

---

## BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON LOGISTIC ENTERPRISE PERFORMANCE

**Monika Arsova**

University “Goce Delchev” – Faculty of Economics, Republic of North Macedonia,  
[arsovamonika@gmail.com](mailto:arsovamonika@gmail.com)

**Abstract:** Blockchain is a public, decentralized, and distributed book that records transactions in a secure way. Transactions are cryptographic, permanently stored on the blockchain and validated permanently by consensus without the need for additional security and safety costs. It is a relatively new technology whose emergence is associated with the emergence of cryptocurrency - bitcoin. There are records in the literature that indicate that blockchain technology will be the future. That is, it is expected that in the future this way of working will be everyday for business entities. A blockchain is a chain made up of blocks, and each of those blocks contains data - a set of transactions and the corresponding information contained in those transactions. Bitcoin, on the other hand, is electronic cash that enables online transactions from one side to the other without any involvement of any third party such as banks. Transactions take place on a network called a blockchain network, where storage space is provided that is secure and unchanged. This means that the database can be imported or updated, but cannot be edited once it has entered the blockchain system. By combining blockchain technology and the cryptocurrency bitcoin, in the future it is expected to create a distribution market where there will be no intermediaries.

The main purpose of the blockchain, which evolved with bitcoin, was to provide a secure network in order to transfer digital currency. Because of benefits such as data immutability, transparency, traceability and more, blockchain technology has begun to revolutionize commerce and industry. The great advantage offered by this technology is the high level of transparency and accountability. A particularly important aspect for any participant - entity in the blockchain network is the fact that the data is encrypted, and thus protected from hacking. Data cannot be lost in the event of a fire, natural disaster or failure even on many drives or servers.

The impact of this technology on the work of logistics companies is seen in several aspects, starting from reducing the time required to complete the required transactions. Another aspect through which the impact of this new technology on the logistics sector is perceived is the connection to the apparatus for monitoring the devices for transporting goods. It greatly influences to act at high altitude, ie to know in which period which activities to be undertaken. From here you can see the impact and performance improvement that enables the implementation of blockchain technology in its operation. In logistics companies, the changes caused by the emergence of information technology give a positive direction, ie they help these companies to achieve better performance, saving costs and time and improving in certain aspects. Reducing costs has a positive effect on the performance of the company, which consequently leads to higher profits that can be targeted. Another aspect is the reduction of time which is very useful in dynamic working conditions. Reduced time and increased funds can help the company invest in further development.

**Keywords:** blockchain technology; logistics; information technology; cost reduction; computer network

## БЛОКЧАИН ТЕХНОЛОГИЈАТА И НЕЈЗИНИОТ ИМАПКТ ВРЗ ПЕРФОРМАНСИТЕ НА ЛОГИСТИЧКИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА

**Арсова Моника**

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, Економски факултет, Република Северна Македонија  
[arsovamonika@gmail.com](mailto:arsovamonika@gmail.com)

**Апстракт:** Blockchain претставува јавна, децентрализирана и дистрибирана книга во која се снимаат трансакциите по безбеден пат. Трансакциите се криптографски, трајно зачувани на blockchain и потврдени трајно со консензус нема потреба од дополнителни трошоци за сигурност и безбедност. Станува збор за релативно нова технологија чија појава се поврзува со појавата на криптовалулата – bitcoin. Во литературата се среќаваат записи во кои се укажува дека blockchain технологијата ќе биде иднината. Односно, се очекува во иднина ваквиот начин на работа да биде скојдневно за бизнис субјектите. Blockchain претставува синцир составен од блокови, а секој од тие блокови содржи податоци – збир на трансакции и соодветни информации за кои се содржани во тие трансакции. Bitcoin, од друга страна претставува електронска готовина што овозможува онлајн трансакции од една до друга страна без никакви вклучување на која било трета страна

како што се банки. Трансакциите се одвиваат на мрежа тн blockchain мрежа, каде е обезбеден простор за складирање на податоци кои се обезбедени и непроменливи. Ова подразбира дека базата на податоци може да се внесува или ажурира, но не може да се уредува откако ќе влезе во блокчеин системот. Со комбинирањето на blockchain технологијата и криптовалулата bitcoin, во иднина се очекува да се создаде дистрибутивен пазар каде нема да има посредници.

