



Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје  
Економски факултет - Скопје

Институт на овластени ревизори на  
Република Македонија



# **„Индустриска револуција 4.0: Како новите технологии ќе го променат сметководството во иднина”**

**Е - зборник на стручни трудови на студенти**



Економски факултет - Скопје



**Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје  
Економски факултет - Скопје**

**Институт на овластени ревизори на  
Република Македонија**



# **„Индустриска револуција 4.0: Како новите технологии ќе го променат Сметководството во иднина”**

**Е - зборник на стручни трудови на студенти  
пријавени на јавен конкурс организиран од страна на  
Економскиот факултет - Скопје и  
Институтот на овластени ревизори на Република Македонија  
по повод прославата на 70 годишнината на Факултетот**

**Скопје, 2020**



---

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

657:316.422.44(082)

ИНДУСТРИСКА револуција 4.0: Како новите технологии ќе го променат сметководството во иднина [Електронски извор] : е-зборник на стручни трудови на студенти пријавени на јавен конкурс организиран од страна на Економскиот факултет-Скопје и Институтот на овластени ревизори на Република Македонија по повод прославата на 70годишнината на Факултетот / [уредник Атанаско Атанасовски]. - Скопје : Економски факултет, 2020

Начин на пристапување (URL): <https://eccf.ukim.edu.mk/>. - Начин на пристапување (URL): <http://www.iorm.org.mk/>. - Текст во PDF формат, содржи 123 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот на ден 29.06.2020. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-212-068-3

а) Сметководство - Нови технологии - Зборници

COBISS.MK-ID 51428357

---

## ПРЕДГОВОР

Денес живееме во време во кое напредните информатички технологии и дигитализацијата бележат невиден развој, препознаен глобално како четврта индустриска револуција или индустрија 4.0. Во јадрото на четвртата индустриска револуција се наоѓа основниот концепт на интернет на нештата. Развојот на интернетот на нештата е овозможен од најразлична интеграција на информатичка, комуникациска и технологија за автоматизација и ќе влијае на драстична промена во природата на извршување на активностите на многу организации во иднина.

Индустриската револуција 4.0 се очекува да има значаен импакт на сметководствено-финансиската функција, автоматизација на класичниот процес на сметководството и промена на улогата на сметководителите. Во иднина од сметководителите се очекува наместо евиденција на трансакциите да се концентрираат повеќе на анализа на голем обем на различни информации достапни во реално време и да обезбедат поддршка на процесот на деловно одлучување.

Со цел да им овозможи на студентите можност да ги осознаат и истражат овие трендови, по повод 70 годишнината од основањето, Економскиот Факултет-Скопје при Универзитетот Св. Кирил и Методиј во Скопје во соработка со Институтот на овластени ревизори на Република Македонија организираше повик за изработка на стручни трудови (есеи). Од студентите се очекуваше да истражуваат на тема *„Индустриска револуција 4.0: Како новите технологии ќе го променат сметководството во иднина“* во доменот на следните сугерирани области и технологии:

- Големи податоци (Big data)
- Анализа на податоци (Data analytics)
- 5G Мрежа (5G Network) и Интернет на нештата (Internet of things)
- Блокчејн & паметни договори (Blockchain & smart contracts)
- Вештачка интелигенција (Artificial intelligence)
- Други иновативни технологии

Повикот се реализираше во периодот од февруари до мај 2020 година и резултираше во 8 квалитетни стручни трудови на студенти на прв циклус на студии од депарتمانот за сметководство и ревизија кои се дел од овој зборник. Комисијата на Факултетот во состав проф. д-р Зорица Божиновска Лазаревска, проф. д-р Зоран Миновски и проф. д-р Атанаско Атанасовски како најдобри на конкурсот ги издвои трудовите на студентите Александар Пешов, Бојан Китановиќ и Марта Хациевска.

Сакаме да изразиме голема благодарност до Институтот на овластени ревизори на Република Македонија кој обезбеди награден фонд за студентите учесници на конкурсот и финансиски ја поддржа реализацијата на конкурсот.

Скопје, Јуни 2020

проф. д-р Атанаско Атанасовски

## СОДРЖИНА

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СМЕТКОВОДСТВЕНА РЕВОЛУЦИЈА ПРЕДВОДЕНА ОД БЛОКЧЕЈН ТЕХНОЛОГИЈА И ПАМЕТНИ ДОГОВОРИ<br><b>Александар Пешов</b>                                                                         | 5   |
| ЕФЕКТИ НА БЛОКЧЕЈН ТЕХНОЛОГИЈАТА ВО НОВАТА ДИГИТАЛНА ЕРА СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА СМЕТКОВОДСТВОТО И КОРИСНИЦИТЕ НА СМЕТКОВОДСТВЕНИ ИНФОРМАЦИИ<br><b>Марта Хаџиевска</b>                  | 20  |
| ИДНИНАТА НА СМЕТКОВОДСТВОТО Е ВО ОБЛАЦИТЕ: ГОЛЕМИТЕ ПОДАТОЦИ, ИНТЕРНЕТ НА НЕШТАТА И ТЕХНОЛОГИЈАТА ВО ОБЛАК КАКО ДВИГАТЕЛИ НА ПРОМЕНАТА ВО СМЕТКОВОДСТВОТО<br><b>Бојан Китановиќ</b> | 35  |
| КАКО ТЕХНОЛОГИИТЕ ОД ИНДУСТРИСКА РЕВОЛУЦИЈА 4.0 СЕ ИНТЕГРИРААТ ВО ЕРП СИСТЕМИТЕ<br><b>Мила Костова</b>                                                                              | 50  |
| ПРИДОБИВКИ, МОЖНОСТИ И РИЗИЦИ ОД КОРИСТЕЊЕ НА ДИГИТАЛНИ ТЕХНОЛОГИИ ВО ДОМЕНОТ НА СМЕТКОВОДСТВОТО<br><b>Милица Трајковска</b>                                                        | 68  |
| КОНЦЕПТ И КАРАКТЕРИСТИКИ НА CLOUD ТЕХНОЛОГИЈАТА И НЕЈЗИНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ СМЕТКОВОДСТВЕНАТА ПРАКТИКА<br><b>Кристина Миловановиќ</b>                                                  | 82  |
| СМЕТКОВОДСТВО НА ИСПОЛНУВАЊЕ НА ЗАКОНСКИ ОБВРСКИ НАСПРОТИ СМЕТКОВОДСТВО НА МЕНАЏМЕНТ И ПОМАГАЊЕ НА ПРОЦЕСОТ НА ОДЛУЧУВАЊЕ<br><b>Петар Силјановски</b>                               | 96  |
| СМЕТКОВОДСТВЕНАТА ПРОФЕСИЈА ВО ЕРА НА BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИЈАТА<br><b>Андријана Димитријевиќ</b>                                                                                     | 111 |

# СМЕТКОВОДСТВЕНА РЕВОЛУЦИЈА ПРЕДВОДЕНА ОД БЛОКЧЕЈН ТЕХНОЛОГИЈА И ПАМЕТНИ ДОГОВОРИ

Александар Пешов

Студент на департман Сметководство и ревизија

Економски факултет – Скопје

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Сметководството како генератор на голема количина на клучни информации за голем број засегнати страни бара употреба на сигурна технологија, методи и техники за обработка и складирање на соодветни информации. Блокчејн технологијата е најнова форма на технологија со значителна карактеристика за безбедност и може да овозможи верификуван, транспарентен и сметководствен систем во реално време. Оваа технологијата заедно со паметните договори пронаоѓа различни можности да направи сметководствена револуција. Во овој труд ја разгледуваме блокчејн технологијата и паметните договори, нивните примени во областа на сметководството, проблемите и предизвиците за имплементација. Понатаму се прикажани истражувањата и имплементацијата на оваа технологија од Големата четворка и презентирана е студија на случај на компанијата Request Network.*

**Клучни зборови:** блокчејн технологија, паметни договори, блокчејн сметководството, сметководствени информациона системи.

## Вовед

Сите четири индустриски револуции имаат придобивки и предизвици за социоекономскиот статус на земјите кои се вклучени во таква трансформација (Morrar, et al., 2017). Четвртата индустриска револуција се карактеризира со спојување на технологии што доведува до бришење на границите помеѓу физичката, дигиталната и биолошката сфера (Schwab, 2016). Најлесен начин да се разбере таа индустриска револуција е да се фокусираме на технологиите што ја движат: Вештачка интелигенција, Блокчејн, Интернет на нештата, Роботика и други технологии (McGinnis, 2018). Блокчејн технологијата доби огромна важност во различни сектори, особено во финансискиот сектор (Sarkar, 2018). Значајноста на блокчејн технологијата се огледа и во тоа што според студија спроведена од LinkedIn Learning најбарана тешка вештина (hard skill) за 2020 година е блокчејн (Anderson, 2020).

Работата на блокчејн датира од 1990 година. Во 2008 година, блокчејн е популаризиран од псевдонимот Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto) преку криптовалути Биткоин (Cong & He, 2018). Технологијата позади криптографијата е блокчејн и таа е најважниот дел од креирањето на Биткоин (Lewtan, et al., 2018).



Блокчејн технологијата е децентрализирана, дистрибуирана главна книга која се користи за снимање на трансакции помеѓу две страни на безбеден, транспарентен и непроменлив начин. Податоците се запишуваат во блокови што се потврдени од учесниците во мрежата. Главната книга на блокчејн (blockchain ledger) се извршува на дистрибуирана мрежа на компјутери, што го прави достапен за верификација од сите учесници (Wagner, 2019). Блокчејн може да биде јавна или приватна мрежа, затворена (Permissioned) или отворена (Permissionless) (Nordgren, et al., 2019).

Паметните договори се наведени како „клучни за развој“ на блокчејн технологијата. Таквиот договор се начин да се модифицира просечниот договор со автоматизирање на процесот и отстранување на човечкиот фактор како трета страна (Lewtan, et al., 2018). Ник Сабо го измислил терминот паметни договори во 1994 година и прв предложил нивно усвојување (Inghirami, 2019). Ваквиот договор за прв пат беше воведен на платформата Ethereum, втора по големина блокчејн мрежа после Биткоин.

Паметните договори се состојат од две страни кои склучуваат договор за одреден производ или услуга. Деталите на договорот се појаснуваат и влегуваат во основата на паметниот договор. Откако ќе се создаде основата за договорот, таа не може да се изменува. Кога договорот ќе заврши, паметниот договор го препознава крајот на договорот и автоматски ги запишува износите на договорот преку блокчејн (Lewtan, et al., 2018).

### **Како блокчејн технологијата и паметните договори можат да ја променат денешната сметководствена практика**

Современото финансиско сметководство се заснова на систем со двоен влез. Сметководството со двојни влезови ја револуционизирала областа на финансиското сметководство за време на периодот на ренесансата. Технологијата на блокчејн може да го претставува следниот чекор за сметководство, наместо да чуваат посебни записи засновани на трансакциите, компаниите можат да ги внесат своите трансакции директно во заеднички регистар, создавајќи систем на трајни сметководствени записи. Поради тоа што сите записи се дистрибуирани и криптографирани, не е возможно сокривање, фалсификување или уништување на податоци (Andersen, 2016).

Се очекува блокчејн да го трансформира сегашниот сметководствен систем на повеќе начини.

На **почетно ниво**, блокчејн технологијата може да помогне да се отргнат третите страни, како што се берзата, националниот платен систем, регистри на имот и слично, кои водат евиденција за трансакции помеѓу две страни и издаваат потврди или копии од евиденцијата. Трансакциите ќе се снимаат безбедно во блокови и корпорациите нема да имаат потреба од одржување на физичката или дигиталната евиденција.

На **второто ниво** на технологија, сметководството може да биде во форма на заедничка јавна дигитална книга, позната како Светски распространета јавна дигитална книга (World Wide Ledger - WWL). Оваа книга се дефинира како имплементација на блокчејн сметководствен систем каде корпорациите ќе ги објават сите свои трансакции и

ќе ги направат достапни за различни регулатори и заинтересирани страни, вклучувајќи ги и акционерите.

На **највисоко ниво** на имплементација е блокчејн сметководството во реално време (Sarkar, 2018).

### **Блокчејн сметководство со троен влез**

За да се објасни идејата за сметководство базирано на блокчејн, некои истражувачи го користат терминот сметководство со троен влез (Triple-Entry Accounting) кој е опишан како додаток на сметководството со двоен влез, каде сметководствените записи на вклучените страни се криптографирани од третиот субјект - блокчејн (Inghirami, 2019).

Јуди Ијри во 1986 предложил систем за „книговодство со три влезови“ за мерење на „моментално сметководство“ што покажува колку брзо се менуваат приходите или средствата (Dai, 2017).

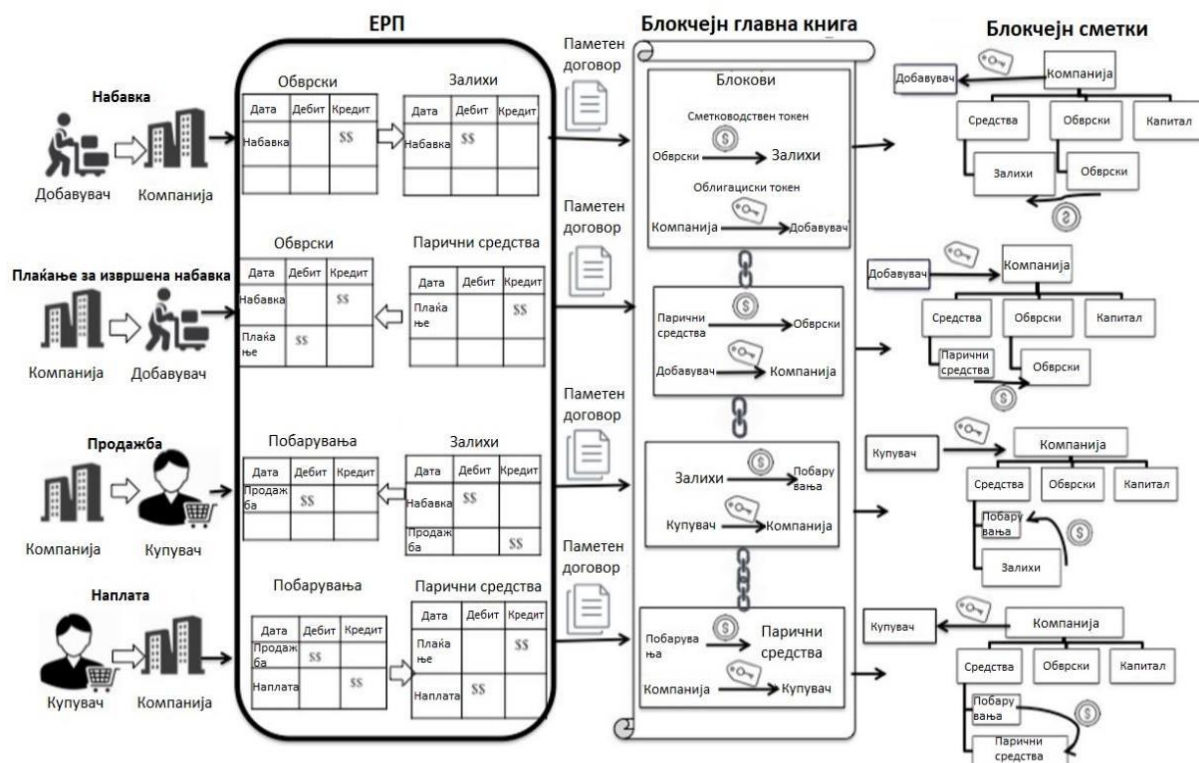
Во 2005 година, терминот „сметководство со три влезови“ (triple-entry accounting) повторно се појави, овој пат во работниот труд на Иан Григ со сосема поинакво значење (Cai, 2019). Системот со троен влез беше предложен како независна, транспарентна и безбедна парадигма со цел да се подобри веродостојноста на финансиските извештаи на компаниите. Овој систем првично бараше овластување за обработка на трансакција од неутрален посредник, при што секоја страна (двете страни вклучени во трансакцијата и посредникот) создава запис за трансакција, што резултира во вкупно три записи. Овој механизам бара независен и сигурен посредник за да ја потврди секоја индивидуална трансакција. Покрај тоа, записите зачувани од посредникот се исто така изложени на ризик од загуба или неовластени измени како резултат на сајбер напади.

Блокчејн технологијата има потенцијал да го подобри овој механизам и да ги ублажи овие проблеми. Блокчејн би можел да ја игра улогата на посредникот со автоматизирање на процесот на чување и верификација, обезбедувајќи сигурна основа и овозможување на ревизија во реално време. Покрај тоа, технологијата на паметни договори може да овозможи брза верификација на евиденцијата за трансакциите според сметководствените стандарди или претходно утврдените деловни правила (Dai, 2017).

На слика бр.1 е прикажан процес на сметководствен информационен систем со троен влез. Овој систем ќе запишува информации како за трансакциите помеѓу деловните страни, така и за протокот на податоци во рамките на компанијата. Во системот секоја трансакција ќе складира запис во главната книга на блокчејн (Blockchain Ledger), покрај внесувањата што биле вклучени во традиционалниот систем со двоен влез. За да се прикаже текот на податоци во рамките на една компанија, записите во главната книга на блокчејн се запишуваат во форма на трансфери помеѓу сметки, кои претставуваат систем на трајни сметководствени записи. Сметките во главната книга на блокчејн ќе бидат организирани во хиерархиска структура за да се соберат податоци на различни нивоа. Тоа овозможува балансирање на сметководствената равенка и прегледи на информации за различни корисници. Токените во главната книга ќе се користат како сертификати за да се потврди обврска или сопственост на средствата меѓу деловните страни. Блокчејн технологијата овозможува навремено испитување на потенцијалните грешки или измами

во сметководствените записи (на пример дупликат плаќања) и овозможува автоматска верификација на трансакциите од деловни партнери. Паметните договори кодирани со сметководствени и деловни правила може да играат важна улога во ефикасна контрола на процесот на евидентирање.

Слика бр. 1: Сметководствен информационен систем со троен влез (Dai, 2017)



На слика бр. 1 е прикажан работниот процес на системот, користејќи пример за деловен циклус на **набавка и продажба**.

- Кога компанијата **набавува** добра на одложено плаќање од својот добавувач, ќе ги евидентира во својот ЕРП систем сметките на: Залихи и Обврски кон добавувачи.
- Истовремено овој настан ќе биде доставен до главната книга на блокчејн во форма на трансфер на **дигитални токени** помеѓу двете сметки на блокчејн.
- Секоја сметка во современиот сметководствен систем со двоен влез ќе има соодветна **блокчејн сметка**.

Блокчејн сметка е еквивалентна на Биткоин паричникот, кој содржи: единствен идентификатор на сметката, поврзани трансакции, тековно салдо и криптографски клучеви за верификација.

Дигиталните токени во главната книга на блокчејн можат да се гледаат како симбол за целите на евидентирање и следење. Бидејќи набавките на добра на одложено плаќање вклучуваат обврска кон надворешна страна треба да се вклучи облигационски токен. Овој токен е сертификат што ја потврдува обврската и сопственоста на средствата, нејзината сума и временскиот распоред на трансакцијата. Токенот е неповратлив и без можност да

се избрише кога еднаш е издаден. Механизмот на облигацискиот токен може да го олесни спроведувањето на автоматска конфирмација со автоматско усогласување на вкупната вредност на токенот со сметката на добавувачот за неговите побарувања. Облигацискиот токен може исто така да биде вметнат во **паметен договор** што го кодира меѓусебниот однос и може да изврши исплата откако ќе се реализираат одредени услови (на пример ќе дојде датумот на доспевање). Другите деловни правила, како што се издавање попусти за предвремени плаќања, исто така би можеле лесно да се вметнат во паметниот договор, што овозможува автономно извршување на претходно наведените услови засновани врз идни услови и активности.

Откако трансакцискиот токен ќе биде поднесен до блокчејн мрежата, компјутерите во мрежата би извршиле неколку процедури за да ја **верифицираат трансакцијата**, вклучувајќи верификација на: евидентирање од страна на ЕРП системот на компанијата, објавување на трансакцијата, трансфер на средства, точни износи, точни сметки и валидност на субјектот кој објавува.

Иако процесот на верификација ќе биде автоматизиран со блокчејн технологија, овој процес треба да биде ограничен на одредени страни, како сметководители, менаџмент, ревизори и други. Во овој случај главната книга на блокчејн припаѓа во категорија на затворен блокчејн. Секоја страна ќе има специфична улога во процесот на верификација. На пример, ако ревизорот се сомнева во одредена трансакција, може да биде стопирна потврдата од сметководителите, додека директорот на сектор финансии може да одлучи да ја откаже целосно трансакцијата. Овие правила може да бидат програмирани за да овозможат автоматски контроли. По верификацијата, валидните трансакции ќе бидат **групирани** во блокови и ќе бидат додадени на **главниот ланец**, а потоа корисниците кои имаат овластувања можат да пристапат кон нив и да ги истражуваат. Поради природата на блокчејн, не може да се манипулира со потврдените и поставени трансакции. За да се заштити приватноста на чувствителните податоци на компанијата, трансакциите може да се шифрираат пред да бидат поставени во главната книга на блокчејн, а само корисниците кои имаат клуч за декрипција ќе имаат преглед на содржината на трансакциите.

Следејќи ја истата постапка, компанијата ќе ги евидентира податоците во сметководството генерирани во процеси за набавка, продажба и наплата.

- Кога компанијата ќе процесира **плаќање**, токените ќе бидат префрлени од сметката за парични средства на сметката за обврски кон добавувачи.
- Во меѓувреме, добавувачот ќе го испрати облигацискиот токен назад до компанијата за потврда на обврската.

Слично на тоа, компанијата ќе добие облигациски токен од клиентот кога е извршена **продажба** на добра на одложено плаќање и ќе го врати токенот веднаш кога ќе се прими уплатата на средствата. Сите процеси функционираат автоматски бидејќи записите се криптографски обезбедени со блокчејн технологијата, фалсификувањето или уништувањето на податоци е невозможно (Dai, 2017).

## Блокчејн сметководствен систем во реално време

Блокчејн сметководствен систем во реално време (Real-time Blockchain Accounting System - RBAS) е софтверско решение кое им овозможува на компаниите и сите засегнати страни да ги добијат сите придобивки што ги дава технологијата. Блокчејн сметководствен систем во реално време неопходно е да ги има следниве својства:

- *Транспарентност* - трансакциите мора да бидат видливи во реално време
- *Непроменливост* - не смее да постои можност за промена на какви било податоци откако се внесени
- *Пристапност* - податоците мора да бидат лесно достапни за широк спектар на засегнати страни.

Финансиските извештаи се подготвуваат во редовни временски интервали и ги сумираат евиденциите во главната книга на компанијата во текот на одреден период. Потоа ревизорот издава мислење за точноста на финансиските извештаи. Надворешните страни треба да веруваат дека ревизијата е целосна и непристрасна и дека компанијата не доставила лажни информации на ревизорот. Концептот на доверба е клучен во подготовката на финансиските извештаи и во процесот на ревизија. Ова е местото каде што блокчејн технологијата може да има интегрална улога. Доколку компанијата доброволно ги објави сите свои деловни трансакции на блокчејн, главната книга на фирмата ќе биде видлива и корисниците ќе можат да ги генерираат финансиските извештаи во реално време (Inghirami, 2019).

## Разлики помеѓу ЕРП системот и Блокчејн

Блокчејн се смета за нов вид база на податоци што има потенцијал или да ја игра улогата на сметководствениот модул во ЕРП или да се користи во комбинација со постојниот сметководствен информационален систем. Споредбата помеѓу ЕРП системот и блокчејн е прикажана во табела бр.1 (Dai, 2017).

Табела бр. 1: Разлики помеѓу ЕРП системот и Блокчејн (Dai, 2017)

| <i><b>ЕРП</b></i>                                        | <i><b>Блокчејн</b></i>                                                     |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| • Централизиран                                          | • Децентрализиран и дистрибуиран                                           |
| • Висок ризик од измама                                  | • Низок ризик од измама                                                    |
| • Многу операции на податоци (внес, ажурирање и бришење) | • Само додавање на податоци                                                |
| • Релациона база на податоци                             | • Линеарна трансакциона база на податоци                                   |
| • Бара интензивен човечки напор                          | • Оперира автономно со мала човечка интервенција                           |
| • Во моментот нема договори за самоспроведување          | • Полесно е да се создадат паметни договори за самоспроведување            |
| • Контролите се специјално дизајнирани и на место        | • Контролите може да се постават преку паметни договори - паметни контроли |

## Придобивки од блокчејн сметководството

Блокчејн сметководството дури и во наједноставна форма ќе понуди голем број придобивки. Тие се:

- *Намалување на трошоците за водење на евиденција.* Примената на блокчејн сметководството значително ќе ги намали трошоците за одржување на физички или дигитални записи на трансакции. Евиденцијата ќе се одржува во форма на блокови во блокчејн.
- *Автентичност на информациите.* Физичките и дигиталните записи се подложни на неовластени измени. Ова ја зголемува можноста за измама. Поради комплексноста на блокчејн технологијата, ќе биде невозможно да се изменат блоковите кои ги содржат податоците. Ова ќе обезбеди автентичност на сите информации во блоковите.
- *Фокус на активности за додавање на вредност.* Блокчејн сметководството ќе го замени традиционалното водење на евиденција, ова ќе ги ослободи ресурсите што биле вклучени во тоа и тие можат да се насочат на различни активности кои ќе додадат вредност на компанијата.
- *Намалување на измамите.* Откако записите ќе влезат во главната книга на блокчејн, во случај на промена, тие лесно ќе може да се следат и шансите за измама драстично ќе се намалат. Покрај тоа во својата напредна форма на блокчејн сметководство во реално време, трансакциите се запишуваат автоматски. Ова сигурно ќе ја елиминира шансата за грешки во процесот на снимање.
- *Елиминирање на потребата за усогласување.* Трансакциите ќе бидат евидентирани во реално време, главните книги ќе се ажурираат веднаш и нема да има потреба од усогласување на сметките.
- *Известување во реално време.* Во својата екстремна форма, блокчејн сметководството ќе овозможи известување во реално време. Секоја засегната страна регистрирана на мрежата ќе може да има пристап до потребните информации за компанија. Регулаторите ќе можат да соберат какви било информации за субјектот во реално време (Sarkar, 2018).

## Проблеми при имплементација на блокчејн технологија во сметководството

При имплементација на блокчејн технологијата во сметководството се појавуваат одредени проблеми.

### а) Проблеми поврзани со деловни модели и регулаторна рамка

Покрај тоа што блокчејн е активно развиен и привлекува внимание и инвестиции, се уште има проблеми што треба да се надминат на патот кон револуција во финансискиот свет.

- Разновидноста на деловниот модел. Многу традиционални деловни модели можеби не се компатибилни со блокчејн, а оние што можат да го интегрираат сепак треба да бидат одржливи.
- Неизвесната правна рамка и владините регулативи.

- Прилагодување на даночните практики што ја опкружува децентрализираната (peer-to-peer - P2P) економија.
- Проблем се појавува и од фактот што блокчејн е потенцијален “убиец на работни места”.
- Честопати, општата јавност силно ја поврзува блокчејн со најпознатата криптовалута – Биткоин. Скандалите предизвикани околу оваа криптовалута можат да бидат рефлектирани на блокчејн како основна технологија на Биткоин и да го запрат неговиот развој со излишни регулативи и аверзија на бизнисите да го користат (Potekhina & Riumkin, 2017).

#### *б) Доверба и безбедност*

Главното прашање е дали системот за дистрибуирана главна книга може да ги замени доверливите традиционални посредници. Затворените блокчејн системи се лесна цел за хакерите. Оваа мрежа фаворизирана меѓу финансиските институции е затворена мрежа до која се добива пристап со презентирање на приватен клуч. Ако хакер стекне контрола врз приватниот клуч, во таа ситуација ирелевантно е колку е безбеден блокчејнот. Заканата на хакерите е важна за сите оние кои разменуваат криптовалути и корпорации кои размислуваат за имплементација на блокчејн (Nordgren, et al., 2019).

### **Придобивки и ограничувања од имплементација на паметни договори**

При имплементација на паметни договори во сметководството се појавуваат придобивки и ограничувања од нив.

- *Придобивки* од имплементацијата се: точност, јасна комуникација и транспарентност, брзина и ефикасност, безбедност, намалување на трошоците.
- *Ограничувања* од имплементацијата се: непроменливост, тајност на договорот, судски пресуди и неможност за примена во одредени случаи (Nzuva, 2019).

### **Зајакнување на сметководствените системи**

Со зголемената автоматизација на сметководствените информации во современиот деловен свет, повеќето сметководствени стандарди треба да бидат вметнати во софтверот и системите кои го имплементираат и извршуваат процесот на евидентирање. Паметните договори може да играат важна улога во кодирањето на сметководствените правила и самостојно евидентирање на трансакции што се во согласност со одредени сметководствени стандарди. Оние договори кои имаат кодирани сметководствени правила, може да бидат ефективни внатрешни контроли. Поради оваа причина неопходно е компаниите, ревизорите и поставувачите на стандардните да соработуваат во дизајнирањето и имплементацијата на паметни договори. Примероци од овие договорите постепено ќе се развиваат и ќе придонесат за намалување на цената на нивното создавање (Dai, 2017).

## Трошоци за имплементација на блокчејн во сметководството

Врз основа на анализи на трошоците и придобивките, компаниите ќе одлучат дали, до кој степен и како ќе ја усвојат блокчејн технологијата. Експлицитни и имплицитни трошоци за компаниите при имплементирање на блокчејн се следиве:

- *Трошоци за имплементирање и одржување на блокчејн*
- *Тестирање и споредување помеѓу постојниот ЕРП систем и блокчејн*
- *Усогласување помеѓу записите на блокчејн, други извештаи и физичкото постоење*
- *Можно истекување на информации до страни надвор од компанијата, вклучително конкуренцијата и клиентите*
- *Пречки од менаџерите заради зголемената транспарентност надвор од компанијата (Liu, et al., 2019)*

## Предизвици во имплементирање на блокчејн сметководство

Покрај тоа што блокчејн сметководството може да понуди низа придобивки и да ги трансформира сметководството и ревизијата на повисоко ниво на економичност, автоматизација и системи со голема сигурност, постојат одредени предизвици при спроведувањето на оваа технологија.

- *Блокчејн технологијата е многу зависна од Интернет.* Оттука, несоодветната инфраструктура може да овозможи простор за измама. Задолжително е повисоко ниво на компјутерска безбедност.
- *Сметководството и ревизијата во голема мерка зависат од регулативите.* За да се обезбедат целосните придобивки од блокчејн сметководството, треба да се донесат соодветни регулативи во овој процес кој треба да овозможи брзо да се усвојува било каква промена во регулативата.
- *На второ ниво на имплементација, односно Светски распространета јавна дигитална книга (World Wide Ledger (WWL)), потребно е масовно усвојување на блокчејн сметководство од страна на корпорациите.* Доколку технологијата не биде усвоена од многу корпорации, нејзината ефикасност ќе биде ограничена (Sarkar, 2018).
- *Технолошки предизвик.* Постојат неколку технолошки предизвици што треба да се надминат на патот кон масовно усвојување на блокчејн. Меѓу најголемите предизвици е голема потрошувачка на енергија за одржување на мрежата преку процесот на рударење (mining) (Potekhina & Riumkin, 2017).

## Активности на Големата четворка во истражувања и имплементирања на блокчејн технологијата

Блокчејн технологијата не е само теоретски концепт, туку сектор кој се развива брзо и кој нуди решенија во дејноста на финансиите (Potekhina & Riumkin, 2017). Големата четворка (The Big Four - Deloitte, PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young и KPMG) се најголемите играчи во сметководствената индустрија. Сите овие компании се вклучија во



истражување и развој на блокчејн низ различни области како што се деловно работење, банкарство, осигурување, трговија со енергија и многу други. Овие компании, исто така, го препознаваат огромниот потенцијал на оваа технологија на нивниот традиционален бизнис - надворешна ревизија.

**Deloitte** во 2016 година формираше тим Deloitte Rubix (Cai, 2019). Тимот се фокусира на развој на специфични апликации за клиенти засновани на блокчејн. Една од апликациите е PermaRec - систем за сметководство со три влезови што му овозможува на Deloitte да ги евидентира трансакциите меѓу нивните клиенти и брзо да ги ревидира (Potekhina & Riumkin, 2017).

**PwC** во 2016 година ја лансираше Деново (DeNovo), нова платформа за консултантски стратегии, фокусирајќи се на FinTech иновациите (Cai, 2019). Во 2018 година, тие започнаа двегодишна програма за дигитален акцелератор за 1.000 вработени за зајакнување на нивните дигитални вештини. Програмата вклучува курсеви за чистење на податоците, блокчејн, компјутерска безбедност, беспилотни летала и 3Д печатење (Kruskopf, et al., 2019).

**EY** во 2017 година го лансираше EY Ops Chain, кој се фокусира на вреднување, дигитална интеграција на договори, споделување на информации за залихи, фактурирање и плаќања (Cai, 2019). Во април 2018 година го објавија пилотот EY Blockchain Analyzer, што е технологија која е креирана за да им помогне на ревизорите да соберат податоци за трансакции на компаниите од разни главни книги на блокчејн. Кога ќе се собираат податоците, ревизорите можат да ги испитаат податоците, да ги анализираат трансакциите и да ги идентификуваат исклучоците. Технологијата овозможува да се направи целосна анализа на деловните трансакции во криптовалути (Kruskopf, et al., 2019).

**KPMG** во февруари 2019 година објави дека склучиле партнерство со блокчејн компанијата Guardtime за да понуди блокчејн базирани услуги на клиентите (Cai, 2019).

### **Останати имплементирања на блокчејн технологијата во сметководството**

Во продолжените се презентирани проекти и софтвери што веќе можат да се употребат од компаниите или ќе бидат достапни во најбрзо време. **Tierion** е блокчејн облак (cloud) услуга, која им овозможува на компаниите да создадат дигитални записи, временски означени и потребни за сметководство со троен влез заедно со верификуван запис за трансакциите (Potekhina & Riumkin, 2017). **IBM** претстави безбедна облак платформа за компаниите да ја тестираат блокчејн технологијата во рамките на сопствените синџири за снабдување и следење на предмети со висока вредност (Sarkar, 2018). Освен горенаведените, воспоставени се голем број почетни проекти со цел да се имплементира системот на блокчејн сметководство со троен влез. Такви проекти се Request Network, Fizcal, bBiller, Ledgerium и Pacio (Cai, 2019).

## Студија на случај - Request Network

На поле кое е брзо и променливо како блокчејн, јасно е дека теоријата и практиката честопати се разликуваат. Затоа, од голема корист е да се испита пример од реалниот свет кој се обидува да постигне блокчејн базирано сметководство.

Request Network е децентрализирана платформа изградена на Ethereum блокчејнот. Таа е основана во 2017 година и беше прифатена од широко признаениот стартап акцелератор Y Combinator и влезе во партнерство со PwC Франција. Освен трансакции и сметководство, Request ќе обезбеди и фактурирање, дозволувајќи напредни услови за плаќање како што се факторинг, авансни плаќања, даноци и сметководство во реално време со паметни алгоритми на блокчејн.

Request Network овозможува сметководство на блокчејн, односно нивната технологија може да го пренасочи денешниот стандард на сметководство со двоен влез кон систем со троен влез. Главната книга ќе работи како независен посредник каде ќе се зачуваат сите информации од трансакцијата и секоја трансакција ќе е дигитално потпишана од вклучените страни. Ова ќе овозможи сметководствениот процес да се дигитализира и да работи автономно во реално време, со што ќе се овозможи поголема точност. Главната книга на Request е непроменлива, дозволувајќи им на ревизорите и компаниите да се обратат кон неа за да потврдат дека другата страна дигитално ја потпишала трансакцијата и со тоа ја одобрила.

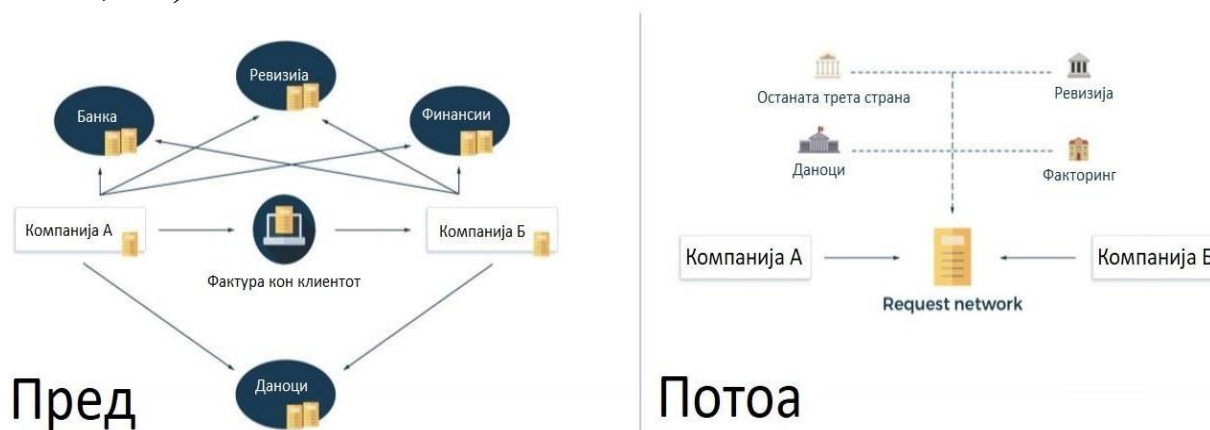
Со создавањето на дигитален отпечаток од секоја трансакција завршена на главната книга, ќе се овозможи дигитализираниот сметководствен софтвер автоматски да ги анализира и сортира трансакциите во реално време. Автоматизацијата ќе може да составува извештаи, па дури и да донесе свои одлуки засновани на однапред утврден пакет правила. Со ова, автоматизацијата на сметководствениот процес ќе отиде уште подалеку.

Главната книга на Request не само што ќе го зачува процесот на трансакција, туку ќе обезбеди и ажурирања во реално време секогаш кога ќе се појави нов чекор во трансакцискиот процес. Тоа ќе значи дека доколку е извршено плаќање од страна на должникот, примателот веднаш ќе добие ажурирање за ова. Функционирањето ќе се одвива така што, ако плаќачот го пропушти рокот за плаќање, примателот ќе биде информиран во истата секунда кога плаќањето станува одложено. Ова ќе биде интегрирано во системот за репутација на компанијата, со што ќе се намали репутацијата на тој субјект бидејќи плаќањето е одложено.

Request објаснува во нивната бела книга (white paper) дека финансиското известување, ревизијата и оданочувањето нема да зависат повеќе едни од други, туку наместо тоа би можело да се децентрализира и интегрира со трансакцијата, како што е прикажано на слика бр.2. На пример, ревизорите би биле директно поврзани со добавувачите и клиентите во текот на секоја верификација. Ова би значело дека децентрализираната мрежа може да ги следи сите трансакции во нивната безбедна и независна блокчејн база на податоци, со што ќе се зголеми довербата и вистинитоста. Request ќе ја обезбеди технологијата која недостасуваше во трудот на Григ, исполнувајќи го и спроведувајќи го концептот за сметководство со троен влез. Нивната мрежа ќе биде универзална и

подготвена да се користи во глобалните трансакции, без оглед на валутата, законодавството или јазикот (Hambiralovic & Karlsson, 2018).

Слика бр. 2: Request Network – Примена на блокчејн во сметководство и ревизија (Hambiralovic & Karlsson, 2018)



### Како блокчејн технологијата ќе влијае на улогата на сметководителите и ревизорите во иднина

Доколку сметководствените процеси се автоматизираат основната улога на сметководителот (во смисла на евидентирање, составување завршни сметки) ќе стане споредна. Сметководителите имаат знаење за сметководство кое треба да биде вградено во сметководствените информациони системи за да можат да функционираат на логичен начин. Исто така сметководителите имаат познавање на регулаторните рамки кои имаат директно влијание врз нивното работење и сметководствените активности. Може да се заклучи дека сметководителите ќе најдат многу важна улога во смисла на истражување и развој, односно ќе дадат значителен придонес за правилниот развој и функционирање на сметководствените информациони системи (Mitrović, 2019). Процесот на евидентирање и презентација се префрла од рачно работење во автоматизирано и улогата на сметководителот се менува во толкувач и аналитичар (Dai, 2017).

Блокчејн може темелно да го промени процесот на ревизија. Бидејќи целокупната евиденција за трансакциите е зачувана на блокчејн, ревизорите повеќе нема да треба да бараат и да чекаат трговските страни да обезбедат податоци и документи. Со оваа технологија ќе се надмине традиционалниот процес на земање на примерок на ревизија и ќе овозможи континуирани ревизии за какви било трансакции „на синџир“ во кој било период. Усвојувањето на блокчејн ќе ослободи ресурси што претходно беа потрошени за собирање докази и верификација (Liu, et al., 2019). Цената и времето потребно за спроведување на ревизија значително ќе се намалат. Ревизорите ќе можат да се насочат кон области каде што можат да додадат поголема вредност, на пример на многу сложени трансакции или на механизми за внатрешна контрола (Andersen, 2016).

## **Активности за развој и примена на блокчејн технологија во Република Северна Македонија**

Блокчејн технологијата наоѓа примена во се поголем дел на земји. Република Северна Македонија превзема активности за развој на оваа технологија и постојат компании кои работат на нејзин развој. Блокчејн-хаб Македонија кој што е дел од Европскиот блокчејн-хаб основан е на 10 декември 2018 година. Мисијата на македонскиот блокчејн-хаб, има цел да ја придвижи македонската блокчејн заедница кон светските трендови, да ги предочи можностите на оваа технологија, да влијае врз регулативата во земјава, да едуцира и да ги зголемува локалните капацитети за развој на стартап компании од оваа област (Факултети.мк, 2019).

Во големи, софистицирани компании со комплексни организациони структури, примената на блокчејн технологија ќе донесе многу придобивки. Во Република Северна Македонија примената на блокчејн технологија во сметководство би била ограничена од неколку фактори. Најпрво фактот дека 97,8 % од вкупната структура на активни деловни субјекти се микро и мали компании (Државен завод за статистика, 2020), свеста за важноста на дигиталната трансформација во деловното работење е на многу ниско и неприфатливо ниво и третиот најважен фактор се материјалните трошоци потребни за примена на оваа технологија. Доколку во иднина би се применила оваа технологија во сметководството во нашата земја ќе се промени улогата на 1.538 сметководители, 8.170 овластени сметководители (ИСОС, 2020) и на 209 овластени ревизори (ИОРРМ, 2020).

