких странака на страначким изборима већ се догађа. Данска партија Либерална алијанса је 2014. прва спровела страначке изборе користећи баш блокчејн. Од тада и друге врсте привредних, невладиних и политичких организација испољавају свој интерес за коришћење ове технологије приликом гласања, а интересовање је утолико веће што је чланство географски распршеније.

У начелу, блокчејн се може применити на цео спектар апликација које обухватају вођење евиденција. Ту спадају вођење књига, регистара и архива. Из угла јавних услуга, овера докумената можда ефикасније може да буде решена уз блокчејн уместо ефективне овере папирне документације. У земљама у којима је распрострањена корупција, она се успешно може предупредити блокчејном.

Незаконите радње које су својствене манипулацијама с евиденцијама о правима својине у катастру могу бити елиминисане успостављањем трајног и заштићеног система који свима пружа целовит увид у свако власничко право и онемогућава једнострано неовлашћено кривотворење података.

Наведеним примерима се не исцрпљују изведени начини употребе блокчејн технологије. Ипак, свака технологија има свој максимални домет, па тако ни блокчејн не може бити оптимално решење за сваки проблем.

## Закључак

Закључак рада јесте да дигиталне валуте нуде важне иновације првенствено у домену система плаћања, а подручја примене ове у првом реду технолошке платформе за плаћање тиме се не исцрпљују. Паралелни монетарни систем у дигиталном универзуму тиме постаје реактор будућих промена у окружењу, што се објективно монетарном систему није десило још од преласка на систем делимичних резерви. Дигиталне валуте не поседују све што је неопходно да преузму примат од званичних националних валута, али ни оне неће моћи да задрже примат уколико не уваже и не имплементирају барем нека од достигнућа дигиталних валута. Дигитализовану реалност прати дигитална валута, што ће сасвим извесно проузроковати шире друштвене когнитивне промене по питању феномена новца.

## Литература

Bohme, R., Christin, N., Edelman, B., Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, Technology and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29: 213–238.

European Central Bank (фeбруар 2015). *Virtual currency schemes - a further analysis*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> (приступљено 25. 5. 2016).

European Central Bank (октобар 2016). *Report on financial structures*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/reportonfinancialstructures201610.en.pdf?592b728066f71be0788991e606b504bd> (приступљено 15. 12. 2016).

European Commission (2016). *Key facts on cross-border consumer finance in Europe*. <http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/key-facts-on-cross-border-consumer-finance-in-europe.pdf> (приступљено 2. 3. 2017).

Evry (2016). *Whitepaper-PSD2 – Strategic opportunities beyond compliance*. <https://www.evry.com/globalassets/files/financialservices/psd2.pdf> (приступљено 1. 3. 2017).

Grinberg, R. (2011). Bitcoin: An Innovative Alternative Digital Currency. *Hastings Science and Technology Law Journal*, 4: 160–207.

Јанковић, И., Лукић, В., Поповић, С. (2016, март). *Shadow Banking and Its Role in Financial Markets*. Необјављен рад. Економски факултет у Београду.

Лукић, В. и Поповић, С. (2016). Уздизање нових валута у сенци националних валута. *Научни скуп: Економија данас – слобода, конкуренција, субвенције* (495–508). Андрићград: Универзитет у Источном Сарајеву.

Nakamoto (2008, октобар). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Необјављен рад. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (приступљено 25. 5. 2016).

Payments UK (2016, јул). *The Second Payment Services Directive (PSD2): A Briefing from PaymentsUK*. <https://www.paymentsuk.org.uk/sites/default/files/PSD2%20report%20June%202016.pdf> (приступљено 28. 2. 2017).

Plassaras, N. (2013). Regulating Digital Currencies: Bringing Bitcoin Within the Reach of the IMF. *Chicago Journal of International Law*, 14: 377–407.

## Summary

The monetary system is undergoing a profound change stemming from digital technologies. At first, it was electronic money that was expected to shape its future, but the advent of new technologies redirected the path of change towards a digital currency. Newly introduced blockchain technology threatens to make financial institutions involved with processing payments unnecessary while making it ever harder for central banks to regulate monetary transactions in the economy. At the top of it, digital currency together with other technological advances might well prepare the scene for the cashless society. Accidentally or not, monetary system took the role of the epicenter of innovations from which they spill over to other important areas of social life and economic activity. The contemporary challenge for central banks and existing financial institutions is how to balance between the benefits and threats of digital currency schemes while retaining their primary roles and functions, if it is still possible at all.