Главната цел на blockchain, кој еволуираше со bitcoin, беше да обезбеди безбедна мрежа со цел да се пренесе дигиталната валута. Поради придобивките, како непроменливоста на податоците, транспарентноста, следливоста и многу други повеќе, blockchain технологијата започна да ги револуционизира трговијата и индустријата. Голема предност која ја нуди оваа технолоја е високото ниво на транспарентност и отчетност. Особено важен аспект за секој учесник – субјект во мрежата на blockchain е фактот што податоците се шифрирани, а со тоа се заштитени од хакирање. Не може да се изгубат податоци во случај на пожар, природна непогода или неуспех дури и на многу дискови или сервери.

Влијанието на оваа технологија врз работата на логистичките претпријатија се согледува во повеќе аспекти, почнувајќи од намалување на времето потребно за остварување на потребните трансакции. Друг аспект преку кој се согледува влијанието на оваа нова технологија врз логистичкиот сектор е поврзувањето со апаратите за следење на уредите за пренесување на стоката. Тоа во голема мера влијае да се дејствува во висинско време, односно да се знае во кој период кои активности да се преземаат. Оттука може да се види влијанието и подобрувањето на перформансите што ги овозможува имплементацијата на blockchain технологијата во своето работење. Кај логистичките претпријатија промените предизвикани од појавата на информационата технологија даваат позитивна насока, односно ги помагаат овие претпријатија да остварат подобри перформанси, заштедувајќи на трошоци и време и усовршувајќи се во дадени аспекти. Намалувањето на трошоците влијае позитивно на перформансите на претпријатието, тоа следствено доведува со поголеми профити кои може да бидат насочени. Друг аспект е намалувањето на времето што е од голема корист во динамични услови на работење. Намаленото време и зголемените фондови на средства може да помогнат претпријатието да вложува во понатамошен развој.

**Клучни зборови:** blockchain технологија; логистика; информациона технологија; намалување на трошоците; компјутерска мрежа

## 1. ВОВЕД

Blockchain, позната и како дистрибуирана книга - технологијата е поставена за револуција во управувањето со податоците и деловните процеси и трансакциите. Во последно време, електронските пари како биткоинот привлекуваат особено внимание поради зголемената употреба на интернет и офлајн пазари. Со комбинирањето на blockchain технологијата и криптовалулата bitcoin, во иднина се очекува да се создаде дистрибутивен пазар каде нема да има посредници. Многу важно за оваа технологија е тоа што ја претставува иднината, односно се смета дека она што го нуди оваа технологија ќе биде секојдневие за идните генерации.

Во сегашниот свет на постојана конкуренција, од суштинско значење е компаниите да знаат за неодамнешните технолошки иновации и трендови. Вклучувањето на современи технологии во синцирот на снабдување може да создаде подобра видливост, со тоа помагајќи им на компаниите да имаат подобра контрола над нивниот бизнис. Постои голема потреба синцирот на снабдување да биде флексибилен, иновативни и транспарентни со цел да бидат во чекор со технолошките трендови и да останат конкурентни на пазарот. (Schneider-Maul; 2017)

Денес претпријатието не може да очекува да оствари позитивни перформанси доколку во своето работење не ги присвои како технолошките иновации, така и информационите технологии. Нивниот импакт е огромен врз секојдневното работење и тоа во позитивна насока, што од друга страна подразбира влијание на перформансите.

## 2. BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИЈА - ПРЕДНОСТИ

Почетоците на blockchain технологијата, заедно со биткоин беше да обезбеди безбедна мрежа со цел да се пренесе дигиталната валута. Но, сега поради придобивките, како непроменливоста на податоците, транспарентноста, следливоста и многу други повеќе, блокчејн технологијата започна да ги револуционизира трговијата и индустријата. (Iansiti & Lakhani, 2017) Во вршењето на активностите потребно низ ланецот на логистиката, каде се додава вредноста на производот несомнено е дека blockchain технологијата има позитивно влијание. Помага да се намали времето на реализирање на трансакциите, а исто така и трошоците за нивна реализација се помали бидејќи не се користат услуги од посредниците како банките. (Tijan, E.; Aksentijević, S.; Ivanić, K.; Jardas, M; 2019)