### **Заклучок**

Технологијата на блокчејн има потенцијал да ја промени природата на денешното сметководство. Примената може да претставува начин за огромно автоматизирање на процесите за сметководство во согласност со регулаторните барања (Andersen, 2016).

Блокчејн сметководството е способно да обезбеди многу потранспарентна и безбедна сметководствена рамка за следење на трансакциите и средствата. Оттука, традиционалното сметководство е на работ на трансформација што ќе ја рedefинира улогата и потребата од сметководителите во индустријата (Sarkar, 2018).

Употребата на блокчејн технологија во сметководството споредено со традиционалните методи за финансиско известување има предности на висока транспарентност, пристапност, навременост и непроменливост. Покрај тоа, паметните договори со своите карактеристики и предности на самоспроведување, брзина, ефикасност, точност можат да ја реализираат автоматизацијата на генерирање на финансиски извештаи и да ја подобри навременоста, сигурноста и споредливоста на информациите. Крајната придобивка од примената на блокчејн технологијата и паметни договори во сметководството може да биде достапна по дополнително подобрување на технологијата и масовно усвојување на различни нивоа.

## Користена литература

1. Andersen, N., 2016. *Blockchain Technology A game-changer in accounting?*. [Online] Available at: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain\\_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf)
2. Anderson, B., 2020. *The Most In-Demand Hard and Soft Skills of 2020*. [Online] Available at: <https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/trends-and-research/2020/most-in-demand-hard-and-soft-skills>
3. Cai, C. W., 2019. *Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come?*. [Online] Available at: [https://www.researchgate.net/publication/336645713\\_Triple-entry\\_accounting\\_with\\_blockchain\\_How\\_far\\_have\\_we\\_come](https://www.researchgate.net/publication/336645713_Triple-entry_accounting_with_blockchain_How_far_have_we_come)
4. Cong, L. W. & He, Z., 2018. *Blockchain Disruption and Smart Contracts*. [Online] Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Blockchain-Disruption-and-Smart-Contracts-Cong-He/bee704c6de6437eef7f5aee5a611c0b60fa7f9f>
5. Dai, J., 2017. *THREE ESSAYS ON AUDIT TECHNOLOGY: AUDIT 4.0, BLOCKCHAIN, AND AUDIT APP*. [Online] Available at: <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/55154/>
6. Hambiralovic, M. & Karlsson, R., 2018. *Blockchain Accounting in a Triple-Entry System - Its Implications on the Firm and its Stakeholders, a Case Study on the Request Network..*. [Online] Available at: <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8953732&fileId=8953736>
7. Inghirami, I. E., 2019. *Accounting Information Systems in the Time of Blockchain*. [Online] Available at: [https://www.researchgate.net/publication/332441296\\_Accounting\\_Information\\_Systems\\_in\\_the\\_Time\\_of\\_Blockchain](https://www.researchgate.net/publication/332441296_Accounting_Information_Systems_in_the_Time_of_Blockchain)
8. Kruskopf, S. et al., 2019. Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk*.
9. Lewtan, J., McManus, J. & Roohani, S., 2018. *Blockchain: Opportunity to Improve Financial Reporting and Corporate Governance*. [Online] Available at: [https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59363/HARC\\_2019\\_paper\\_212.pdf](https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59363/HARC_2019_paper_212.pdf)
10. Liu, M., Wu, K. & Xu, J. J., 2019. How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain. *Current Issues in Auditing*, August.13(2).
11. McGinnis, D., 2018. *What Is the Fourth Industrial Revolution?*. [Online] Available at: <https://www.salesforce.com/blog/2018/12/what-is-the-fourth-industrial-revolution-4IR.html>
12. Mitrović, K., 2019. *PRIMJENA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE U RAČUNOVODSTVENIM INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA*. [Online] Available at: <https://repozitorij.efzg.unizg.hr/islandora/object/efzg%3A3244>
13. Morrar, R., Arman, H. & Mousa, S., 2017. The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. *Technology Innovation Management Review*, November, p. 12.

14. Nordgren, A., Weckström, E., Martikainen, M. & Lehner, O. M., 2019. Blockchain in the Fields of Finance and Accounting: A Disruptive Technology or an Overhyped Phenomenon?. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*.
15. Nzuva, S., 2019. Smart Contracts Implementation, Applications, Benefits, and Limitations. *Journal of Information Engineering and Applications*, 9(5).
16. Potekhina, A. & Riumkin, I., 2017. *Blockchain – a new accounting paradigm : Implications for credit risk management*. [Online] Available at: <https://www.semanticscholar.org/paper/Blockchain-%E2%80%93-a-new-accounting-paradigm-%3A-for-credit-Potekhina-Riumkin/e29a3cad98587ed02d27a56198572817820e3364>
17. Sarkar, D. S., 2018. *Blockchain Accounting - The Disruption Ahead*. [Online] Available at: [https://www.academia.edu/36792565/Blockchain\\_Accounting - The Disruption Ahead.pdf](https://www.academia.edu/36792565/Blockchain_Accounting_-_The_Disruption_Ahead.pdf)
18. Schwab, K., 2016. *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. [Online] Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
19. Wagner, G. C., 2019. *Fundamentals of the Blockchain*, s.l.: Blockfacts Research Reports .
20. Државен завод за статистика, 2020. *Број на активни деловни субјекти, 2019 година*. [Online] Available at: <http://www.stat.gov.mk/PrikaziSoopstenie.aspx?rbtxt=79>
21. ИОРРМ, 2020. *Регистар на овластени ревизори*. [Online] Available at: <http://www.iorm.org.mk/reg.html>
22. ИСОС, 2020. *Регистар Овластени Сметководители и Регистар Сметководители*. [Online] Available at: <https://isos.com.mk/>
23. Факултети.мк, 2019. *Блокчеин - нов мајндсет за новата економија!*. [Online] Available at: <https://www.fakulteti.mk/news/31012019/blokchein---nov-majndset-za-novata-ekonomija>

# ЕФЕКТИ НА БЛОКЧЕЈН ТЕХНОЛОГИЈАТА ВО НОВАТА ДИГИТАЛНА ЕРА СО ПОСЕБЕН ОСВРТ НА СМЕТКОВОДСТВОТО И КОРИСНИЦИТЕ НА СМЕТКОВОДСТВЕНИ ИНФОРМАЦИИ

Марта Хаџиевска

Департман Сметководство и ревизија

Економски факултет – Скопје

Универзитет „СВ. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Промената е единствената постојана работа во деловниот свет, а место во него гарантираат само најбрзите и најприспособливите. Аналогно на ова, претпријатијата кои ќе го прифатат новото технолошко опкружување каде вештачката интелигенција станува доминантна, ќе бидат оние кои ќе преживеат и ќе ја надминат конкуренцијата. Овој стручен труд е насочен кон истражување на блокчејн како најпросперитетна технологија на новата дигитална ера и нејзиното влијание врз сметководството. За таа цел, најпрво е разработен начинот на кој оваа технологија функционира со нејзините главни карактеристики. Понатаму, приложен е преглед на најпознатите претпријатија кои веќе го имаат прифатено и го развиваат блокчејн како доказ за широкиот дијапазон на негова можна употреба. Во следниот дел ставен е фокус на тоа како блокчејн би влијаел врз сметководството и презентираан е концептот на тројно сметководство како модерно решение на донеешните проблеми со кои се соочуваат сметководителите и корисниците на нивните услуги. Ефектот кој би можел да го има тројното или уште блокчејн сметководство врз претпријатијата и главните стејхолдери може да се согледа во понатамошната студија на случај за блокчејн решението кои го нуди претпријатието Request Network. Од друга страна, евалуација на задоволството на корисниците од користење на ваквите платформи е презентираано во студијата на Технолошкиот универзитет на Филипините. На крај, даден е осврт за тоа каде би можела да се имплементира ваква технологија во Република Северна Македонија и кои би биле ефектите од истата врз основа на сознанијата до кои е дојдено во овој труд.*

**Клучни зборови:** блокчејн, децентрализација, главна книга, тројно сметководство, дигитализација, паметни договори.

## Вовед

Низ вековите на развој, активностите на претпријатијата станувале сè покомплексни како резултат на високо динамичното опкружување. Тие биле отсекогаш генератори на значајни информации што предизвикало со текот на времето да се развијат системи за да го поддржат овој процес. Решенијата за обработка на информации донесени од модерната ера и развојот на ИТ ја направија обработката и складирањето информации поевтино, побрзо и посигурно. Најголем број податоци во секоја компанија се

генерираат со сметководството, а сметководствениот информациски систем е дел од целокупниот систем за деловни информации. Безбедноста на информации во сметководствените информативни системи е од голема важност бидејќи со развојот на посовремени форми на технологија се развиваат сè поиновативни форми на измама и кражба на истите. Сепак, со секој нов проблем ИТ експертите дизајнираат и создаваат нови решенија. Едно такво решение е блокчејн. (Iansiti & Lakhani, 2017)

Појавата на блокчејн како нова технологија на пазарот е одговор на безбедносните барања на постојната технологија. Блокчејн претставува децентрализиран систем на Главна книга (анг. *ledger*) кој се појавил за прв пат во 2008 година. Тој е развиен од страна на еден или група компјутерски програмери под псевдонимот Сатоши Накамото за да го олесни тргувањето со Биткоин. Оваа иновација имала за цел го реши проблемот со малверзацја на криптовалути, да овозможи размена без посредништво, да создаде стабилна дистрибуирана евиденција на трансакции и да обезбеди ревизорски траг кој нема да биде склон на промени. Исто така, се сугерира дека Накамото го предложил блокчејн како одговор на глобалната финансиска криза во 2008 година, кога банките преку својата улога на посредници ја загрозиле одржливоста на глобалниот финансиски систем. (Applebaum & Smith, 2018)

Оваа технологија го добила своето име благодарение на нејзината структура. Станува збор за блокови кои се поврзани во еднонасочен ланец, така што секоја нова врска или блок зависи од претходниот во низата. Индивидуалните записи и трансакции се групираат во блокови. Секој блок содржи криптиран назив или хаш (анг. *hash*) што е уникатен за тој блок и се приврзува на претходниот блок во низата. Оваа врска, зацементирана од хаш “ID” и временски печат на секој блок, делува како „виртуелен лепак“ што ги поврзува блоковите и формира блокчејн. Секоја промена на Главната книга или индивидуалниот блок ќе го направи кодот неоперативен што овозможува инстантно детектирање на промените. До денес, не е пробиен ниту еден блокчејн, што го прави идеален за примена кај активности кои бараат високо ниво на безбедност на податоци. (Applebaum & Smith, 2018)

### **Како функционира блокчејн технологијата?**

Процесот на евиденција на податоци во рамките на еден блокчејн може да се опише во следните неколку чекори во кои се дефинирани основните концепти релевантни при користење на оваа технологија:

*Трансакција* – порака составена од јавната адреса на реципиентот, криптографски дигитален потпис што ја докажува автентичноста на трансакцијата и вредноста на трансакцијата. Со цел да се спречи фалсификување и злоупотреба на информации кај извршените трансакции, сите податоци во рамките на трансакцијата се поврзани со употреба на гореспоменатата хаш (анг. *hash*) функција. Секој корисник на блокчејн мрежата употребува два уникатни клучеви за криптирање при вршење на трансакции. Едниот е јавен клуч што може да го видат сите учесници на мрежата, а другиот е приватен клуч на самиот корисник. (Hash функција, 2017) Јавниот клуч ја претставува адресата или идентификацијата на корисниците на мрежата. (Arupović, 2018)

*Автентичност на трансакцијата* – По внес на новата трансакција, другите учесници на мрежата добиваат извесување и користејќи го јавниот клуч на испраќачот, го декриптираат дигиталниот потпис со цел последователно да ја потврдат (верифицираат) трансакцијата. По верификацијата, трансакциите се собираат во



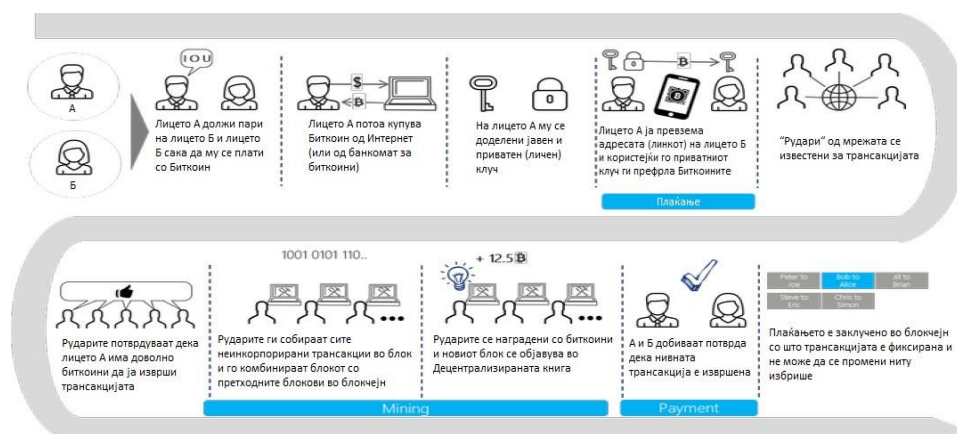
ажурирана верзија на базата на податоци или книга (анг. ledger), наречена блок. (Arunović, 2018)

**Проверка на блоковите** – Одредени учесници во рамките на системот создадени со цел да ги потврдат трансакциите, преземаат блок и започнуваат процес на „рударење“ (анг. mining). (Arunović, 2018) Рударењето е процес во кој „рударот“ избира одреден број на трансакции од мрежата користејќи алгоритам, ги криптира со помош на хаш алгоритам и на тој начин ја пресметува нивната вредност. Рудар може да биде едно лице, меѓутоа, поради специфичните ресурси потребни за процесот на рударење, денес сè повеќе е вообичаено ваквите процеси да ги вршат организации кои имаат голем број компјутери со одредена моќност и капацитет како и организирани групи рудари (анг. mining pool). Овие групи се класифицирани како еден корисник на мрежата, додека работата е внатрешно дистрибуирана до членовите. (Arunović, 2018)

**Формирање блокови** – Кога ќе се потврди трансакцијата, се создава нов блок на податоци во блокчејн мрежата. Може да дојде до ситуација каде повеќе учесници (анг. nodes) рударат една или повеќе исти трансакции што доведува до создавање на два блока за иста трансакција/трансакции, така што подолгиот блок се прифаќа како автентичен, а другиот се елиминира. Оваа ситуација се нарекува “fork”. Еден блокчејн се смета за автентичен кога на низата се додаваат шест нови блока. (Shanti Bruyn, 2017)

Блокчејн обезбедува алтернативно решение во однос на класичната технологија затоа што се базира на информатички системи и со тоа го елиминира постоењето на посредници. Наместо принципот на доверба врз кој се базира посредништвото (пр. банки), формиран е принцип на потврдување на трансакцијата од страна на учесниците на мрежата. Корисниците на блокчејн мрежата се потпираат на рударите за одржување на системот и за складирање на трансакции, додека рударите се потпираат на корисниците за да од верификацијата на нивните трансакции дојдат до заработка. Постојат два основни пристапи односно видови на рударење, познати како “PoW” (анг. Proof of Work) и “PoS” (анг. Proof of Stake). (Arunović, 2018)

Слика 1: Процес на трансакција и нејзина евиденција во блокчејн



Извор: Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession, стр.5 достапно на:

<https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>

## Познати компании кои применуваат блокчејн во нивното работење (Sharma, 2018)

**FedEx** - FedEx е првата голема компанија што имплементирала блокчејн технологија во циклусот на набавка. Во моментот, компанијата го следи движењето на артиклите со висока вредност со помош на оваа технологија, но се очекува оваа практика да се прошири на скоро сите артикли. Покрај тоа, компанијата придонесува за развој на индустриски стандарди во примената на блокчејн кај набавките, со што може да се каже дека е пионер во оваа област.

**IBM** – оваа компанија развива своја основа за обезбедување на услуги од областа на блокчејн технологијата. Користејќи ја алатката Hyperledger Blockchain, IBM им нуди услуги на други компании во креирање на сопствени дистрибуирани бази на податоци или паметни договори (анг. *Smart Contracts*). Некои од проектите на IBM вклучуваат компании за логистика кои одлучиле да го применат системот во нивниот бизнис за да ја зголемат ефикасноста и да ги намалат трошоците.

**Walmart** – оваа и девет други компании од прехранбената индустрија, во соработка со IBM, во 2016 година се здружиле со цел креирање систем за следење на прехранбени производи на глобално ниво преку нивните сопствени ланци за набавка засновани на блокчејн. Целта на проектот е да се подобри и олесни способноста на компаниите да ги идентификуваат проблемите во врска со прехранбените продукти. На пример, со побрзо наоѓање на епидемија предизвикана од храна би се намалил ризикот од зараза на купувачите.

**Microsoft** - Microsoft е една од најголемите ИТ компании ширум светот што ја усвоила блокчејн технологијата уште во зачетокот на нејзино постоење. Оваа компанија создала околу 40 патенти во врска со употребата на blockchain како подлога за платни системи и дата бази. Таа исто така им нуди на компаниите да развиваат свој сопствен систем на blockchain користејќи го софтверот „Startis“ како дел од cloud услугата „Microsoft Azure“.

**Mastercard** - Mastercard има развиено повеќе од 30 патенти за користење на блокчејн. Mastercard верува дека употребата на Биткоин, како и други криптовалути, ја попречува работата на платежните картички, како што се Mastercard и VISA. Соодветно на тоа, компанијата се обидува да развие сопствен систем за плаќање со криптовалути базиран на блокчејн.

Горенаведените примери на мултинационални компании кои имаат воведено блокчејн технологија во нивниот бизнис, ги докажуваат нејзините многубројни примени. Со текот на времето и појавата на нови можности за употреба на оваа технологија, идентификуваните недостатоци од нејзината примена се елиминираат, што ги зголемува можните области во кои може да се примени блокчејн за подобрување на деловните резултати.

## Иновативната улога на блокчејн во сметководството

Иако оваа технологија го привлече вниманието на голем број компании, примерите за имплементација во сметководствената област се сè уште во експериментална фаза. Во споредба со другите индустрии, кај кои процесот на дигитализација има предизвикано значителни промени и иновации, дигитализацијата на сметководството сè уште ја нема достигнато својата кулминација. Една од главните причини што го

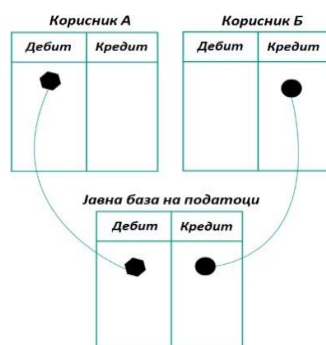
забавува напредокот се големиот број регулаторни стандарди. Со цел да се спречат грешките и измамите во рамките на сметководствените информациони системи, создадени се голем број механизми за верификација и контрола, што влијаат врз секојдневното работење на сметководителите. Последиците се рефлектираат во систематско дуплирање на работата, обемна документација и периодичните контроли што ги бара системот со цел активностите да се одвиваат непречено. Блокчејн е лесно достапна, децентрализирана база на податоци со занемарливи трошоци за користење. Некои автори сепак сметаат дека имплементацијата на блокчејн претставува закана по работните места на сметководителите. (Andersen, 2016)

Ако сметководствените процеси се автоматизираат, тогаш фундаменталната улога на сметководителот (во смисла на книжење, изготвување финансиски извештаи, евиденција и сл.) станува непотребна, така што вредноста на сметководителот ќе се рефлектира во неговото знаење, што е клучно за развој на информациските системи. Сметководителите имаат знаење за сметководство кое треба да биде вградено во сметководствените информациски системи за да функционираат на логичен начин. Понатаму, ги познаваат сите регулаторни рамки кои имаат директно влијание врз нивното работење и сметководствените активности. Затоа, може да се заклучи дека тие ќе имаат многу важна улога од аспект на истражување и развој на новите видови сметководствените информациски системи.

Основата на функцијата на секој сметководствен систем е концептот на двојно сметководство. Со векови, овој концепт овозможува безбедност и леснотија при проверка на веродостојноста на објавените информации. Со зголемената сложеност на бизнисот, се развиле сè повеќе креативни облици на измама и фалсификување во областа. Во 2005 година, финансискиот криптограф *Ian Grigg* го вовел концептот на „тројно“ сметководство како потенцијално решение за недостатоците на двојното сметководство. (Grigg, 2005)

Блокчејн технологијата овозможува реализација на тројното сметководство. Вклучените страни би можеле директно да ги запишат деталите за меѓусебните трансакции во заеднички регистар, создавајќи систем со трајни сметководствени записи. Бидејќи секој инпут на податоци се шифрира и дистрибуира во моментот на внес на сите учесници вклучени во трансакцијата, речиси е невозможно менување, фалсификување или уништување на информациите по нивното внесување. (Andersen, 2016) Следува студија на случај на оваа проблематика.

Слика 2: Концепт на тројно сметководство



Извор: Blockchain Tech: Can Triple Entry Accounting Save the World? Достапно на: <https://blog.goodaudience.com/blockchaintech-can-triple-entry-accounting-save-the-world-896092da4694>

## Студија на случај - Request Network (Hambiralovic & Karlsson, 2018)

Целта на оваа студија е да даде одговор на две прашања претходно поставени од *Kokina, Mancha & Pachamano* и *Dai & Vasarhelyi*:

- Во кои области блокчејн може да биде најефективен и може да овозможи заштита од измами?
- Какви ефекти би имала оваа иновација врз претпријатијата и клучните стејкхолдери?

За да се даде одговор на овие прашања, *Hambiralovic* и *Karlsson* ја анализирале платформата на компанијата Request Network која овозможува примена на методот на тројно сметководство и ќе обезбеди веродостојни предвидувања за идните исходи како предводници на развојот на блокчејн сметководството.

Request Network успеала да собере 100 000 единици од криптовалутата Етер (ETH) преку ICO (*Initial Coin Offering*) во октомври 2017 година. Покрај тоа што стекнала значајни финансиски ресурси, компанијата воспоставила и партнерство со PwC Франција и нивниот оддел за блокчејн, со што се докажува нивната позиција како лидер во блокчејн сметководството.

### Структура

Request Network нуди децентрализирана главна книга која секој учесник на мрежата може да ја ажурира. Блокчејн мрежата на оваа платформа е изградена од три нивоа или слоја (анг. *layers*): јадрено ниво, екстензивно ниво и апликативно ниво (анг. *Core, Extension and Application*).

*Јадрениот слој* – ја овозможува функционалноста на оваа мрежа. Овој слој/ниво го поврзува Request Network со паметните договори (анг. *Smart Contracts*) на Ethereum, создавајќи врска помеѓу страните кои вршат рутински трансакции во Главната книга.

*Екстензивен или среден слој* – управува со посложени трансакции, како што се факторинг, B2B трансакции (анг. *Business to business transactions*), оданочувања, аванси и слично.

*Апликативен или најгорен слој* – овозможува поврзување на системите со трети страни, искористувајќи ги привилегиите на блокчејн мрежата.

### Имплементација и области на примена

#### Плаќања

При плаќања на оваа платформа, парите може да се пренесат без да се вклучат посредници и без споделување на сензитивни информации. Како што може да се забележи на шематскиот приказ (*Слика 4*), плаќањата пред имплементирање на блокчејн не се толку безбедни и автоматизирани како што е тоа случај кај плаќањата преку блокчејн мрежа.

Слика 3: Видови плаќања пред и по блокчејн

#### Наплата од страна на трговец

пр. плаќање со кредитна картичка на Амазон

скапо и небезбедно



#### Пренос на пари на деловен партнер

пр. фактура за плаќање преку сметка во банка

комплексно



#### Наплата преку трета страна

пр. користење раурал на продажно место

скапо и небезбедно



ПРЕД ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА БЛОКЧЕЈН



ПО ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА БЛОКЧЕЈН

Ефектите се елиминација на значајни безбедносни ризици и дополнителни провизии при различни видови плаќања. Елиминирани се ризиците од повеќекратна наплата како резултат на човечка грешка или измама, бидејќи плаќањата веднаш се интегрираат во блокчејн системот.

### Business-to-business (B2B) фактурирање

Денес, сè уште голем дел фактури се испраќаат во печатена форма или преку e-mail помеѓу компаниите и како резултат честопати е потребна рачна евиденција. Тоа придонесува за зголемен ризик од човечка грешка, особено кога фактурите се сложени и постојат посебни услови за плаќање (попусти и сл.). Целиот процес е трудоинтензивен, одзема време, вклучува двојна работа и е присутен дополнителен ризик од измама поради можност од постоење на фалсификувани фактури.

Со помош на блокчејн сметководството на Request Network, компаниите можат да побараат наплата на побарувањата од Главната книга на оваа мрежа. Сметководствениот систем е поврзан директно со трансакцијата така што овозможува преглед на одложените плаќања. Присутен е и систем за оценување на репутација на учесниците што делува како безбедносна мрежа против измама и неажурни и неликвидни должници. Системот функционира така што оцената на сите учесници ќе

зависи од процентот на платени обврски, мерејќи ги факторите на ризик за ненаплатливост. Ова може да се спореди со постоечкото кредитното оценување.

## Даноци и државна регулација

Апликациите на Request Network можат да ги автоматизираат даночните плаќања. Претпријатијата детерминираат до кои информации даночните органи ќе имаат пристап како автоматски би ги реализирале потребните плаќања. Ова ќе резултира со навремено превземање на соодветни мерки за претпазливост.

## Сметководство и ревизија

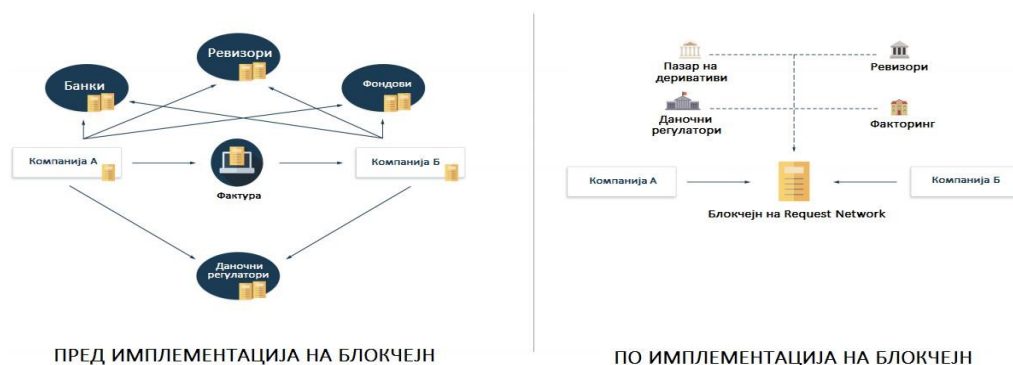
Главната книга во блокчејн системот има функција на независен медиум што ги меморира сите трансакции кои се дигитално потпишани од учесниците. Ова ќе овозможи сметководствениот процес да се дигитализира и да работи автономно и навремено (анг. *real-time*), со што ќе се овозможи поголема точност. Главната книга не е подложна на промени, што им овозможува на ревизорите и компаниите да го користат одобрувањето на трансакции од засегнатите страни како конфирмација. На овој начин, системот на тројно сметководство станува реалност.

Бидејќи во Главната книга инстантно се создава дигитален траг за секоја настаната трансакција, овозможено е нивно автоматско анализирање и сортирање. Понатаму, оваа автоматизација може да генерира извештаи, па дури и да носи одлуки засновани на однапред утврдени правила.

Ревизијата и оданочувањето повеќе нема да зависат едни од други, туку ќе можат да бидат истовремено децентрализирани и интегрирани во трансакциите на блокчејн системот, како што е прикажано на шематскиот приказ (Слика 5). Ревизорите, би биле директно поврзани со добавувачите и купувачите во текот на секоја конфирмација. Тоа значи дека сите трансакции можат да се следат во базата на податоци со помош на децентрализираната мрежа на блокчејн, со што се зголемува нивната доверливост и вистинитост.

## Ефекти на компаниите кои имаат имплементирано блокчејн

Слика 4: Ефекти на блокчејн технологијата



Најголеми придобивки произлегуваат од *автоматизацијата и безбедноста* иако

егзактните ефекти од блокчејн сметководството сè уште не се познати. Компаниите би можеле да го искористат огромниот потенцијал што го нуди автоматизација за заштеда на административни трошоци и елиминација на одредени сметководствени функции. Условените плаќања лесно би се претставиле како дигитални фактури кои може да се егзекутираат автоматски врз основа на зададените услови.

Менувањето или изоставувањето на податоците при нивна евиденција кај блокчејн сметководството станува близу до невозможно, со што контролните ризици се намалуваат. Навременото сметководството може дополнително да ги намали овие ризици бидејќи погрешните записи ќе бидат веднаш видливи. Иако сложените измами или манипулации се сè уште можни, постоењето на криптографски потврди значително го ублажуваат ризикот од плаќање фиктивни фактури. Уште една придобивка е носење на подобри одлуки од страна на менаџментот поради можноста за моментален пристап до клучните индикатори.

## Ефекти на стејкхолдерите

### Ревизори

Тројното сметководство на ревизорите им овозможува инстантен пристап до целосната популација на трансакции. Тоа доведува до трансформација на ревизорската професија, преминувајќи од испитување на примероци во сеопфатни алгоритми за тестирање.

Развој на системи и ИТ консултантски услуги може да биде новиот пат на кој ревизорската професија ќе зачекори со цел да ја обезбеди својата егзистенција. Бидејќи сметководството и ревизијата би се движеле понатаму кон автоматизација, а луѓето би се заменуваале со паметни договори, од огромно значење е овие системи да бидат стабилни и добро дефинирани. Една грешка при конфигурација на паметните договори може да доведе до ланец на грешки. Литературата сугерира дека имплементацијата на паметни контроли не само што треба да ги спречи ваквите грешки, туку и да се развие за да детектира каква било измама. На овој начин работата на ревизијата преминува од реактивна во проактивна. Безбедноста е врвен приоритет за ваквите системи. Претпријатијата ќе треба да спроведат сеопфатни мерки за компјутерска безбедност со цел да ги ублажат ризиците од измами, фишинг (анг. *fishing*), сајбер напади и сл.

Од причина што овој потег бара широко познавање на блокчејн системите, сајбер-безбедноста и ИТ, може да се постави прашање какви ќе бидат импликациите на блокчејн сметководството врз малите и средни ревизорски компании кои имаат мало или воопшто немаат знаење во овие области. Ова може да придонесе да малите и средни ревизорски претпријатија бидат засенети од страна на ревизорските гиганти.

### Банки

Појавата на концептот за криптовалути е закана за постоење на банките од причина што ја отстранува нивната потребата како посредници на трансакции и ја одзема речиси целата монетарна моќ на централните банки. Очигледно е дека со блокчејн се заобиколува тековниот финансиски систем при извршување на плаќања.

Со премин кон сложени услуги во рамките на кредитирањето, банките би можеле да им помогнат на претпријатијата преку создавање интересни решенија за паметни финансии кои директно би се интегрирале во платниот канал на блокчејн. Ова може да



ја доближи улогата на банките кон финансиски консалтинг и да ги оддалечи од давање едноставни услуги, како што се парични трансфери. Сепак, исто како и кај ревизорската професија, ова може да има сериозни импликации за поединци кои работат во банкарскиот сектор како шалтерски работници, агенти за услуги на клиентите и други рутински работни позиции.

## Даночни регулатори

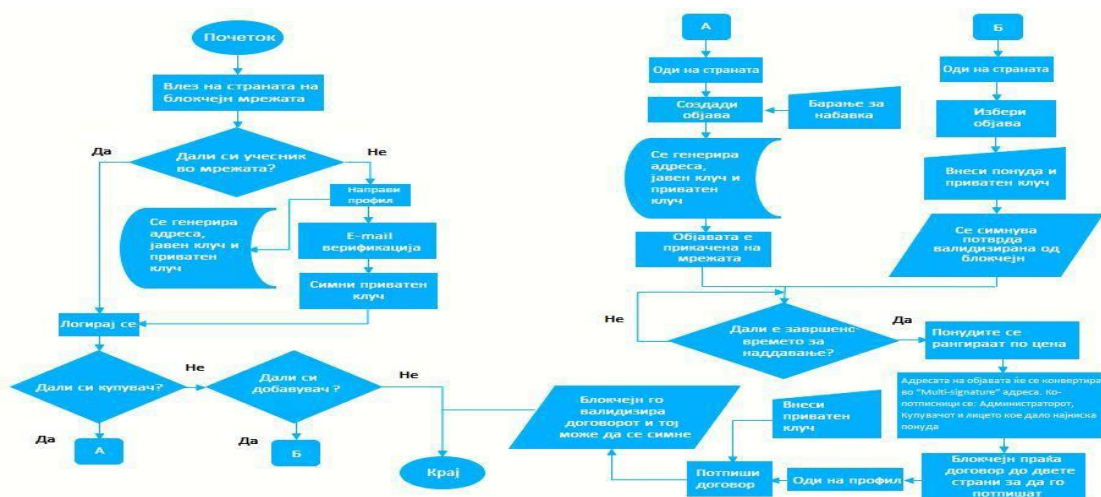
Преку автоматизација на оданочувањето и ажурната евиденција на трансакции, даноците може да се приберат во моментот на плаќање. Ова не само што ги намалува административните проблеми поврзани со известување, туку го намалува и ризикот од пропуштени даночни плаќања и неплатени даноци кои резултираат со даночна евазија. Може да се заклучи дека полесно ќе се елиминираат корумпираните субјекти за краток временски период. Бидејќи текот на парите е полесен за следење, перењето пари и финансирањето на криминални активности поедноставно ќе се открива што ќе биде од голема помош на даночните власти и владите во отстранување на криминални активности.

Даночните органи ќе имаат потреба од значително познавање на блокчејн, IT и сајбер-безбедност за спроведување на паметни даноци и развој на контроли за откривање измама. Сепак, познавањето на правната регулатива ќе биде клучно за развој на контролите на соодветниот блокчејн систем и имплементација на Законот за данок во истиот.

## Студија на случај – Евалуација на корисници (Thio-ac, Serut, Torrejos, Rivo, & Velasco, 2019)

Истражувачи од Универзитетот во Јамајка има развиено платформа за набавки заснована на блокчејн технологија и како критериум е дефинирана цена на добавувачите. Начинот на функционирање е прикажан во форма на дијаграм на тек (Слика 6). Оваа платформа им била дадена на неколку претпријатија на пробно користење. Целта на оваа студија на случај е преку прашалник за евалуација да се истражи задоволството на корисниците. За целите на истражувањето биле спроведени и интервјуа со четири владини субјекти во однос на циклусот на набавки.

Слика 5: Циклус на набавки преку блокчејн

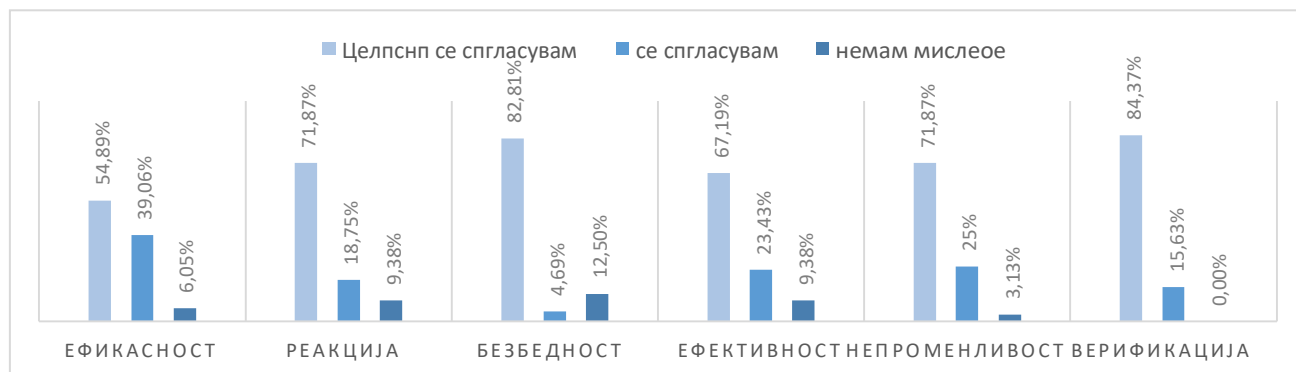




Клучните параметри одбрани од истражувачите се: ефикасност на системот, реакција на платформата во однос на системот за избор на понуда, безбедност и заштита, ефективност, можноста да не се променат податоците, и опцијата за Know-Your-Customer верификација за ефикасна идентификација на корисници.

Резултатите покажуваат дека испитаниците кои ја користеле оваа платформа се изразиле генерално позитивно за сите испитувани аспекти, така што може да се дојде до заклучок дека очекувањата на постоечките корисници се оптимистични иако можноста за глобално користење на блокчејн како систем за набавки и останати сметководствени активности не се очекува во многу блиска иднина.

График 1: Резултати од спроведената анкета



### Анализа на примена на блокчејн технологија во деловните субјекти во Република Северна Македонија

Во продолжение анализирани се можностите на примена на блокчејн во сметководствените информациски системи во претпријатијата на територијата на Република Северна Македонија. Од досегашното теоретско и практично истражување на овој труд, дојдено е до заклучок дека ваквата технологија најголем придонес би имала во областите на фискализација и ревизија, како едни од најсуштествените процеси кои зависат од точната и автоматизирана евиденција на сметководствените податоци. За таа цел прво е направена дистинкција на претпријатијата според нивната големина како главен фактор при имплементацијата на блокчејн.

Според приложените податоци (Табела 1), може да се забележи дека малите претпријатија имаат доминантно учество во деловниот свет на нашата држава. Овие претпријатија се двигатели на економскиот раст и создавањето на продуктивни и одржливи работни места. Во однос на изминатите години, оваа структура скоро и да се нема променето. (Годишен извештај за состојбата кај малите и средните претпријатија во 2017, 2018)

Табела 1: Структура на претпријатијата во Република Северна Македонија

| Вид претпријатие според големина | Број на претпријатија | %              |
|----------------------------------|-----------------------|----------------|
| Микро и мали                     | 70120                 | 98,18%         |
| Средни                           | 776                   | 1,09%          |
| Големи                           | 523                   | 0,73%          |
| <b>Вкупно</b>                    | <b>71419</b>          | <b>100,00%</b> |

Следува анализа на влијанието на употребата на блокчејн технологијата од аспект на фискалниот систем кај малите и средни претпријатија како процентуално најзастапени даночни обврзници кои законски не се подлежни на ревизија. Од друга страна, испитано е влијанието на примената на блокчејн технологијата во сметководствените информационални системи на големите деловни субјекти како алатка за поефикасна и поверодостојна ревизија.

### *Примена на блокчејн технологија во областа на фискализацијата*

Обврската за воведување и користење на фискален систем е воведена од 4 мај 2001 година со цел да се намали даночната евазија и да се овозможи пореална презентација на резултатот на ДДВ обврзниците. За да се постигне ова, беше воведена обврска за издавање фискални сметки со помош на фискален систем на опрема составен од фискална апаратура и интегриран автоматски систем за управување. (Фискализација и регистрирање на готовинските плаќања, 2018) Интегрираниот автоматски систем за управување овозможува постојана електронска комуникација на трговскиот објект со УЈП за секојдневно автоматско пренесување на податоци во вид на дневен финансиски извештај. Системот работи на следниов начин: секоја сметка се испраќа до УЈП пред да се издаде со бонов и контролен траг кои се идентични и се запишуваат истовремено. Контролниот траг освен на хартиен медиум се запишува и електронски и треба да гарантира небришливост на податоците по исполнување на капацитетот. (Фискализација и регистрирање на готовинските плаќања, 2018) Може да се забележи дека постои сличност со употребата на блокчејн: не е можно да се испечати сметка пред да биде одобрена од УЈП, исто како што не може да се спроведе блокчејн трансакција пред да биде одобрена од учесниците на мрежата.

Неиздавањето на фискални сметки во Република Северна Македонија е едно од најчестите прекршоци на малите и средни претпријатија. Како резултат на ова даночните регулаторни тела во државата издвојуваат голем износ на средства за спроведување повремени инспекции. Исто така присутни се кампањи и иницијативи како што е Мој ДДВ за да се зголеми свеста на граѓаните во однос на издавањето фискални сметки.

Придобивките од примената на фискален систем базиран на блокчејн се следните:

- Неможност за споведување наплата за продадениот производ/услуга без одобрение од сите страни на мрежата меѓу кои и даночните органи. Соодветно на тоа, можноста за даночна евазија при наплата за продаден производ/услуга ќе биде драстично намалена
- Намалување на трошоците за спроведување на контроли за издавање фискални сметки со намалување на потребата за директен физички надзор за издавање фискални сметки
- Во секое време, сите интересни страни би имале увид во реалната деловна состојба на даночниот обврзник

Од друга страна, недостаток и пречка во спроведувањето на блокчејн технологијата би бил отпорот кон промени и дигитална трансформација на микро и малите бизниси кои се доминантни во РСМ. Оваа отпорност би се намалила со поголема едукација за важноста на спроведувањето на процесот на дигитална трансформација. Како понатамошен поттик за надминување на оваа бариера се државните стимулации и субвенции за поддршка на претпријатијата кои ќе ја прифатат ваквата технологија.

## ***Примена на блокчејн технологијата кај големи и средни претпријатија кои се предмет на ревизија***

Ревизијата во Македонија е регулирана со Законот за трговски друштва кој стапи во сила на 08.05.2004 година и со Законот за ревизија кој стапи на сила на 18.12.2010 година. Согласно чл.478 на ревизија се подложни: средни и големи акционерски друштва, средни и големи трговци организирани како друштва со ограничена одговорност, друштвата чии хартии од вредност котираат на берза, банките, друштвата за осигурување и другите финансиски институции, кои по природата на својата работа се класифицираат како големи трговци. (Службен весник на Република Македонија бр. 61/2016)

Процесот на ревизија е исклучително сложен и бара значително време и ресурси. Во процесот на собирање податоци, треба да е овозможена достапност до целосната документација од страна на клиентот. Во случај клиентот да не овозможи пристап до одредена документација што би била од големо значење во процесот на ревизија доаѓа до влијание врз објективноста на ревизорското мислење.

Примената на блокчејн технологија на сметководствените информациски системи на субјектите подлежни на ревизија значително ќе го олесни тестирањето на точноста на информациите презентирани во финансиските извештаи бидејќи станува збор за база на податоци достапна за сите засегнати страни. Како што веќе беше објаснето во претходните делови на овој труд, при вршење на трансакции помеѓу две страни, потребна е потврда од учесниците на мрежата, а измена или бришење по внесување на информациите е скоро невозможно. Затоа, веродостојноста на податоците е значително зголемена веднаш штом се внесат во системот со што се зголемува релевантноста на ревизорските докази. Автоматизацијата на процесот на прибирање податоци од друга страна ќе овозможи поефикасни ревизии како и пониски трошоци за ревизија.

### **Заклучок**

Изразот „Небото е граница“ е можеби клише, но соодветен кога се дискутира за иднината на блокчејн. Од безбеден трансфер на криптовалути, оваа технологија го пронашла својот пат во речиси секоја дејност, вклучително и сметководството. Заклучните согледувања до кои е дојдено во овој труд се фокусирани токму на ефектот што блокчејн го има врз него.

Преку стручната студија за софтверското решение на Request Network е утврдено дека благодарение на карактеристиките на оваа технологија, особено во областа на безбедност и автоматизација, се овозможува еволуција на постоечкиот сметководствен систем во систем со тројна евиденција, прекинувајќи ја вековната стагнација на концептот на двојно сметководство кој денес е подложен на голем број ризици и неефикасности како што се: човечка грешка, измами, даночни евазии, удвојување на работата и сл.

Благодарение на студијата на случај од Технолошкиот Универзитет во Јамајка, дојдено е до сознание дека постоечките корисници на блокчејн се задоволни и имаат позитивно мислење за оваа иновација, особено во областите поврзани со ефикасност, ефективност и заштита на податоци.

Овие сегменти од овој труд помогнаа при анализата и формувањето на мислење за тоа каде би можела ваквата технологија најмногу да просперира во Република Северна

Македонија. Иако ваква дигитализација не се очекува во најблиска иднина, според ова истражување се очекува првичната имплементација на блокчејн во сметководствените информативни системи да има најголеми импликации во фискалниот систем кај малите и средни претпријатија како и ревизијата кај големите претпријатија кои се законски подлежащи на ревизија.

За крај, вредно е да се напомене дека како и секоја нова технологија, така и блокчејн сметководството наидува на ограничувања. Сајбербезбедноста, недостатокот од правна регулатива и отпорноста кон промени на вработените се само дел од бариерите кои што треба да бидат надминати за таа да го достигне својот потенцијал. Сепак, досегашните теоретски и практични достигнувања, вклучително и овој труд, даваат охрабрувачки погледи за решавање на овие проблеми и уверување дека иако изгледа далечно, целосна глобална дигитализација благодарение на модерната технологија како што е блокчејн е загарантирана.

## Користена литература

1. Andersen, N. (2016). *Blockchain Technology - A game-changer in accounting?* [20.04.2020] Достапно на: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain\\_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf)
2. Applebaum, D., & Smith, S. S. (2018). Blockchain Basics and Hands-on Guidance. *The CPA Journal*. [18.04.2020] Достапно на: <https://www.cpajournal.com/2018/06/19/blockchain-basics-and-hands-on-guidance/>
3. Arunović, D. (2018). *Što je u stvari blockchain i kako radi?* [19.04.2020] Достапно на: <https://www.bug.hr/tehnologije/sto-je-u-stvari-blockchain-i-kako-radi-3011>
4. Grigg, I. (2005). *Triple Entry Accounting*. [19.04.2020] Достапно на: [https://www.researchgate.net/publication/308640258\\_Triple\\_Entry\\_Accounting](https://www.researchgate.net/publication/308640258_Triple_Entry_Accounting)
5. Hambiralovic, M., & Karlsson, R. (2018). *Blockchain Accounting in a Triple-Entry System*. (стр. 29-44) [21.04.2020] Достапно на: <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8953732&fileId=8953736>
6. *Hash funkcija*. (2017). [18.04.2020] Достапно на: <https://skolakoda.org/hash-funkcija>
7. Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain, *Harvard Business Review*. January-February Issue. [19.04.2020] Достапно на: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
8. Shanti Bruyn, A. (2017, August). *Blockchain - an introduction*. [17.04.2020] Достапно на: [https://beta.vu.nl/nl/Images/werkstuk-bruyn\\_tcm235-862258.pdf](https://beta.vu.nl/nl/Images/werkstuk-bruyn_tcm235-862258.pdf)
9. Sharma, K. (2018, July). *Top 10 companies that have already adopted blockchain*. [17.04.2020] Достапно на: <https://www.blockchain-council.org/blockchain/top-10-companies-that-have-already-adopted-blockchain/>
10. Thio-ac, A., Serut, A. K., Torrejos, R. L., Rivo, K. D., & Velasco, J. (2019). Blockchain-based System Evaluation: The Effectiveness of Blockchain on E-Procurements. *International Journal Of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, стр. 2675. [20.04.2020] Достапно на: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1911/1911.05399.pdf>
11. (2018). *Годишен извештај за состојбата кај малите и средните претпријатија во 2017*. Агенција за поддршка на претприемништвото на Република

- Македонија. [22.04.2020] Достапно на:  
<http://apprm.gov.mk/Media/107/MSP%20Obsevatorija%202017.pdf>
12. (2016). *Службен весник на Република Македонија бр. 61/2016*. [22.04.2020]
13. (2018). *Фискализација и регистрирање на готовинските плаќања*. Министерство за финансии - Управа за Јавни Приходи. [22.04.2020] Достапно на: [http://www.ujp.gov.mk/files/attachment/0000/0844/ISBN-978-608-4592-93-8 Fiskalizacija i registriranje na gotovinski plakanja 24.01.2018.pdf](http://www.ujp.gov.mk/files/attachment/0000/0844/ISBN-978-608-4592-93-8_Fiskalizacija_i_registriranje_na_gotovinski_plakanja_24.01.2018.pdf)

# ИДНИНАТА НА СМЕТКОВОДСТВОТО Е ВО ОБЛАЦИТЕ: ГОЛЕМИТЕ ПОДАТОЦИ, ИНТЕРНЕТ НА НЕШТАТА И ТЕХНОЛОГИЈАТА ВО ОБЛАК КАКО ДВИГАТЕЛИ НА ПРОМЕНАТА ВО СМЕТКОВОДСТВОТО

**Бојан Китановиќ**

Студент на депарتمان Сметководство и ревизија  
Економски факултет – Скопје  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Сметководството е постојан придружник на секоја деловна активност уште од појавата на трговската дејност без оглед на неговата поедноставна верзија во тоа време. Како што сметководството на Лука Пачиоли драстично се разликува од денешното во поглед на формата, сведоци сме на неговата промена низ епохите под влијание на општествените и технолошките новини. Имено, досега невидената експанзија на информатичката технологија од последните неколку години заедно со појавата на интернетот де факто не го оставија ниту сметководството имуно на промени и внесоа нови парадигми во начинот на тоа како се практикува оваа професија. Големите податоци, Интернетот на нештата и сметководството во облак и нивното заедничко влијание е пример за една таква нова парадигма која е во фокусот на овој труд. Иако веќе се применуваат, нивното постоење е во фазата на зачеток и има голем простор за нивен развој кој значително ќе ја трансформира сметководствената професија во иднина. Како едни од предводниците на Четвртата индустриска револуција, овие три технологии ќе продолжат да го обликуваат модерното сметководство во годините што следуваат. Затоа, овој труд ќе ги истражи нивните теоретски концепти, заеднички и поединечни влијанија врз сметководството како и новите сметководствени аспекти и студии на случај од нашата држава и светот.*

**Клучни зборови:** сметководство, четврта индустриска револуција, големи податоци, Интернет на нештата, сметководство во облак, сметководствен софтвер.

## Вовед

Способноста да се собере и запише информација претставува граница која ги дели примитивните од напредните општества (Mayer-Schönberger и Cukier, 2013). Начините на кои се прибираат, евидентираат, обработуваат, анализираат и споделуваат информациите се менуваат со појавата на новите технологии од Четвртата индустриска револуција во сите индустрии, особено во сметководството. Од нив, може да се потврди дека големите податоци, Интернет на нештата и сметководството во облак и нивната меѓусебна поврзаност направија и секојдневно продолжуваат да прават револуција во сметководството.

За да се прикаже нивното конкретно влијание, овој труд ќе се обиде да ги дефинира концептите, можностите и предизвиците, модерните аспекти и претпоставки за нивното влијание во иднина. Во однос на големите податоци кои се поврзуваат со

голем обем, брзина и разновидност за да се помогне во донесувањето на одлуки, традиционалните сметководствени пристапи често не се доволни да ги опфатат истите.

Големото значење на донесување на брзи и ефективни одлуки во сметководствената служба и од страна на менаџментот ја носи потребата од поврзување на уредите во една заедничка мрежа – Интернет на нештата која може да „се справи“ со големите податоци. Нештата се паметни и можат да откријат други нешта кои се приклучени на интернет. Така тие се спојуваат меѓусебно и комуницираат. Еден уред може да најде локација на друг и да започне дијалог при што се собираат информации и ефектите од тие информации им се презентираат на оние задолжени за носење на одлуки. Сето собрано знаење од вакви комуникации води кон создавање на големи податоци (Insider Intelligence, 2020). Поради ова, се развиваат нови начини за овие податоци и резултатите од нивната обработка да стигнат до крајните корисници.

Корисниците имаат можност во било кое време и било каде да добијат пристап до информации со технологијата во облак. Сметководителите имаат на располагање софтвери и апликации преку кои можат во реално време да креираат извештаи и да ги споделуваат со своите клиенти како и да чуваат голем број на документи без да зафаќаат простор во мемориските капацитети на своите компјутери и уреди.

Така, овие нови технологии имаат потенцијал да станат решенија на новите парадигми и предизвици кои се исправени пред сметководствената наука, а тоа се „зеленото сметководство“ и потребата од апсолутна дигитализација и автоматизација во кризни ситуации како светската пандемија на КОВИД-19. Покрај теоретската обработка, трудот објаснува и квантитативни ефекти од примената на новите технологии кои се огледуваат низ модификација на формулата за поврат на инвестиции (ROI) во која се вклучени и трошоци алоцирани на технологијата во облак.

Конечно, се анализираат примери од практиката од нашата држава и странство преку два софтвери за сметководство – е-сметководство на Зонел и Квикбукс на Интуит кои ги користат претходно-споменатите три технологии.

### **Концепт на големи податоци**

Според истражувањето на организацијата за Глобални овластени сметководители во управувачкото сметководство (CGMA) и Американскиот институт за овластени јавни сметководители (AICPA) (2013) со статистички примерок од повеќе од две илјади финансиски менаџери и професионалци, 87% се согласни дека големите податоци (big data) ќе го променат начинот на водење бизнис во следните десет години (Gamage, 2016).

Практичната литература веќе го објаснува влијанието на големите податоци врз сметководствената професија и финансиската индустрија. Ова влијание сè повеќе се зголемува и продлабочува. Согледувајќи го тоа, се поставува прашањето како да се дефинира овој концепт на нова технологија.

Во литературата сè уште не постои универзална дефиниција за големите податоци која може да се применува во целиот свет. Па така, Гартнер, една од водечките компании за информатичка технологија и истражување, го објаснува поимот како „голем обем, голема брзина, и/или голема разновидност на информатички средства кои бараат нови форми на обработка за да се овозможи подобро донесување на одлуки, способност за забележување и оптимизација на процесите“ (Gartner, 2012). Според тоа, станува збор за голем број на податоци во несредена форма кои брзо треба да бидат обработени со цел правилно да се интерпретираат.

Од оваа дефиниција произлегуваат три димензии на големите податоци кои се познати како 3V:

- обем (volume) на информации кои системот мора да ги прими, обработи и дисеминира;
- брзина (velocity) со која информациите се појавуваат и исчезнуваат; и
- разновидност (variety) во поглед на формата на податоци и нивниот извор.

По објавувањето на првичната дефиниција, уште едно така-наречено V беше додадено. Станува збор за веродостојност (veracity).

Во август во 2013 година, овие карактеристики беа проширени со нови карактеристики кои го прошируваат и додаваат нова перспектива на концептот – веродостојност, променливост, визуелизација и вредност (Shukla, Kukade, Mujawar, 2015).

Големите податоци постојат во структурирана и неструктурирана форма. На овој начин, концептот може да се разгледува како масовен пораст на обем на податоци кои сега се користи за добивање на нов увид во перформансите на ентитетот, неговите можности и ризици. Концептот е комбинација на (1) финансиски податоци (стандардни финансиски мерила), (2) податоци од целото претпријатие, вклучувајќи финансиски податоци заедно со поширок обем на оперативни и трансакциски податоци кои може да ги подобрат анализите и предвидувањето на ентитетот, (3) и нов вид на интерни и екстерни податоци, меѓу кои некои се неструктурирани.

### **Големи податоци – големо влијание врз сметководството**

Јавноста е сведок за промената во сметководствената и финансиската професија во последните неколку години кога од само известување и работење со бројки, надлежностите на овие професии се прошири за да опфаќа анализа на податоци и информации на ниво на деловни ентитети и на цели индустрии. Оваа промена се очекува да биде поголема во годините кои претстојат.

Една од сметководствените области кои ќе биде под директно влијание е управувачкото сметководство или сметководството на трошоци. Луѓето кои се задолжени за ова треба да знаат кои се круцијалните податоци и што може да се увиди од нив. Тие веќе знаат да работат со различни видови на податоци, па знаат како детално работи деловниот ентитет и се подготвени да ги претворат знаењата извлечени од големите податоци во конкурентска предност. На тој начин, сметководителите во управувачкото сметководство можат да додадат вредност преку соработка со научници за податоци за да се здобијат со знаење за новите податоци.

Друга област е форензичкото сметководство. Овие услуги вклучуваат спроведување на специјализирано знаење и вештини за истражување за собирање, анализирање, оценка на доказен материјал и интерпретирање и комуницирање до авторитети. Големите податоци можат да ги подобрат уверливоста и резултатот од истрагата и да помогнат на раководството во носењето одлуки.

Улогата и на сметководството на даноци е подложна на промени со напредокот на големите податоци. Наместо само гледање на историски податоци, се предвидува дека сметководителите кои се фокусирани на даноците ја разгледуваат можноста да ги користат овие податоци за осознавање на фактичката, сегашна ситуација, па дури и на идната.



## Можности и предизвици на големите податоци

Како што е прикажано во Табела 1, едно од клучните подрачја е вреднувањето на средствата. Професионалните сметководители треба да оценат кои податоци се вредни и релевантни, да изберат методологија за вреднување и да ги одредат клучните претпоставки.

Второ подрачје е обезбедување на поефективно донесување одлуки. Сметководителите кои ќе можат да ги извлечат вистинските информации од обемните податоци и нивните извори и да ги направат достапни за луѓето во организацијата во вистинско време ќе создадат конкурентска предност.

Понатаму, деловните ентитети ќе ги користат големите податоци за справување со деловниот ризик. Професионалците од областа на финансиите и сметководството ќе земат поактивна улога која ја надминува онаа од само подготвување финансиски податоци. Тие ќе направат спој на анализата на податоци и финансиското моделирање за да ги унапредат перформансите и создавањето на богатство за сопствениците.

Табела 1: Можности и предизвици кои големите податоци им ги задаваат на сметководството и финансиската професија

| Подрачје                                                    | Можност                                                                                                                                            | Предизвик                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Вреднување на информирациони средства</b>             | Помага на деловните ентитети да ги вреднуваат своите информирациони средства преку развивање на силни методологии за вреднување.                   | Вредноста на големите податоци можат лесно да „изгнијат“ со појавата на нови податоци.                                                                |
|                                                             | Зголемување на вредноста на податоците преку управување и контрола на квалитет.                                                                    | Вредноста на податоците се менува според нивната употреба.                                                                                            |
|                                                             |                                                                                                                                                    | Несигурност за идниот напредок во полињата на регулација, глобално владеење и права за приватност и што ова може да значи за вредноста на податоците. |
| <b>2. Користење на големи податоци во донесување одлуки</b> | Користење на големи податоци за специјално донесување одлуки за посебна намена во реално време.                                                    | „Само-послужувањето“ и автоматизацијата може да ја намалат потребата од стандардно интерно известување.                                               |
|                                                             | Соработка со другите департмани за определување на полиња во кои големите податоци може да бидат споделени со интерни и екстерни засегнати страни. | Разликите во културата може да го попречат споделувањето на податоци помеѓу единките во ентитетот и надвор од организациските граници.                |
| <b>3. Користење на големите податоци во менаџментот</b>     | Проширување на информирациони ресурси во                                                                                                           | Уверување дека корелацијата нема да се смета како причина                                                                                             |

|                 |                                                                                                                    |                                                                                                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>на ризик</b> | предвидување на ризикот за да се согледа „големата слика“.                                                         | кога се користат различни извори на податоци и анализа на големи податоци за идентификување на ризици.            |
|                 | Идентификување на ризиците во реално време за откривање на измами.                                                 | Техниките за анализи за предвидување може да значат промени во буџетирање и пресметки за поврат на инвестицијата. |
|                 | Користење на анализи за предвидување за тестирање на ризикот на долгорочните инвестициски можности во нови пазари. | Наоѓање начини за вклучување на учењето преку грешки од брзо експериментирање во процесите, буџетирање и слично.  |

Извор: Асоцијација на овластени јавни сметководители (ACCA) и Институт за овластени сметководители во управувачкото сметководство (IMA) (2013b: 14)

### Што претставува Интернет на нештата?

Во основа, Интернет на нештата (Internet of Things – IoT) претставува систем на поврзани уреди и машини кои го употребуваат интернетот за размена на податоци и меѓусебна комуникација без вклучување на човечки напори. Така информацијата што е споделена од еден уред може лесно да биде пристапена од друг со што во голема мера се модернизираат традиционалните практики. Оваа технологија секојдневно се унапредува благодарение на развојот на различни уреди меѓу кои и оние за следење со што може да се идентификува изворот на податоците и нивната крајна дестинација. Но, целосниот потенцијал се достигнува кога сите уреди ќе се приклучат на интернет, што се очекува во блиска иднина.

За да се разбере влијанието на Интернет на нештата врз сметководството, прво е важно да се осврнеме кон неговиот голем опфат. Во последните години, постојаните иновации во безжичната технологија довело до голем број на уреди, почнувајќи од паметни телефони, таблети и компјутери па се до кујнски апарати, сензори и болнички апарати да бидат приклучени на интернет. Поради ова, вработени во различни индустрии можат да чуваат податоци и да добиваат навремени известувања на интернет, со што се менува текот на работата и истата се дигитализира.

Се предвидува дека до крајот на 2020 година ќе има повеќе од 20 милијарди уреди кои ќе работат со Интернет на нештата (Maddox, 2018). А, според Глобалниот институт Мекинси до 2025 година, финансискиот ефект на оваа технологија ќе достигне 11 билиони долари на глобално ниво (Manyika et al., 2015).

Како што продолжува напредокот на Интернет на нештата, бизнисите ќе имаат можност побрзо да анализираат клучни детали. Со ова подобро ќе го извршуваат целиот процес на планирање и алокација на ресурсите, ќе ги минимизираат трошоците и ќе можат да откриваат и решаваат проблеми дури и пред истите да настанат. Освен ова, компаниите ќе можат да собираат информации за однесувањето на клиентите и потрошувачите за да можат да ги прилагодат нивните бизнис операции на време. На пример, во складиштата тие можат да постават уреди со сензори кои со помош на интернет автоматски ќе им испраќаат нарачки на производителите во случај кога залихите се на ниско ниво. Така тие ќе можат веднаш да го започнат производствениот процес. Постојат и сензори наменети за сточарите кои ги известуваат за здравјето на

животните и слично. Ова е само мал дел од она што вистински може да се постигне со оваа технологија која својата моќ ја црпи од еден од најмоќните ресурси денес, а тоа е интернетот. Секако и сметководството е гранка која неминовно ги чувствува ефектите од сето ова.

### **Можности за сметководството**

Интернет на нештата допрва ќе носи многу промени во сметководството и ревизијата. Со правилна примена, оваа технологија ќе ги промени изворите и текот на информации поврзани со политика на наплата, планирање на ресурси и други клучни сметководствени системи. Иако овластените сметководители мора лично да ги набљудуваат информациите и да управуваат со финансиските трансакции, со Интернет на нештата, методите и практиките значајно ќе се изменат.

На пример, тие автоматски ќе добиваат сè што им е потребно преку дигитален систем наместо да одат кај оние кои се задолжени за водење на книгите за да собираат информации за клиентите. Исто така, сметководителите ќе имаат директен пристап до трансакциски детали во реално време на нивното случување заедно со многу контроли и обелоденувања во веќе поставените процеси. Но, вистинската возбуда за употребата на Интернет на нештата во оваа гранка е тоа што сметководителите ќе можат лесно да се поврзат и да ги опслужат клиентите со помош на информациите добиени од оваа технологија. Ова ќе доведе до појава на нови услуги и решенија за да се искористи целосниот потенцијал на технологијата и да се овозможи подобро течење на сите процеси со акцент на управување со залихи, наплати и исплати, човечки ресурси и останати.

Освен ова, Интернет на нештата води кон намалување на стресот. Доколку сите книги се поврзани, трансакциите се забележани, подредени и проверени навреме и секоја трансакција може да биде следена, целиот сметководствен тим ќе заштеди време и ќе го избегне стресот од загубени документи или извори на средства кои не можат веднаш да се откријат. За таа цел, се поттикнува употреба на алатки поврзани со интернет за анализирање, консолидирање, чување и обработка на финансиски информации во реално време на нивното настанување.

Понатаму, се оптимизираат времето и трошоците. Со меѓусебно поврзување на сите уреди, не само што се стигнува на места каде што човечкиот фактор не секогаш може да стигне туку истовремено се намалуваат и трошоците. Бидејќи податоците се преносливи преку интернет, се скратува и времето за извршување на многу процеси (Payne, 2019). Покрај ова, сметководствените ентитети се во можност да ја набљудуваат работата на своите вработени, да видат во кои делови им треба поддршка како и колку се продуктивни и каде. На тој начин, тие ја користат моќта на податоците за подобрување на работата на целата организација и за давање на благовремени препораки на вработените.

### **Предизвици за сметководствената професија**

Од друга страна, Интернет на нештата носи и одредени предизвици за сметководствената професија. Еден од најголемите е сајбер безбедноста. Свесни сме дека секое споделување на податоци на интернет носи закани од неовластено преземање и користење за лични цели. Исто е и во сметководството, но во поголеми размери. Ризиците од хакерски напади и присвојување или бришење на значајни

сметководствени информации можат да донесат големи проблеми за сметководителите, губење на клучни документи и трансакциски детали како и нарушување на односите со клиентите. Покрај ова, вреди да се истакне дека работата на интернет и поврзувањето на уреди на тој начин може да резултира со грешки во работата и изгубено време и ресурси доколку истите се случат ненамерно поради системски или софтверски проблеми или проблеми со интернет мрежата.

Може да заклучиме дека за да ги искористат сите придобивки што оваа технологија ги носи, а и за да ги надминат можните предизвици, сметководителите ќе треба да стануваат сè поголеми експерти во правилна употреба на технологијата. Во зборовите на Доуг Слитер (Doug Sleeter), овластен сметководител и основач на Слитер Груп (Sleeter Group), Интернет на нештата ќе „го доближи сметководството до информатичките технологии“ (Murphy, 2015).

### **Големите податоци како аутпут на Интернет на нештата**

Интернет на нештата може да создава големи податоци поради неколку причини. Како што сензорите и слични уреди комуницираат со светот и навлегуваат во различни системи, се создаваат огромен број на информации секој ден. Но, за тие да бидат употребливи треба да се лесно достапни, да може да се пристапи до нив веднаш по нивното настанување, да имаат влијание за организациите и да имаат потенцијал за правење на вистинска промена ако се правилно анализирани и употребени. Како резултат, се јавува потребата од дигитално процесирање, следење и обработка на истите.

Особено во сметководството, следењето на податоците е важно бидејќи на тој начин се истражува нивниот квалитет и валидност. Исто така, можат лесно и брзо да се откријат грешки и потенцијални измами. Како дел од ова, трансакциски информации на сметководствените системи можат да бидат прибавени од три основни извори. Како што споменавме, прво тие се собираат со помош на Интернет на нештата. На пример, со посебни сензори може да се пратат продажбите и движењето на залихите. Второ, можна е автоматизација на сметководствени податоци преку системи дизајнирани за планирање на ресурси. И конечно, трансакции за кои е потребно човечко учество можат мануелно да се внесат во системите (O’Leary, 2013). Она што се предложува со Интернет на нештата е употреба на модели за набљудување на првите два типа на трансакции кои се различни од оној на третиот тип што бара човечки контакт. Ова е поради дигитализацијата и автоматизираниите трансакции.

Во последно време, се разгледуваат можности да се вклучат што поголем број на податоци во набљудувањето како резултат на големи податоци кои се создадени и пренесени со помош на интернет. Така целиот контекст може да се прошири имајќи ја предвид оваа технологија. Наместо да се вклучуваат само сметководствени трансакциски информации може да се земаат детали од разговори на вработени во финансиите и сметководството на социјалните медиуми или преку мејлови (секако со соодветна дозвола) како и генерални разговори во кои само се споменуваат финансии или специфични компании. Така овој проширен контекст ќе содржи уште повеќе извори на податоци.

Кога се работи за големите податоци, Интернет на нештата нуди две опции. Уредите можат да ги зачувуваат локално или да се постави целото тоа знаење во облак каде ќе биде достапно на поголем круг на корисници.

## **Под чадорот на сметководството во облак...**

Интуит (Intuit) предвидува дека до крајот на 2020 година 78% од малите бизниси ќе работат со технологија во облак (Intuit, 2015). И сметководството ги следи овие трендови, пред сè за зголемување на ефикасноста при собирање, обработка, чување и управување со информациите како и за подобро одговарање на потребите на клиентите. Но, тука се поставува прашањето што точно е сметководство во облак и како оваа технологија се применува.

### **Дефинирање на сметководство во облак**

Традиционално, сметководството се извршува со помош на софтвер кој е локално поставен на компјутер. За разлика од ова, технологијата во облак овозможува употреба на софтвер кој е целосно во облак и функционира исклучиво на интернет (Ionescu et al., 2013). Тоа е софтвер за кој најчесто се плаќа редовен месечен или годишен надомест и се ослободуваат оние што работат во сметководство од купување, инсталирање и одржување на програм на индивидуални компјутери. Наместо тоа, сите вработени без оглед на кој компјутер работат можат да се приклучат и да стигнат до податоците што им се потребни (Khanom, 2017).

На пример, ако сметководителот треба да заврши важен проект за кој се потребни голем број на податоци, а неговиот компјутер нема доволно меморија, тој може да постави сè на облак преку апликација која е управувана од сервер и чиј капацитет може да биде проширен. Друг пример може да биде кога компјутерот или друг уред на сметководителот треба да биде форматиран со што би се избришале сите податоци. Тој/таа може да ги стави сите документи, слики, записи и други информации во облак и да ги отвори на сосема друг уред на сосема друго место без никакви ограничувања и загуби.

### **Можности кои произлегуваат од сметководство во облак**

Генерално, оваа технологија ги нуди следните можности за сметководствената професија:

- Сите споделени информации се достапни на повеќе уреди без оглед на нивната оддалеченост;
- Може да се добиваат и споделуваат информации во реално време на нивното настанување;
- Се олеснува подготовката на потребните документи за ревизија;
- Се генерираат повисоки профити бидејќи лесно-достапните информации овозможуваат проширување на опфатот со советодавни услуги;
- Зголемена контрола на трошоците;
- Полесен пристап до големи бази на знаење и know-how;
- Воспоставување на мрежи за размена на информации;
- Флексибилност и поголема мобилност.

## Предизвици од примената на оваа технологија

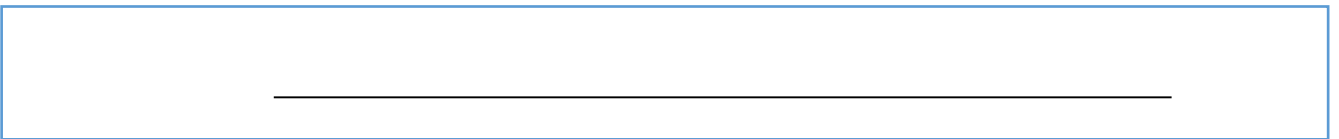
Можат да се издвојат следните предизвици кога станува збор за употребата на технологија во облак во сметководството:

- Опасност за безбедноста на податоците што се поставени на облак;
- Промена на мислењата за прифаќање на новиот начин на водење сметководство;
- Ризици поврзани со сопственоста бидејќи серверите се поседувани од трети страни;
- Зависност од оној што ја дава услугата на облак;
- Брзина на интернет конекција која често може да биде бавна и да ја попречува работата на серверите.

## Примена на сметководство во облак денес и мерење на ефектите

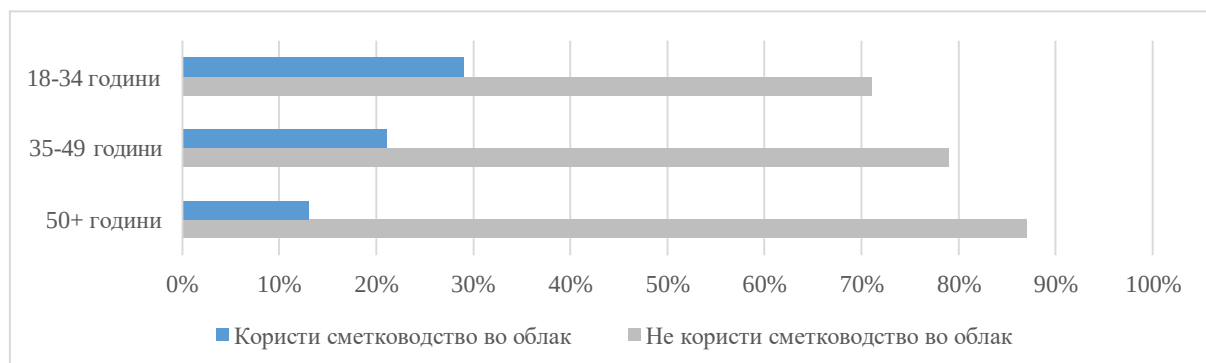
Пред да се погледне во иднината на сметководството во облак, потребно е да се анализира примената која ја има денес. Имено, Мисра и Мондал (2010) во едно свое истражување го пресметуваат повратот на инвестиција (ROI) базирано на растот на профит, намалување на трошоците и трошоците кои се создадени како резултат на примена на „облак“ технологија.

Овие трошоци можат да вклучуваат месечен надомест за користење во вид на претплата и останати трошоци за обработка на податоци и нивно чување.



Според истражување на австралиската истражувачка компанија Лонерган Рисрч (Lonergan Research), шест од десет (60%) од сметководителите кои моментално не користат систем базиран на технологијата во облак сметаат дека ќе ја прифатат употребата на таков систем во наредните две до три години (Dimitriua, Mateia, 2015). Имено, истото истражување тврди дека сметководителите како и сопствениците на мали и средни претпријатија кои се на возраст од 18-34 години се поотворени кон мигрирање на својата сметководствена практика на систем базиран на технологија во облак (Слика 1).

Слика 1: Став на сметководителите кон примена на сметководство во облак



### **Поврзаноста со Интернет на нештата и големи податоци**

Поврзаноста на технологијата во облак со Интернет на нештата и големите податоци е евидентна. Наједноставно може да се каже дека облакот спаѓа во front-end аспектот на целиот процес и е видлив кога станува збор за работа со големите податоци. Од друга страна, Интернет на нештата е во позадина како носител на целиот процес и создавач на големите податоци.

Иако нивното посебно постоење е иновација сама по себе, вистински револуционерно ќе биде комбинирањето на технологијата во облак и Интернет на нештата заедно. Ова полека, но сигурно веќе се случува. Попрецизно, технологијата во облак има потреба од центрите на Интернет на нештата за да раководи со податоците што се поставени на серверот. Преку Интернет на нештата тие можат да се пренесуваат и управуваат.

### **Технологија во магла – следната еволуција на технологија во облак?**

Технологија во магла (fog computing), позната и како технологија на работ (edge computing technology) овозможува собирање и обработка на податоци на локални компјутерски уреди наместо истите да се обработуваат во облак или во оддалечен центар за чување на податоци. Таа претставува децентрализирана компјутерска инфраструктура во која податоците и апликациите се лоцирани некаде помеѓу изворот на податоците и облакот. На тој начин се доближува моќта на облакот поблиску до местото на создавање на податоците и може побрзо да се влијае на истите. Ова се прави за да се зголеми ефикасноста на технологијата во облак како и од безбедносни причини.

Во рамките на овој модел, сензори и останати поврзани уреди можат да испраќаат податоци до најблиските компјутерски уреди. Ова се прави преку уреди за поврзување кои ги поврзуваат уредите со интернет како на пример, рутери.

Бизнис Инсајдер Интелигенс (Business Insider Intelligence) (2020) предвидува дека 5.8 милијарди уреди кои работат на Интернет на нештата ќе употребуваат технологија во магла во 2020 година, што е повеќе од 570 милиони уреди во 2015 година. Бидејќи многу од овие уреди немаат сопствена компјутерска моќ технологијата во магла ќе им даде револуционерен начин да ги собираат и обработуваат податоците преку уреди за поврзување.

### **Врската помеѓу новите технологии и новите сметководствени пристапи**

#### **„Зелено сметководство“ – нова парадигма во сметководствената практика**

Една од поновите парадигми и форми на сметководството е и „зеленото сметководство“. Она што е специфично за ова сметководство е што прави напори да го вклучи факторот на трошоци кои се распределуваат по основ на животна средина во финансиските резултати. Главната цел на зеленото сметководство е да помогне во

управувањето со т.н. trade-off помеѓу традиционалните економски цели на ентитетот и целите на животната средина. Исто така, ја зголемува достапноста на важните информации во анализирање на поврзани политики (Rout, p. 47, 2010). Во овој домен се очекува дека големите податоци, Интернетот на нештата и целосната технологија во облак може да помогнат во поврзување и доставување на овие информации.

Некои начини како зеленото сметководство може да допринесе до „позелена“ компанија со примена на новата технологија вклучуваат:

- Идентификување, оценка и наоѓање решенија за сметководствени техники кои наштетуваат на животната средина – на пример, работењето во облак го намалува количеството на потрошена хартија поради тоа што целиот процес се одвива дигитално (Bajdor, 2016).
- Користење на „зелени“ уреди и решенија – серверите, принтерите, скенерите и останатите уреди кои ги користат сметководителите користат повеќе енергија за да ја задржат продуктивноста на секторот. Од друга страна, опцијата на работење во облак го намалува ова ниво на енергија. Анализирање на големи податоци одеднаш и тоа за брзо време и брзо презентирање исто така нуди решение во таа насока.
- Заштеда на ресурси – Нешто по што врската помеѓу големите податоци, Интернетот на нештата и „облак“ технологијата е препознатлива е заштедата на човечки, парични и други ресурси. Поточно, една активност може да се заврши за пократко време од страна на помал број на луѓе и со помалку трошоци.
- Вклучување на животната средина во параметрите – Со користење на нови технолошки пронајдоци како големите податоци, вклучување на влијанието врз животната средина како параметар во пресметките не претставува голем предизвик. Пример за тоа е пресметката на домашниот производ кое го вклучува влијанието врз животната средина (EDP) на Системот за економско сметководство на животната средина (SEEA, 1993).

$$EDP = \text{нето извоз} + C + NAp. \text{ ec} + (NAp. \text{ ec} - NAp. n)$$

каде

$C$  = финална потрошувачка

$NAp. \text{ ec}$  = нето акумулација на произведени економски средства

$NAp. \text{ ec}$  = нето акумулација на непроизведени економски средства

$NAp. n$  = нето акумулација на непроизведени природни средства

Иако само по себе зеленото сметководство се смета за форма на послаба одржливост, тоа е чекор напред кон силна одржливост на ниво на цел деловен ентитет.

### Сметководство во време на пандемија

Како што пандемијата од КОВИД-19 продолжува да се шири низ светот, сè повеќе се поставувани прашањата во врска со дигитализацијата на сметководството и следните чекори во врска со тоа.

Делојт во својата публикација која се фокусира на Меѓународните стандарди за финансиско известување потенцира дека деловните ентитети треба да го разгледаат влијанието на ситуацијата врз сметководствените заклучоци и обелоденувања поврзани



со неколку области меѓу кои се (1) вреднување на залихи, (2) потценување на нематеријални средства, вклучувајќи гудвил, (3) очекувани кредитни загуби, (4) континуитет, (5) настани по период на известување, и други (Deloitte 2020).

Врската помеѓу големите податоци, Интернетот на нештата и технологијата во облак може да претставува решение и чекор напред кон целосна дигитализација и автоматизација на професијата. На овој начин, работата може да се извршува во било кое време и било каде, а сите информации се достапни со само неколку „кликови“. Понатаму, безбедноста на поединците и веродостојноста на податоците е максимална. Капацитетот на оваа технологија дозволува е-фактурирање, автоматско и електронско евидентирање и ажурирање и поврзување на значајни ставки од финансиските извештаи меѓу себе.

### Студија на случај

#### ➤ *Е-сметководство преку Зонел Софтвр*

Зонел Софтвр претставува софтверска компанија која е на македонскиот пазар од 1992 година, а досега брои повеќе од 1.800 клиенти од различни индустрии. Едно од најголемите софтверски решенија што го нуди компанијата е систем за водење на финансиско сметководство како и за материјално работење и ресторанско работење.

Примената на новите технологии во сметководството може да се согледа во тоа што софтверот работи врз база на облак. Така на сите компјутери се овозможува пристап до централна база на податоци. Без потреба од инсталација, истата може да биде пристапена од било каде во светот на било кој компјутер кој има стабилна интернет конекција. Базата е поставена на MS Sql Server платформа, која важи за една од најсигурните во ова поле. Системот обезбедува и опција за централизирана база во облак која може да биде поставена на одреден компјутер без дополнителни месечни трошоци за сметководствената компанија.

Она што е специфично е дека сите документи се комплетно поврзани во автоматизирано сметководство и сите настани и активности се прокнижени во реално време и податоците се моментално ажурирани. Тој е единствениот систем во нашата држава што може да креира неограничен број на извештаи од сите видови. Исто така, корисниците можат автоматски да ги испраќаат извештаите и документите по електронска пошта како и да ги потсетуваат должниците за обврските.

За поврзување со мобилни уреди, вграден е и Зонел GPS систем преку кој може да се следат податоците преку мобилните телефони како и да се гледа моментална локација или некое минато движење.

Од аспект на Интернет на нештата, овој целосен систем ги поврзува сите делови од бизнисот од магацинско работење до попис на инвентар.

Може да се забележи дека неколку аспекти имаат потенцијал да бидат подобрани како: (1) скенирање на фискални сметки што ја елиминира потребата од физичко чување на истите во фиоките на сметководителот што би било возможно со „облак“ технологија, (2) вградени опции за тренинг и усовршување, особено на сопствениците на бизниси кои немаат сметководствена позадина или пак за почетници во областа, (3) комуникација помеѓу сметководителот и клиентот во реално време, и други кои ги имаат некои од понапредните софтверски решенија како што е Квикбукс на Интуит за кој ќе стане збор во продолжение.

- *Квикбукс (QuickBooks) на Интуит (Intuit) – еден од водечките софтвер пакети за е-сметководство во светот*

Денес е возможно комплетно да се пресечат врските со работење во канцеларија и водење на сметководство од одредена физичка локација. Со Квикбукс (QuickBooks), како електронско решение кое ги употребува новите технологии како Интернет на нештата и технологијата во облак, сметководителите имаат повеќе опции на располагање.

Меѓу нив се автоматизирано внесување на податоци поврзани со трансакциите и банкарските сметки на клиентите кои софтверот сам ги категоризира, како и вградени форми за извештаи кои брзо и лесно може да се пополнат и споделат со клиентите и кои имаат капацитет да прикажат и обработат големи податоци. За олеснување на пристапот до големи податоци, Квикбукс се поврзува со апликации на трети страни што ја зголемува функционалноста и пристапот до потребните информации во секое време.

Една од главните можности по која и се разликува овој софтвер од оној на Зонел е „сметководство во живо“. Квикбукс го спојува сметководителот со клиентот и му овозможува во живо да ги менува финансиските извештаи заедно со него. Има и опција за видео повик и „чат“ за полесна координација помеѓу двете страни.

Друга разлика е мобилната апликација за сметководство направена исклучиво за потребите на Квикбукс која доаѓа заедно со онлајн верзијата на софтверот. Користејќи ги придобивките на технологијата во облак за чување на големите податоци и нивна анализа, целата база е во „дебот на корисникот“ во секое време.

Како слабост на пакетот може да се идентификува ограниченоста на некои опции како на пример, бројот на корисници, во зависност од цената на верзијата што се плаќа. Но дури и најскапата верзија може да опфати до 25 корисници што не би било погодно за големи корпорации со развиен финансиско-сметководствен сектор.

## **Заклучок**

Постојат неколку причини поради кои сметководството кај нас сè уште ја задржува својата традиционална форма. Една од нив е ставот на голем број стручни лица во сметководството и бизнис секторот кој продолжува да се базира на документирање и евидентирање со печат и потпис (Софтиќ, 2018). Според Институтот на сметководители и овластени сметководители (ИСОС), просечната возраст на сметководителите кај нас се движи околу 53 години. Професионалците од оваа старосна група според истражувањето на Лонерган Рисрч (Слика 1) е помалку веројатно да го префрли своето работење на систем кој базира на сметководство во облак.

Понатаму, податоците не го уживаат третманот на нематеријални средства како што е случај со одредени компании од Западниот свет. Исто така, податоците не се користени до нивниот максимум капацитет од страна на сите учесници, односно нивната секојдневна примена не вклучува активности за планирање, предвидување и детална анализа во реално време.

Но, тоа е сегашната ситуација. Иако не може сè уште да се говори за целосна дигитална трансформација на сметководството во нашата држава, сепак може да се заклучи дека тоа е она што ја очекува оваа професија – целосно модернизирање со примена на новата технологија од Четвртата индустриска револуција меѓу кои и

врската помеѓу големите податоци, Интернетот на нештата и сметководството во облак.