Во литературата се среќаваат неколку карактеристики кои може да се препишат на blockchain технологијата: (Tapscott, D.; Tapscott, A; 2016)

- Дистрибуција и синхронизација на информации - секој учесник во мрежниот систем има пристап до истите податоци и книгата содржи целосна историја на трансакции со максимална транспарентност
- P2P мрежа - Учесниците на системот колективно ја формираат и водат мрежата без да се потпираат на централен орган или на централизирана инфраструктура.
- Паметен договор и плаќање - законските одредби од договорот се формализирани во компјутерски програмски кодови и проверени преку учесниците во системот. Тоа автоматски потврдува претходно утврдени правила и казни пред извршување на условите на договорите.
- Непроменливост на податоците - Секое создавање трансакција и / или модификација мора да биде потврдено од страна на консензус на повеќето учесници во системот, осигурувајќи дека историјата на записите е веродостојна и непроменета без колективна верификација.

Blockchain претставува децентрализирана, јавна и дистрибуирана книга на која се снимаат трансакции по безбеден и ефикасен пат. Blockchain претставува синцир составен од блокови, а секој од тие блокови содржи податоци – збир на трансакции и соодветни информации за кои се содржани во тие трансакции. Bitcoin, од друга страна претставува електронска готовина што овозможува онлајн трансакции од една до друга страна без никакви вклучување на која било трета страна како што се банки. Трансакциите се одвиваат на мрежа тн blockchain мрежа, каде е обезбеден простор за складирање на податоци кои се обезбедени и непроменливи. Ова подразбира дека базата на податоци може да се внесува или ажурира, но не може да се уредува откако ќе влезе во блокчеин системот. Во продолжение на слика 1, може да се види тој дијаграм на проток на активности. (Monrat, Ahmed Afif, OlovSchelén, and Karl Andersson.; 2019)

*Слика 1: Дијаграм на проток на blockchain*



Со одвивањето на трансакциите се складираат информациите како што претходно беше напоменато во различни блокови. Сите тие се верифицираат и се извршуваат потребните активности. Терминот „хаш“ ја означува функција што ги исполнува шифрираните барања потребни за решавање на блокчеин пресметката. Оваа функција е столб во blockchain мрежата и се развива на основа на информациите кои се присутни во заглавието на блоковите. (Sigala, M., 2003)

Како главни предности кои може да се препишат на blockchain технологијата се следниве: (Francisco, K.; Swanson, D; 2018)

- ✦ тој е дистрибуиран и работи на компјутери на глобално ниво, така што нема централна база на податоци за хакирање;
- ✦ постои високо ниво на транспарентност и отвореност, со цел да може да се видат податоците во секое време
- ✦ податоците се шифрирани што ги штити од хакирање

Секоја од овие предности, како и сите карактеристики во различните активности низ целиот тој проток додаваат поголема вредност, односно им помагаат на претпријатијата во логистичкиот сектор да ги намалат своите трошоци, времето за вршење на потребните активности и тоа влијае многу позитивно. Со самата употреба на blockchain технологијата овие ентитети си овозможуваат и намалување на грешките, односно преку вмрежување во blockchain иновациите се унапредува целиот начин на работење. (Tanyas, M., Vanyasi, M. and Bilgili, T., 2009)

Комбинирањето на blockchain со уредите за следење помага да се следи стоката од местото каде што потекнува до нејзиното пристигнување, правејќи го целиот овој процес легитимен и независен. (Dehning, B, Richardson, V.J. and Zmud, R.W., 2007) Со употребата на оваа технологија се овозможува голема точност во деталите за производот со постојано следење на квалитетот на производот. Сите заинтересирани страни во синцирот на логистиката може точно да го следат движењето на стоката и да го забележат секое негово подолго задржување на одредено место или пак пристигнување на стоката на погрешна локација.

### 3. BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИЈАТА – ПРЕДИЗВИК ЗА ЛОГИСТИЧКИТЕ ПРЕТПРИЈАТИЈА

Во пракса голем дел од логистичките претпријатија се соочуваат со голем број на предизвици и проблеми при усвојувањето и имплементирањето на blockchain технологијата. Како главни предизвици со кои тие се соочуваат може да се напоменат: (Scott, A.; 2017)

а) Различна употреба на модел за складирање на податоци: Секое претпријатие има свој начин на складирање на податоците, притоа сите тие се разликуваат и според тоа не може секој од нив на ист начин да го имплементира новиот начин понуден од страна на blockchain

б) Интегрирање на blockchain во постојниот ИТ систем: Сегашниот, тековен ИТ систем кој функционира во рамки на едно претпријатие во голема мера е различен и позастарен од blockchain технологијата. Затоа промените кои тие треба да ги вршат се нужни.