И веќе етаблираните примери на новите технологии во сметководството како што се е-сметководство преку Зонел Софтвер кај нас и Квикбукс (QuickBooks) на компанијата Интуит (Intuit) во САД се доказ дека постои солидна основа за дополнително развивање и примена на оваа технологија. Затоа не е прашање дали технологијата базирана на врската помеѓу големите податоци, Интернетот на нештата и сметководството во облак ќе биде сто-процентно применета секаде околу нас, туку вистинското прашање е кога тоа ќе се случи.

## Користена литература

1. ACCA & IMA, 2013b, Big Data: Its power and perils
2. Bajdor, P 2016, The Environmental Benefits of Cloud Computing, Conference: 2016 5th IEEE Conf. on Advanced Logistics & Transport (ICALT), Cracow
3. Deloitte 2020, IFRS in Focus: Accounting Considerations Related to Coronavirus Disease 2019
4. Dimitriua O; Mateia M 2015, Cloud accounting: a new business model in a challenging context, Procedia Economics and Finance 32, Iasi, p. 667
5. Gamage P 2016, Big Data: are accounting educators ready?, Accounting and Management Information Systems, Vol. 15, No. 3, Melbourne, pp. 588-604
6. Gartner 2012, The Importance of 'Big Data': a Definition, достапно на [www.gartner.com](http://www.gartner.com)
7. Insider Intelligence 2020, The difference between Internet of Things vs. cloud computing and the top service providers, Business Insider, достапно на [www.businessinsider.com/iot-cloud-computing](http://www.businessinsider.com/iot-cloud-computing), пристапено на 20.04.2020
8. Intuit 2015, The Appification of Small Business, Mountain View
9. Ionescu B; Ionescu I; Tudoran L; Bendovschi A 2013, Traditional Accounting vs. Cloud Accounting, The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest
10. Khanom, T 2017, Cloud Accounting: A Theoretical Overview, IOSR Journal of Business and Management, 5 (19-6)
11. Maddox T 2018, Internet of Things (IoT): Cheat sheet, [www.techrepublic.com/article/internet-of-things-iot-cheat-sheet/](http://www.techrepublic.com/article/internet-of-things-iot-cheat-sheet/), пристапено на 20.04.2020
12. Manyika J; Chui M; Bisson P; Woetzel J; Dobbs R; Bughin J; Aharon D 2015, The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype, McKinsey Global Institute Report
13. Mayer-Schönberger, V; Cukier, K 2013, Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think, Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt, New York
14. Misra, SC; Mondal, A 2011, Identification of a company's suitability for the adoption of cloud computing and modelling its corresponding Return on Investment, Mathematical and Computer Modelling, Vol. 53, Issues 3-4, pp. 504-521
15. Murphy ML 2015, How the Internet of Things will impact CPAs, AICPA Newsletter

16. O’Leary DE 2013, ‘Big Data’, the ‘Internet of Things’ and the ‘Internet of Signs’, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, Intell. Sys. Acc. Fin. Mgmt. 20, Los Angeles, pp. 53–65
17. Payne R 2019, The internet of things and accounting: lessons from China, ICAEW Thought Leadership Business and Management Faculty, London
18. Rout, HS 2010, Green Accounting: Issues and Challenges, The IUP Journal of Managerial Economics, Vol. VIII, No. 3, p.47
19. Shukla S; Kukade V; Mujawar S 2015, Big Data: Concept, Handling and Challenges: An Overview, International Journal for Computer Applications (0975 – 8887), Vol. 114, number 11, p. 6
20. Софтиќ Л 2018, Дигитална сметководствена трансформација, Даталаб, достапно на [www.datalab.com.mk/blog/digitalna-smetkovodstvena-transformacija/](http://www.datalab.com.mk/blog/digitalna-smetkovodstvena-transformacija/), пристапено на 24.04.2020
21. UN Statistical Office 1993, System of Environmental and Economic Accounting (SEEA)
22. [www.isos.com.mk/index.php/item/663](http://www.isos.com.mk/index.php/item/663), пристапено на 24.04.2020
23. [www.quickbooks.intuit.com/global/](http://www.quickbooks.intuit.com/global/), пристапено на 23.04.2020
24. [www.zonel.com.mk/](http://www.zonel.com.mk/), пристапено на 23.04.2020

# КАКО ТЕХНОЛОГИИТЕ ОД ИНДУСТРИСКА РЕВОЛУЦИЈА 4.0 СЕ ИНТЕГРИРААТ ВО ЕРП СИСТЕМИТЕ

**Мила Костова**

Студент на депарتمان Сметководство и ревизија  
Економски Факултет – Скопје  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Ефектите од глобализацијата, постојаното зголемување на информациите во светот и потребата од нивно брзо процесирање довеле до појавата на ЕРП системите во средината на 20-тиот век. Поради брзиот технолошки развој техничарите и сметководителите почнале да работат на прилагодувањето на ЕРП системите кон новите технолошки изуми. Фокусот на ова истражување е како новите технологии може да се интегрираат во постоечките ЕРП системи и какви ефекти би имала оваа интеграција во областа на сметководството и бизнис светот во целина. Како предмет на ова истражување се избрани дел од тие нови технологии поконкретно Big data, Cloud computing, Internet of things и Artificial Intelligence. Преку нивно дефинирање, нагласување на користите и негативните страни од таа имплементација, како и посочување на одредени примери од практиката за примената на овие „нови“ верзии на ЕРП системи би се добила одредена слика за иднината на сметководството и она што би се барало од сметководителите.*

**Клучни зборови:** ЕРП системи, индустрија 4.0, Big Data, Cloud Computing, Internet of Things, Artificial Intelligence.

## Вовед

Терминот Четврта индустриска револуција (Индустрија 4.0) постои уште од 2011 година кога целите на стратешкото производство се развиле кон промовирање на дигитализација на производството. Таа е одбележана, според Клаус Шваб, со новите технологии во областа на Вештачка Интелигенција, роботика, *Internet of Things*, нанотехнологија, автономни возила (*autonomous vehicles*), биотехнологија, 3D принт, квантни компјутери (*quantum computing*) и други (Schwab, 2016). Според Hartmut Raupe, имплементацијата на новата индустрија ќе се одвива во мали чекори, а ќе цели кон намалување на комплексноста на производствените операции и зголемување на ефективностa и ефикасноста преку работење со живи податоци, односно, навремени податоци (анг. *real-time data*) (Gervalla & Ternai, 2019). Поконкретно, Индустрија 4.0 ќе ја забрза дигитализацијата на производството и синџирот на набавка, процесите на производство и логистика ќе бидат подинамични, а исто ќе помогне и во градењето комуникација помеѓу луѓе, машини и производи (Santos, Mehrsai, Barros, Araujo, & Ares, 30.06.2017). Дигиталната трансформација на секој аспект од бизнис светот е најмногу овозможена од ЕРП системите, кои помогнаа во интеграција на светската економија преку подржување на глобалното производство (Rouse, et al., 2020).

Технолошки изум кој што најмногу има придонес за сметководството и чие влијание е толку значајно што секојдневно се воочува неговата масовна примена во

сметководството и останатите области во бизнис светот се ЕРП системите. Најкомпактна дефиниција за ЕРП системи (анг. *Enterprise resource planning*) гласи „тие се тип на софтвер што компаниите го користат секојдневно којшто ги интегрира и менаџира податоците од неколку департмани, меѓу кои позначајни се департманите за менаџмент, финансии, сметководство, производство, маркетинг и човечки ресурси“ (Labarre, 2019). Нивна примарна цел е автоматизација и интегрирање на процесите во една компанија со што би се заштедило на време и труд во спроведување на истите активности. Брзото воочување на користа од ЕРП системите довело до зголемена имплементација на истите, како и зголемена побарувачка во време кога и стартап компании почнаа да ги употребуваат.

ЕРП системите, според некои, претставуваат главен двигател за реструктурирање на компаниите затоа што тие се однесуваат повеќе на бизнис процесите отколку на бизнис функциите (O'Connell, 1995), притоа поттикнувајќи на тимска работа и споделување на информациите во склоп на компанијата. Но, овие промени би влијаеле на улогата на сметководителите, односно, би се намалила нивната потреба во компаниите (Wagle, 1998). Други сметаат дека во суштина потребата од сметководители би се зголемила со што нивната улога би се трансформирала во консултанти (Anastas, 1997). Важно е да се нагласи дека ЕРП системите претставуваат клучен елемент од дигиталната основа на бизнисот, а сите оние бизниси кои сакаат да бидат во тек со Индустрија 4.0 треба да имаат вградено во нивната секојдневна работа ЕРП систем компактен да ги поддржи водечките технологии од новата револуција (The Manufacturer, 2020). Од таа причина, модерните ЕРП системи им овозможуваат на сметководството и бизнисот во целина побрзо и полесно прилагодување на барањата од Индустријата 4.0.

Најпрво ќе ја разгледаме историјата на ЕРП системите и нивниот досегашен развој во бизнисот и примена во светот, а потоа преку анализа на погодностите што ги нудат и проблемите со кои би се соочувале компаниите при интеграција на ЕРП системите со некои од новите технологии би се добило слика за иднината на ЕРП системите, односно, што би се очекувало од сметководството во иднината.

### Историја на ЕРП системи

Пред да се премине на главниот фокус на ова истражување, интегрирањето на ЕРП системите со некои од новите технологии, пожелно е да се разбере зошто ЕРП системите се толку корисни за бизнис светот. Нивното значајно влијание доаѓа најпрво од долгата употреба во големите корпорации, кое понатаму се проширило на другите департмани и на мали и средни компании.

Историјата на ЕРП системите е подолга од сто години, а сè започнало во 1913 година кога инженерот *Ford Whitman Harris* развил систем за распоредување на производството кој се базира на хартии (фактури) под името *EOQ (Economic Order Quantity)* (Oracle, 2020). Со текот на времето овој систем станал стандард за сите производствени компании, но со појавата на компјутерите и зголемувањето на работата на фабриките во шеесетите години од претходниот век настанале нови промени. Тогаш *J. I. Case*, производител на трактори, во соработка со *Joseph Orlicky*, IT партнерот од IBM, ги развиле MRP системите (*Materials Requirements Planning*) (Rouse, et al., 2020) (Joshi V. , 2017). Во суштина MRP системите биле решение за планирање на производството, набавката и испораката на материјалите, при што со нивна помош компаниите ги одржувале залихите на ниско ниво со што се намалуваа трошоците за чување на стоките (Kerr, 2016). Првата компанија која прифатила MRP систем како

решение и почнала да го применува, според Oracle, била Black and Decker компанија за изработка на алати (Oracle, 2020). Како слаба страна на овој систем се сметаат големите трошоци потребни за работа и одржување на тогашните огромни компјутери кои можеле да си ги дозволат само некои големи корпорации (Kerr, 2016). Во 1975-та година, кога се броеа колку компании го користат MRP системот, се дошло до глобална бројка од 700 компании (Kerr, 2016).

Во 1972 година во Германија се појавила денешната најпозната компанија што нуди ЕРП системи, SAP (герм. *SystemAnalyse Programmentwicklung*; англ. *System Analysis and Program Development*). Основана од пет поранешни вработени во IBM, идејата на компанијата била „*креирање стандарден софтвер со кој ќе се интегрираат сите бизнис процеси и ќе се овозможи навремена обработка на податоци*“ (Kerr, 2016) (SAP, 2020). Набрзо по основањето, во 1973-та година, компанијата го лансирала првиот систем за финансиско сметководство, поради што нивните услуги почнале да бидат сè повеќе барани на пазарот (Joshi V. , 2017). Според статистиките на компанијата, таа денес претставува лидер на пазарот на бизнис софтвери со што услужува голем број на потрошувачи (повеќе од 440.000) во повеќе од 180 земји, а дури 80% од овие потрошувачи се мали и средни компании (SAP, 2020).

Терминот ЕРП прв пат бил употребен во 1990-та година од аналитичарите во Gartner Group, кој би требало да сугерира на софтвер за поопшта употреба, односно, во новиот софтвер како дополнителни елементи биле вклучени инженерството, финансиите, сметководството, секторот за човечки ресурси и проект менаџментот (Rouse, и др., 2020) (Kerr, 2016). Но ова не значело исчезнување на MRP системите, туку напротив, компаниите можеле да бираат кој од нив ќе го користат (Rouse, и др., 2020). Во текот на девеесетите години од претходниот век, на пазарот за ЕРП системи постоеле неколку големи компании како што се SAP, Oracle, JD Edwards и Baan, додека пак, појавата и зголемената популарност на Интернетот во 1998-та година поттикнале да се основана и познатата NetSuite чија цел била да понуди систем кој ќе ја интегрира компанијата преку Интернет (Joshi V. , 2017) (Kerr, 2016). Ако порано се употребувале во големи компании и фабрики, денес ЕРП системите наоѓаат место и во малопродажбата, фармацевтската индустрија, дистрибуцијата, градежништвото, болниците, авио индустријата, а се забележува употреба и од некои стартап компании (Jenkins, n.d.).

Вака согледаната историја и суштина на ЕРП системите дава можност да се премине на главното од ова истражување, односно, иднината на ЕРП системите со нивната интеграција на одредени нови технологии кои ја одбележуваат Индустрија 4.0.

### **ЕРП системите со новите технологии**

Јасно може да се забележи дека дел од новите технологии, кои го одбележуваат почетокот на Индустрија 4.0, се вклучени во секојдневната работа со ЕРП системи, поради што ќе бидат прикажани одредени примери од практиката на таквите нови верзии. Како предмет на ова истражување се земени анализите на интегрирањето на ЕРП системите со *Big data*, *Cloud computing*, *Internet of Things* и Вештачка интелигенција.

## ЕРП системите и *Big data*

Терминот „*Big Data*“ се однесува на склопови на податоци од голем обем, во многу различни верзии и со голема брзина на промена (Elragal, 2014). Овој вид податоци се тешки за процесирање на традиционалните системи, но имплементацијата на ЕРП системи во компаниите дава нови перспективи за бизнисот. Улогата на *Big data* главно се состои во постојано собирање и анализирање на сите расположливи информации на компанијата и откривање на скриена поврзаност помеѓу нив, преку употреба на посебни анализи за антиципирање (Prasada Babu & Hanumanth Sastry, 2014). *Big data analytics* имаат голем потенцијал во подобрување на бизнисот, но таа имплементација мора длабоко да се размисли од страна на раководителите за да се избегнат недоразбирања и настанување на поголеми проблеми (Accenture, 2014).

Имплементацијата на алатките за *Big Data* во ЕРП системите може да се прикаже низ неколку главни предности.

- Подобрен систем на распоред на активностите: Преку употребата на *Big Data*, ЕРП системите можат во било кое време да генерираат редовно ажурирани распореди на активностите на вработените. Оваа карактеристика најдобро може да се одрази на ефикасноста на проект менаџментот на една компанија (Quirk, 2019), затоа што *Big Data* може да даде соодветни анализи за секоја потребна активност на проектот и за секоја личност која работи на проектот, со што би било полесно да се дојде до соодветна одлука за распределување на нивните активности и времето кое е потребно за нивно извршување притоа запазувајќи го одредениот рок на проектот;
- Подобро донесување на одлуки: Оваа карактеристика има големо значење за менаџерите од причина што *Big Data* им помага да дојдат брзо до подобри и попрецизни информации за одлуки во корист на организацијата. Така на пример, би можело да се стекнат податоци и анализи за развој на нова и иновативна стратегија за проширување на бизнисот (Joshi N. , 2019). Подобрите одлуки може да се резултат и на поточните извештаи генерирани од новата интеграција. На овој начин компанијата може да дефинира поточни KPIs (*Key performance indicators*) и да ги подобри перформансите на компанијата (Özdoğan, 2017);
- Зголемена продуктивност на вработените: Ефективното распределување на активностите и алоцирање на средствата таму каде што се најмногу потребни ја зголемува продуктивноста на вработените (Hale, 2020), во однос на време на извршување на потребните задачи и навремено корегирање на одредени проблеми во производството. Соодветен пример за ова е алокацијата на човечките ресурси на ефикасен начин (Joshi N. , 2019), кој илустративно опишано би се одвивал така што според внесените податоци за образованието, вештините и способностите на личноста ќе биде сместена на позиција каде нејзиниот резултат од работата би бил најистакнат;
- Мониторинг на бизнис процесите: Квалитетот на испорачаните производи може подобро да се осигури со имплементацијата на *Big Data* во ЕРП системите на компанијата, преку следење на моменталните податоци во фазата на Производство во тек, каде може навремено да се реагира доколку има некаков проблем во производот наместо да се чека фазата на Проверка на производот, каде е доцна за соодветни корекции на производот (Quirk, 2019);
- Оптимизација на синџирот за набавка: Придобивките од ваквата имплементација, според извештајот на Accenture, најмногу би се воочиле во



синцирот за набавка според кој компаниите го забрзале синцирот за 1,3 пати, додека пак, времето за реакција во синцирот на набавка се зголемил за 41% (Accenture, 2014). Со други зборови, комбинацијата на овие два типа технологии води кон навремено, брзо и соодветно реагирање за секој настанат проблем во производството (Quirk, 2019);

- Подобро антиципирање на продажбата: Антиципирањето на продажбата преку *Big Data* главно се состои во следење на трендовите што владеат помеѓу потрошувачите, според кои потоа може да се предвиди побарувачката за одредени производи (Quirk, 2019), кое пак, овозможува навремено и соодветно реагирање на менаџментот за продажба врз политиката на цени или продажбата. Антиципирањето на продажбата исто така се одразува и на менаџирањето со залихите на сировини, при што би се избегнале ситуации на вишок сировини или нивен дефицит, како и менаџирање со понудата и побарувачката на производите (Joshi N. , 2019);
- Разбирање на желбите и потребите на потрошувачите: Како една можност е профилирање на потрошувачите со помош на *CRM (Customer-Relationship Management)* како елемент на ЕРП системите и *Big Data*. Ова се постигнува со анализа на историските трендови и индивидуалните навики на купувачите при што се изработуваат различни и точни профили на купувачите, кое е значајно за подобро фокусирање и полесно трансформирање на обичниот потрошувач во редовен купувач на компанијата (Hale, 2020). Друга можност е употреба на социјалните медиуми преку тоа што луѓето го споделуваат на нив за компанијата, кои алатките на *Big Data* можат да ги анализираат и да генерираат широк спектар на опции од кои понатаму компанијата донесува одлуки (Joshi N. , 2019);

Без разлика колку се користат и колку можности отвараат *Big Data* алатките за бизнисите преку ЕРП системите, компаниите во никој случај не смеат да ги изостават и негативните страни.

- Потреба од специјално обучени аналитичари за *Big Data*: Комплексноста во справување со голем обем на податоци не им остава друга опција на компаниите освен да вработат луѓе кои поседуваат вештини за вакви операции во ИТ секторот. Од друга страна е опцијата за дополнително обучување на веќе постоечките вработени за *Big Data*, но каква и да е одлуката тоа ќе резултира со дополнителни трошоци (Harvey, 2018);
- Обработката на лични податоци бара согласност: Многу од податоците кои се анализираат се од сензитивен или личен карактер, поради што компанијата треба да се осигури дека со нив оперира во согласност со стандардите на индустриската гранка и барањата на владата (Harvey, 2018). Од друга страна одредени податоци бараат и согласност од потрошувачите, која лесно може да претставува пречка во понатамошната обработка на податоците;
- Ризик по сајбер безбедноста на податоците: Безбедноста на податоците постојано е под ризик да биде загрозувана, а со додавање на повеќе сензитивни податоци шансите за т.н. „сајбер напад“ се зголемуваат (Harvey, 2018);
- Зголемување на трошоците: ИТ инфраструктурата потребна за одржување на вакви операции на *Big Data* (просторот за складирање податоци, потребните хардвер уреди, вработувањето или обучувањето на луѓе за ваков тип технологија) може да го пречекорат буџетот што менаџерите го предвиделе, односно, ваквите трошоци може да се премногу високи за компанијата (Harvey, 2018);

## ПРИМЕРИ ОД ПРАКТИКАТА

Со оглед на тоа што *Big Data* постојат неколку години како технологија, нивната примена навлегла во дел од ЕРП системите кои се нудат од компании како Oracle и SAP. Имплементацијата на ЕРП системите и *Big Data* најмногу се воочува кај авиокомпаниите, болници, големи финансиски институции, односно, компании кои располагаат и имаат потреба од менаџирање на голем обем на податоци.

Во тој контекст, компанијата Oracle на пазарот го нуди нивниот продукт *Oracle Big Data Appliance* како решение за компаниите кои располагаат со голем број податоци кои сакаат во целост да го искористат нивниот потенцијал. Во интервјуто на *Hugo Sosa*, партнер на Deloitte Mexico за *Big Data & Analytics*, се дискутира употребата на овој продукт, кој им помогнал во зближувањето на компанијата со своите клиенти, како и во понуда на подобри услуги. Нивната цел била да им понудат на клиентите понапредни анализи, кои доколку ги развиваше Deloitte Mexico ќе претставуваше голем трошок за компанијата (Oracle, 2020). Друго искуство со овој продукт на Oracle се однесува на големата компанија за енергија, Exelon, споделено преку интервју со нивниот IT директор *Michelle Ferrara*. Компанијата одлучила да ги комбинира двата продукта на Oracle, односно *Oracle Exadata* за структурирани податоци и *Oracle Big Data Appliance* за неструктурирани податоци, којашто комбинација би овозможила единствен систем за анализа на двата типа податоци на едно место и притоа намалување на комплексноста при таквите операции (Oracle, 2020).

Во областа на *Big Data* се пронаоѓа и конкурентот на Oracle, SAP со нивниот продукт *SAP HANA*. Овој продукт е употребуван во непрофитниот здравствен систем на *Mercy*, благодарение на кој вработените може преку употребата на *Big Data* да ги распределат нивните услуги на правилни места во правилно време, притоа осигурувајќи се дека потребите на пациентите се задоволени од техничарот, медицинските сестри и докторите. Покрај помошта околу распределување на човечките ресурси, компанијата постигнала заштеда од 4,3 милиони долари за девет месеци со тоа што го намалила неискористеното работно време на вработените (SAP, 2018). Директорот на Nissan, светската автомобилска компанија, *Celso Guiotoko* во видео интервјуто за SAP има споделено дека *SAP HANA* значително им помогнал во задоволувањето на потрошувачите, односно, нивните желби и потреби. Оваа карактеристика во компанијата се одразува со тоа што вработените може да разберат како се однесуваат изработените автомобили (преку вградените сензори кои генерираат дополнителни податоци) и како се однесуваат потрошувачите кои ги возат ваквите автомобили. Истовремено продуктот им овозможил предвидување на трошоците и заштедите што би ги генерирала некоја активност, поради што потоа можело едноставно да се менаџира (SAP, 2016).

*Big Data* има значајно влијание на работата на компаниите и тие најчесто таквите алатки ги имплементираат во нивната работа, а некои и во нивните ЕРП системи. Според *Naveen Joshi* „во иднината на ЕРП системите ќе биде вклучена *Big Data*. Таквата комбинација би ги проширила перспективите на компаниите за нивните операции.“ (Joshi N. , 2019). Следна технологија која ќе биде разгледана е *Cloud computing*.

## ЕРП системите и Cloud computing

*Cloud computing* подразбира дека корисниците можат да пристапат до податоците на некој софтвер, кои се споделени преку интернет (Acumatica, 2020). Овој тип на технологија е веќе имплементирана во ЕРП системите и е позната како *Cloud ERP*. Ова е погодно за многу компании, кои сакаат да го дополнат софтверот со уште некоја друга технологија, затоа што овој тип на ЕРП систем најбрзо се прилагодува на иновативните технологии и притоа поедноставувајќи ја улогата на ИТ секторот (SAP, 2020). Денес, на пазарот за ЕРП системи, *Cloud ERP* како продукт е сè повеќе употребуван во однос на таканаречениот *On-Premise ERP* (Hale, 2019). Ова е најмногу резултат од неговата зголемена употреба низ малите и средните бизниси (кои денес се во поголема бројка во споредба со големите корпорации), кои располагаат со помал буџет и истовремено имаат помали барања од ЕРП системот. На некој груб начин може да се констатира дека *Cloud ERP* им овозможува на менаџерите да се фокусираат на работата на бизнисот.

Со секој изминат ден, бизнисите повеќе ги забележуваат предностите од употреба на новата верзија на ЕРП системи, односно, *Cloud ERP*, а меѓу нив се издвојуваат:

- Ниски оперативни трошоци: Трошоците што настануваат за градење на потребната инфраструктура (сервери за складирање на податоците и ИТ специјалисти) се избегнати, од причина што овие работи и соодветните ажурирања ги обезбедува понудувачот на ваквиот софтвер (Acumatica, 2020). Трошоците кои во суштина настануваат се ниски месечни наплати за изнајмување на серверот;
- Постојан пристап до податоците: *Cloud computing* како технологија им овозможува корисниците да пристапат до податоците преку повеќе компјутери, па дури и мобилни уреди. *Cloud ERP* на една компанија може да биде споделен со нејзините добавувачи, партнери и купувачи, притоа нудејќи ново ниво на соработка во процеси како што се предвидување на продажбите, менаџмент на синџирот за набавка и ловење таленти (Royse, Essex, & Casey, 2020). Во однос на пристапот би се додала и карактеристиката за 24-часовен пристап до податоците (SAP, 2020). Битно е да се нагласи дека пристапот евозможен само доколку постои интернет конекција на уредот;
- Достапен за мали и средни бизниси со мал буџет: Истите функции со кои располагаат големите корпорации се достапни и за малите и средните бизниси, без притоа да настрада нивниот буџет, а сепак да ја зголемат нивната продуктивност (Acumatica, 2020). Ова се однесува на погоре опишана точка, односно, пониски трошоци во форма на месечни наплати за изнајмување и избегнување на трошоци за посебна инфраструктура и специјално обучени вработени за новиот систем;
- Брза инсталација на системот во компанијата: Оваа карактеристика е резултат на фактот што *Cloud ERP* е веќе спремен за употреба при неговото прво изнајмување, во споредба со традиционалниот систем. Истата аналогича важи и за понатамошните ажурирања на системот, коишто како и инсталацијата се одговорност на понудувачот на софтверот (Sinha, 2020);
- Избегнување сајбер напади на серверот на компанијата: Сајбер нападите се можеби најголемата грижа на компаниите, но со *Cloud ERP* овие напади може да се избегнат затоа што податоците на компаниите се чуваат „во облак“, а не на

локален сервер (Acumatica, 2020). Од големо значење е и гаранцијата за резервна копија и обновување по катастрофа (Royse, Essex, & Casey, 2020);

Сепак постојат одредени недостатоци на *Cloud ERP* кои сè уште не се надминати, а се однесуваат на:

- Безбедност на споделените податоци: Некои сметаат дека *Cloud ERP* е поранлив ЕРП систем во вакви ситуации, затоа што податоците се споделени на интернет. Од друга страна постои и ризикот понудувачот, односно, тој што ги чува податоците „во облакот“, да ги искористи тие податоци за негови цели (Hale, 2019);
- Зголемени трошоци на долг рок: Иако навидум се наплаќа само мала месечна партиципација, на долг рок овие трошоци добиваат карактер на високи фиксни трошоци. Причината за ова доаѓа од споредбата на овој систем со традиционалниот, при што кај традиционалниот трошоците настануваат за инсталација, обучување и ажурирање на софтверот, додека пак, кај *Cloud ERP* трошоците се базираат на месечна основа (Hale, 2019) (Roberts, 2020);
- Губење на сопствено право на избор: Правото на избор се однесува на тоа дали компанијата сака да има одредено ажурирање на софтверот, што во *Cloud ERP* целосно е исклучено, односно, изгубено. Најголемите проблеми од ваков карактер настануваат тогаш кога компанијата не е спремна за промените или кога вработените ги одбиваат промените или им е потребно повеќе време за да се прилагодат на нив. Правото на избор се губи и во смисла на персонализација на софтверот на потребите на компанијата (Royse, Essex, & Casey, 2020) (Roberts, 2020), коешто е последица од целта на понудувачите да задоволат широк спектар на корисници преку употреба на еден генерален ЕРП систем;
- Проблеми со интернет конекција: Како што беше нагласено погоре во истражувањето, за да се пристапи до податоците мора да се има интернет конекција, поради што може да настанат грижи доколку се изгуби интернетот (Roberts, 2020);

## ПРИМЕРИ ОД ПРАКТИКА

Системот *Oracle ERP Cloud* се смета за лидер на пазарот за интегриран ЕРП систем со технологијата позната под името *Cloud computing*, според извештајот на Gartner (Oracle, 2020). Но овој пазар го опслужуваат повеќе компании, односно, SAP, Microsoft, Acumatica, Oracle NetSuite и други. Од причина што има многу примери во практиката за оваа верзија на ЕРП систем, во ова истражување ќе бидат спомнати неколку кратки примери.

Фасцинантен е примерот на хуманитарната организација за детски права во Индија, Save the Children, кои што го инсталирале продуктот *Oracle ERP Cloud* со цел да ја зголемат ефикасноста на HR системот, преку кој привлекуваат и ангажираат вработени способни да работат во екстремно тешки и опасни услови на позиција на итна помош. Преку активната употреба на овој ЕРП систем, организацијата ги следи одморите и боледувањата на вработените, како и нивни лични податоци и евалуации. *Oracle ERP Cloud* е значаен и кога организацијата сака да ги следи грантовите и настанатите трошоци, поради што хуманитарната организација е способна во секој момент да ги известува донаторите за реалната состојба на трошоците (Oracle, 2020).

Најпознат бизнис софтвер за *Cloud ERP* претставува *Oracle NetSuite*. Тој има витално значење во функционирањето на финансискиот сектор на компанијата The Second City, светско познато училиште за глума во интервју за *NetSuite*, директорот

David Quinn наведува дека последиците од пожарот, односно, загубените податоци, не би ги изгубиле доколку почнале порано да го употребуваат овој пакет на ЕРП систем. Тој наведува неколку придобивки од *Oracle NetSuite* како што се истовремено поврзување на истите податоци од разните локации на училиштето низ светот, автоматско генерирање на финансиски извештаи, намалување на комплексноста на организацијата и многубројните системи кои ги користеле, следење на рапидниот прогрес и трошоците, како и персонализирање на системот на целите на компанијата (NetSuite, 2018).

Досега разгледаните технологии, *Big Data* и *Cloud computing*, се дел од Индустрија 4.0, но нивната интеграција со ЕРП системите е постигната подолг период иако има потенцијал за подобрување и изнаоѓање решение за постоечките слабости. Следно што ќе се анализира во ова истражување претставува понова технологија, *Internet of Things* и Вештачка интелигенција.

### ЕРП системите и *Internet of Things*

*Internet of Things* (IoT) претставува една од посовремените технологии кои исто така наоѓа место во примената на ЕРП системите. Според Gartner *Internet of Things* е дефинирана како „мрежа на физички објекти со вградена технологија за комуницирање и интеракција со нивните внатрешни делови или надворешната околина“ (Captivix, 2018). Всушност, тоа се паметни уреди поврзани преку интернет (Rohm, 2019). Интегрирањето на оваа технологија и ЕРП системите не е толкава пречка како што некогаш била невозможна, а една од причината е големото намалување на трошоците за овие технологии. Овој тип на технологија има најмногу влијание кај производството. Каква е улогата на *Internet of Things* во ЕРП системите? Таа, во главно, се сведува на масивно проширување на достапноста на податоците и зголемување на нивната точност. За да се овозможи оваа интеграција, потребно е произведувачите да ги опремаат своите производи со посебни сензори и неопходни алатки (Bos, 2017).

Искористување на потенцијалот на *Internet of Things* во неговата интеграција со ЕРП системите би довело до одредени придобивки за бизнисите кои ќе ја прифатат оваа интеграција:

- Подобрени услуги за потрошувачите и сервисирање: Оваа предност се базира на фактот дека произведувачот може преку интернет (доколку продуктот е поврзан на интернет) да пристапи до податоците за состојбата и однесувањето на производот, а во некои случаи самиот производ може да си нарача сервис или делови за замена врз база на истрошените делови. Од друга страна некои потенцијални проблеми на производот може да се разрешат преку интернетот, или автоматски да се закаже сервис (Bos, 2017);
- Добивање податоци за крајните купувачи: При директна продажба на купувачот, податоците се зачувуваат во базата на продавачот. Но, проблемот за добивање податоци за крајниот купувач настанува кога продуктот се продава преку дилери. Овој проблем се решава со интегрирањето на IoT и ЕРП системите така што произведувачите се здобиваат со флексибилност во моделот за продажба и располагање со мноштво на податоци за купувачите (Bos, 2017) (Barett, 2018);
- Речиси целосно елиминирање на потребата за антиципирање: Ваквите процеси за производството се комплексни, а IoT помага во нивно намалување преку

директно испраќање на податоците за нивото на залихи на продажните места до фабриката за производство, како и податоци за популарноста на одредени производи (Bos, 2017);

- Намалени оперативни трошоци: Оперативните трошоци се намалуваат како резултат на автоматизацијата на одредени процеси базирано на информациите стекнати од IoT (MCA, 2020). Од тие причини вработените немаат потреба мануелно да скенираат баркодери, ажурираат нивото на залихи и пропуштање испорачки (IT Convergence, 2019);
- Мониторинг на сите локации на компанијата во светот поддржан со податоци во вистинско време: Благодарение на интернетот сите залихи може во вистинско време да се следат на било која локација. Ова е од посебно значење за залихите во консигнација или складишта, каде наместо компанијата да се потпира на проценители, таа би добивала точни информации за нивото на залихите во секое време (Bos, 2017) (Barett, 2018);
- Мониторинг на целокупната опрема на компанијата: Преку поставување на сензори на машините и опремата што се употребува и нивно поврзување на интернет, компанијата може да ги следи нивните перформанси и притоа да ги прилагоди на ефикасно и ефективно функционирање (Barett, 2018). Ваквата предност најмногу се огледа во синцирот на набавка и во текот на производството (IT Convergence, 2019);
- Анализи од социјален карактер и директен интерфејс со клиенти: Менаџерите може да ја користат моменталната достапност на податоците за купувачите и пазарот при донесување на тактични одлуки поврзани со системот за дистрибуција и набавка и распоредите по продавниците. (Bos, 2017);

Слабите страни кои се воочуваат од интегрирањето на *Internet of Things* и ЕРП системите се можеби најглавните фокуси на менаџерите кога размислуваат за пренесување на бизнисот на интернет, а се однесуваат на:

- Ризик од сајбер напади: Ова е константен ризик за менаџерите при имплементирање на некоја нова технологија. Ризикот од сајбер напади не е избегнат со интегрирањето на ЕРП системите и IoT, посебно дека сите продукти и податоци на компанијата се поврзани на интернетот, каде се нема доволно контрола врз нештата (Active Business Solutions, 2016);
- Загрозена приватност на податоците: Поврзувањето на податоците за производите, машините, залихите, клиентите и другите витални информации на компанијата на интернет, ја доведува во опасност нивната приватност (UKB IT Solutions, n.d.). Илустративен пример за ова претставува поврзување на податоците за потрошувачите на една компанија, за кои постои ризик тие да бидат откриени од страна на конкурентите и едновременно злоупотребени во битка за освојување на пазар;
- Немање доволно простор за складирање на многу податоци: Следење на процесите и состојбите на продуктите и опремата на компанијата подразбира собирање на огромен број податоци кои компанијата мора некаде да ги складира. Ваквата ситуација за одредени компании може да претставува проблем доколку таа не располага со доволно место за сите податоци, а акумулирањето на нов простор за складирање на податоците е скапа одлука за компанијата (Active Business Solutions, 2016);

## ПРИМЕРИ ОД ПРАКТИКАТА

Сумирањето на предностите и слабостите на ЕРП интегрирањето со *Internet of Things* дава одредена слика за тоа како би функционирало сето тоа во реалност. Но одредени компании веќе инкорпорирале ваков систем во нивната работа, поради што може да се анализира што добиваат од таквата ситуација. ЕРП системи кои се комбинирале со *Internet of Things*, а кои ќе бидат опишани во истражувањето преку неколку сведоштва на компании кои ги користат се *Oracle IoT* и *Microsoft Azure IoT*.

Bühler Group е лидер на маркетот за опрема за процесирање на храната, која преку *Microsoft Azure IoT* им овозможува на потрошувачите и регулаторите на храна (Светска здравствена организација и други) да добиваат точни податоци за процесирањето на храната преку контролирање на перформансите на машините (Microsoft, 2019). Компанијата успеа да се справи со проблемот за отстранување на микроорганизмите кај сувата храна (јатки и зачини) преку креирање опрема за зрачење со нискоенергични електрони. Но со цел да може да се следи прогресот на ваквите опреми било потребно да се вклучи систем кој ќе го постигне ова, а одговорот бил *Microsoft Azure IoT*. Овој ЕРП систем генерира податоци витални за оптимизација на безбедноста, одржливоста и транспарентноста на опремата. Bühler Group постигнала 85% од нејзините производи да ги поврзе со IoT, а благодарение на транспарентноста на ваквите податоци компанијата лесно може да ја докаже безбедноста на храната преку константни автоматски податоци (Microsoft, 2019).

Lochbridge е компанија за менаџмент на IT услуги и е препознатлива по нејзината услуга за дијагноза така што ја следат состојбата на уредот, идентификуваат потенцијални проблеми и испраќаат потсетник за сервис на уредот, а тоа го постигнуваат со употреба на ЕРП системот *Oracle IoT* (Faden, 2017). Овој ЕРП систем им овозможува да се испрати цел извештај за состојбата на уредот до купувачите и притоа да нагласат доколку некој дел има потреба од проверка. Оваа услуга најмногу ја користат компаниите во рударската индустрија и автомобилската индустрија и осигурителните компании. Од витално значење е во рударската индустрија да се знае состојбата на машините сместени во рудникот без да се ризикува животот на вработените за нивна мануелна проверка (Faden, 2017). Осигурителните компании ги користат извештаите генерирани од Lochbridge за да стекнат знаење за автомобилите при нивно осигурување, на начин што ги искористуваат информациите генерирани од сензорите во автомобилите кои го анализираат начинот на кој се управува со возилото и надворешните фактори кои влијаат на возењето (Faden, 2017). Услугите на Lochbridge кои ги нудат благодарение на *Oracle IoT* ги зголемуваат лојалноста на купувачите и квалитетот на производите.

Изумот на *Internet of Things* технологијата ја отвори вратата кон поактивно вклучување на новите технологии во човековиот живот, а со тоа и во бизнисите. Последната технологија за која ќе биде анализирана нејзината интеграција со ЕРП системите и нивното функционирање во склоп на компанијата е Вештачка интелигенција.

### ЕРП системите и Вештачка интелигенција

Вештачка интелигенција (анг. *Artificial Intelligence*) претставува наука за градење интелигентни машини, со симулација на човечката интелигенција (Dataflair Team, 2019). Таа е способност на одредена компјутерска програма да учи и размислува.

Влијанието на Вештачката интелигенција во бизнисот се огледа во „четбот“ за процесирање на нарачки, автоматски возила за испорака и дури процес познат како *generative design*, што подразбира изнаоѓање оптимален нацрт базирано на предодредени параметри за ресурсите (Hale, 2018). Интеграцијата на Вештачка интелигенција и ЕРП системите во литературата е познато како *AI ERP* системи, оспособени да препознаваат шеми и да раководат со рутински задачи во неколку моменти кое што на компаниите им нуди извонредно ниво на ефикасност, функционалност и увид во податоците (Hale, 2018).

Иднината на интеграцијата на Вештачка интелигенција и ЕРП системите може да биде многу оптимистична со оглед на потенцијалните придобивки на бизнисите од ваквата комбинација.

- Продлабочен увид во податоците и нивни напредни анализи: ЕРП системите нудат увид во податоците на компанијата и идентификување одредени трендови на пазарот, а Вештачката интелигенција може да ја дополни оваа карактеристика со подетално анализирање на податоците и откривање на помалку очигледни трендови. Деталното анализирање на податоците исто така оди во прилог на поточни предвидувања во бизнисот, како и зголемена информираност при донесувањето одлуки (Hale, 2018);
- Автоматизирани рутински задачи: Едноставните рутински задачи во сметководството лесно може да бидат превземени од компјутерот, односно, да бидат автоматизирани од новиот *AI ERP* систем. Ваквата активност доведува до зголемување на ефикасноста, фокусирање на вработените на понапредни задачи и процеси (Hale, 2018);
- Ниски оперативни трошоци: Оперативните трошоци се однесуваат на грешките од човечки фактор, кои значајно би се намалиле со *AI ERP* системот, затоа што овие системи се неверојатно прецизни, точни и брзи.
- Подобрено корисничко искуство преку интеракција: Оваа предност се однесува на одредено персонализирање на константните пребарувања на корисникот преку следење на историската интеракција со системот и предвидување на следното што би се напишало. Вакви случаи се од витално значење за системи како ЕРП кои располагаат со голем обем на податоци, затоа што корисникот ќе може полесно да ги најде и да пристапи до податоците што ги бара (Hale, 2018). Корисничкото искуство може да се подобри и преку дигиталните асистенти како што се на пример Siri и GPS, така што би ги воделе вработените низ системот и едновременно би им се објаснувале сите нејаснотии (Dataflair Team, 2019);
- Напредно предвидување на настаните: Преку брзо процесирање на историски податоци, *AI ERP* системот нуди сезонски шеми и предлози дали да се зголеми или намали производството. Поточните антиципирања на настаните значително влијае на трошоците во насока на индиректно намалување преку овозможување да се произведе точниот обем на залихи (Panorama Consulting Group, 2019);
- Вештачката интелигенција не се изморува: Секој човек има потреба од одмор, сон, храна и други неопходни услови за нормално секојдневно функционирање, но ова не се однесува на Вештачката интелигенција. Причината заради која Вештачката интелигенција никогаш не се изморува е едноставна, таа е напредна машина и поради тоа е способна за брзо време да извршува задачи што за обичниот човек се комплексни и изморувачки (Dataflair Team, 2019). Едноставно сумирано, надворешните фактори не влијаат на ефикасноста на системот;



Но, неизвесноста на иднината со себе носи и одредени недостатоци, односно, слаби страни на комбинирањето на Вештачката интелигенција и ЕРП системите како што се:

- Високи трошоци: Инсталирањето, поправањето и одржувањето на *AI ERP* системот претставува голем трошок за компаниите, а исто така е релативно тешко да се најдат луѓе способни да ги спроведат овие активности. Од друга страна, доколку настанат проблеми потребно е долго време за да се вратат изгубените податоци и воопшто целиот систем повторно да функционира правилно (Dataflair Team, 2019);
- Мал број на програмери способни за работа со Вештачка интелигенција: Поради фактот што примената на Вештачката интелигенција е сè уште нова област, постојат малку програмери специјализирани за работа со таквата технологија. Дури и тие програмери не се доволно искусни за таа работа. Ангажирањето на овие програмери може да ја чини било која компанија многу пари;
- Страв од зголемена невработеност: Во светот сè уште владее стравот од невработеноста како резултат на замена на луѓето со машини (Dataflair Team, 2019). Но и во случаи да не дојде до отпуштање од работа, Вештачката интелигенција со нејзината карактеристика да ги автоматизира монотоните задачи може да доведе до мрзливост кај вработените (Kumar, 2019);

## ПРИМЕРИ ОД ПРАКТИКА

Иако е доста нова интеграцијата на Вештачка интелигенција и ЕРП системите, дел од компаниите за ЕРП системи веќе имаат развиено *AI ERP* систем. Едни од веќе докажаните *AI ERP* системи на пазарот на ЕРП системи претставуваат *SAP Leonardo*, *Oracle AI* и *Microsoft Dynamics NAV 2018*, кои се употребувани од некои компании.

*Oracle AI* како продукт на Oracle се има докажано кај Универзитетот во Аделаид, Австралија во форма на дигитален асистент за студентите, со што се зголемува корисничкото искуство. Дигиталниот асистент функционира преку „четбот“ кој ги калкулира *ATAR (Australian Tertiary Admission Rank)*, односно, број кој покажува на кој ранг се наоѓа студентот во споредба со другите студенти од истата група, за веднаш потоа да им ги достави на студентите преку *Facebook Messenger* (Oracle, 2020). Масту е компанија која ја внесува Вештачката интелигенција во светот на модата, а тоа го постигнува преку *Oracle AI*. Продуктот на компанијата ѝ овозможува да го зголеми корисничкото искуство на потрошувачите преку едноставно сликање и поставување во нивната апликација одредено парче или група парчиња облека, кои потоа може да бидат изменети и слично (Oracle, 2020).

*SAP Leonardo* претставува ЕРП систем на SAP кој во себе ја интегрира Вештачка интелигенција. Една од компаниите која го користи овој продукт е Cisco, позната ИТ компанија за мрежи и сајбер безбедност. Начинот на кој го употребуваат *SAP Leonardo* е системот да ги идентификува предизвиците и потенцијалните проблеми и да понуди одредени предлози за навремено превземање соодветни превентивни мерки (SAP, 2018). Следен светски лидер кој го употребува *SAP Leonardo* е Daikin Industries, мултинационална јапонска компанија за климатски уреди. Со негова имплементација компанијата е способна да го провери квалитетот на инсталацијата онлајн преку слика, точно да ги предвидат потенцијалните проблеми при инсталација на климатските уреди, максимизирање на ефикасноста за проверка на квалитет со минимален труд и зголемување на задоволството на потрошувачите (SAP, 2019).

Досегашната анализа на четирите најодбележани нови технологии покажува како тие директно влијаат на иднината на ЕРП системи, а со тоа и индиректно на сметководството како наука.

### Заклучок

Индустријата 4.0 брзо се проширува низ сите аспекти од човековиот живот, при што навлегува и во бизнисот. Истражувањето се однесува на иднината на ЕРП системите, за кои се смета дека се потенцијалот да го возобноват сметководството на ново ниво, преку нивно интегрирање со некои технологии од Индустрија 4.0. Според извештајот на Oracle и ESG, компаниите кои инвестирале во новите технологии забележале пораст на годишните приходи од 58%, во споредба со оние кои не го сториле истото (Oracle; ESG, 2020). Затоа за да опстане било кој бизнис потребно е да имплементира ЕРП систем во својата работа којшто во целина ќе му донесе многу бенефиции.

Од спроведеното истражување на избраните технологии, *Big Data*, *Cloud computing*, *Internet of Things* и Вештачка интелигенција, за нивното интегрирање со веќе докажаните ЕРП системи во бизнис светот може да се дојде до одредени заклучоци. Според *Gartner*, се претпоставува дека до 2021 година дури 80% од новите технологии на пазарот ќе зависат од имплементирањето на Вештачката интелигенција во центарот на инфраструктурата на компанијата (Hale, 2018). Може да се забележи дека интегрирањето на ЕРП системите и четирите погоре анализирани технологии во бизнисот би довеле до автоматизирање на рутински задачи, подобар мониторинг на машините и процесите во компанијата, антиципирање на идни настани и трендови на пазарот, намалување на оперативните трошоци, зголемување на лојалноста на купувачите и брзо и поточно донесување на одлуки од страна на менаџментот. Но, најголемите недостатоци на ваквите интеграции може да се забележи дека се стравот од невработеност како резултат од заменување на луѓе со машини и ризикот од сајбер напади на компанијата. На овие проблеми може малку да се влијае на начин каде вработените ќе се фокусираат на покомплексни задачи и ќе се здобиваат со нови вештини или преку имплементирање на поагресивен пристап кон сајбер безбедноста.

Извештајот на Oracle и ESG исто така бележи дека дури 84% од испитуваните компании користат барем една нова технологија (Oracle; ESG, 2020), односно, една од *Big Data*, *Cloud computing*, *Internet of Things*, *Blockchain*, *Smart contracts* и Вештачка интелигенција. Појавата на ЕРП системите значително влијае на бизнисите, а особено на сметководството. Неговата комбинација со овие технологии дава слика за тоа како сите активности на сметководството може да се извршуваат од компјутер. Оптимистички гледано во иднина интеграцијата на новите технологии со ЕРП системите може да го доведат сметководството да работи со несомнено вистинити податоци.

### Користена литература

1. Accenture. (2014). *Big Data Analytics in Supply Chain: Hype or Here to Stay?* Accenture. Превземено 06.04.2020
2. Active Business Solutions. (2016). *Internet of Things (IoT) and ERP*. Превземено 22.04.2020, од Activebs: <https://www.activebs.com/en/news/2016/internet-of-things>

3. Acumatica. (2020). What is Cloud ERP Software? Превземено 12.04.2020, од Acumatica: <https://www.acumatica.com/what-is-cloud-erp-software/>
4. Anastas, M. (10.1997). The changing world of management accounting and financial management. Management Accounting, 79(4), 48-51.
5. Barrett, S. (23.04.2018). How IoT enhances ERP. Превземено 22.04.2020, од Anegis: <https://www.anegis.com/articles/how-iot-enhances-erp>
6. Bos, E. (24.03.2017). How the Internet of Things can Boost ERP. Превземено 20.04.2020, од Industry Week: <https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/article/22006315/how-the-internet-of-things-can-boost-erp>
7. Captivix. (06.11.2018). Integrating your ERP system with IoT - A primer. Превземено 20.04.2020 од ERP Software Blog: <https://www.erpsoftwareblog.com/2018/11/integrating-your-erp-system-with-iot-a-primer/>
8. Dataflair Team. (25.09.2019). Pros and Cons of Artificial Intelligence - A Threat or a Blessing? Превземено 17.04.2020, од Data Flair: <https://dataflair.training/blogs/artificial-intelligence-advantages-disadvantages/>
9. Elragal, A. (12.2014). ERP and Big Data: The Inept Couple. doi:10.1016/j.protcy.2014.10.089
10. Gervalla, M., & Ternai, K. (2019). The Impact of Industry 4.0 to the ERP Approach. SEFBIS, 13, 56-62.
11. Hale, Z. (28.09.2018). How AI Is Shaping the Future of ERP Software. Превземено 17.04.2020, од Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/resources/ai-erp/>
12. Hale, Z. (02.11.2018). How New ERP Technologies are Impacting Small Manufacturers. Превземено 17.04.2020, од Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/resources/erp-technologies/#1>
13. Hale, Z. (04.09.2019). Cloud ERP vs. On-Premise ERP. Превземено 14.04.2020, од Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/resources/cloud-erp-vs-on-premise/>
14. Hale, Z. (04.02.2020). The Benefits of Big Data in ERP Software. Превземено 06.04.2020, од Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/resources/erp-big-data/>
15. Harvey, C. (09.08.2018). Big Data Pros and Cons. Превземено 07.04.2020, од Datamation: <https://www.datamation.com/big-data/big-data-pros-and-cons.html>
16. IT Convergence. (21.10.2019). 5 Benefits of Integrating ERP with IoT Technology. Превземено 23.04.2020, од IT Convergence: <https://www.itconvergence.com/blog/5-benefits-of-integrating-erp-with-iot-technology/>
17. Jenkins, L. (n.d.). How Do ERP System Work? Превземено 03.04.2020, from SelectHub: <https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/how-do-erp-systems-work/>
18. Joshi, N. (03.12.2019). How big data is reshaping ERP. Превземено 07.04.2020, од Allerin: <https://www.allerin.com/blog/how-big-data-is-reshaping-erp>
19. Joshi, V. (24.03.2017). The history of ERP systems - from the beginning to now. Превземено 02.04.2020, од Versa Cloud ERP: <https://www.versaclouderp.com/blog/history-of-erp-systems/>

20. Kerr, C. (21.11.2016). A history of ERP. Превземено 02.04.2020, од Balloon:  
<https://balloonone.com/blog/2016/11/21/a-history-of-erp/>
21. Kumar, S. (25.11.2019). Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence. Превземено 17.04.2020, from Towards Data Science:  
<https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-182a5ef6588c>
22. Labarre, O. (12.09.2019). Enterprise Resource Planning (ERP). Превземено 28.03.2020, од Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp>
23. MCA. (2020). The Internet of Things (IoT). Превземено 22.04.2020, од MCA Connect: <https://mcaconnect.com/solutions/business-analytics/internet-of-things/>
24. Microsoft. (19.06.2019). Bühler Group brings food safety to the forefront with IoT. Превземено 25.04.2020, од Microsoft Customer Stories:  
<https://customers.microsoft.com/en-in/story/731840-buhler-group-consumer-goods-azure-iot-switzerland>
25. NetSuite. (09.11.2018). How the Second City is growing beyond the Stage, Bringing more Laughter to more people. (K. Fisher, Producer) Превземено 17.04.2020, од NetSuite blogs: <https://www.netsuiteblogs.com/how-the-second-city-is-growing-beyond-the-stage-bringing-more-laughter-to-more-people>
26. O'Connell, H. A. (09.1995). Microsoft's foundation for business. Management Accounting, 45-53.
27. Oracle. (2020). Artificial Intelligence Customer Stories. Превземено 19.04.2020, од Oracle: <https://www.oracle.com/artificial-intelligence/customer-successes.html>
28. Oracle. (2020). Deloitte Mexico achieves faster time to market with Oracle Big Data Appliance. Превземено 07.04.2020, from <https://www.oracle.com/big-data/>
29. Oracle. (2020). Future-ready enterprise resource planning. Превземено 12.04.2020, од Oracle: <https://www.oracle.com/applications/erp/>
30. Oracle. (2020). Oracle Cloud helps Save the Children, India provide relief. Превземено 17.04.2020, од Oracle:  
<https://www.oracle.com/customers/applications/save-the-children-india/>
31. Oracle. (2020). What is ERP? Превземено 01.04.2020, од <https://www.oracle.com/applications/erp/what-is-erp.html>
32. Oracle; ESG. (2020). Emerging Technologies: The Competitive Edge for Finance and Operations. Executive Summary. Превземено 12.04.2020
33. Özdoğan, B. (2017). The Future of Accounting Profession in an Era of Start-Ups. In Accounting and Corporate Reporting - Today and Tomorrow (pp. 209-221). Manisa, Turkey: InTech. doi:<http://www.culturatech.com/blog/article/how-do-big-data-and-kpis-work-together#sthash.5CHy5jot.dpuf>
34. Panorama Consulting Group. (20.06.2019). How Artificial Intelligence Improves ERP Software. Превземено 17.04.2020, од Panorama consulting: <https://www.panoramaconsulting.com/how-artificial-intelligence-improves-erp-software/>
35. Prasada Babu, M., & Hanumanth Sastry, S. (2014). Big data and predictive analytics in ERP systems for automating decision making process. 2014 IEEE 5th International Conference on Software Engineering and Service Science (pp. 259-262). Beijing,

- China: IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). doi:10.1109/ICSESS.2014.6933558
36. Quirk, E. (06.09.2019). Big Data in ERP: Leveraging for Support. Превземено 06.04.2020, од Solutions Review: <https://solutionsreview.com/enterprise-resource-planning/big-data-in-erp-leveraging-for-support/>
  37. Roberts, J. (2020). The pros and cons of a cloud-based ERP. Превземено 14.04.2020, од Anderson Frank: <https://www.andersonfrank.com/netsuite-blog/pros-cons-cloud-based-erp/>
  38. Rohm, T. (14.08.2019). How IoT will dramatically impact Enterprise Resource Planning (ERP) systems. Превземено 20.04.2020, од IT World Canada: <https://www.itworldcanada.com/article/how-iot-will-dramatically-impact-enterprise-resource-planning-erp-systems/420874>
  39. Rouse, M., Essex, D., Shiao, D., Daniel, D., Brislen, P., Krishnakumar, K. A., & O'Donnell, J. (03.2020). What is ERP? Guide to enterprise resource planning software. Превземено 02.04.2020, од SearchERP: <https://searcherp.techtarget.com/definition/ERP-enterprise-resource-planning>
  40. Royse, M., Essex, D., & Casey, K. (02.2020). Cloud ERP. Превземено 12.04.2020, од SearchERP: <https://searcherp.techtarget.com/definition/cloud-ERP>
  41. Santos, C., Mehra, A., Barros, A., Araujo, M., & Ares, E. (30.06.2017). Towards Industry 4.0: an overview of European strategic roadmaps. Шпанија: Elsevier B. V. Превземено 28.03.2020
  42. SAP . (30.07.2018). Cisco Systems: Transforming the Way it Does Business with SAP Leonardo. Превземено 19.04.2020, од <https://www.youtube.com/watch?v=L2omMphM38o&feature=youtu.be>
  43. SAP. (08.2016). Nissan Customer Testimonial Video. Превземено 08.04.2020, од <https://www.sap.com/assetdetail/2016/08/56da07c4-817c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
  44. SAP. (03.2018). How does Mercy use Big Data to help keep Patients - and Nurses - in Good Health? Превземено 08.04.2020, од SAP: <https://www.sap.com/documents/2018/03/90ad91ef-f57c-0010-82c7-eda71af511fa.html>
  45. SAP. (02.2019). How does an Air-Conditioning Leader use Machine Learning to keep customers cool and satisfied? Превземено 19.04.2020, од SAP: <https://www.sap.com/about/customer-involvement/customer-stories/finder.html?pdf-asset=02a68e26-667d-0010-87a3-c30de2ffd8ff&page=1>
  46. SAP. (02.2020). From Inventing the Enterprise Software Sector to Helping the World Run Better. Превземено 02.04.2020, од SAP: <https://www.sap.com/corporate/en/documents/2020/02/70eee289-847d-0010-87a3-c30de2ffd8ff.html>
  47. SAP. (2020). What is Cloud Computing. Превземено 14.04.2020, од SAP: <https://www.sap.com/trends/what-is-cloud-computing.html>
  48. Schwab, K. (14.01.2016). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. Преземено 28.03.2020 од World Economic Forum:

- <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
49. Sinha, R. (15.03.2020). Benefits of Having Cloud-Based ERP for SMBs. Превземено 14.04.2020, од SAP Community: <https://blogs.sap.com/2020/03/15/benefits-of-having-cloud-based-erp-for-smb/>
50. The Manufacturer. (2020). How ERP solutions support Industry 4.0. Превземено 28.03.2020, од The Manufacturer: <https://www.themanufacturer.com/press-releases/erp-solutions-support-industry-4-0/>
- UKB IT Solutions. (n.d.). *IoT Advantages and Disadvantages*. Превземено 23.04.2020, од UKB IT Solutions: <https://www.ukbitsolutions.com/blog/iot-advantages-and-disadvantages/>
- Wagle, D. (1998). The case of ERP systems. *McKinsey Quarterly*, 2, 130-138. Превземено 01.04.2020, from <https://condor.depaul.edu/nsutcli1/Aut00-IS483/caer98.pdf>

# ПРИДОБИВКИ, МОЖНОСТИ И РИЗИЦИ ОД КОРИСТЕЊЕ НА ДИГИТАЛНИ ТЕХНОЛОГИИ ВО ДОМЕНОТ НА СМЕТКОВОДСТВОТО

Милица Трајковска

Студент на департамент Менаџмент  
Економски факултет - Скопје  
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Влијанието на брзиот напредок во науката и технологијата, порастот на големите податоци, широко распространетоста на апликациите засновани на Интернет доведоа до дигитализација на бизнисот и сметководствената професија. Со помош на напредокот во областа на комуникациите и информатичките технологии, рапидно се зголеми бројот на ИТ-базиран софтвер и започнаа да се нудат можностите на високо-буџетскиот софтвер за планирање на ресурси, односно податоците и компјутерските способности на претпријатијата. Фокусот на овој напис е влијанието на компјутерската парадигма на зачетоците на индустриската револуција 4.0, односно влијанието на неколку нови технологии кои се базираат на сметководствени почетоци врз доменот на сметководството. Пристапот е специјално насочен со цел нагласување различни гледишта и заклучоци, можности и придобивки а воедно и ризици утврдени со усвојувањето на овие информатички технологии. Понатаму, трудот ги анализира клучните аспекти што треба да ги разгледа секоја компанија при одлучување за да го избере вистинскиот систем на сметководство. Како заклучок предвидено е дека врз основа на експертите за сметководство кои имаат експертиза за информатички технологии, индустриската револуција 4.0 ќе ја обликува иднината на оваа професија.*

**Клучни зборови:** сметководствена професија, технологија, големи податоци, сметководител, трансакции, софтвер;

## Вовед

Сметководството е една од професиите што може брзо да се прилагоди на барањата и надлежностите од сегашното време. Таа има вкоренета традиција и историска позадина. Сметководствената професија, која ги презеде неопходните трансформации без да се оддалечи од своите основни принципи во координација со сите технолошки трансформации игра клучна улога во процесите на донесување одлуки на претпријатијата како важен информативен систем денес [1]. Трансформацијата на сметководството вклучува и технолошки развој што ја трансформираат тековната форма на сметководството и интелектуалните конверзии кои ја трансформираат целта и начините на кои се користи сметководството. Со развојот на комуникациските технологии, трошоците за пристап и инвестиции брзо се зголемуваа. Според резултатите од истражувањето кое им

било дадено на извршителите на 330 јавни северноамерикански компании, компаниите имале подобри резултати на објективни мерки на финансиски и оперативни резултати кога тие се карактеризирале како управувани од податоци [2]. Докажано е дека во иднина сметководството не само што ќе преживее во економијата како основа на информации и регулаторна институција, туку со помош на информатички технологии, дури ќе се подобри и ќе помогне во елиминирање на сивата економија. Сметководствената професија сигурно ќе претрпи измени и сè повеќе ќе го користи софтверот во пракса [3]. Според извештајот за 2017 година од IBM Marketing Cloud, 90 проценти од податоците во светот се создадени во последните две години. Овие големи и сложени збирки на податоци се различни од традиционалните податоци во однос на обемот и разновидноста. Тие не можат да бидат анализирани со традиционални алатки, како што се табеларни пресметки. Важно е да запомните дека големите податоци влијаат скоро на секој аспект на сметководството, вклучително и ревизија, данок и раководно сметководство [4]. Сметководствениот информациски систем може да се дефинира како наплата, складирање и обработка на финансиски и нефинансиски трансакции со сметководство преку технологии за обработка на информации со цел да ги поддржи одлуките за управување [5]. Сметководствениот информациски систем е интегриран во протокот на планирање на ресурси на претпријатието (ERP). Така, може да се обезбеди посилен проток на информации. Ваквата трансформација на сметководството доведе до поврзување на информатичката технологија и сметководствената професија. Односот помеѓу ИТ и сметководството влијае на квантитетот и квалитетот на информациите што ќе ги поддржат процесите на донесување одлуки [6, 7]. Од друга страна, континуираната потреба за глобални сметководствени стандарди и практики влијае и врз иднината на сметководителите. Преку истражувањето се опишани придобивките и можните ризици утврдени со усвојувањето на овие услуги во областа на сметководството. Мобилните апликации развиени за употреба во паметни уреди овозможуваат дигитализација на сметки, фактури и други традиционални физички докази и забрзување на трансакциите.

### **Вештачка интелигенција и сметководството**

Вештачката интелигенција ги проширува можностите за пресметување на сосема ново ниво. Овозможува системите да прават предвидувања и соодветно да прават промени исто како што би правеле луѓето. ВИ помага во месечна или квартална постапка за затворање. Колку побрзо ќе ги добиете броевите, толку повеќе време има вашата компанија да создаде стратегии за тоа што може да се направи со броевите. ВИ може да ви обезбеди податоци од различни извори, да ги консолидира и спои. Ова не само што ќе го забрза овој месечен процес, туку ќе биде и поточно заради вклученоста на машините. Исто така постои и ВИ-разговор. Со ВИ машините можат ефикасно да ги решат обичните прашања од корисниците, како на пример колку се должни сметките, најновиот биланс на сметката и статусот на сметките [8].

Распространетата употреба на вештачка интелигенција доведе до појава на различни соработки и нови ефективни алатки за управување. Адаптацијата на вештачката интелигенција и технологијата на машинско учење во областите на сметководството и финансиите и ревизијата е една од областите што се од посебен интерес за деловните субјекти во ерата во која се наоѓаме [9, 10]. Преземени се вкупно 1663 иницијативи за



вештачка интелигенција, со вкупна инвестиција од 12,35 милијарди американски долари [11], преземени во 70 земји. Вештачката интелигенција на IBM постојано ги анализира, учи и поддржува своите корисници во нивните процеси [12]. Слично на тоа, Делoit го користи системот за вештачка интелигенција развиен од системите Кира за да ги направи ревизорските процеси поефективни. Благодарение на системот, стотици илјади документи можат да се анализираат во рок од неколку недели и да се претворат во значајни резултати во рамките на дефинираните критериуми [13]. Технологијата на вештачко разубавање може да ги исполни стандардизираните сметководствени трансакции без да бара човечка интервенција. Покрај сеопфатните процеси, како што се ревизорските активности, технологијата за вештачка интелигенција го намалува товарот на деловните активности и ја подобрува продуктивноста со намалување на стапката на грешка во основните процеси на сметководството, како што се фактурирање и даночни апликации. Со технологијата, фактурите автоматски се откриваат, се одредуваат нивните типови, се управуваат даночните процеси, се прават записи и системот се развива со учење од минатите процеси [14]. Употребата на системите за вештачка интелигенција во сметководствените апликации е една од темите што академците за сметководство ја проучувале долго време [10, 15-17]. Технологијата на машинско учење драматично ја подобрува ефикасноста на сметководствениот софтвер. Еден пример за ова: во изминатите години, доделувањето кодови на сметки беше мачно и за сопствениците на деловните активности и за сметководителите. Грешките во задачите на кодот на сметката беа вообичаени. Сега со помош на софтвер за сметководство што користи машини за учење, софтверот е во состојба да го предложи вистинскиот код на сметката за секоја трансакција. Како резултат, процесот на сметководството е поточен и поефикасен [18]. Технологијата им овозможува на сметководителите и книговодителите да градат бизниси засновани врз вредност, приближувајќи повеќе клиенти, да имаат помалку прекини и да ги зголемуваат приходите, а истовремено да трошат помалку време [19].

Многу традиционални книговодствени задачи ги извршува ВИ. Автоматското внесување на податоци и категоризацијата на податоците им помагаат на сметководителите побрзо да ги анализираат широките финансиски трендови. Најголема придобивка од ВИ е преземање на задачи на кои големите фирми имаат армии на сметководители кои работат [20]. Во претстојниот истражувачки извештај за иднината на сметководството, се очекува дека до крајот на 2020 година, сметководствените задачи, но исто така и даноците, платите на списокот, ревизиите, банкарството да бидат целосно автоматизирани со употреба на ВИ, што ќе ја наруши сметководствената индустрија на некој начин што никогаш не било во последните 500 години, овозможувајќи огромни можности но и сериозни предизвици [21]. ВИ исто така помага и за решенија за предвидување. Им помага на вашите клиенти да ги предвидат финансиите на нивниот бизнис. Со интегрирана интеграција во софтверот ќе можете да обезбедите сеопфатен и точен увид за вашите клиенти и ова може да ви помогне да формирате поблизок и покорисен однос со вашите клиенти.

Исто така се формираат и паметни асистенти кои можат да ја формираат првата линија на контакт со клиентите, па дури и можат да им обезбедат на клиентите информации што им се потребни, како што се детали за тековната даночна обврска. Веќе знаеме за паметни асистенти затоа што комуницираме со Apple Siri или Google Assistant на нашиот телефон. Има дури и паметен асистент што може да се користи за сметководството со клиенти - корисници, кои можат само да прашаат колку пари имаат на

сметката за плаќања и тоа ќе им каже [22]. ВИ може да извлече увид, да собере слаби сигнали и да открие посложени обрасци во податоците отколку што можат луѓето. Во традиционалното книговодство, грешките во сметководството може да поминат незабележано. ВИ може веднаш да открие грешки. Исто така помага и во забрзување на анализата на податоците. Може да изврши големи задачи што би биле практично невозможни за луѓето да ги завршат навремено. ВИ врши и ревизии во реално време за да се обезбеди усогласеност. Веднаш може да открие неточности и да ги означи несоодветните поднесоци во извештаите за трошоците и побарувањата.

ВИ не значи загуба на работата. Според една студија се очекува сметководствените задачи како што се данок, платен список, ревизии и банкарство да бидат целосно автоматизирани со употреба на ВИ. Вештачката интелигенција дефинитивно ги ослободува сметководителите од вршење на работи што прават, а тоа им овозможува да ги прошират своите улоги. Можеме да земеме пример за ревизија на побарувања за трошоци каде ВИ може да се користи за да се запамети и спроведе политика за трошоците на компанијата. Ова би значело дека сметководителите повеќе не треба да ги проверуваат сметките и да ги категоризираат датумите и броевите на ДДВ. Ова го олеснува бројот на часови поминати на административни задачи и им овозможува да им дадат поголема вредност и подобра услуга на клиентите, како и да се фокусираат на растот на компанијата и целокупниот успех [23].

Вештачката интелигенција нема да ги елиминира сметководителите. „Машините кои ги имаме за да ги извршат сите овие здодевни и повторливи задачи кои можат да звучат страшно за многу сметководители затоа што тие одземаат многу време стануваат многу профитабилни“, објасни Стефани Вајл, извршен директор на Accounteam, сметководствена фирма со седиште во Силиконска долина [24].

Во сметководството, извршниот директор на AICPA, Бери Меланкон, направил алармантно предвидување дека сметководствената индустрија може да биде негативно погодена од промените во технологијата, губејќи повеќе од 1 милион работни места. Додека ВИ е брилијантна технологија и често предвидуваме компјутерите да ги заменуваат луѓето, ние ја потценуваме важноста на човечките вештини како ентузијазам, креативност или емпатија - сите основни аспекти на оваа професија.

ВИ може да ги принудат фирмите да направат дополнителни инвестиции кои се скапи однапред или да ги преиспитаат деловните модели кои се моментално успешни. На крајот на краиштата, сепак, ВИ создава нови можности. Сметководителите и финансиските професионалци преземаат поважни улоги со соодветна компензација [25]. Подемот на ВИ- „Форестер истражувања“ проценува дека ВИ ќе заземе до 16% од работните места во САД. Гугл верува дека роботите ќе постигнат нивоа на човечка интелигенција до 2029 година, а Гартнер проценува дека 33% од сите занимања ќе ги извршуваат паметните работи до 2025 година [26].

### **Рударење на податоци и сметководство**

Рударење на податоци е интердисциплинарна подобласт на компјутерски науки и статистика со севкупна цел да извлече информации (со интелигентни методи) од сет на податоци и да ги трансформира информациите во разбирлива структура за понатамошна употреба [27-30]. Рударење на податоци се нарекува и „откривање знаење во базите на

податоци“ [31]. Тоа е зборник [32] и често се применува на која било форма на обработка на големи податоци или обработка на информации (собирање, екстракција, складирање, анализа и статистика) како и за секоја апликација на компјутерски систем за поддршка на одлуки, вклучително и вештачка интелигенција (на пр. машинско учење) и деловна интелигенција. Книгата „Рударење на податоци: Практични алатки за учење машини и техники со Java“ [33] ни кажува дека разликата помеѓу анализата на податоците и рударењето на податоци е во тоа што анализата на податоците се користи за тестирање на модели и хипотези на базата на податоци, на пр. анализа на ефективността на маркетинг кампањата без оглед на количината на податоци. Спротивно на тоа, рударење со податоци користи машинско учење и статистички модели за да открие тајни или скриени обрасци во голем обем на податоци [34].

Компаниите оваа технологија ја користат за претворање на сурови податоци во корисни информации затоа што претставува процес на копање во голема колекција на податоци и идентификување на претходно непознати модели на потенцијално корисни информации. Податоците се пакет на информации што приложуваат факт, број или текст. Со примена на оваа техника сметководителите може да направат предвидувања за иднината [35].

Важноста на рударење на податоци во финансиите и сметководството е призната од страна на многу организации. Американскиот институт за овластени јавни сметководители го идентификуваше рударењето на податоци како една од првите десет технологии [36]. Софтверот за рударење на податоци вклучува алгоритми за истражување, анализирање, класифицирање, поврзување и поделба на сетови на податоци кои потоа се користат за развој на различни модели за да се постигне деловната и сметководствена цел [37].

Во меѓувреме, со употреба на технологија за рударење на податоци може да се реализира и напредно користење на податоците. На пример, YunTale е нова дистрибуирана база на податоци, која се базира на традиционалната техничка база на податоци, која е поврзана со NoSQL. Таа е во состојба да создаде база на податоци за управување со огромните бази на податоци преку соработка на стотици дистрибуирани уреди за складирање. Рударење на податоци овозможува поефикасно користење и распределување на ресурсите. Организациите можат да планираат и да донесат автоматски одлуки со точни предвидувања што ќе резултираат со максимално намалување на трошоците.

Рударење на податоци вклучува истражување и анализирање на големи блокови на информации за да се соберат значајни обрасци и трендови. Може да се користи на најразлични начини, како што се маркетинг на базата на податоци, управување со кредитен ризик, откривање измама, филтрирање на спам-пошта преку електронска пошта или дури и за да се открие чувството или мислењето на корисниците [38].

## **5G Мрежа, Интернет на нештата и сметководство**

5G е петта генерација на мобилна конекција и го претставува огромниот спектар на можности што ги носи овој појас од оваа нова генерација на безжична конекција. Брзината на конекција од 5G ќе успее да постигне над 10 Gbps, што значи, помеѓу 100 и 1000 пати побрзо. Оваа извонредна брзина се придружува со огромна можност за пренос на

податоци од 10 Tbps и густина од 1 милион јазли на Km<sup>2</sup>. Покрај тоа, се очекува латентната врска да се намали од 50 милисекунди до само 1 милисекунда. Со други зборови 5G технологијата ќе овозможи намалување на времето во комуникацијата, зголемување на брзината на трансфер на информации, значително подобрување на покриеноста со мобилни телефони и ќе овозможи милиони уреди да бидат поврзани истовремено.

Благодарение на овие податоци во врска со подобрувањето на брзината на преносот и квалитетот на врската, мрежата 5G нè втурнува во ера на „сè што е поврзано“ или Интернет на нештата. 5G технологијата е клучен фактор што ќе им овозможи на милиони уреди да бидат поврзани истовремено во многу населени места. Покрај тоа, таа ќе овозможи комуникација помеѓу тие уреди [39]. 5G е она што овозможува да се поврзат повеќе работи и со поголема брзина, при што повеќе пакети со податоци се префрлаат нагоре и надолу, додека имаат подобра контрола за тоа кои типови на податоци се поврзани [40]. Ниската латентност, високиот капацитет на податоци и сигурноста на претстојните 5G мрежи ќе помогнат да се создаде нова платформа за испорака на услуги, практично каде и да е клиентот. Ова ќе помогне значително да се намали ризикот од лажни негативи за време на биометриската автентикација [41].

### **Интелигентна поврзаност: фузија на 5G, IoT и AI**

Интелигентната поврзаност е концепт што предвидува комбинација на 5G, Интернет на нештата и Вештачка интелигенција како средство за забрзување на технолошкиот развој и овозможување на нови нарушувачки дигитални услуги. Во визијата за интелигентна поврзаност, дигиталните информации собрани од машините, уредите и сензорите што го сочинуваат Интернет на нештата се анализираат и контекстуализираат преку ВИ технологии и им се презентираат на корисниците на позначаен и корисен начин. Ова и ќе го подобри донесувањето одлуки и ќе овозможи испорака на персонализирани искуства до корисниците, што резултира во побогата и поисполнета интеракција помеѓу луѓето и околината што ги опкружува и ќе ги ослободи сметководителите да вршат други улоги.

Интернетот на нештата се приближува да стане мејнстрим феномен. 5G претставува елемент кој ги носи овие технологии на нови нивоа и овозможува интелигентна визија за поврзаност. Ултра брзата и ултра ниска латентна поврзаност обезбедена од 5G мрежите во комбинација со огромна количина на податоци собрани од Интернет на нештата и можностите за контекстуализација и донесување одлуки на технологиите за вештачка интелигенција, ќе овозможат нови трансформациони способности во буквално секој сектор, посебно потенцијално менување на сметководствената индустрија [42].

IoT уредите создаваат огромни количини на податоци. Сите овие податоци на IoT треба да се соберат, складираат и анализираат. Еден начин на кој компаниите ги искористуваат овие податоци е да ги внесат во системи за вештачка интелигенција кои ќе ги преземат тие податоци на IoT и ќе ги користат за да направат предвидувања [43]. Интернет на нештата (IoT) го обезбедува еден од главните мостови помеѓу физичкиот и дигиталниот свет, поврзувајќи ги предметите со виртуелните мрежи главно со употреба на сензори (Pluess, 2015, стр. 12) [44]. IoT уредите и 5G мрежите користат различни методи

за поврзување и споделување на податоци. Повеќето користат некаква форма на безжична конекција како на пр. Wi-Fi, Zigbee или Bluetooth Low Energy.

Табела 1. Табеларен приказ на користење на уреди во 2020 год. и 2023 год. [45]

| Сегмент                      | 2020<br>Волумен | 2020<br>Удел на<br>пазарот<br>% | 2023<br>Волумен | 2023<br>Удел на<br>пазарот<br>% |
|------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Вградени автомобили          | 393             | 11                              | 19,087          | 39                              |
| Камера за надзор на отворено | 2,482           | 70                              | 15,762          | 32                              |
| Уреди за флоти               | 135             | 4                               | 5,146           | 11                              |
| Уреди за превоз на товар     | 50              | 1                               | 1,552           | 3                               |
| Ургентни служби              | 61              | 2                               | 1,181           | 2                               |
| Други                        | 400             | 11                              | 5,863           | 12                              |
| <b>Вкупно</b>                | <b>3,522</b>    | <b>100</b>                      | <b>48,590</b>   | <b>100</b>                      |

Аналитичката фирма предвидува дека годинава ќе се користат 3,5 милиони 5G уреди на IoT, а скоро 50 милиони до 2023 година [45].

### Блокчејн, паметни договори и сметководство

Blockchain може да овозможи реален, сигурен и транспарентен сметководствен екосистем [46]. Тој е безбедна, електронска книга што ги следи и криптира трансакциите. Трансакциите, еднаш влезени, не можат да се изменат, што драматично го намалува ризикот од измама или други неточности што сметководителите често ги бараат при прегледување на финансиските записи. Друга предност на Blockchain е тоа што компаниите можат да утврдат правила за тоа како да се трошат парите од трансакциите. Тие исто така можат да добијат пристап во реално време до вредни финансиски податоци преку автоматски извештаи. Идниот сметководител може да посвети повеќе ресурси на стратешко планирање и управувано од податоци, за да им помогне на клиентите да управуваат со готовинските текови и средства [47].

Технологијата Blockchain е позната и како дистрибуирана книга со глава (DLT) која е подготвена да го направи вообичаениот систем на двојно запишување на застарено книговодство [48]. Има релативно едноставна шема за организирање на податоци. Структурата на blockchain може да го олесни пронаоѓањето на предметите (на пр. предмети за инвентар, сметководствени документи и сл.). Способноста да се создадат паметни договори им овозможува на сметководителите да дизајнираат и распоредуваат

разни контроли на блокчејн системи [49]. Исто така претставува и компјутерски систем за снимање базиран на компјутер кој користи криптовалентност во рамките на мрежата од корисник до корисник. Атрактивноста на blockchain за сметководство лежи во „можноста за нов вид книговодствена книга - она што може постојано да се ажурира и потврдува без закана од менување или расипување“, објаснува Сметководството денес [50].

Blockchain технологијата беше замислена и иницирана од Накамото (2008). Тој користеше синџир на блокови за да создаде децентрализиран, достапен на јавноста икриптографски безбеден систем на дигитална валута. Системот, именуван Bitcoin, овозможува трговија со дигитални валути. Ова ја елиминира потребата за финансиски посредници додека одржуваат безбедност на трансакцијата. На Bitcoin, blockchain може да гледа како на нов вид на база на податоци за сметководство, која ги евидентира трансакциите на дигитална валута во блокови. Блоковите се распоредени по линеарен, хронолошки редослед. Главните карактеристики на Bitcoin вклучуваат централизација, силна автентикација и отпорност на припитомување. Тоа е систем што евидентира детали за трансакции направени со употреба на криптовалута. Ги чува овие дигитални информации во заедничка база на податоци каде имаат пристап од двете страни во трансакцијата. Blockchain технологијата исто така го прави процесот побрз, посигурен и поефикасен [51]. Систем за сметководство во blockchain во реално време е софтвер решение што овозможува трансакција на валути, финансиски деривати и други дигитални документи [52].

Blockchain ќе го олесни блискиот момент на трансакции: На почетокот на секој месец, сметководителите низ целиот свет ги затвораат книгите за претходниот месец. За големите корпорации, овој процес може да трае некаде од неколку дена до една недела или подолго. На пример, сегашната норма за расчистување и порамнување е 3 дена. Blockchain ќе го замени овој „статус кво“ со скоро непосредни спогодби што се поволни за деловните активности, бидејќи тие ги минимизираат трошоците за главно работење и ги елиминираат грешките поврзани со одложувањето.

Блокчејн вршејќи ја ревизијата може да ја елиминира потребата од ревизори или целосно да ги промени нивните улоги [53].

Клучен развој во технологијата на blockchain беше воведувањето паметни договори. Паметни договорите се компјутерски код складиран на blockchain кој извршува дејства под одредени околности. Тие им овозможуваат на договорните страни да ги автоматизираат задачите што обично се вршат рачно преку посредник на трети лица. Технологијата на паметни договори може да ги забрза деловните процеси, да ја намали грешката во работењето и да ја подобри ефикасноста на трошоците. Договорите меѓу купувачите и продавачите сега ќе бидат испишани на компјутерски кодиран јазик, пред да бидат децентрализирани и дистрибуирани преку мрежа на блокови [54]. Паметните договори целосно ќе го променат начинот на кој работи сметководството со замена на нормалните финансиски трансакции. Тие работат на сличен начин како и традиционалното зачувување, само што тие се целосно автоматизирани.

### **Blockchain VS. Тековната состојба на сметководството**

Blockchain е исто така познат како дистрибуирана технологија на глава (DLT). Во тековното сметководство, евиденцијата се одржува и се чува на централизирана локација,

обично во базата на податоци на апликација за сметководствен софтвер. Овој модел на сметководство се заснова на систем со двоен влез. Нормално, сметководителот ќе ги внесе сите записи во системот и ќе ги изврши сите потребни промени според потребите на клиентот. Кога на клиентот или регулаторот ќе им бидат потребни за сметководствени информации, сметководителот ќе ги поврати податоците и ќе ги испорача на страната на која се бара. Само сметководителот и ревизорот имаат директен пристап до централизираната книга. За разлика од конвенционалното сметководство, DLT зазема поинаков, помодерен пристап. Записите се внесуваат, одржуваат и се чуваат во дистрибуирана книга што е достапна за сите релевантни страни. На тој начин, Blockchain користи модел за книговодство со три влезови и се јавува во ерата на сметководство со троен влез. При сметководство со два влеза, секој влез на сметка бара соодветно и спротивно внесување на друга сметка. Обично, сметководителот, ревизорот, клиентот и регулаторот ќе имаат идентична копија на главницата во секое време. И безбедноста е највисока бидејќи технологијата на blockchain користи приватни и јавни клучеви за автентикација на корисниците. Овој систем додавајќи уште еден чекор гарантира дека сите трансакции се напишани на blockchain. Тројниот влез е специјално за blockchain и е криптографски запечатен за да ги заштити засегнатите страни [55].

### Заклучок

Истражувањето, што се одржало во САД, беше спроведено со 400 КПД компании. 90% од учесниците се согласуваат дека дигиталната иднина брзо се приближува, додека само 8% укажуваат дека професијата за сметководство е подготвена за иднината. Околу 80% од учесниците изјавиле дека им е потребно повеќе знаење за развојните технологии [56]. Кога овие случувања во комуникациските технологии се комбинираат со вештачка интелигенција и машинско учење и други информатички технологии, се покажува дека сите задачи што ги извршуваат традиционалните сметководствени професии можат да ги вршат машините. Ова резултира во промена во улогите на сметководствената професија и сметководителите.

Идните сметководители треба да се фокусираат на специјализација и соработка, да ги зајакнат сметководствените вештини во полињата со висока додадена вредност и да се придржуваат до технолошки иновации кои влијаат на професијата, како што се голема анализа на податоци и фокус на консултации. Технологијата на ВИ во денешниот контекст има историска позадина која трае повеќе од 70 години [57]. Сепак, со развојот на технологијата во последните 10 години, ВИ стана стратешка алатка за деловните активности од паметни уреди до софтвер. Според извештајот на „Трактика“, 40,6 милијарди американски долари ќе бидат потрошени на системи за вештачка интелигенција за претпријатија од 2015 до 2024 година [58].

Според Борг четвртата индустриска револуција драматично ќе ја смени побарувачката за вработените: ќе имаат потреба од високо квалификувани и добро платени вработени и неквалификувани и ниски платени работници, а тоа ќе доведе до издигнување од средната класа од пазарот на трудот. Во моментот ова е најголемата класа во општеството и гарант на демократијата во светот, така што нејзиното раселување би предизвикало зголемен број проблеми во општеството.