в) Еволуирачкиот карактер на blockchain: Самиот факт што оваа технологија носи секојдневно промени, односно се развива толку многу брзо што претпријатијата имаат потешкотии да ги следат тие иновации и да ги имплементираат.

г) Проток на информации: Друг голем предизвик е управување со протоколот на информации помеѓу различните субјекти во логистиката. Ако трговијата е меѓународна, таа станува покомплексна поради повеќе влегувања на субјектите во целиот процес.

Ефикасноста значи сè во логистиката. За да се натпреваруваат во денешната брза дигитална економија, компаниите треба да ги преместуваат производите брзо и беспрекорно низ синџирот на снабдување. Токму поради тоа мора постојано да се трудат да ја усвојат и да се вклучат во оваа нова, брзорастечка технологија. Blockchain работи само со широко прифаќање. Со други зборови, целиот синџир на снабдување треба да биде стандардизиран со единствен идентификатор за да може тој да работи. Ова значи дека сите вклучени партнери ќе треба да стандардизираат на специфични полиња во рамките на нивните системи. Во спротивно, блокчејн нема да биде ефикасен.

### 4. ЗАКЛУЧОК

Примената на blockchain технологијата не е ограничена на криптовалути (финансии), активности за синџирот на снабдување се меѓу оние кои најверојатно технологијата на блокчејн ќе се трансформира. Прашањата со кои се соочува традиционалното управување со синџирот на снабдување може да се смета со употреба на блокчејн технологија заради нејзината брзина, транспарентност, непроменливост и ефективно мерење на резултатите и перформансите.

Blockchain технологијата, во почетната фаза почнува да го менува начинот на кој бизнисот е завршен, а потоа го исполни ветувањето за транспарентност и следење на синџирот на снабдување, со што стана одлична алатка која помага да се осигура дека индустриите ја прават вистинската работа. Следење на стоката што се движи низ синџирот на снабдување е секако една од најважните случаи на употреба за блокчејн. Спроведувањето на Blockchain може драматично да го намали времето одложувања, трошоци и главно човечка грешка. Освен ова, може да ја подобри транспарентноста, може да даде поголема приспособливост и да се обезбеди подобра безбедност.

Перформансите на едно претпријатија зависат во голема мера од информациската и информатичка технологија, односно не може да се очекува во денешни услови на работење остварување на добри перформанси и конкурентност на домашниот или странските пазари без притоа усвојување на иновативните решенија и модели.

### КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Ahmed Afif, M., Schelén, O., & Andersson, K. (2019). "A survey of blockchain from the perspectives of applications, challenges, and opportunities." *IEEE Access* 7: 117134- 117151.
- Dyer, J.H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Acad. Manag. Rev.* 23, 660–679.
- Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. *Logistics* 2, 2.
- Kwon, I.W.G., Kim, S.H., Martin, D.G. (2016). Healthcare supply chain management; strategic areas for quality and financial improvement. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 113, 422–428.
- Ogulin, R., Ashayeri, J., & Selen, W. (2007). "Constructs of Informal Coordination in Networked Supply Chains", 5th International Logistics & Supply Chain Congress, Istanbul, Turkey, November 2007, 223-231
- Reyna, A., Martín, C., Chen, J., Soler, E., & Díaz, M. (2018). On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities. *Futur. Gener. Comput. Syst.* 88, 173–190.

- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*; Penguin: London, UK,
- Tijan, E., Aksentijević, S., Ivanić, K., & Jardas, M. (2019). Blockchain Technology Implementation in Logistics. *Sustainability* 11, 1185.
- [https://irf.fhnw.ch/bitstream/handle/11654/11571/vnl\\_logistics-innovation\\_2015-2\\_s4-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://irf.fhnw.ch/bitstream/handle/11654/11571/vnl_logistics-innovation_2015-2_s4-7.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (пристапено на 25.05.2021)