Сите горенаведени фактори ќе имаат масовно влијание врз улогата на сметководството, а со тоа и на сметководствената професија, која има важна улога во економијата повеќе од еден век. Така, информатичките технологии можат да обезбедат ефикасни, современи методи на сметководството. Не само што машините ќе ги ослободат луѓето да превземаат други задачи, автоматизирањето на процесите за сметководство ќе помогне во подобрување на работењето и намалување на трошоците. И, со оглед на тоа што автоматизацијата на крајот ќе навлезе во повеќето поделби во една компанија, финансиските лидери кои ја прифаќаат промената се стекнуваат со експертиза што ќе ги направи вредни во трансформациите во идните деловни процеси.

Клучот за дигиталната трансформација на сметководството и финансирањето е спарување на луѓето и машините заедно, дозволувајќи им на секој од нив да учествуваат во областите каде што се најдобри квалификувани. Оваа година, Елон Маск основаше нова компанија, Neuralink, со која тој има за цел да создаде врска помеѓу нашите мозоци и компјутери, ставајќи го временскиот распон сè додека не се случи значаен интерфејс на 5 години. Ова може да биде оптимистичко и покажува дека истражувањето во овие области напредува брзо и веројатно ќе доведе до значителни достигнувања [59].

На глобално ниво, ерата на дигитализацијата ќе елиминира околу 1-1,5милијарди работни места во текот на 2015-2025 година, како резултат на замена на човечки позиции со автоматски машини [60]. Исто така е потенцирано дека до 2030 година ќе има загубени 23 милиони работни места како резултат на автоматизацијата. Ова би било сериозен проблем и најмногу би можело да го загрози работното место на сметководителот [61].

## Користена литература

1. Ghasemi M, Shafeiepour V, Aslani M, Barvayeh E. The impact of information technology (IT) on modern accounting systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011;28:112-116
2. McAfee A, Brynjolfsson E, Davenport TH, Patil DJ, Barton D. Big data. The management revolution. *Harvard Business Review*. 2012;90(10):61-67
3. Tetyana Slyozko – Nataliya Zahorodnya. The Fourth Industrial Revolution [Internet]. 2020. Available from: <https://polgariszemle.hu/aktualis-szam/136-nemzetkozi-kitekintes/868-the-fourthindustrial-revolution-the-present-and-future-of-accounting-and-theaccountingprofession> [Accessed: 05 April 2020]
4. IBM. Bringing Big Data to the Enterprise [Internet]. Available from: <https://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html> [Accessed: 07 April 2020]
5. Trigo A, Belfo F, Estébanez RP. Accounting information systems: Evolving towards a business process oriented accounting. *Procedia Computer Science*. 2016;100:987-994
6. Mancini D, Dameri RP, Bonollo E. Looking for synergies between accounting and information technologies. In: Mancini D, Dameri RP, Bonollo E, editors. *Strengthening Information and Control Systems*. Springer International Publishing; Switzerland 2016. pp. 1-12. DOI: 10.1007/978-3-319-264882
7. Omoteso K. The application of artificial intelligence in auditing: Looking back to the future. *Expert Systems with Application*. 2012;39(9):8490-8495



8. Ace Cloud Hosting. How Artificial Intelligence Will Impact the Accounting Industry [Internet]. 2018. <https://www.acecloudhosting.com/blog/artificial-intelligence-impact-accounting/> [Accessed: 07 April 2020]
9. Elliott RK. The third wave breaks on the shores of accounting. *Accounting Horizons*. 1992;6(2):61
10. Baldwin AA, Brown CE, Trinkle BS. Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: The case for auditing. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*. 2006;14(3):77-86
11. Venture Scanner. Artificial Intelligence [Internet]. Available from: <http://www.venturescanner.com/artificial-intelligence> [Accessed: 10 April 2020]
12. IBM. IBM Watson [Internet]. Available from: <https://www.ibm.com/watson/?lnk=404> [Accessed: 10 April 2020]
13. Kira. Deloitte [Internet]. Available from: <http://info.kirasystems.com/partners-deloittealliance> [Accessed: 12 April 2020]
14. Smacc. AI-Enabled Financial Management [Internet]. Available from: <https://www.smacc.io/en/> [Accessed: 14 April 2020]
15. O'Leary DE, O'Keefe RM. The impact of artificial intelligence in accounting work: Expert systems use in auditing and tax. *Ai & Society*. 1997;11(1-2):36-47
16. Connell NAD. Expert systems in accountancy: A review of some recent application. *Accounting and Business Research*. 1987;17:221-233
17. Brown CE, Coakley JR. Artificial neural networks in accounting and finance: Modeling issues. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*. 2000;9:119-144
18. Allabout careers. 3 technological innovations that are transforming accounting careers. [Internet]. Available from: <https://www.allaboutcareers.com/features/article/3-technological-innovations-that-are-transforming-accounting-careers> [Accessed: 14 April 2020]
19. Ace cloud hosting. How Artificial Intelligence Will Impact the Accounting Industry? [Internet]. Available from: <https://www.acecloudhosting.com/blog/artificial-intelligence-impact-accounting/> [Accessed: 14 April 2020]
20. Firm of the future. How AI Will Help Transform How Accountants Work. [Internet]. Available from: <https://www.firmofthefuture.com/content/how-ai-will-help-transform-how-accountants-work/> [Accessed: 15 April 2020]
21. Forbes. AI's Impact On Accounting And Finance. [Internet]. Available from: <https://www.forbes.com/sites/theyec/2018/09/10/ais-impact-on-accounting-and-finance/#a32daa5e8559> [Accessed: 15 April 2020]
22. Sage. 5 positive ways artificial intelligence will impact accountants [Internet]. Available from: <https://www.sage.com/en-us/blog/artificial-intelligence-will-impact-accountants/> [Accessed: 15 April 2020]
23. Ace cloud hosting. How Artificial Intelligence Will Impact the Accounting Industry? [Internet]. Available from: <https://www.acecloudhosting.com/blog/artificial-intelligence-impact-accounting/> [Accessed: 16 April 2020]

24. Forbes. Why Artificial Intelligence Is The Future Of Accounting: Study . [Internet]. Available from: <https://www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/01/22/why-artificial-intelligence-is-the-future-of-accounting-study/#1def695f337b> [Accessed: 16 April 2020]
25. Forbes. AI's Impact On Accounting And Finance. [Internet]. Available from: <https://www.forbes.com/sites/theyec/2018/09/10/ais-impact-on-accounting-and-finance/#45f30c2ce855> [Accessed: 16 April 2020]
26. The balance small business. Is Artificial Intelligence (AI) the Future of Accounting. [Internet]. Available from: <https://www.thebalancesmb.com/is-artificial-intelligence-the-future-of-accounting-4083182> [Accessed: 17 April 2020]
27. "Data Mining Curriculum". ACM SIGKDD. 2006-04-30. Retrieved 2014-01-27.
28. Clifton, Christopher (2010). "Encyclopædia Britannica: Definition of Data Mining". Retrieved 2010-12-09.
29. Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome (2009). "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction". Archived from the original on 2009-11-10. Retrieved 2012-08-07.
30. Han, Kamber, Pei, Jaiwei, Micheline, Jian (June 9, 2011). Data Mining: Concepts and Techniques (3rd ed.). Morgan Kaufmann. ISBN 978-0-12-381479-1.
31. Fayyad, Usama; Piatetsky-Shapiro, Gregory; Smyth, Padhraic (1996). "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases" (PDF). Retrieved 17 December 2008.
32. OKAIRP 2005 Fall Conference, Arizona State University Archived 2014-02-01 at the Wayback Machine
33. Witten, Ian H.; Frank, Eibe; Hall, Mark A. (30 January 2011). Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (3 ed.). Elsevier. ISBN 978-0-12-374856-0.
34. Olson, D. L. (2007). Data mining in business services. Service Business, 1(3), 181-193. doi:10.1007/s11628-006-0014-7
35. Ab sync. How to data mine your accounting data to identify fraud/ [Internet]. Available from: <https://www.mydbsync.com/blogs/how-to-data-mine-your-accounting-data-to-identify-fraud/> [Accessed: 17 April 2020]
36. Efstathios Kirkos. Yannis Manolopoulos. Data mining in finance and accounting. [Internet]. Available from: <http://delab.csd.auth.gr/papers/ICESA04km.pdf> [Accessed: 17 April 2020]
37. Iaseminars. Forensic Accounting Using Data Mining Techniques to Enhance Fraud Detection.[Internet]. Available from: <https://www.iaseminars.com/blog/blog-article/articleid/131/forensic-accounting-using-data-mining-techniques-to-enhance-fraud-detection> [Accessed: 18 April 2020]
38. Investopedia. Data mining. [Internet]. Available from: <https://www.investopedia.com/terms/d/datamining.asp> [Accessed: 19 April 2020]
39. Innovation. What is 5G technology and what will its impact be like in our everyday life. [Internet]. Available from: <https://www.imnovation-hub.com/society/what-is-5g/> [Accessed: 20 April 2020]
40. Pymnts. Vodafone: How 5G Will Impact IoT's Future. [Internet]. Available from: <https://www.pymnts.com/internet-of-things/2019/vodafone-global-iot-use-cases-5g-technology/> [Accessed: 21 April 2020]

41. AT&T Business. How will 5G transform the finance industry. [Internet]. Available from: <https://www.business.att.com/learn/tech-advice/how-5g-will-enhance-the-finance-industry.html> [Accessed: 21 April 2020]
42. Iot analytics. How 5G, AI and IoT enable “Intelligent Connectivity”. [Internet]. Available from: <https://iot-analytics.com/how-5g-ai-and-iot-enable-intelligent-connectivity/> [Accessed: 22 April 2020]
43. Impacts of 5G on productivity and economic growth. [Internet]. Available from: [file:///C:/Users/stefa/Downloads/impacts-5g-productivity-economic-growth%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/stefa/Downloads/impacts-5g-productivity-economic-growth%20(1).pdf) [Accessed: 23 April 2020]
44. UKDiss. The Impact of the Fourth Industrial Revolution on Jobs. [Internet]. Available from: [https://ukdiss.com/examples/fourth-industrial-revolution-jobs.php#\\_Toc482552676](https://ukdiss.com/examples/fourth-industrial-revolution-jobs.php#_Toc482552676) [Accessed: 23 April 2020]
45. ZD Net. What is IoT. [Internet]. Available from: <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/> [Accessed: 23 April 2020]
46. Rutgers. Three essays on audit technology. [Internet]. Available from: <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/55154/> [Accessed: 24 April 2020]
47. LA Businnes journal. 3 Technology Changes That Will Shape the Future of Accounting. [Internet]. Available from: <https://labusinessjournal.com/news/2018/sep/17/3-technology-changes-will-shape-future-accounting/> [Accessed: 24 April 2020]
48. Allabout careers. 3 technological innovations that are transforming accounting careers. [Internet]. Available from: <https://www.allaboutcareers.com/features/article/3-technological-innovations-that-are-transforming-accounting-careers> [Accessed: 25 April 2020]
49. Deloitte[Internet].Availablefrom: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf> [Accessed: 25 April 2020]
50. Maryville. How Technology Is Shaping the Future of Accounting. [Internet]. Available from: <https://online.maryville.edu/blog/future-accounting/> [Accessed: 26 April 2020]
51. M. Five Ways Blockchain Can Transform Traditional Business and Impact the Market in the Future. [Internet]. Available from: <https://medium.com/mvp-workshop/five-ways-blockchain-can-transform-traditional-business-and-impact-the-market-in-the-future-6310a9554214> [Accessed: 26 April 2020]
52. Anastasiia Potekhina. Ivan Riumkin. Blockchain – a new accounting paradigm. [Internet]. Available from: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1114333/FULLTEXT01.pdf> [Accessed: 27 April 2020]
53. Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession. [Internet].Availablefrom:<https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf> [Accessed: 27 April 2020]
54. Startus magazine. How Blockchain Is Changing. Accounting. [Internet]. Available from: <https://magazine.startus.cc/blockchain-changing-accounting/> [Accessed: 28 April 2020]

55. Aithority. How Will Blockchain Change the Future of Finance and Accounting. [Internet]. Available from: <https://www.aithority.com/technology/blockchain/how-will-blockchain-change-the-future-of-finance-and-accounting/> [Accessed: 28 April 2020]
56. Canton J. Welcome to the fast future: Insight into the CPA of the future 2015 study. CPA. com Study. <http://globalfuturist.com/wp-content/uploads/FastFuture-Study.pdf> 2015 [Accessed: 29 April]
57. Buchanan BG. A (very) brief history of artificial intelligence. *Ai Magazine*. 2005;26(4):53
58. Tractica. Artificial Intelligence Market Forecasts [Internet]. 2016. Available from: <https://www.tractica.com/research/artificial-intelligence-market-forecasts/> [Accessed: 29 April 2020]
59. World Economic Forum, “The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution,” *Growth Strateg.*, no. january, pp. 2–3, 2016.
60. M. Piccarozzi, B. Aquilani, and C. Gatti, “Industry 4.0 in management studies: A systematic literature review,” *Sustain.*, vol. 10, no. 10, pp. 1–24, 2018.
61. N. Sivakumar and R. Balasubramanian, “Fraud Detection in Credit Card Transactions: Classification, Risks and Prevention Techniques,” *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 1379–1386, 2015.

# КОНЦЕПТ И КАРАКТЕРИСТИКИ НА CLOUD ТЕХНОЛОГИЈАТА И НЕЈЗИНОТО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ СМЕТКОВОДСТВЕНАТА ПРАКТИКА

**Кристина Миловановиќ**

Студент на депарتمان Сметководство и ревизија

Економски Факултет – Скопје

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*„Cloud” технологијата, како иновативен начин за обработка и складирање податоци, е еден од најновите трендови во светот на информатичката технологија. Усвојувањето на ова технолошко решение претставува основа за унапредување на сите деловни процеси во рамките на организацијата. Забележливото влијание на овој модел врз сметководствената практика е главната причина за напуштање на традиционалните сметководствени системи и присвојување на новата „cloud” стратегија. Целта на овој труд е прикажување на специфичностите на „cloud” технологијата, како и нејзиното влијание врз сметководството – придобивките кои ги нуди, како и ограничувањата кои настануваат од нејзината примена. На крај, за подобро согледување на ефектите од употребата на „cloud” сметководствените услуги, направен е краток осврт кон анализа на студијата на случај, во која што е прикажано искуството и промените во рамките на компанијата „Quicken”, по имплементацијата и примената на апликација за електронско плаќање на документи – „Bill.com”.*

**Клучни термини:** „Cloud” технологија, ИТ тренд, „cloud” стратегија, традиционален сметководствен систем, „cloud” сметководствени услуги, „Bill.com”, „Quicken”.

## Вовед

*Cloud* технологијата како дел од најновите ИТ трендови, претставува деловен модел на набавка и употреба на апликации, платформи и инфраструктура, на коишто корисниците може да ги чуваат своите податоци. Може да се каже дека *cloud* решенијата претставуваат одговор на сè поголемите барања, поставени од бизнис заедницата која е постојано заинтересирана за нова, добро организирана, еластична и безбедна ИТ инфраструктура. Услугите што ги нуди оваа технологија ги ослободува корисниците од потребата да издвојуваат голем износ на средства за набавка на хардвер, софтвер и вработување персонал за нивно одржување. Она што ја прави поволна за употреба е можноста за користење на услугите од различни уреди (таблети, статички компјутери или „смарт” телефони) и нејзината локациска независност, што значи пристап до апликациите и надвор од рамките на организацијата, а притоа бара само примена на Интернет. Ова технолошко

решение е соодветно за употреба во сите индустрии, но конкретно во овој труд, фокусот е насочен кон неговата примена во сметководството. Слично како *cloud* технологијата, *cloud* сметководството може да се дефинира како систем којшто на корисници им нуди чување и пристап до податоци и сметководствени софтверски апликации со употреба на Интернет. Овој сметководствен систем ја има истата функција како традиционалните системи, а разликата е евидентна само во неговата мобилност, цена и локација. Употребата на *cloud* сметководствените услуги им овозможува на корисниците полесно изготвување финансиски извештаи, постојан пристап до најнови информации, подобрена обработка и евиденција на сметководствените трансакции, постојан увид во финансиската состојба на ентитетот, како и низа други поволности чијашто крајна цел е олеснување на работата на сметководителите. На крај, и покрај популарноста на овој технолошки изум, голем број лица од бизнис секторот сè уште не се сосема сигурни што точно претставува *cloud*, кои се придобивките од неговата примена и воопшто, како ова решение ќе го обликува сметководството во иднина, па затоа понатамошниот дел од трудот е насочен кон разрешување на овие дилеми преку давање одговор на овие прашања.

## Појава и развој на CLOUD

Основниот концепт на *cloud* технологијата потекнува од шеесеттите години на минатиот век. Тој бил претставен од страна на *John McCarthy*, кој уште во тој период предвестил дека оваа технологија има потенцијал да се развие како јавна услуга. Скоро сите модерни карактеристики на *cloud* технологијата биле детално истражени во книгата на *Douglas Parkhill* - „*Challenge of the Computer Utility*“, издадена во 1966 година. Поимот *cloud* претставува метафора за Интернет. Тој е превземен од телекомуникациските компании кои сè до деведесеттите години примарно нуделе *point-to-point* врски, но потоа почнале да нудат услуги преку *VPN* (Virtual Private Network) со сличен квалитет, но со мошне пониска цена. Оваа технологија претставува спој на веќе постоечки технологии и услуги од коишто како најважни се издвојуваат: *SaaS* услуги, мрежни компјутери, хостирани услуги и виртуелизација.

- 1) **Мрежни компјутери** – Мрежните компјутери претставуваат процесори коишто спојуваат компјутерски ресурси од различни домени за да постигнат заедничка цел. На тој начин, компјутерите што се поврзани на иста мрежа, може да работат здружено и да функционираат како суперкомпјутер. Заедничко за *cloud* и мрежните компјутери е тоа што и двата може да се користат од повеќе клиенти и можат да извршуваат повеќе работа одеднаш.
- 2) **SaaS услуги** – *SaaS* услугите претставуваат апликации кон коишто корисниците пристапуваат користејќи Интернет. Еден мошне познат провајдер на *SaaS* услуги претставува *Google*. Тој нуди *Gmail*, *Google Docs*, *Google Sites* и други услуги кои заедно го сочинуваат пакетот *Google Apps*.
- 3) **„Веб Хостинг“** – „Веб хостингот“ претставува услуга којашто обезбедува механизми со чијашто помош интернет-страницата ќе биде поставена на Интернет. На тој начин, таа им овозможува на поединците да пласираат информации на

Интернет, коишто ќе бидат достапни за секого, елиминирајќи ја потребата од нивно поединечно испраќање до корисниците.

- 4) **Виртуелизација** – Виртуелизацијата претставува можност за извршување голем број процеси, користејќи еден физички уред. Еден дел од предностите кои ги обезбедува употребата на виртуелизацијата се заштеди од набавки и одржување на ИТ опрема, забрзана имплементација на новите ИТ решенија или проширување на постоечките, едноставно управување со конфигурации и друго.

### Главни карактеристики на cloud технологијата

- **Услуги по барање на корисниците (On-demand self-service)** – Корисникот може самостојно да добие пристап и да ја користи апликацијата, да определи колкав временски период ќе ја употребува, да одреди каде ќе ги чува податоците и друго, без притоа да воспостави интеракција со провајдерот на апликацијата, а сето тоа е возможно поради автоматизираноста на процесите.
- **Широк мрежен пристап (Broad network access)** – Cloud апликациите може да се користат преку различни видови уреди (таблети, „смарт“ телефони, персонални компјутери), од различни географски локации со употреба на Интернет. Апликацијата на Microsoft–„Software+Service” е пример за услуга која нуди ваков мрежен пристап.
- **Здружување на ресурси (Resource pooling)** – Податоците на голем број корисници се контролирани, управувани и во сопственост на провајдерот на услуги. Корисниците немаат контрола, ниту информации за точната локација каде што се чуваат нивните ресурси, единствено што може да направат е истата да ја специфицираат апстрактно.
- **Голема еластичност (Rapid Elasticity)** – Големата еластичност се должи на можноста cloud апликациите да одговорат на барањата на корисниците за поголем простор (меморија) за чување на податоците, потребен поради зголемениот обем на работа.
- **Мерлива услуга (Measured service)** – Провајдерите на cloud услуги вршат постојан мониторинг врз активностите на нивните корисници. Тоа им овозможува да акумулираат информации кои подоцна ќе ги користат за одредување на сумата што треба се наплати за употреба на апликацијата, проверка на ефикасноста во функционирањето на апликацијата, како и за подготовка на предвидувања.

### Модели на испорака на услуги

Постојат три модела коишто провајдерите ги користат за да ги испорачаат своите услуги до корисниците и тоа: софтвер како услуга, платформа како услуга и инфраструктура како услуга.

### ***Софтвер како услуга (SaaS)***

*SaaS* услугите нудат апликации кон коишто корисниците пристапуваат користејќи Интернет. Кај овие услуги, корисниците немаат контрола врз серверите, оперативниот систем, а најчесто ниту врз самата апликација. Главни карактеристики на овој модел се:

- Пристап и управувањето со комерцијален софтвер преку Интернет;
- Апликациите се контролираат од централна локација наместо поединечно од секој корисник;
- Централизирано ажурирање на софтверот.

***Пример за ‘SaaS’:*** „Google Apps, Workday, Salesforce”.

### ***Платформа како услуга (PaaS)***

*PaaS* услугите обезбедуваат платформи, коишто софтвер „девелоперите“ може да ги користат за да креираат, контролираат и управуваат со апликации. На тој начин, провајдерите ги ослободуваат корисниците од трошоците за изградба и одржување таква сопствена платформа. *PaaS* услугите се карактеризираат со:

- Самостоен избор на алатките, кои на корисникот ќе му послужат при креирање на апликацијата;
- Истовремена употреба на платформата од повеќе корисници;
- Еластичност на платформата.

***Пример за ‘PaaS’:*** „Windows Azure, Google App Engine, Force и Amazon Web Services”.

### ***Инфраструктура како услуга (IaaS)***

*IaaS* услугите им нудат на корисниците компјутерска инфраструктура (хардвер) во којашто се вклучени оперативен систем, сервери, бази на податоци и мрежа што ги спојува истите. Како специфичности на *IaaS* услугите се издвојуваат:

- Корисниците не се обврзани постојано да ја употребуваат услугата;
- Принцип на наплата, базиран на времето на употреба или месечно;
- Истовремена употреба од повеќе корисници.

***Пример за ‘IaaS’:*** „Amazon EC2, SliceHost, Secure Storage Service (S3), OVH”.

## **Модели за примена на услуги**

Покрај горенаведените модели за испорака, корисниците располагаат со следните четири модели достапни за примена на понудените услуги и тоа: приватен, јавен, хибриден и *cloud* на заедницата.

### ***Приватен cloud***

*Cloud* инфраструктурата е достапна со ексклузивно право на употреба од поединечни организации во коишто се јавуваат поголем број нејзини корисници (вработени, деловни единици и др.). Таа може да биде управувана, користена и во сопственост на надворешни страни, организацијата или некоја комбинација од посочените. Во зависност од локацијата



на поставување на инфраструктура разликуваме: поставност во деловните простории на корисниците (*on-premise*) или пак надвор од нив (*hosted*).

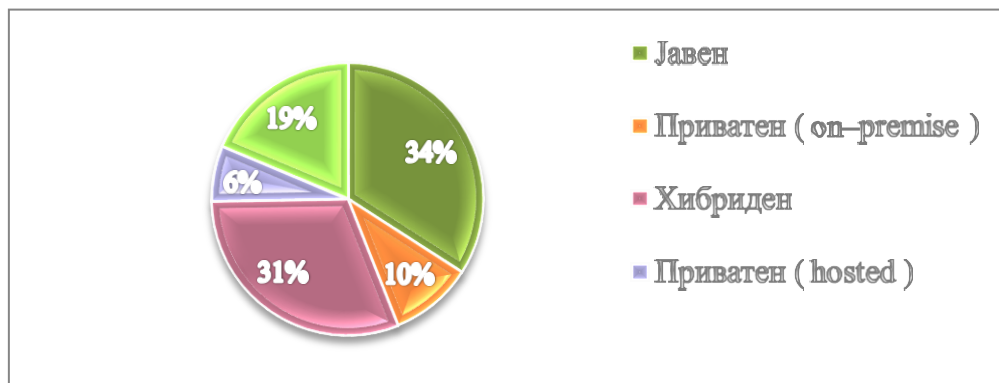
### ***Јавен cloud***

Инфраструктурата е достапна за отворено користење од јавноста. Таа може да биде управувана, користена и во сопственост на еден или повеќе деловни, јавни или владини организации или пак некоја комбинација од посочените, и е локациски поставена кај провајдерот на услугите (*offpremise*).

### ***Хибриден cloud***

Инфраструктурата на овој модел е спој на две или повеќе различни *cloud* инфраструктури (приватни, јавни или на заедницата) коишто и понатаму се во сопственост на ентитетот, но се поврзани заедно со стандардизирана или комерцијална технологија којашто овозможува подвижност на податоци и апликации.

График 1. „Cloud“ приоритети според претпријатија



Извор: Flexera, 2019

### ***Cloud на заедницата***

Инфраструктурата е достапна со ексклузивно право на употреба од одредена заедница на корисници, од организации што имаат заеднички интерес. Таа може да биде управувана, користена или во сопственост на една или повеќе заедници, надворешни страни или некоја комбинација на посочените, и може локациски да биде поставена во заедницата или надвор од неа.

## **Придобивки на cloud сметководството**

Со цел анализирање на поволноста од употреба на *cloud* сметководствениот софтвер, потребно е корисниците да ги земат предвид долунаведените придобивки:

- **Намалување трошоци** – *Cloud* системот драстично ги намалува ИТ трошоците на малите и средните претпријатија. Ова се должи на намалената потреба од набавка и

имплементација на системот, како и ангажирање персонал кој ќе управува со него. Употребата на овој модел исто така наложува плаќање на услугата само за времето за коешто корисниците ја употребуваат апликацијата, за разлика од другите програми каде компаниите плаќаат фиксна сума на средства.

- **Безбедност** – *Cloud* сметководствените решенија ги штитат податоците на компаниите преку поставување контроли за пристап во системот, освен за лица кои имаат овластување, и обезбедуваат заштита во случај на природни катастрофи. Провајдерите на овие софтверски апликации ги чуваат податоци на клиентите на резервни копии како еден вид дополнителна заштита.

- **Навремени ажурирања** – Овозможуваат клиентите да имаат увид во навремено ажурирани податоци за согледување на моменталната финансиска состојба на компанијата и донесување квалитетни одлуки во коишто ќе бидат вметнати овие сознанија.

- **Прилагодливост** – Вистински предизвик за компаниите беше изнаоѓање традиционален сметководствен систем што можеше да излезе во пресрет на сите потреби на ентитетот. *Cloud* сметководствениот систем овозможува интегрирање дополнителни функционалности на основниот систем, и на тој начин се прилагодува кон работењето на организацијата

- **Локациска независност** – Корисниците може да пристапат и да го користат софтверот од која било географска локација, а за таа цел им е потребен само мобилен или компјутерски уред и Интернет. Ова овозможува постојана информираност на персоналот за најновите случувања како и континуитет во работата.

- **Техничка поддршка** – Организацијата има постојан пристап до одделот за техничка поддршка, којшто може да го исконтактира на неколку начини. Исто така, на располагање ѝ стојат и форумите коишто обезбедуваат пристап до информации, поврзани со искуствата на останати компании за справување со слични проблеми.

- **Продуктивност и конкурентност** – Можностите што ги нуди софтверот во однос на брзо извршување на работните задачи, им остава повеќе време на вработените да се фокусираат на други важни активности и им овозможува на корисниците да стекнат конкурентска предност на пазарот во однос на оние кои сèуште не преминале кон овој систем.

### Ограничувања на cloud сметководството

При разгледување на факторите за адаптација, покрај придобивките што ги нуди системот, за донесување правилна одлука организацијата треба да ги разгледа и ограничувањата што би ги наметнал истиот. Подолу се прикажани најчесто споменуваните ограничувања од страна на експертите во индустријата:

- **Застој** – Застојот често се наведува како еден од најзначајните недостатоци на *cloud* технологијата. Бидејќи овие системи се базираат на употребата на Интернет, услужните прекини секогаш имаат негативно влијае врз работењето на компанијата, особено кога

некои критични деловни процеси не можат да си дозволат да бидат стопирани. Прекилот на интернет-услугите на *Amazon* во 2017 година ја чинело оваа јавна трговска компанија околу 150 милиони долари, а во јуни и јули 2019-та година, голем број компании повторно се соочиле со прекини, меѓу кои и: *Cloudflare*, *Google*, *Amazon*, *Shopify*, *Reddit*, *Verizon* и *Spectrum*.

- **Безбедност** – Иако провајдерите на *cloud* апликациите ги спроведуваат најдобрите безбедносни правила и прописи во индустријата, чувањето на податоци и важни датотеки кај овие лица секогаш е проследено со извесен ризик. Како пример може да се спомене „хакерскиот“ напад врз системот *AWS EC2*, на *Code Space* кој резултирал со бришење на сите податоци на компанијата и нејзино евентуално затворање.

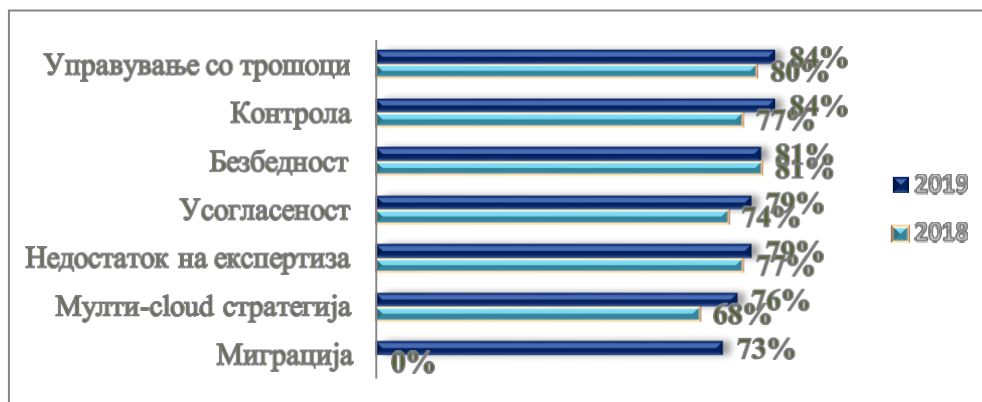
- **Мигрирање** – Разликите што се среќаваат во апликациите на провајдерите ја отежнуваат миграцијата од една кон друга услуга, во ситуации кога корисниците ќе донесат одлука да го променат постоечкото *cloud* решение.

- **Усогласеност** – Корисниците на овој систем мора постојано да внимаваат преносот на податоци и начинот на нивното чување да е во согласност со стандардите, политиките и законската регулатива, присутни во индустријата.

- **Намалена контрола врз системот** – Развојот на *cloud* му оневозможи на ИТ персоналот да воспостави целосна контрола врз управување, усогласувањето и контролата врз работата на системот, поради појавата на трети страни како провајдери на овие услуги.

Според истражување што е спроведено од страна на компанијата „*Flexera*“ во јануари 2019 година, во коешто како испитаници се вклучени 786 технички експерти од различни функционални области на претпријатијата, издвоени се следните предизвици, коишто се наметнати од употребата на ‘*cloud*’ технологијата (График 2)<sup>1</sup>.

График 2. Предизвици од *cloud* технологијата според претпријатија



Извор: *Flexera*, 2019

<sup>1</sup>Поради недостаток на информации за факторот Миграција, неговата состојба не е евидентирана во 2018 година.

## Традиционален и cloud сметководствен систем

**Традиционалното сметководство (on-premise)** користи традиционален сметководствен софтвер, што подразбира софтвер што е инсталиран на компјутер на претпријатието и којшто го користи за да води деловни книги и други административни задачи. Податоците првенствено се подготвуваат и складираат на овие компјутери.

**‘Cloud’ сметководство** – Сметководствениот софтвер, како и податоците, се наоѓаат на оддалечен сервер што не е во сопственост на одредена компанија. *Cloud* сметководствениот софтвер ја врши истата функција како и традиционалните сметководствени софтвери, со тоа што разликата е само во неговата мобилност, цена и локација.

Табела 1. Споредба на традиционален и cloud систем

|                      | Традиционален сметководствен систем | Cloud сметководствен систем |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Лиценца за софтвер   | Сопственик                          | Корисник                    |
| Локација на системот | По избор на компанијата             | Cloud                       |
| Хардвер              | Обезбедени од компанијата           | Вклучени во услугата        |
| Microsoft SQL сервер | Обезбедени од компанијата           | Вклучени во услугата        |
| Трошоци за одржување | На товар на компанијата             | Вклучени во услугата        |
| ИТ ресурси           | Обезбедени од компанијата           | Вклучени во услугата        |
| Број на корисници    | Ограничен со лиценца                | Неограничен                 |
| Техничка поддршка    | Надворешни провајдери               | Надворешни провајдери       |

Извор: Ceslovas Christauskas, 2012

## Развој на cloud технологијата во РС Македонија

Појавата на *cloud* технологија на територијата на РС Македонија се поврзува со создавање на првата *cloud* апликација – Бизнис херој во 2011 година, креирана од компанијата *Infoproject*. Ова *cloud* решение имало за цел да го подобри управувањето со бизнис процесите, како што се: сметководството, производството, набавката и креирањето залихи.

Во 2014 година, компанијата Неотел на пазарот го претставила софтверот *NeoCloud*, којшто се издвојувал како *cloud* апликација поради понуда на првата достапна *vDC* услуга - виртуелен дата центар. Истата година, Македонски телеком и *T-Mobile* објавиле повик за *cloud* партнерства, каде целна група биле сите мали, средни и големи компании што нуделе ИТ услуги, а повикот се однесувал на следните три категории: *првата*, на *SaaS* партнерства, каде партнерите заедно со Македонски телеком развиваат нови услуги за деловните корисници; *втората*, на индиректни продажни партнери, на кои им се нуди соработка за заедничка продажба на постоечките *cloud* услуги на Македонски телеком и

третата, на „Powered by Telekom Cloud” партнери, кои за своите апликациски решенија ќе ја користат инфраструктурата на Македонски телеком.

Истражување, спроведено истата година од *Eurostat*, во коешто како популација биле вклучени сите претпријатија на финансискиот и нефинансискиот сектор со повеќе од 10 вработени, покажува дека дури 11.9% од вкупните испитаници преминале кон употреба на *cloud* технологијата во своите организации. Последните достапни податоци за примена на оваа технологија во нашата земја се забележани во 2016 година, кога дополнителни 6,9% од претпријатијата ја адаптирале оваа технологија, додека 39% од веќе постоечките корисници користеле конкретно *cloud* сметководствени апликации.

Македонски телеком несомнено претставува лидер во понудата на *cloud* услуги. Во портфолиото на софтверски апликации што ги нуди на корисниците може да се вбројат: *Pantheon Cloud*, *HR4ME* и *mWallet*.

- 1) ***Pantheon Cloud*** претставува напредно софтверско решение, базирано на Телеком *Cloud*, коешто ги покрива сите деловни процеси – од нарачки и фактурирање, сметководство и плати, па сè до управување со производство и деловна аналитика. Наменет за сите компании од која било дејност, а особено погоден и за сметководствените бироа и нивните клиенти, овозможува истовремена работа и автоматска размена на податоци, притоа заштедувајќи време и намалувајќи трошоци.
- 2) ***HR4ME*** е интегрирано решение од областа на човечки ресурси, со можност за централизирано и едноставно управување со *HR* процесите и податоците за вработените во претпријатието. Карактеристично за оваа апликација е автоматизираната изработка на договори за вработување, комплетна и едноставна пресметка на платите, можност за следење на едукацијата на вработени, како и евиденција на годишните одмори. Исто така, таа содржи портал преку којшто секој вработен може да пристапи до своите лични податоци и потребни документи.
- 3) ***mWallet*** претставува нов и ефективен канал за наплата на побарувањата од корисниците, брз и безбеден начин за плаќање на обврските кон добавувачите, преку мобилна апликација. На корисниците им обезбедува преглед на направените плаќање, пресметка на долгот, како и потсетување за доспевањето на обврските.

### Ефектите од имплементација и примена на *cloud* сметководствена апликација - **BILL.COM**

Секој финансиски директор кој се приклучува на брзорастечка организација, се соочува со обврската да изнајде решенија за предизвиците на компанијата во ограничен временски период. Со ова сценарио се соочил *Gary Hoornbek* во 2016 години, првиот ден по откажување на лиценцата за употреба на апликацијата *Intuit* од страна на *Quicken Corporate Controller*. Одлуката за усвојување на *Bill.com* во рамките на компанијата *Quicken*, тој ја донел интуитивно и за краток временски период како резултат на претходното позитивно искуство.

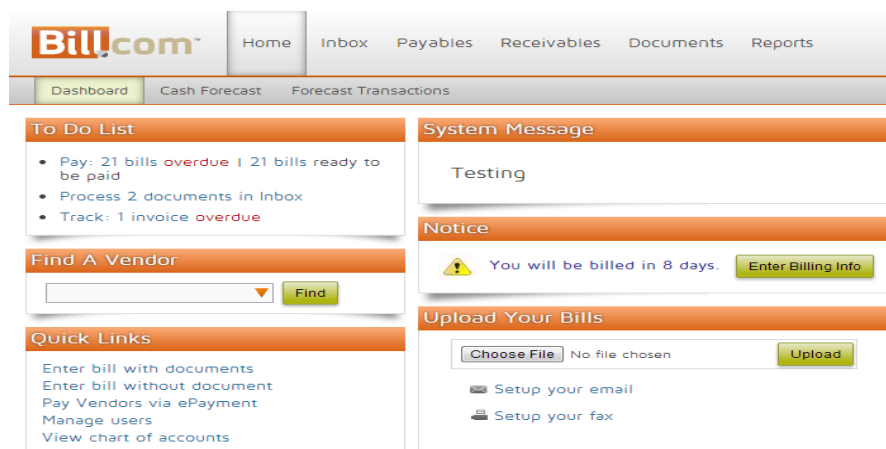
Повеќе од 30 години, клиентите ѝ се доверуваат на компанијата *Quicken*, којашто им помага во управувањето со нивната финансиска состојба, преку продавање на персонализирани финансиски софтвери. Оваа неодамна независна компанија, предводена од постари членови во нејзиниот тим, сакала на новата генерација клиенти да им ги обезбеди најдобрите поволности, достапни на пазарот. Обврзан да имплементира нов финансиски и сметководствен систем, тимот на *Quicken* како најповолно решение го избра *Bill.com* и *NetSuite* респективно. Причина за оваа одлука била индивидуалната моќност и ефикасната соработка на овие два система. Имплементацијата на *Bill.com* била многу едноставна. За разлика од другите видови софтвери, оваа апликација не бара ангажирање на надворешни лица за нејзино имплементирање, туку може веднаш да се користи и има беспрекорна соработка со *NetSuite*.

Во тригодишниот период на употреба на *Bill.com* од *Quicken*, таа ѝ помогнала на компанијата да премине од зависна во растечка самостојна организација, а притоа да го одржи својот статус на компанија со најпродаван персонализиран финансиски софтвер во САД. Со *Bill.com*, *Quicken* бележи намалување на трошоците, висока продуктивност и секогаш е на прво место во водење на сметководствената евиденција.

## 1. Паметна наплата

*Hornbeek* ја цени внатрешната интелигенција на *Bill.com*. Кога ќе пристигне некоја фактура, неговиот интелигентен виртуелен асистент (IVA) автоматски ги процесира и кодира информациите во системот, како што се: името на добавувачот, бројот на фактурата, износот и рокот за плаќање. Ова драстично го намалува времето потребно за рачно внесување на овие податоци од страна на вработените во финансискиот депарتمان.

Слика 1. Увид во доспевање на обврски и побарувања



Извор: Bill.com, 2019

## 2. Целосен пакет алатки

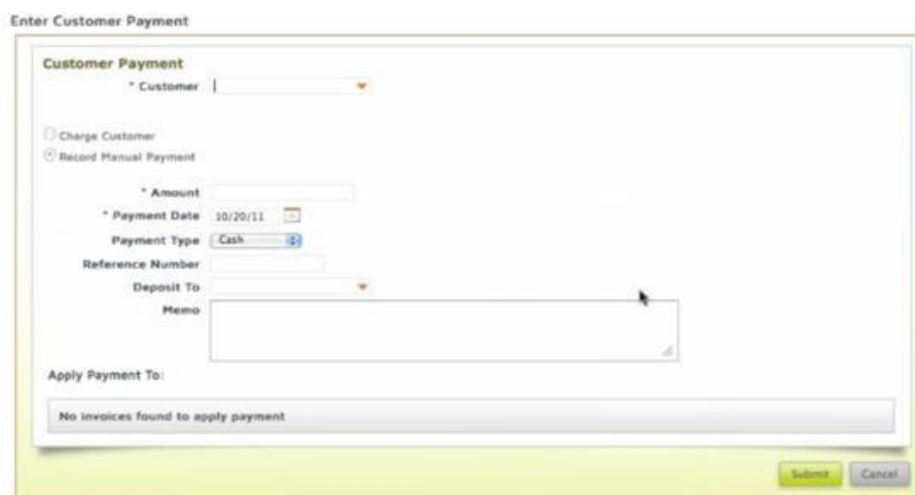
*Quicken* најмногу се потпира врз системот за наплата на побарувања во *Bill.com*. Овој софтвер се справува со околу 200 фактури месечно, од коишто најголем дел се насочени кон постојани клиенти. Навременото доставување и наплата на овие фактури се клучен

фактор за непрекинато одвивање на активностите во организацијата, бидејќи претставуваат главен извор на приход за *Quicken*.

Дополнително, *Quicken* го користи *Bill.com* за голем број задачи, како што е рефундирање на средствата на клиентите кои не се задоволни од понудениот персонализиран финансиски софтвер, по 30 дена од неговата набавка.

*Hornbeek* бил загрижен дека *Quicken*, како компанија со мал број вработени, ќе има потреба од ангажирањен персонал за да се справи со активностите што се поврзани со рефундирање на средствата. Но сепак, тоа не се случи бидејќи *Bill.com* го направи овој процес едноставен преку обезбедување опција за брзо и лесно исплаќање преку Интернет (Слика 2). Оваа апликација исто така ѝ овозможи на компанијата да ги одржи операциите, поврзани со исплата на обврските, со помош од само еден вработен, дури и по зголемување на обемот на активности.

Слика 2. Електронски формулар за рефундација на средства



Извор: Bill.com, 2019

### 3. Банкарско порамнување

Непорамнетите сметки може да бидат уште еден сериозен проблем. Кога компанијата плаќа многу сметки одеднаш, процесот на банкарско порамнување може да се одолговлечи. *Bill.com* нуди решение за овој проблем. Кога *Quicken* плаќа сметки преку *Bill.com*, паричните средства се трансферираат од банкарската сметка на оваа компанија на банкарскиот профил на *Bill.com*. Средствата потоа му се испраќаат на добавувачот директно од тој профил. На утврдениот датум за исплата, *Bill.com* ја повлекува целата сума што е потребна за извршување на плаќањето, паушално, со што средствата веднаш се префрлуваат кај добавувачите без тие дополнително да чекаат. Овој процес ја зајакнува и безбедноста на компанијата, бидејќи *Quicken* не ги внесува своите кредитни информации на уплатници.

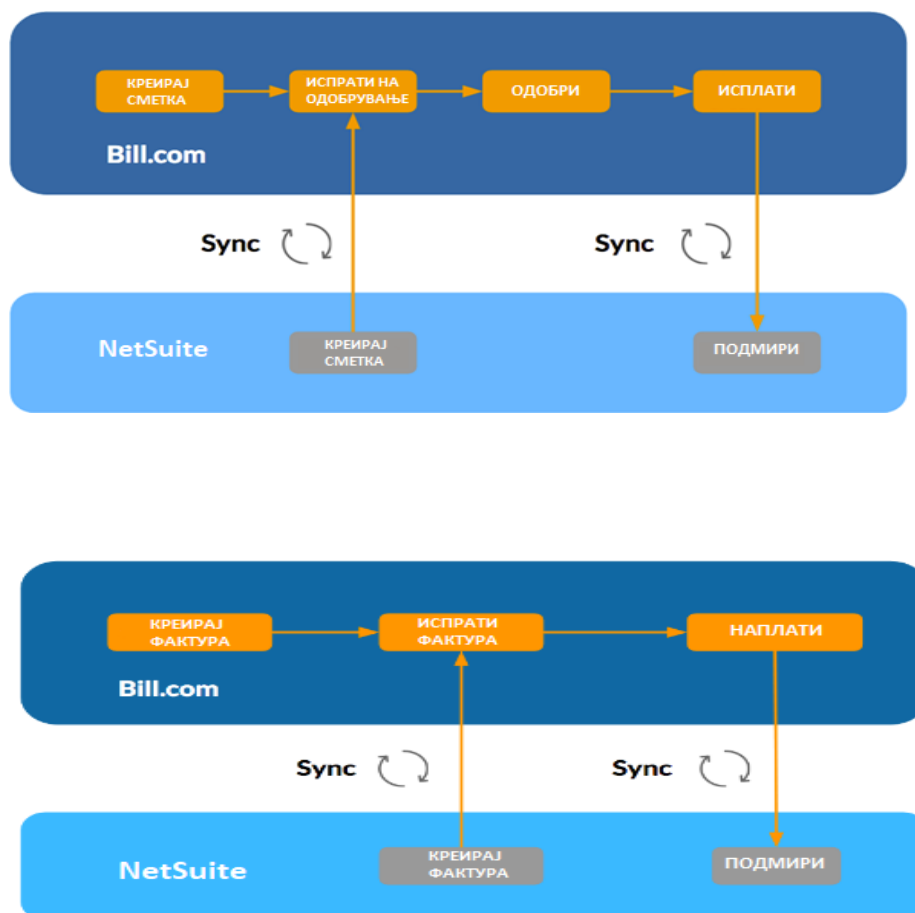
### 4. Зголемена ефикасност и продуктивност

*Bill.com* нуди најнови информации што се постојано достапни за целата организација. Ова им овозможи на директорите да добијат јасна слика за работењето и состојбата на претпријатието во секој момент, и на тој начин да донесат подобри одлуки. Брзиот начин на исполнување на работните задачи со користењето на оваа апликација, им обезбеди на вработените повеќе време за да се фокусираат на други значајни проекти. По усвојувањето на *Bill.com*, оваа компанија склучи многу договори, за чиешто исполнување претходно се бараше од *Hornbeek* да ја испита нејзината солвентност. Ова испитување требаше да се спроведе за период подолг од девет месеци. За оваа цел, *Hornbeek* се потпре на *Bill.com*, којашто му обезбеди увид во наплатата на побарувањата и изготвување попрецизни предвидувања за паричниот тек.

### 5. Лесна интеграција со NetSuite

Хармонизираното работење на *Bill.com* и *NetSuite* овозможи грешките, како што е двојното внесување податоци, да се елиминираат и исто така придонесе финансискиот тим да работи поефикасно. Во прилог е прикажано синхронизираното работење при наплата на побарувања и исплата на обврски.

Слика 3. Синхронизирана наплата и исплата на финансиски средства—*Bill.com* и *NetSuite*.



Извор: *Bill.com*, 2019



## Заклучок

Информатичките и комуникациските технологии, нивниот брз развој и пробив во секојдневниот живот, наметнаа потреба, организациите да го прилагодат своето работење кон новонастанатите ИТ трендови . *Cloud* технологијата се јави како стратегија којашто е достапна за претпријатијата што сакаат да ја задржат својата позиција во индустријата, во услови на силно конкурентно окружување. Оваа технологија ги намали трошоците потребни за набавка на хардвер и софтвер, такашто истите ги вклучи во услугите кои ги понуди на корисниците – апликација, инфраструктура и платформа. Може да се каже дека *cloud* технологијата сè уште го нема достигнато својот максимум. Таа и понатаму се развива и се обидува да ги намали проблемите што се поврзани со безбедноста на податоците, и на тој начин да го привлече вниманието на повеќе корисници.

Значаен аспект на оваа технологија е нејзината применливост во сметководствената професија. Видливо е подобрувањето што настанало во сметководствена практика по адаптирање на *cloud* сметководствени апликации. Како замена на традиционалниот сметководствен систем, *cloud* сметководството на корисниците им е понудено во вид на услуга, наместо производ, коешто нуди можност за употреба на софтверските апликации од поголем број корисници, постојана техничка поддршка, услуги за одржување на софтверот како и сите потребни ИТ ресурси за нормално извршување на секојдневните операции. Врската помеѓу апликациите и корисниците ја поставува Интернетот. Иако тој претставува основна компонента што ги обезбедува бројните придобивки на системот, може да се каже дека е и главен виновник за појавата на најголемото ограничување коешто ја прави оваа технологија поризична за употреба, а тоа е застојот во работата.

Појавата на *cloud* технологијата во РС Македонија е со мало задоцнување, но сепак, покажува голем потенцијал за понатамошен развој. Следејќи го примерот на големите провајдери на услуги (Microsoft, Salesforce, AWS, QuickBooks, Sage и други), македонските компании се обидуваат да создадат *cloud* решенија, што на корисниците ќе им овозможат извршување на истите функции како софтверите, кои се прогласени за најдобри во светски рамки.

Анализа на таков глобално познат сметководствен софтвер е прикажана во завршниот дел на овој труд, преку студијата на случај во компанијата *Quicken*, којашто како решение за справување со постоечките проблеми ја имплементира и примени апликацијата за електронско плаќање – *Bill.com*. Оваа апликација содржи цел сет алатки коишто на компанијата *Quicken* ѝ обезбедуваат најразлични услуги како што се: систем за наплата и исплата на финансиски средства, што содржи автоматско известување за доспевање на обврските и побарувањата, алатка за извршување прецизни предвидувања што овозможува подобри одлуки, брз трансфер на средствата на банкарските сметките на добавувачите како и синхронизираност во работењето на *Bill.com* и *NetSuite*. Може да се заклучи дека адаптирањето на апликацијата *Bill.com* ги исполнува сите цели и очекувања што се поставени пред неа, а резултат на тој успех е подобро извршување на сите деловни процеси во компанијата *Quicken*.

## Користена литература

1. Ceslovas Christauskas, R. M. (2012). Businesses, Cloud-Computing based Accounting .for Small to Medium Sized.
2. Claudiu Brandasa, O. M. (2013). Global perspectives on accounting information systems: mobile and cloud approach. *7th International Conference on Globalization and Higher Education in Economics and Business* (pp. 88-93). Romania, Timisoara: Procedia Economics and Finance 20.
3. Dimitriu, O. M. (2015). Cloud Accounting: A New Player in the Economic Context. *Economy and Management* , 727-732.
4. Eurostat. (2016). Retrieved April 24, 2020, from Cloud Computing Services: <https://ec.europa.eu/eurostat/home>
5. Flexera. (2019). Retrieved April 24, 2020, from Right scale 2019 State of the cloud report: <https://resources.flexera.com/web/media/documents/rightscale-2019-state-of-the-cloud-report-from-flexera.pdf>
6. Bill.com. (2016). *Finance Software Powerhouse Scales with Bill.com*.
7. Infoproject. (n.d.). Retrieved April 20, 2020, from <https://infoproject.biz/mk/>
8. Ionescu, B. I. (2013). Traditional Accounting vs. Cloud Accounting. *8th International Conference Accounting and Management Information Systems* (pp. 106-125). Bucharest, Romania: AMIS.
9. Khanom, T. (2017). Cloud Accounting: A Theoretical Overview. *IOSR Journal of Business and Management* , 31-38.
10. Kinkela, K. (2013). Practical and ethical considerations on the use of cloud computing in accounting. *Journal of Finance and Accountancy* , 1-8.
11. Master, S. (2018). Cloud Accounting – The Game Changer in Digital Economy.
12. Otilia Dimitriua, M. M. (2015). Cloud accounting: a new business model in a challenging context. *Procedia Economics and Finance* , 665 – 671.
13. Yashpalsinh Jadeja, K. M. (2012). Cloud Computing - Concepts, Architecture and Challenges. *International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies* (pp. 877-880). India, Gujarat: ICCEET.
14. Македонски Телеком. Retrieved 04 2020, 24, from Cloud услуги: <http://ict.telekom.mk/cloud-uslugi.nsp>
15. Bill.com. (2019, September 17). Retrieved April 23, 2020, from <https://www.bill.com/>

# СМЕТКОВОДСТВО НА ИСПОЛНУВАЊЕ НА ЗАКОНСКИ ОБВРСКИ НАСПРОТИ СМЕТКОВОДСТВО НА МЕНАЏМЕНТ И ПОМАГАЊЕ НА ПРОЦЕСОТ НА ОДЛУЧУВАЊЕ

**Петар Силјановски**

Студент на департаман Сметководство и ревизија

Економски факултет – Скопје

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Најновите технолошки достигнувања, нивната сложеност и брзина со која се развиваат, од корен ќе го променат начинот на кој живееме, работиме и комуницираме. Четвртата индустриска револуција ќе ги избрише границите помеѓу биолошкиот и дигиталниот свет, а трансформацијата ќе влијае подеднакво врз сите заинтересирани страни, јавниот и приватниот сектор, но и граѓанството.*

*Пионери во имплементацијата на новите технологии се субјектите од приватниот сектор, со главен приоритет остварување на конкурентска предност. Овие промени директно ќе имаат влијание врз многу професии, а меѓу првите спаѓаат оние кои се справуваат со рутински, повторливи задачи. Во оваа група се вбројува и сметководството, како професија која секојдневно се справува со огромна количина на податоци кои се обработуваат рачно. Иако процесот навидум изгледа едноставен, тој е причина за намалена продуктивност на сметководствениот сектор, која ќе се отслика и на целата компанија.*

*Токму оттаму се јави и потребата за овој труд, кој се стреми да ги прикаже бенефитите од користењето на технологијата при справувањето со мануелни задачи. Роботската автоматизација на процеси во комбинација со оптичкото препознавање на карактери, има потенцијал да ги преземе токму овие процеси, оставајќи простор сметководителот да се фокусира на посуштински задачи насочени кон додавање на вредност.*

*Трудот дава теоретски приказ за тоа како ваквата технологија ќе го смени фокусот на сметководството од законска обврска во клучна функција на менаџментот, но и анализа на студија на случај за придобивките од имплементација на оваа технологија. На крајот, изведен е заклучок за промените кои ќе произлезат од оваа технологија и како сметководителите треба да се подготват за иднината.*

**Клучни зборови:** роботска автоматизација на процеси, оптичко препознавање на карактери, технологија, сметководство, вештачка интелигенција, ЕРП систем.

## Вовед - Како технолошкиот развој влијае врз сметководствената професија?

Развојните перформанси на модерните економии како и нивниот динамичен карактер, во голема мера се условени од креативноста и иновациите кои се присутни во определен момент. Рапидниот продор на технологијата е важен фактор за

акумулацијата на капиталот и истиот е главен „виновник“ за создавањето на дополнителна вредност во рамките на една економија.

Појавата на парната машина, светилката, интернетот и мобилните телефони, навидум немаат ништо заедничко, меѓутоа како едни од најзначајните достигнувања на првата, втората и третата индустриска револуција, тие драстично го променија светот во кој живееме. Достигнувањата од последната индустриска револуција, попозната како дигиталната револуција, наликуваат на научно-фантастичен филм, но по се изгледа дека на повидок се и технологии кои ќе ги надминат и овие достигнувања.

Ако главниот дострел на дигиталната револуција беше зближување на луѓето преку развојот на интернетот, видео повиците и социјалните медиуми, фокусот на четвртата индустриска револуција е насочен кон меѓусебна поврзаност и синхронизација на системи и машини, развој на роботиката, вештачката интелигенција и блокчејн технологијата.

Автоматизацијата на деловните процеси ќе влијае на повеќе професии, а сметководството и финансиите не се исклучок. Иако мислењата се поделени и дел од сметководителите стравуваат од губење на работните места, напредокот на технологијата нема буквално да ја збрише сметководствената професија, напротив, смената на делокругот на активности со кои практичарите се соочуваат, ќе доведе до зголемена побарувачка за сметководители кои поседуваат исклучителни ИТ вештини. Па така, сметководителот обликуван од четвртата индустриска револуција ќе треба биде многу повеќе од некој кој сака да работи со броеви и табеларни пресметки.

Четвртата индустриска револуција ќе донесе промени во начинот на кој сметководителите се справуваат со секојдневните, повторливи активности. Голем дел од овие задачи ќе бидат елиминирани благодарение на новата технологија, вниманието ќе биде свртено кон стратешки и иновативни задачи за додавање на вредност, а главниот фокус ќе бидат клиентите.

Целта на овој труд е откривање на технологиите кои ќе имаат најголемо влијание врз компаниите, а со тоа и врз сметководството, како јазик на бизнисот. Често засенети од другите технологии, роботската автоматизација на процесите и оптичкото препознавање на карактери играат голема улога во справувањето со рутинските задачи, оставајќи простор сметководителите да заземат постратешка улога во компанијата.

Новите технологии ќе го поместат фокусот на сметководствената професија, па така сметководството од законска обврска ќе се префрли во активности на креирање и анализа на индикатори кои се клучни во помагање на процесот на одлучување.

### **Сметководство на исполнување на законски обврски**

Сите претпријатија и организации, без разлика на формата или сопственоста, се обврзани да следат дефиниран сет на закони и прописи. Специфичните закони, правила и стандарди, се дефинирани од регулаторните органи кои се грижат сите ентитети да ги

почитуваат правилата. Во тој сет на правила, неминовно се наметнува и сметководството како законска обврска.

Според Законот за вршење сметководствени работи, „обврзник за водење сметководство е физичко или правно лице кое има обврска да води трговски/деловни книги и да составува и презентира годишна сметка и/или финансиски извештаи во согласност со закон“<sup>1</sup>. Ваквата дефиниција изгледа едноставно, меѓутоа брзата глобализација, честите промени во регулативата и сметководствените стандарди, заедно со зголемениот сет на барања од даночните органи за поголема транспарентност и евиденција, го зголемуваат товарот на одделите за сметководство, финансии и даноци.

Во исто време, сметководителите се под притисок да обезбедат подобро известување и подобра усогласеност, со ограничени ресурси и во скратена временска рамка.

### **Сметководствени активности**

Во рамките на секојдневните задачи на сметководителите, се вклучуваат прибирањето, валидирањето и мануелната обработка на податоците. Во поглед на комплексноста на овие задачи, важно е да се нагласи количината и разновидноста на документацијата, како во формата така и во содржината. Врз основа на вака добиените податоци, треба да се ажурираат книгите на сметки со цел тие да ја покажуваат реалната слика во било кој момент.

Ваквите активности се неопходни за точна пресметка на даноците што е од суштинско значење за секој бизнис, бидејќи и минимална грешка или превид може да се одрази врз нереален приказ на резултатите од работењето, што само по себе носи определени санкции. Конечно, покрај составувањето на годишната сметка и/или финансиските извештаи, во текот на фискалната година, сметководителите имаат обврска да достават низа извештаи поврзани со работењето на застапуваниот субјект на месечно, квартално или годишно ниво, до врвниот менаџмент или соодветните државни органи.

Просечен вработен, поминува 2,5 часа дневно во читање и испраќање на електронска пошта.<sup>2</sup> Кога на тоа ќе се додаде времето во барање помош од колегите за извршување на специфични задачи, речиси половина од работните часови се потрошени непродуктивно, а тоа не е само лична продуктивност. Со трошењето на времето на ваков начин, страда и целиот оддел и организација. Се разбира, ова се просечни вредности, но тие се отсликуваат и на сметководителите, кои не се исклучени од овие проблеми.

### **Исполнување на законски обврски или додадена вредност?**

<sup>1</sup> [https://finance.gov.mk/files/u11/Precisten\\_teskt.pdf](https://finance.gov.mk/files/u11/Precisten_teskt.pdf)

<sup>2</sup> <https://automationfirst.economist.com/smart-automation-with-software-robots/>

Доколку горенаведените активности се извршуваат со потребната доза на стручност и посветеност, од сметководствен аспект претпријатието би ги исполнило своите законски обврски. Меѓутоа, сметководителот ќе треба да посвети доста време и напор на повторливи и рутински задачи, оставајќи помал простор за толкување на резултатите, управување со ризиците и подобрување на одлучувањето.

### **Сметководство за потреби на менаџментот и помагање на процесот на одлучување**

Во секоја област од работењето, донесувањето одлуки е природен и составен дел од процесот на управување со која било компанија. Не е важно дали станува збор за мал семеен бизнис или огромна мултинационална корпорација, во одреден момент сите тие треба да донесат одлуки за да обезбедат нивно континуирано работење. Токму тоа е и една од главните обврски на еден менаџер во организацијата - постојан процес на одлучување за да се обезбеди континуиран раст и достигнување на деловните цели. Во минатото, сите менаџери при донесувањето одлуки можеле да се потпрат исклучиво на нивното искуство, нивното ограничено знаење и инстинкт. Во некои случаи, одлуките биле носени дури и врз база на претпоставки. Клучно е да се нагласи дека лоша стратешка одлука може да значи и пропаст за компанијата, а ризикот од лоши одлуки значително се намалува кога истите се управувани од податоците.

Сметководството е главен извор на податоци за секој ентитет и е задолжено да го известува менаџментот за солвентноста, ликвидноста и останати индикатори поврзани со редовното работење на компанија. Одлучувањето кое се темели на детални анализи и тестови секогаш ќе биде подобро од она базирано на личен став. Но, сметководителите се веќе преокупирани со работни задачи, па за да бидат во служба на менаџментот и да го помогнат процесот на одлучување, потребни се некои неизбежни промени.

Главниот предизвик овде е како да се префрли фокусот на оваа професија кон потребите на менаџментот, а притоа да се одржи и подобри квалитетот на повторливите задачи? Доколку не се води грижа за прибавувањето на документите и нивна обработка, тогаш и анализата на резултатите би била бесцелна.

Одговорот на ова прашање лежи во ефикасноста од ползувањето на новите технологии, кои можат целосно да го променат делокругот на активностите со кои се соочува сметководителот. Претпријатијата треба да пронајдат поекономичен и поефикасен начин за исполнување на законските обврски, притоа фокусирајќи се на активности за додавање на вредност.

Имплементацијата на ЕРП системите, елиминираше многу мануелни задачи во сметководството, но и покрај тоа, доста задачи продолжија да се извршуваат на начин како и претходно. Токму поради тоа, од особено значење за сметководствената професија е развојот на роботската автоматизација на процесите.

## Роботска автоматизација на процеси

При соочување со оваа технологија, многумина ја поврзуваат со појава на хуманоидни, интелигентни роботи кои ќе не придружуваат на работните места. Меѓутоа, со развојот на дигитализацијата, физичкото присуство на работното место станува излишно, па така пореална слика за роботите би била дигитални работници способни да користат тастатури и глумчиња исто како и луѓето.

**Роботската автоматизација на процеси** е примена на технологија која им овозможува на луѓето да конфигурираат софтвер, односно робот, за извлекување на податоци, интерпретација на постоечките апликации за процесирање на трансакција, манипулирање со податоците, активација на одговори и комуникација со други дигитални системи. Наједноставно, оваа технологија се темели на софтверски роботи или ботови, и вештачка интелигенција.

| Роботска автоматизација на процеси е:                                      | Роботска автоматизација на процеси не е:                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Компјутерски кодирана                                                      | Робот кој се движи и зборува                                            |
| Програма што ги заменува луѓето во повторливите задачи                     | Физичка машина за обработка на податоци                                 |
| Сет од акции за извршување различни функции во рамките на повеќе апликации | Вештачка интелигенција, софтвер за препознавање на говор или одговарање |

Во традиционалните алатки за автоматизација, програмерот креира код кој содржи список на активности што подоцна се реализираат. Спротивно на тоа, системите за роботска автоматизација на процеси го развиваат списокот на активности кои треба да се извршат преку набљудување на корисникот кој ја извршува дадената задача.

## Историја на роботската автоматизација на процеси

Роботската автоматизација на процесите развива дилеми околу тоа дали станува збор за развој на нова технологија, или само продолжување на претходни технологии. Технологиите кои се поврзуваат со појавата на оваа технологија се:

- **Софтвер за „гребење“ на екранот** – постоењето на оваа технологија датира уште пред појавата на интернетот и е првата технологија која ги поврзува сегашните системи и застарените софтверски системи, а нејзината моментална употреба е во собирање податоци од предниот дел на веб страните. Иако постојат значајни бенефити од оваа технологија, истата е ограничена поради тоа што софтверската компатибилност со постоечките системи и апликации варира и е зависна од позадинскиот HTML код, што е главната причина за потрагата по поприлагодливи технологии.

- **Алатки за управување со деловните процеси** - процесот на автоматизација на деловните процеси започнува уште со индустриското производство, а денес благодарение на софтверот за автоматизација може да се елиминира потребата за рачен внес на податоци, што би влијаело на исполнување на нарачките со поголема брзина и ефикасност.
- **Вештачка интелигенција** - Вештачката интелигенција претставува дел од компјутерската наука која се фокусира на реплицирање на човечката интелигенција во машини, со цел машините да можат да извршуваат задачи за кои е неопходна човечка интелигенција. Функциите на вештачката интелигенција вклучуваат планирање, учење, расудување, решавање на проблеми и носење на одлуки. Иако оваа технологија е скапа, може да биде многу корисна при финансиското планирање и откривањето на измами, а и е доста поефикасна од човекот во рутински задачи.

Познато е дека целината има поголема вредност од деловите, и додека секое од овие достигнувања не се покажало како револуционерно, можноста да се комбинираат но и реафирмираат одредени аспекти на секоја од овие технологии е она што ја прави роботската автоматизација толку влијателна технолошко платформа со огромен број на процеси кои можат да се автоматизираат.

### **Проширување на опсегот на автоматизација**

Роботската автоматизација најчесто се поврзува со обични процеси, кои се засноваат на правила, бараат доста време и труд и се често непожелни од страна на практичарите. Сепак, аналитичарите се надеваат дека развојот на технологијата, ќе овозможи автоматизација и на покомплексни процеси.

Како доказ за потенцијалот на оваа технологија е и истражувањето на McKinsey<sup>3</sup>, според која технологиите за автоматизација, вклучувајќи ја и роботската автоматизација на процесите ќе имаат економски импакт од 6.7 трилиони долари до 2025 година, правејќи ја технологија со втор најголем импакт по развојот на мобилниот интернет.

#### Но, колку овие очекувања се оправдани?

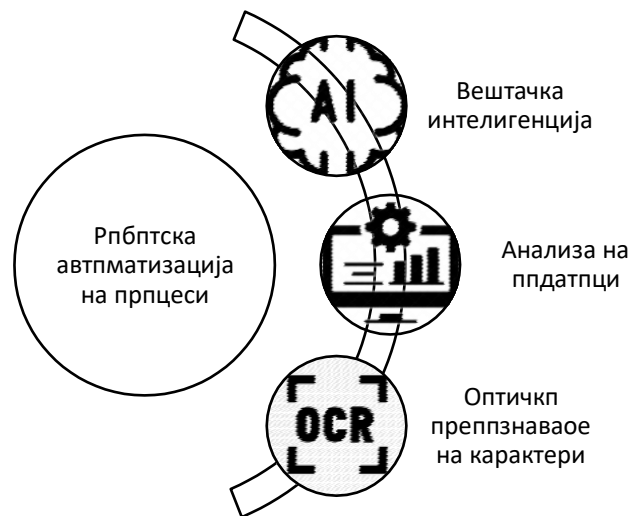
Успехот на оваа технологија е значително условен од неговото комбинирање со други технологии.

- Вештачка интелигенција
- Анализа на податоци

<sup>3</sup><https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/disruptive-technologies#>



- Софтвер за оптичко препознавање на карактери



### Што е оптичкото препознавање на карактери и како работи?

**Оптичкото препознавање на карактери** е технологија која првенствено има за цел да анализира слика, да детектира дали сликата содржи текст, и да го извлече во формат разбирлив за машина. Ова помага за претворање на скенираните документи во дигитален формат кој би можел да се уредува, а поновите верзии на оптичкото препознавање користат техники на машинското учење за реконструкција на карактерите.

Базирано на типот на сликата и податоците што треба да се извлечат, машините за оптичко препознавање на карактери ги имаат следните опции при препознавање на текст:

- **Интелигентното препознавање на карактери** помага при конвертирање на рачно напишан текст во формат разбирлив за машината. Клучната разлика помеѓу интелигентното и оптичкото препознавање на карактери, е што во случајот на оптичкото препознавање на карактери, постојат ограничувања на принтан текст што изгледа исто, со оглед на стандардизацијата на фонтовите. Во случајот на интелигентното препознавање на карактери, постои можност да дешифрира податоци од нестандардизирани документи, што содржат рачно напишан текст во различни формати.
- **Препознавањето на оптички марки** овозможува препознавање на знаци, симболи (пр. штикла, знак), подвлечен текст и слично.
- **Оптичкиот читач на баркодови** е корисен во отчитување на баркодови од документи.

**Видови на податоци на кои можат да се користат горенаведените можности за извлекување на податоци:**

#### 1. Структурирани документи

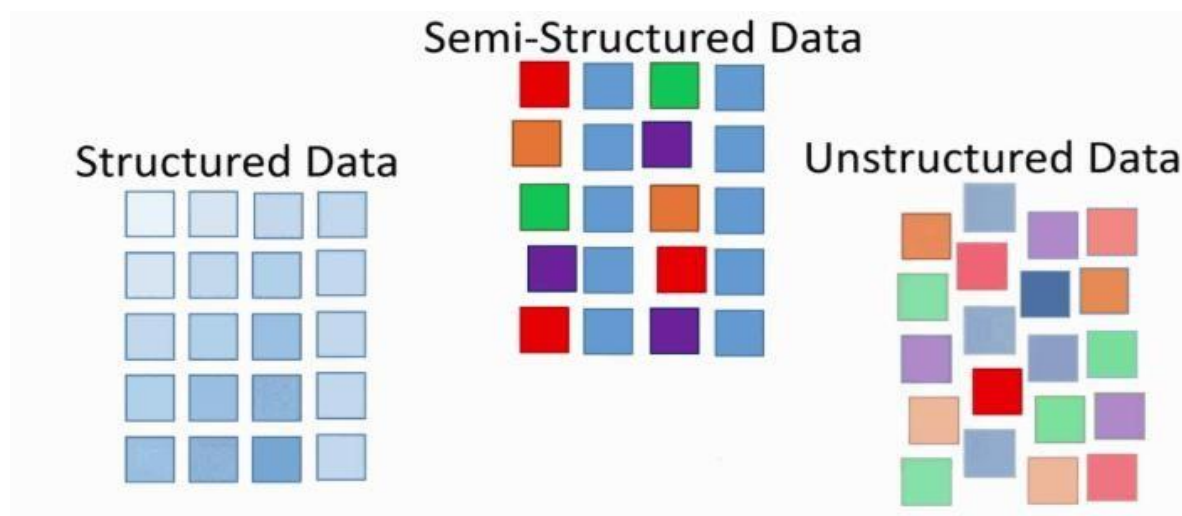
Овие документи имаат стандардизирана форма со фиксни позиции за специфичните сетови на податоци. Стандардизацијата го олеснува процесот за оптичкото препознавање на податоци заедно со алатките за роботска автоматизација на процеси да пребаруваат податоци, бидејќи истите може да се обучат да бараат одредени податоци на одредена позиција. Ништо не се поместува или променува, па така станува доста едноставно за ботот да бара секогаш на истата позиција за да го извлече потребниот податок. Како пример за ова би биле фактури од ист добавувач (под претпоставка дека формата е непроменлива), банкарски изводи, тестови, анкети, и било каков друг тип на документ кој има постојана, стандардизирана форма.

## 2. Полу- структурирани документи

Ваквите документи немаат формална структура, и иако документот обично е ист во смисла на информациите, дизајнот и изгледот може да се разликуваат. Доколку станува збор за фактура или испратница, поставувањето на поединечна информација како количина или видови на артикли, може да варира од документ до документ.

## 3. Неструктурирани документи

Во ваквите случаи, документите немаат стандардна структура, податоците се во слободна форма и не се конзистентни. Токму поради комплексноста во начинот на прикажување на податоците, претставува предизвик за компаниите да пронајдат начин за извлекување на податоците. Овој процес одзема многу време и е доста скап и подложен на грешки. Како пример за вакви документи се договори, спогодби и писма.



Извор: [E-skillsbusinesstoolbox](http://E-skillsbusinesstoolbox)

Оптичкото препознавање на карактери е потребно во случаи каде влезот на документи е голем, а инпутите се во разновидни формати: хартиени документи, скенирани, ПДФ и рачно пишувани документи.

### Проблеми со кои се соочуваат развивачите на оптичко препознавање на карактери

- Доведување на сликата до точната големина

Повеќето машини за оптичко препознавање на карактери, бараат минимален квалитет на слика, кој најчесто е 200-300 точки на инч. Се она што е под бараниот минимум ќе резултира со нејасни и непрецизни резултати. Од друга страна, доколку сликите се со многу подобар квалитет од бараниот (пр. 500 точки на инч), тоа нема да го зголеми квалитетот на аутпутот, напротив, ќе има потреба од повеќе простор за зачувување на сликата.

- **Рачно напишан текст или печат врз документ**

Како дел од интерните процедури, вработените можат да запишуваат забелешки за свои колеги, конта или насоки за книжење, или да стават печат на документите кои потоа се скенираат. Таквите рачно запишани забелешки или печат, може да бидат проблем за оптичкиот читач доколку забелешките се мешаат со испринтаниот текст. Поради тоа, машината за оптичко препознавање на карактери може да има проблем да го идентификува текстот, а тоа дополнително го намалува квалитетот на скенираниот документ.

- **Лошо скенирана слика**

Лошо скениран документ, или лош скенер, можат да го намалат аутпутот на машината за оптичко препознавање на карактери. Позадински точки или нееднаков контраст, можат да влијаат на аутпутот на машината за оптичко препознавање на карактери.

- **Поголем број на документи за тренинг на машината**

При процесот на имплементација на оваа технологија, сите видови на документи не се наеднаш достапни, па така машината треба да биде тренирана за голем дел од документите. Колку е поголема количината и разновидноста на примерите, поефикасно машината ќе биде обучена за справување со исклучоци и грешки.

- **Скенирање на веќе скениран документ**

Често пати, физичките документи се всушност принтани, па така нивно скенирање ќе биде практично повторно скенирање, што ќе доведе до намалување на квалитетот на скенираниот документ, а со тоа и прецизноста на извлечените податоци.

- **Ненасловени податоци**

Често пати фактурите имаат табели, каде производите се наведени, но доколку табелите не содржат наслови, како износ, опис и количина, би било доста тешко за машината за оптичко препознавање на податоците да ги пронајде соодветните податоци.

- **Позадински слики**

Не е реткост документите да содржат позадински слики или текстури. Иако ова можеби изгледа добро од аспект на дизајнот на документот, нивното присуство може да има негативен ефект на препознавањето на текстот од документот.

- **Различни формати**

Различните формати во кои документите се добиваат, ја зголемуваат комплексноста за имплементација на оптичкото препознавање на карактери.

## **Како комбинирање на софтвер за роботска автоматизација на процеси и оптичко препознавање на карактери влијае врз сметководството?**

Огромен дел од целиот бизнис процес на секоја компанија е поврзан со сметководството, поточно процесирањето и плаќањето фактури. Секоја компанија е свесна за потребата да се следат сите финансиски трансакции како со добавувачите, така и со клиентите.

Процесирањето на фактура, од моментот на прием до нејзино плаќање, може да трае со денови. Секоја фактура треба да се проследи со особено внимание, да се евидентира во системот за сметководство и следствено на тоа, да се изврши плаќањето.

Овде сметководителот се соочува со два проблема.

*Проблем 1:* Фактурите доаѓаат во разна форма - хартиени, скенирани, електронски.

*Проблем 2:* Изгубено време во рутински постапки- од преземање на фактурата, извлекување на потребните податоци, внес во ЕРП системот, извршување на плаќањето.

Правејќи го ова рачно, сметководителот ќе изгуби доста време, а и минимална деконцентрација може да доведе до значајни грешки како губење на фактури, испуштање на плаќање или душло плаќање на фактура, па со тоа и нарушување на односите со добавувачите.

### **Роботите не грешат и никогаш не спијат**

Евиденцијата и процесирањето на фактурите од добавувачите е првиот процес кој ќе биде целосно автоматизиран. Ваквите фактури се често во голем број, активностите кои се извршуваат се базирани на одредени правила, конзистентни се во повторување на чекорите и следат определен шаблон.

Генерално, секој процес кој е рутински и повторлив, може да биде автоматизиран, па така процесирањето на влезни фактури. Од аспект на прием, книжење и плаќање на фактури, ваквиот софтвер може да биде доста корисен. Дополнително, негово комбинирање со оптичко препознавање на карактерите, ги решава двата наведени проблеми.

#### **Најпрво, процесот започнува со приемот на фактурата.**

При толкав развој на технологијата, нејасен момент е огромното присуство на хартиени фактури. Според едно истражување на IOFM<sup>4</sup>, 60,3% од испитаниците одговориле дека документите ги добиваат по електронски пат, што значи дека присуството на хартиените фактури не е за занемарување. За хартиената фактура, неизбежен е **мануелен труд, - скенирање**, за софтверот за автоматизација да може да ја заврши својата работа.

#### **Преземање на фактурата**

Ова може да биде локацијата каде документот е скениран, или електронската пошта која роботот ја следи. Штом софтверот детектира документ (најчесто слика или PDF-датотека) и оцени дека станува збор за влезна фактура, истата соодветно ја класифицира и ја пренасочува кон софтверот за оптичко препознавање на карактери.

#### **Извлекување на податоци**

Роботот со добиените фактури го „храни“ софтверот за оптичко препознавање на карактери. Прегледувајќи го секој документ, софтверот се фокусира на клучни податоци за евидентирање на трансакцијата, како: име на субјект, датум на фактура, износ, назив и количина на ставки, број од банкарска сметка. Штом еднаш е обучен,

<sup>4</sup> <https://cbps.canon.com/assets/pdf/Accounts-Payable-Optimization-Study.pdf>

овој софтвер може да ги извлече сите неопходни информации за процесирање на фактурата. Дополнителна предност е тоа што инпутот е во вид на PDF датотеки, а аутпутот во вид на XML датотеки. Причина за ова е не само поголема прегледност, туку и полесна интеграција со ЕРП системот. Доколку софтверот не успее да ги извлече потребните податоци, поради било кој од проблемите наведени погоре во овој труд, **известување е испратено до сметководителот за рачен внес или верификација**. Роботот може да направи проверка дали постои соодветна набавка поврзана со одредена фактура, да обезбеди сигурност дека фактурата нема да биде двојно евидентирана, да одреди оптимално време за плаќање. Повторно, сметководителот ќе треба да се вклучи во овој процес **само доколку системот забележи некои абнормалности**.

### **Зачувување на извлечените податоци**

Извлечените податоци се зачувуваат во базаите до кои роботот има пристап, што е клучно да се напомене во случај на евентуални спорови или неусогласеност со добавувачите. Чувањето на податоците не претставува значителен трошок за компанијата, и штом еднаш се снимат, истите се достапни неограничено.

### **Внесување во ЕРП систем**

Откако се потврдени од сметководителот, XML датотеката со податоците се импортира во ЕРП системот. Од тука, книжењето е значително олеснато преку опцијата за автоматско книжење.

### **Плаќања**

Како крај на овој процес, роботот може дури и да иницира плаќања кон добавувачот, доколку не се пронајдени никакви недостатоци во процесот на извлекување на податоците. Секако дека и во овој дел е **потребна верификација од сметководителот**. Како додатна опција, роботот може да испрати повратна порака до добавувачот, за потврда дека фактурата е платена, или да извести за проблем во прикачениот документ како погрешен документ, лоша читливост и сл.

## **Предности и недостатоци**

Како и секоја технологија, несомнено е дека роботска автоматизација на процесите, дополнета со оптичкото препознавање на карактери има свои предности и недостатоци.

### **Предности**

- Елиминација на грешки при мануелен внес на податоци
- Сите „непосакувани“ задачи се доделени на роботите
- Фокусот се менува кон остварување на подобри односи со клиентите, толкување на резултатите и помош при одлучувањето
- Зголемена продуктивност и намален застој во работењето
- Заштеда на трошоци

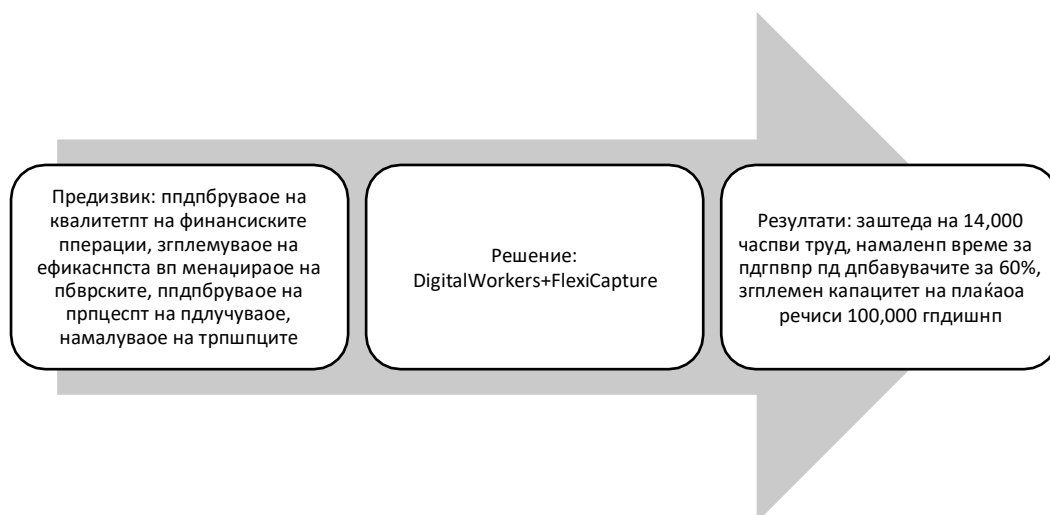
### **Недостатоци**

- Не секој сметководител поседува исклучителни ИТ способности, што може да предизвика зголемена невработеност
- Потребно е доста време за планирање, сетирање и целосна имплементација на софтверот

- Многу од потребните функции се надвор од дофат

### **Студија на случај – Како Equinix ги користи роботската автоматизација на процеси и оптичкото препознавање на карактери за оптимизирање на односите со добавувачите**

Equinix е американска мултинационална компанија која е специјализирана за интернет мрежни врски и податоци, една од водечките компании на пазарот со центри во 25 земји ширум светот. Оваа студија на случај<sup>5</sup> се однесува на имплементација на софтвер за роботска автоматизација на процеси и софтвер за оптичко препознавање на карактери.



### **Трансформација**

Equinix започнале со програма за дигитална трансформација на сите финансиски операции, опфаќајќи ги своите вработени, процеси и технологии. Целите кои се стремеле да ги остварат биле подобрен квалитет на финансиските операции, поголема ефикасност во менаџирање на обврските, подобрување на процесот на одлучување, како и намалување на трошоците.

Појдовна точка за Equinix била воспоставување на глобален оперативен модел за насочување на процесите и креирање на норми во односите со добавувачите додека развивале платформа за следење на процесите од почеток до крај.

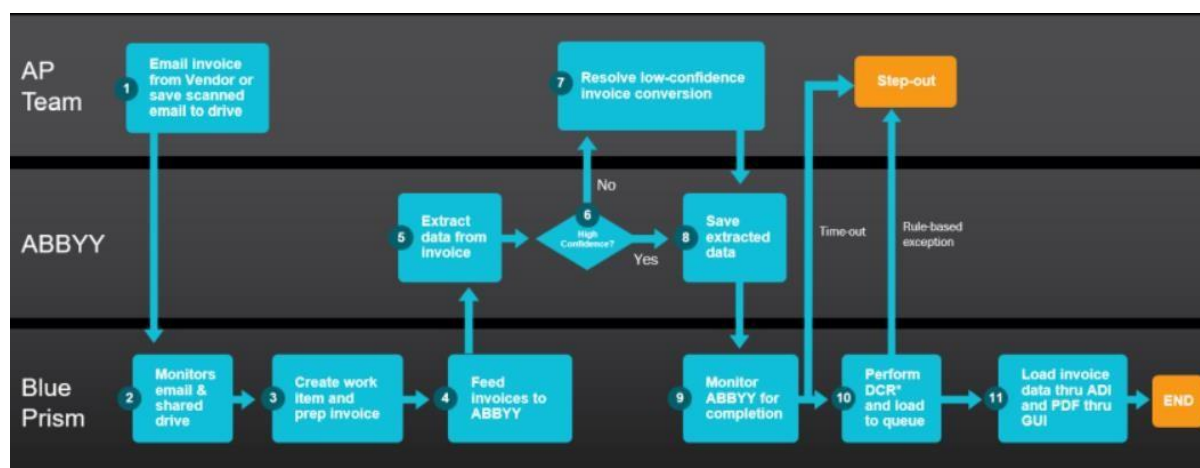
Главен проблем со кој компанијата се соочила бил глобалната распространетост на нејзини единици, кои независно една од друга, рачно креирале и плаќале фактури.

### **Како роботската автоматизација на процеси и оптичкото препознавање на карактери ја зголемува продуктивноста**

Equinix сакал целосно ги оптимизира плаќањата кон добавувачите, притоа намалувајќи ја употребата на хартија и рачната повторлива работа. За оваа цел, компанијата вовела нов начин на работа, користејќи го DigitalWorkers софтверот за роботска

<sup>5</sup> <https://www.blueprism.com/resources/blog/how-equinix-uses-rpa-and-ocr-to-optimize-accounts-payable/>

автоматизација на процеси од Blue Prism за менаџирање на задачи, во тандем со FlexiCapture од ABBYY, софтвер за оптичко препознавање на карактери.



Извор: How Equinix uses RPA and OCR to Optimize Accounts Payable

DigitalWorkers има способност да ги преземе документите од електронската пошта или централната меморија кои може да бидат скенирани, PDF-датотеки или документи во дигитална форма. Документите се складираат и со нив се „храни“ FlexiCapture, софтверот за оптичко препознавање на карактерите, кој ги влече, структурира и зачувува податоците од документот. На пример, ако станува збор за фактура, софтверот е способен да препознае име на субјект, износ, количина, број на ставки, и сл. Роботот го надгледува овој процес додека да се комплетира и известува доколку има потреба од рачна интервенција. На пример, препознавањето на добавувачот може да се изврши според името на субјектот и даночниот број, и доколку постои разлика со оној кој е заведен во ЕРП системот, тоа би појавило соодветно известување. Ако нема разлика, извлечените податоци се конвертираат од PDF во XML, за истите да можат да бидат внесени во ЕРП системот.

Покрај обработката на податоците, системот следи и низа на дефинирани деловни правила, како валута на фактурата или постоење и состојба на добавувачот пред извршување на трансакциите. Доколку има плаќање на рати, роботот е способен да го процени износот пред да се продолжи кон плаќањето. Сите одбиени ставки или исклучоци од дефинираните правила, се испратени за мануелна проверка.

## Резултати

- ✓ Заштеда од дури 14,000 часови на ниво на сметководствениот систем на сите субјекти
- ✓ Намалување на време за одговор од добавувачите за 60%, од цела недела на само два дена
- ✓ Капацитетот на обработка се зголемил од едно до две плаќања неделно, до речиси 100,000 плаќања годишно

Дополнително се намалиле и ризиците од неусогласеност, бидејќи сите потребни документи биле зачувани и достапни до сметководствениот тим.

## Управување со промени

Предвидувајќи ја неизбежната вознемиреност кај персоналот поради автоматизацијата, со ран пристап компанијата успеала да ги увери вработените дека имплементацијата на ваква технологија ќе ги ослободи од секојдневните задачи, дозволувајќи им да се фокусираат на задачи со поголема вредност. За да се поттикне понатамошно ангажирање на работниците во автоматизацијата на деловните процеси, вработените биле задолжени за именување на роботите.

### Клучни активности за полесна автоматизација:

- :Помош од ИТ секторот за непречен напредок
- Проектот значи унапредување на процесите, а не само автоматизација
- Внимателен избор на процеси кои треба да се автоматизираат
- Внимателен избор на партнер за роботска автоматизација на процеси

## Заклучок

Технологијата покажува брз напредок на повеќе полиња, а огромен раст е забележан во глобалната индустрија за автоматизација. Роботска автоматизација на процеси е една од револуциите во индустријата за автоматизација и се очекува поголемо искористување на нејзиниот потенцијал.

Роботската автоматизација на процеси, особено се фокусира на индустрии кои се оптоварени со рутински задачи кои се извршуваат мануелно. Сметководствените задачи, поврзани со рачен внес на податоци во ЕРП систем, можат многу лесно да бидат заменети од роботи во комбинација со софтвер за оптичко препознавање на карактери. Ова е само еден од процесите од сметководственото работење, и меѓу првите кои ќе бидат целосно автоматизирани.

На овој начин, фокусот на сметководството ќе се промени од исполнување на законска обврска, во функција во служба на менаџментот, насочена кон креирање додадена вредност и подобрување на процесот на одлучување. Ова ќе создаде простор за прифаќање на нови клиенти, воедно зголемувајќи го задоволството како кај сметководителите, така и кај клиентите.

Целта на овој труд е запознавање со технологиите кои први ќе иницираат промени во сметководството, од теоретски аспект, но и преку анализа на студија на случај. Покрај истакнатите бенефити, имплементацијата на новите технологии неизбежно носи и определени ризици.

Како најголем ризик од роботската автоматизација на процесите се издвојува зголемената невработеност, како резултат на преносот на рутинските задачи од човекот на роботите. Иако голем дел од сметководителите ќе останат без работа, сметководството не само што нема да исчезне како професија, напротив, ќе заземе постратешка улога во компаниите. Имплементација на новите технологии ќе значи остварување на конкурентска предност, а опстанокот на компаниите ќе зависи од степенот до кој истите ја користат автоматизацијата во управување со деловните процеси.



## Користена литература:

1. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
2. Do you need RPA for Accounting?: <https://www.accountingseed.com/2019/06/17/do-you-need-rpa-for-accounting/>
3. Are you ready for the fourth industrial revolution?: <https://yourfuture.accaglobal.com/global/en/blog/fourth-industrial-revolution.html>
4. How the Fourth Industrial Revolution is reshaping accounting: <https://accountingweekly.com/how-the-fourth-industrial-revolution-is-reshaping-accounting/>
5. Statutory Accounting&Bookkeeping Compliance: <https://home.kpmg/xx/en/home/services/advisory/risk-consulting/accounting-advisory-services/statutory-accounting-and-bookkeeping-compliance.html>
6. Службен весник на Република Македонија бр.95/12, 188/13,27/14: [https://finance.gov.mk/files/u11/Precisten\\_teskt.pdf](https://finance.gov.mk/files/u11/Precisten_teskt.pdf)
7. Invoice Capture: Guide to most firm's first AI purchase in 2020: <https://blog.aimultiple.com/invoice-capture/>
8. PWC: Robotic process automation and intelligent character recognition: Smart data capture: <https://robworxtech.com/wp-content/uploads/2019/05/White-Paper-Price-Waterhouse-Cooper-OCR-Intelligent-Process-Automation.pdf>
9. Robotic Process Automation of Unstructured Data with Machine Learning: [https://www.researchgate.net/publication/327892967\\_Robotic\\_Process\\_Automation\\_of\\_Unstructured\\_Data\\_with\\_Machine\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/327892967_Robotic_Process_Automation_of_Unstructured_Data_with_Machine_Learning)
10. Humans versus robots – how automation will affect you: <https://www.aatcomment.org.uk/accountancy-resources/financial-accounting-and-reporting/humans-versus-robots-how-automation-will-affect-you/>
11. Six surprising ways businesses are impacted by RPA, OCR and NLP: <https://www.information-age.com/rpa-ocr-nlp-robotic-process-automation-optical-character-recognition-natural-language-processing-123479353/>
12. How can you bring the benefits of robotics to life?: [https://www.ey.com/en\\_gl/financial-services-emeia/case-study-how-can-automation-reduce-cost-while-enhancing-human-potential](https://www.ey.com/en_gl/financial-services-emeia/case-study-how-can-automation-reduce-cost-while-enhancing-human-potential)
13. What is RPA? How does it work? Top RPA tools of 2020: <https://blog.aimultiple.com/rpa/>
14. Why You Should Think Twice About Robotic Process Automation: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/11/06/why-you-should-think-twice-about-robotic-process-automation/#7db37f375fe1>
15. Blue Prism Café – How Equinix uses RPA and OCR to Optimize Accounts Payable: <https://www.blueprism.com/resources/blog/how-equinix-uses-rpa-and-ocr-to-optimize-accounts-payable/>
16. Accounts Payable Optimization Study – IOFM: <https://cbps.canon.com/assets/pdf/Accounts-Payable-Optimization-Study.pdf>
17. The Pros And Cons of Robotic Process Automation <https://www.roboticprocessautomation.co.in/the-pros-and-cons-of-robotic-process-automation/>

# СМЕТКОВОДСТВЕНАТА ПРОФЕСИЈА ВО ЕРА НА BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИЈАТА

Андријана Димитријевиќ

Студент на департман Сметководство и ревизија

Економски факултет – Скопје

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

## Апстракт

*Човештвото отсекогаш се потпираше на технологијата со интенција да напредне и да стигне таму каде што сме денес. Она што ја води технологијата напред е поттик да овозможи брзина, ефикасност и ефективност во сите сфери на човековото битисување. Деловниот процес би бил неефикасен и неефективен без помош на тековната информатичка технологија. Во фокусот на моето истражување се наоѓа една од брзорастечките технологии - Blockchain и нејзината рефлексивност на идниот развој на сметководствената професија. Целта на овој труд е да се даде краток теоретски осврт на Blockchain технологиите, потенцијалните бенефиции и проблеми кои произлегуваат од самата технологија, како и практичен приказ на нејзината имплементација. Во рамките на овој труд е прикажана и кратка квантитативна анализа и објаснување применувајќи ги Z-Score и Merton DDs моделите чија цел е да докаже дека навременото ажурирање на сметководствените податоци кое се постигнува со имплементирање на Blockchain придонесува за намалување на кредитниот ризик на компанијата.*

**Клучни зборови:** Blockchain, Z-test, DD Merton, сметководство со тројни внесувања, кредитен ризик.

## Вовед

Сметководството како информациски систем е отворен систем кој е засегнат и влијае врз средината во којашто работи, па оттука и потребата системите за сметководствено информациско работење континуирано да ги следат и да ги ползуваат предностите на технолошките достигнувања во сите области поврзани со природата на сметководството и воопшто сите промени кои настануваат во деловното окружување.

Со оглед на бројните успешни неодамнешни достигнувања во рамките на информатичката технологија, како и нивната експанзија и ползување од страна на бизнис секторот, во фокусот на овој труд се можностите кои ги нуди последната индустриска револуција и нејзиниот импакт на сметководствената практика, кој претставува база за понатамошно симплифицирање на работата на сметководителите. Помеѓу бројните промени во информатичката технологија, заслужува да се спомене развојот на Blockchain технологијата со најголем импакт во сферата на деловното работење, особено во делот на складирање, чување и процесирање на финансиски податоци на поинаков начин од досегашните електронски методи (Wunsche 2016).<sup>1</sup> Бројните неетички практики во

сметководството предизвикаа зголемена потреба за развивање и имплементација на напредна технологија во сметководствените системи со цел подобро следење на она што се случува во организациите. Потребата за промптни извештаи и финансиски информации со само едно кликување се чини дека е тренд овие денови. Революционерните промени кои со себе ги носи имплементацијата на технологијата стануваат предуслов и неопходност за непречено функционирање на деловните процеси. Во рамките на овој труд се опфатени влијанијата на Blockchain технологијата на сметководствената професија, со сите придобивки и недостатоци кои ги носи со самата имплементација. Имено, во понатамошниот дискурс е елаборирано значењето на оваа технологија од теоретски аспект, со вметнување на емпириски елемент - студија на случај, со која имам за цел да го доловам ефектот на технологијата врз секојдневното работење во рамките една компанија. Меѓутоа, како и секоја револуционерна промена која настанува, и оваа технологија е т.н. „меч со две острици“. Во продолжение на дискурсот ќе бидат наведени сите потенцијални придобивки и проблеми кои произлегуваат од имплементација на истата. Целта на научниот труд може да се сведе на давање одговор на следните прашања:

- Какви ефекти има оваа технологија на сметководствената практика, а аналогно на тоа и на останатите функции во компаниите?
- Каков ефект има оваа технологија врз индивидуалните бизниси, вработените и останатите засегнати страни?

### **Што е Blockchain?**

Blockchain е дистрибуирана база на податоци за евиденција, односно јавна, главна книга на сите трансакции или дигитални настани што се извршени и споделени помеѓу страните кои учествуваат. Секоја трансакција во главната книга се верификува со консензус на мнозинството учесници во системот (Crosby 2015). Рајан Лазанис (2015) дава слична дефиниција на Blockchain како јавна, дистрибуирана книга со можност за складирање и верификување на трансакциите што се случиле во нејзината мрежа. Тој исто така потенцира дека јавната, главна книга не е во сопственост на ниту еден субјект, туку контролата над мрежата се дистрибуира меѓу нејзините корисници. Процесот на верификација на трансакцијата е спроведен од корисници наречени „рудари“ (miners) кои ја користат моќта на своите компјутери или специјално дизајнирани уреди за решавање на математички равенки потребни за потврда на трансакцијата, со тоа што тие заработуваат награда во форма на биткоин (или која било друга криптовалути), што е утврдено однапред (Lazanis, 2015)<sup>ii</sup>.

Самиот концепт започнува во 1999 година кога технолошкото решение било предложено за надминување на проблемот со лесно модифицирани дигитални средства, како што се аудио-датотеки, слики и текстуални документи, за да се следи кога е креирана датотеката и кога е направена каква било модификација на истата. Решението било опишано во напис „How to stamp a digital document“, (Haber, Stornetta 1991). Меѓутоа, првата практична имплементација на технологијата е направена од страна на непознато лице, т.е. субјект под псевдонимот Сатоши Накамото во 2009 година. Тој го лансирал првиот електронски систем на готовина познат како Bitcoin, кој работи на база на Blockchain како основен механизам за следење и верификување на трансакции со

дигитални пари. Иако технологијата била во рудиментарна форма и предизвикала скептицизам кај луѓето во тој период, сепак оттогаш се развива со забрзано темпо и со проширена апликативна употреба во деловните процеси ширум светот. За подобро разбирање на решенијата кои ги нуди оваа технологија, направен е краток осврт на самата технологија низ времепловот на развивање на истата, почнувајќи од 1991 година.<sup>iii</sup>

Слика бр. 1: Развојот на Blockchain технологијата низ годините



Извор: <https://101blockchains.com/history-of-blockchain-timeline/>

## Blockchain 1.0

Валутата и услугите поврзани со трансфери на пари, како што се механизми за плаќање и услуги за дознаки. Во моментот, постојат стотици различни видови на криптовалути со биткоин кои остануваат најголеми според пазарната мерка.

## Blockchain 2.0

Ги опфаќа паметните договори (smart contracts) кои се посоефицирани отколку само валута. Паметните договори можат да претставуваат акции, обврзници, опции, хипотеки и недвижности. Концептот 1.0 претставува децентрализација на парите, додека пак концептот 2.0 е децентрализација на пазарите. Сите технологии кои имаат за цел децентрализација на односите на различни договорни страни, како клириншки куќи, банки и компании се опфатени со овој концепт.

## Blockchain 3.0

Најновата верзија на Blockchain ги опфаќа владите, уметноста, културата и науката. Примери за 3.0 апликации се системите за гласање, како и антицензуралните апликации како Александрија и Остел.

Горенаведената историја на Blockchain технологијата вклучува јавни мрежни блокови, при што секој може да има пристап до содржината на мрежата. Меѓутоа, со еволуцијата на технологијата, голем број компании започнаа интерно да ја прифаќаат технологијата како начин за подобрување на оперативната ефикасност.

### Структура на студијата на случај

Со цел да се истражат ефектите на Blockchain технологијата, круцијално е да се разбере дека сметководството е отворен систем кој не може да функционира изолирано од останатите функции во компанијата. Импликациите кои ги има оваа технологија на сметководствениот процес не можат да се набљудуваат само од интерна перспектива, бидејќи сметководствениот информативен систем функционира за да ги задоволи потребите на повеќе засегнати страни надвор од компанијата. Под засегнати страни се подразбираат: стејхолдерите, даночните органи, добавувачите, кредиторите итн. За таа цел во понатамошната анализа на студијата на случај земени се предвид и стејхолдерите.

Blockchain технологијата, како една од брзорастечките технологии во последната деценија, предизвика наплив на иновации и зголемување на истражувањата и развојот во насока на имплементирање на револуционерни промени во секојдневното деловно работење на компаниите на глобално ниво, овозможувајќи им безброј можности во спроведување на посигурни, потранспарентни и поефикасни деловни процеси.

PriceWaterhouse Coopers како водечка компанија во областа на сметководството, ревизијата и консултантските услуги, откако го прифати биткоинот како платежно средство за дел од своите услуги уште во 2017 година, се смета за компанија која е најпроактивна во истражувањето и имплементацијата на брзорастечките технологии. Компанијата има развиено програма за обука и јакнење на знаењето на својот персонал при вршење на работата на терен. Во 2018 година, PWC Франција (лабораторијата за развивање на Blockchain технологијата) донесе одлука да склучи договор за партнерство со Request Network кое ќе ја развива иднината на професионалните услуги, притоа преземајќи водечка улога во понудата на решенија за потребите на нивните клиенти.

*„Комбинирањето на нашата врвна технологија со долгогодишното искуство на доверлив деловен партнер како што е PriceWaterhouse Coopers им го нуди на клиентите најдоброто од двете сфери и притоа овозможува непречена деловна трансформација.“* - вели Етиен Татур, коосновач на Request Network.<sup>iv</sup>

Кога станува збор за брзорастечките технологии и нивниот импакт на деловните процеси, јасно е дека теоријата и практиката на примена на самата технологија честопати се дивергентни. За таа цел, неопходно е да се оди чекор напред и да се разгледа студија на случај која најреално би ја прикажала имплементацијата на Blockchain технологијата и нејзиното влијание во сметководството, како и останатите функции во рамките на компанијата. Според Роберт К. Јин, студијата на случај претставува емпириски метод на истражување, погоден за примена при исцрпно проучување на настан или појава од реалниот живот. Нејзината цел е да се даде целосна слика на феноменот кој се истражува, како и да се воспостави рамка за бројни дискусии и анализи. Имено, во понатамошниот дискурс ќе биде елаборирана примената во рамките на компаниите по препораките на долгогодишното методолошко истражување на Роберт Јин со следење на следните чекори:

планирање, дизајнирање, подготовка, собирање податоци, анализа и известување. Првиот чекор е да се идентификува и да се воспостави фокусот на истражувањето, т.е да се дефинира проблемот кој ќе биде опфатен со студијата на случај. Истражувачките прашања се дефинирани со помош на подробно проучување на теоретските записи во врска со имплементацијата на Blockchain во сметководството. Студијата има за цел да ја разгледа тековната теоретска рамка за сметководство врз база на Blockchain на кохерентен начин, бидејќи се чини дека во тековната литература не е посветено доволно внимание на практичните апликации на оваа технологија во доменот на сметководството. Емпириската студија има за цел да ги идентификува мерливите материјални ефекти од имплементацијата на технологијата, како и да даде одговор на следните прашања:

- Како се ефектуира технологијата на процесите во компанијата во која се имплементира?
- Кои се придобивките од примената на технологијата?
- Какви потенцијални реперкусии има имплементацијата на истата?
- Кои фактори треба да бидат земени предвид пред имплементација на технологијата?

И претходно споменав дека Blockchain технологиите имаат огромно влијание кое во последните неколку години го привлече интересот на индустријата за вршење плаќања. Резултатите од студиите на случај укажуваат на тоа дека Blockchain технологијата нуди нов модел за прекугранични плаќања и може да ја олесни поефикасната обработка на плаќања, исклучувајќи ги интермедиерите од процесот и за возврат значително редуцирање на трошоците за трансакции.

### **Request Network**

Request Network е децентрализирана платформа базирана на Етериум-blockchain, основана во 2017 година и прифатена од страна на Y Combinator - акцелератор за лансирање на стартапи. Нивната технологија овозможува безбеден глобален трансфер на пари, без притоа да се споделуваат финансиски трансакции, ниту пак да се инволвира интермедиер. Покрај другото, Request Network овозможува фактурирање преку т.н. непроменлива главна книга, овозможувајќи напредни плаќања од видот на задршки, факторинг, задоцнети плаќања, даноци и благовремено водење на сметководството преку смарт-алгоритмите на Blockchain технологијата. Податоците за Request Network се преземени генерално од нивниот блог каде што себеси се опишуваат како:

*„Децентрализирана мрежа која овозможува на секого да поднесе барање за наплата за кое примателот на барањето би можел да ја изврши истата на комплетно безбеден начин. Сите потребни информации се складираани во автентична децентрализирана книга. Употребата на оваа технологија резултира со поевтин, полесен и побезбеден начин на вршење трансфер на пари, со понуден широк спектар на можности за автоматизација.“<sup>v</sup>*

Имено, во својот блог, Request Network наведуваат дека користењето на оваа технологија нуди нов концепт на сметководство - т.н. тројно сметководство базирано на

Blockchain, што значи дека нуди можност за замена на традиционалното двојно сметководство. Во понатамошниот дискурс ќе биде објаснет целиот процес на вршење на плаќања преку децентрализираната мрежа, како и детален опис на тројното сметководство кој се воведува како нов концепт при имплементирање на Blockchain. Request Network објаснуваат дека нивната цел е да ја реструктурираат традиционалната финансиска размена со исклучување на финансиските интермедиери од целокупниот процес, вклучувајќи ги револуционерните, комплексни финансиски апликации. Нивната мисија гласи:

*„Нашата цел е да изградиме систем кој ќе опстои во наредните десетици, па и стотици години и да им дадеме можност на идните иноватори во далечна иднина да увидат како се одвивала размената во 21 век, но исто така и систем кој ќе служи како основа во иднина да се искористат моќта и структурата на вештачката интелигенција кои веруваме дека ќе преовладуваат во секоја сфера. На нас останува да изградиме автентичен систем чија имплементација ќе овозможи револуционерни промени во деловното работење.“<sup>vi</sup>*

## Структура на системот

Според гореспоменатото, нивната технологија на база на Етериум-blockchain нуди децентрализирана главна книга во која секој може да внесува трансакции. Книгата се користи за креирање трансакции помеѓу различни заинтересирани страни. Доверителот има можност да поднесе барање за наплата до должникот и доколку должникот ги прифати условите за плаќање, трансферот се врши автоматски, без споделување на финансиски информации и без вклучување на трета страна во самиот процес.

Во продолжение е прикажан моделот на Request Network изграден во три слоја - кадро, надградување и апликација.<sup>vii</sup>

Слика бр.2: Моделот на Request Network



Извор: <https://blog.request.network>

Јадрото, т.е. првиот слој, претставува база која овозможува системот да функционира. Овој слој го поврзува со паметните договори на Етериум кои обезбедуваат

книга која има улога на мост помеѓу страните инволвирани во трансакциите. Книгата е непроменлива, што значи дека никој не може да врши промени во постоечките информации. Транспарентна е, што значи дека овозможува информациите да бидат прочитани од страна на лицата кои се засегнати од истите. Версатилна е, што значи дека може да се адаптира на секоја валута, криптовалута и сл., овозможувајќи благовремено детектирање на комплетирањето на трансакцијата во согласност со поставените правила.

Слоевите за надградување се справуваат со покомплексни и понапредни плаќања (задршки, факторинг, даноци, аванси и сл.). Со цел да се спроведат различни трансакции, овој слој додава „надградби“ за вршење на секоја задача поединечно. На пример, за таа цел се креираат паметни договори за пресметката на даноци или аванси кои автоматски ги пресметуваат и непосредно ја вршат исплатата на данокот до даночниот орган или примателот на авансот, доколку станува збор за трансакција со аванси.

Последниот слој е слојот на апликации. Според нивниот блог, последниот слој е наменет за поврзување на трети страни во системот, овозможувајќи им да извлечат корист од истото или поедноставно кажано, последниот слој им овозможува на финансиските организации пристап до фактурите и олеснување на плаќањата.

Паметен договор е договор помеѓу две лица во форма на компјутерски код. Овие договори работат врз база на Blockchain и се чуваат во јавна база на податоци без можност да се менуваат. Трансакциите кои се случуваат преку паметните договори обработени во Blockchain може да се испраќаат автоматски без трети лица.

## **Важноста на оваа платформа во работењето на компаниите**

### **Влијание врз сметководството и ревизијата**

Request Network овозможува водење на сметководството на база на Blockchain, што практично значи напуштање на традиционалното двојно сметководство и приоѓање кон сметководството со троен влез. Сметководствениот процес ќе биде целосно автоматизиран овозможувајќи апсолутна точност на податоците. Непроменливата главна книга им овозможува на ревизорите да проверат дали другата страна на трансакцијата ја има потпишано и одобрено трансакцијата (дигитално).

### **Влијание врз плаќањата**

Доколку плаќањата се вршат преку оваа мрежа, трансферот може да се изврши без да се вклучи трета страна и без да се споделуваат лични информации. Ова резултира со поевтини трансакциски провизии и посигурни плаќања за компаниите.

### **Влијание врз фирмата**

Со имплементацијата на сметководството со троен влез, компаниите можат да искушат големи промени во финансиските процеси и во динамиката во односите со нивните надворешни стејкхолдери. Со ползување на оваа технологија, компаниите имаат можност да ги намалат трошоците. Како што и претходно беше наведено, решенијата засновани на Blockchain, како што е Request Network, им овозможуваат на компаниите фактурирања, плаќања и сметководство, сè со една симултана активност.



## Воведување на нов концепт - Triple-Entry Accounting

Triple-Entry Accounting се смета како додаток на традиционалниот сметководствен систем, во кој сите сметководствени записи кои вклучуваат трети, надворешни страни се криптографски запечатени со т.н. „трет влез“.<sup>viii</sup> Бидејќи записите се дистрибуирани и криптографски запечатени, нивно фалсификување или уништување е практично невозможно. На пр., продавачот евидентира на дебит прием на пари, додека купувачот го евидентира на кредит плаќањето. Токму овде може да се забележи улогата на Blockchain технологијата. Имено, наместо овие записи да бидат снимени одделно, во независни главни книги, тие се случуваат во форма на трансфер помеѓу купувачот и продавачот во истата главна дистрибуирана книга, создавајќи систем на меѓусебно заклучување на постојани сметководствени записи.<sup>ix</sup>

Идејата за Triple-Entry Accounting е наместо секоја фирма да има своја главна книга за бележење трансакции, тие да поминуваат со т.н. паметни договори кои вклучуваат сè што е поврзано со трансакцијата: видот на производот, цената, продавачот, купувачот, потпис итн., што значи, главните книги се поврзани заедно со третиот влез, кој понатаму може да се искористи за цели на екстерната ревизија. Тројното сметководство е навидум конфузен термин, бидејќи не се создава трет влез, туку се поврзуваат два посебни записа. Таа врска се креира преку паметен договор и целиот процес автоматски се спроведува преку истиот, кој претставува погубен доказ. Предностите на системот со троен влез се бројни во смисла на: подмирување, доверливост, транспарентност и ревизија. Најчесто секоја страна на трансакцијата е одговорна за одржување на своите финансиски записи. Меѓутоа, ова може да доведе до измама или други бројни грешки. Употребата на сметководството со троен влез го намалува овој ризик со зачувување на непристрасен запис. Многу блокови се јавно одржливи и се достапни на јавноста, што ги прави самите записи транспарентни. Бидејќи дистрибуираната главна книга не подлежи на промени, самите записи се сметаат за доверливи. За целите на екстерната ревизија, овој концепт е идеален, бидејќи креира листа на непроменливи трансакции како резултат на сите размени во системот до кои лесно може да се дојде со помош на аналитичка обработка на податоците (data analytics). Тоа креира совршена ревизорска трага.

## Потенцијални придобивки и реперкусии од примената на технологијата

### Придобивки

Придобивките од имплементацијата на Blockchain технологијата ги разгледуваме од различните гледишта на неколку експерти од двете индустрии.<sup>x</sup>

1. Скот Нелсон, главен извршен директор на „SweetBridge“, тврди дека најголемиот бенефит кој сметководствената професија го има од оваа технологија е во нејзината способност да ѝ обезбеди на ревизијата сигурни докази преку сметководството со троен влез, што го потврдува гореспоменатото во врска со овој концепт.

2. Според Крис Кардинал, софтверски инженер во „AbacusNext Blockchain“, технологијата ја подобрува транспарентноста, што доведува до поефективни и поекономични трансакции. Трансакциите поврзани со финансиски услуги честопати

одземаат повеќе време за обработка, што доведува до намалена ефикасност, меѓутоа користењето на „паметни договори“ може во голема мера да ја намали, па дури и целосно да ја автоматизира работата што доведува до поголема брзина и точност при спроведување на истата. Исто така, им помага на компаниите авторитетно да се борат со измамите. Моќта на оваа технологија се крие во фактот што обезбедува неуништлива главна книга која им овозможува на засегнатите страни да ја проверат вистинитоста на евидентираниите записи.

**3.** Стив Бригиншав вели дека оваа технологија има потенцијал да ги намали трошоците за одржување и порамнување на главните книги, а од ревизорска перспектива може да се согледа со речиси апсолутна сигурност сопственоста и целата историја поврзана со средствата. Со намалување на мануелните задачи, автоматизацијата која ја нуди оваа технологија им дава на сметководителите можност своето време и ресурси да ги искористат рационално за подобро услужување на клиентите и можност да се фокусираат на консултантски услуги. Членовите на Институтот за овластени сметководители во Англија и Велс изјавиле дека оваа технологија може да им помогне на сметководителите да добијат подобра претстава за ресурсите и обврските во нивните компании, така што ќе почнат да се фокусираат на планирање и вреднување, наместо на водење евиденција.

**4.** И покрај тоа што брзорастечките технологии имаат силен импакт на деловните процеси, сепак одредени функции остануваат неефикасни и неефективни. Меѓутоа, Blockchain технологијата, со револуционерните промени кои ги носи со себе, има потенцијал да влијае на системите на кои се потпираат компаниите преку обезбедување поголема транспарентност, брзина и доверливост. Оваа технологија, доколку се имплементира правилно, овозможува автоматизирани процеси и помош на ревизорите при преглед на ажурен сметководствен процес (real-time accounting), наместо да го комплетираат поголемиот дел од работата на крајот на секој пресметковен период, како што беше случај досега.

### **Ограничувања на технологијата и проблеми при имплементација на истата**

И покрај тоа што blockchain технологијата е активно развиена и привлекува огромно внимание и инвестиции, сè уште постојат проблеми кои треба да се надминат на патот кон успешно имплементирање на истата.

Првиот проблем е поврзан со најразличните предизвици во деловниот свет. Многу традиционални деловни модели не се компатибилни со технологијата, а оние кои можат да интегрираат blockchain сепак треба да докажат дека се одржливи. Некои модели имаат јасен модел и релативно едноставен процес за имплементација, како на пример Balanc3-чист сметководствен модел со три влезови. Меѓутоа, покомплексните апликации, како што се децентрализираните автономни организации имаат многу сложени модели без емпириски докази за нивната ефикасност.

Вториот предизвик се однесува на неизвесната правна рамка и владините регулативи. Со оглед на тоа што blockchain решенијата работат на база на криптовалути, потребно е да се прилагоди регулаторната рамка за да се препознаат криптовалутите како законско средство на размена. Bitlicense претставува услов за компаниите што користат blockchain за заштита на инволвираните страни. Регулацијата на меѓународните договори

на база на blockchain е отежната, бидејќи различни регулаторни власти се справуваат со blockchain технологијата на различни начини. На пример IRS(Службата за внатрешни приходи) на САД го препознава биткоинот како платежно средство и ги пресметува даноците со помош на неговата вредност, додека пак во Кина е забранет биткоинот како финансиско средство.

Друг предизвик кој постои е потребата за адустирање на даночните практики, бидејќи постојат потешкотии при следење на работење кое се одвива под псевдоним. Предизвикот стои пред даночните органи при следење на работењето кое се одвива на база на blockchain. Даночните органи имаат потешкотии при следење на компаниите од редот на Uber, AirB'n'B, а замислете кога се усложнува работата кога се додава и blockchain во равенката. Проблемот може да биде делумно решен со рестрикција на пристапот до податоците на менаџментот, регулаторите и стејкхолдерите. Дон Тапскот вели дека приватноста е привилегија на индивидуалците, а не на компаниите и дека компаниите имаат одговорност кон општеството да го објават податоците транспарентно и навремено. Прилично голема дилема е и тоа дека blockchain технологијата е потенцијален "убиец" на работата на сметководителите. Сметководствените системи на база на blockchain се дизајнирани со цел да се заменат секојдневните рутински задачи и мануелно верификување на трансакциите. Примената на технологијата може да резултира во целосна автоматизација на работата што ја вршат милиони сметководствени службеници во моментот. Иако повеќепати е споменато дека сметководствената професија е една од оние кои најверојатно ќе бидат заменети во иднина со технологијата. Иако тоа најверојатно нема да биде во блиска иднина.

## **Аспекти кои треба да бидат земени предвид при имплементација на Blockchain**

### **Технички аспекти**

Како резултат на бројните брзорастечки технологии и бројните солүции кои ги нудат за развој, пред компаниите стои сериозен предизвик за избор на технологија која е компатибилна на организациските цели. Првиот чекор кој една компанија треба да го направи пред донесување на одлуката за воведување Blockchain е да ги анализира специфичните карактеристики на компанијата. Одлуката ќе се смета за оправдана единствено доколку имплементацијата на технологијата доведе до подобрување на работењето на компанијата и нејзината конкуритивност. Првиот аспект кој треба да биде земен предвид е големината на компанијата и комплексноста на работниот процес. Втор аспект кој треба да биде земен предвид е комплексноста на финансиското известување и подготвеноста на компанијата да се адаптира на новата технологија.

### **Финансиски аспекти**

Што се однесува до финансиските аспекти, компанијата треба особено да посвети внимание на: трошоците за имплементација на технологијата, трошоците за одржување како и обука на персоналот. Компаниите треба да разберат дека бенефициите кои ги нуди секоја технологија, особено blockchain технологијата имаат одредени неизбежни трошоци

можеби и повисоки од досегашните технолошки решенија. Затоа е неопходно пред да се донесе клучната одлука за имплементација на технологијата, да се направи cost-benefit анализа за да може компанијата да утврди дали ефектите од ползување на истата се поголеми од трошоците кои се создаваат со имплементација на истата.

### **Импактот на Blockchain технологијата врз утврдување на кредитниот ризик на компанијата**

Како што и претходно беше споменато, сметководствениот систем е отворен систем од чии информации зависи работењето на другите функции во компанијата, меѓутоа и стејкхолдерите се засегнати од информациите кои произлегуваат од истиот систем. Имплементацијата на Blockchain технологијата ја подобрува вредноста на сметководствените информации на два начина: правејќи ги подоверливи и поажурни. Имено, во фокусот на оваа анализа е влијанието на Blockchain технологијата врз процесот на оценување на кредитниот ризик на компанијата. Зошто е ова важно за овој труд? Бидејќи при оценување на кредитниот ризик на компанијата, кредиторите се потпираат на сметководствените податоци. Од причина што традиционалниот систем на сметководство води кон бројни неуниформни сметководствени практики, како и неажурни сметководствени практики, Blockchain технологијата се користи како варијабла во равенката која овозможува пообјективно оценување на кредитниот ризик преку обезбедување навремени и доверливи сметководствени податоци (real-time accounting).

Двата најпознати модели за пресметка на кредитниот ризик се Алтмановиот Z-тест и Мертоновиот DD-модел. Алтмановиот Z-тест се користи за предвидување на банкрот. Развиен е од страна на Едвард Алтман во 1960-те и користи различни варијабли од билансите на состојба и успех на компаниите. Овој модел е линеарна комбинација од пет финансиски соодноса и коефициенти утврдени врз база на анализа на банкротирани и небанкротирани компании.<sup>xi</sup>

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5$$

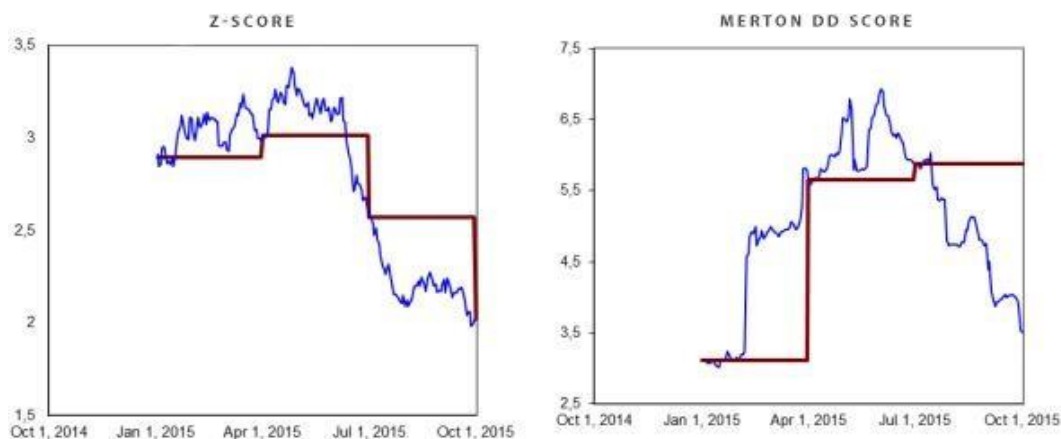
Мертоновиот модел, исто така се потпира на сметководствени информации, како и на одредени пазарни показатели како што се цените на акциите.

$$V_E = V_A N(d1) - e^{-r(T-t)} DN(d2)$$

Примерот објаснет во долунаведениот дискурс треба да даде одговор на прашањето: „како би изгледал кредитниот ризик доколку Blockchain технологијата била имплементирана во сметководството во 2015 година?“.

За да се докаже ефектот на технологијата врз традиционалното сметководство, како пример е искористена Американската компанија *Groupon* којашто е јавно котирана компанија која сметководствените податоци ги објавува на квартална основа. Имено, целта е да се прикаже како секојдневно ажурираните податоци со помош на симулирани хипотетички дневни варијации на двата теста овозможуваат подобрување на кредитниот ризик на компанијата. Волатилноста на хипотетичките дневни флукуации е базирана на промените во кредитниот ризик од објавените квартални извештаи.

Графикон бр.1: Z-Score и Merton DD за „Groupon“ со квартални и дневни сметководствени податоци



Извор: Byström, Hans- Blockchains, Real-time accounting and the Future of Credit Risk Modeling

Иако прикажаниот резултат делува слично на двата графикона, сепак може да се забележи разликата која би ја предизвикале секојдневно ажурираните сметководствени информации. Причината поради која е забележлива ваквата разлика се резултатите од рачно-анализата кои се инкорпорирани во двата модела, а чија пресметка се врши со помош на сметководствени податоци.

### Заклучок

Blockchain технологијата претставува можност, а не закана за иднината на сметководствената професија. Иако потенцијалните предности ги надминуваат недостатоците, сепак сè уште постои одредена доза на скептицизам што се однесува до имплементација на технологијата во секојдневното работење на компаниите. Развојот во сферата на сметководствената професија е лимитиран уште од појавувањето на двојното сметководство како концепт. ERP системите, како и дигитализацијата на сметководството, имаа голем импакт на работата, меѓутоа и тие се потпираат на двојното сметководство. Сметководството со троен влез како концепт се појавува одамна, меѓутоа немало практична примена во работењето на компаниите. Сметководствената професија не смее да остане инертна на постојаните промени во технологијата. Со развојот на оваа технологија, сметководствената професија ја идентификува својата положба во револуционерните промени кои ги носи технологијата и ветувачкиот потенцијал за целосна преобразба на сметководствената практика во иднина.

Скромниот фонд на истражувања направени на оваа тема укажуваат на голем број бенефиции кои произлегуваат од имплементацијата на технологијата и тоа не се однесува само на автоматизацијата на работата на сметководителите, туку и на подобрување на валидноста и безбедноста на сметководствените информации. Примерот со Request Network упатува на прогресот и подобрувањето на кредибилитетот на комплексните бизнис-трансакции и развојот на апликации во сметководството и системите за плаќање. Имено, самото партнерство помеѓу двете компании од различни индустрии, PWC

компанија со долгогодишно искуство во сферата на сметководствените и ревизорските услуги и Request Network, компанија која обезбедува платформа за плаќање заснована на Blockchain Ethereum укажува на фактот дека примената на оваа технологија е неизбежна. Доколку во иднина продолжи развојот на оваа технологија и примената на сметководството со троен влез стане реалност за компаниите, ќе настанат коренити промени во сите индустрии. Ревизорите и банките ќе се пренасочат кон обезбедување консултантски услуги, помагајќи им на компаниите да развијат соодветен систем. Меѓу другото, и стејкхолдерите ги очекува период на стекнување на нови знаења од областа на оваа технологија и воопшто ИТ, така што традиционалните вештини и знаења ќе станат застарени и побарувачката ќе се пренасочи кон нови познавања од сферата на информациската технологија. Меѓутоа, колку и да е значајно интегрирањето на оваа технологија со постоечките операции, сепак не е мал чекор за компаниите.

### **Користена литература:**

1. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/auar.12280>
2. [https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16\\_4.pdf](https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16_4.pdf)
3. <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1114333&dswid=6999>
4. <https://blog.request.network/the-request-network-foundation-announces-partnership-with-pwc-france-and-francophone-africa-ad9e00b26c23>
5. <https://request.network/en/blog/>
6. „Blockchain Accounting in Triple-Entry System” достапно на:  
<http://lup.lub.lu.se/lup/download?func=downloadFile&recordId=8953732&fileId=8953736>
7. <https://www.flipodl.com/analysis-of-request-network/>
8. Accounting, T. (2018). Triple Entry Accounting, достапно на:  
<http://blockchainabc.blogspot.com.es/p/blog-page.html>
9. [https://iang.org/papers/triple\\_entry.html](https://iang.org/papers/triple_entry.html)
10. [https://www.binance.vision/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain;](https://www.binance.vision/blockchain/positives-and-negatives-of-blockchain)  
<https://www.disruptordaily.com/benefits-of-blockchain-accounting/>
11. „Blockchains, Real-time accounting and the Future of Credit Risk Modeling” - Hans Byström, достапно на: [https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16\\_4.pdf](https://project.nek.lu.se/publications/workpap/papers/wp16_4.pdf)

<http://eccf.ukim.edu.mk>

<http://www.iorm.org.mk>