



XXVI Интернационални научни скуп
Стратегијски менаџмент и системи подршке одлучивању у
стратегичком менаџменту

21. мај 2021, Суботица, Република Србија

Ивана Медвед

Универзитет у Новом Саду, Економски
факултет у Суботици, Суботица, Србија
ivana.medved@ef.uns.ac.rs

МОГУЋНОСТИ ДИГИТАЛИЗАЦИЈЕ И "BIG DATA" ТЕХНОЛОГИЈА У УПРАВЉАЧКОМ РАЧУНОВОДСТВУ

Апстракт: Протеклу деценију, а посебно протеклу годину, обележила је присутност дигиталних технологија у сваком аспекту пословања организација и пословног окружења. Основне утицајне технологије савременог пословања као што су мобилне апликације, социјални медији, рачунарство „у облаку“ и технологије „великих података“ утичу на прикупљање, обраду, складиштење, употребу података и доношење пословних одлука. Ове околности утичу на мењање рачуноводственог информационог система и система управљачке контроле и ланаца снабдевања организација.

Управљачко рачуноводство је организовано као подршка доношењу правовремених и релевантних пословних одлука у организацији. Специфични и комплексни подстицаји дигиталних технологија веома су значајни за развој адекватних техника и метода управљачког рачуноводства у функцији унапређења прикупљања и обраде података и доношења пословних одлука.

У раду је начињен кратак осврт на уштеде у времену и трошковима у односу на квантитативни и квалитативни раст информативних могућности управљачког рачуноводства. Разматране су околности и подстицаји дигиталних технологија и "big data" технологија у најважнијим задацима за управљачко рачуноводство као што су мерење перформанси, оперативно буџетирање и контрола трошкова, капитално буџетирање и мерење инвестиција, имплементација стратегија и унапређења рачуноводственог информационог система.

Сврха рада је да се идентификују предности и изазови примене дигиталних технологија за теорију и праксу управљачког рачуноводства јер представљају императив одрживог пословања. Примена савремених технологија представља неопходност за обучавање квалификованих управљачких рачуновођа у стицању нових вештина и компетенција, а посебно за истраживаче управљачког рачуноводства.

Кључне речи: управљачко рачуноводство, дигитализација, технологије великих података, пословне одлуке, управљачка контрола.

POSSIBILITIES OF DIGITALIZATION AND "BIG DATA" TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT ACCOUNTING

Abstract: The past decade, and especially the past year, has been marked by the presence of digital technologies in every aspect of the business of organizations and the business environment. The main influential technologies of modern business, such as mobile applications, social media, cloud computing and big data technologies, influence the collection, processing, storage, use of data and business decisions. These circumstances affect the change of the accounting information system and the management control system and supply chains of organizations.

Management accounting is organized to support timely and relevant business decisions in the organization. Specific and complex incentives of digital technologies are very important for the development of adequate techniques and methods of management accounting in the function of improving data collection and processing and business decision making.

The paper gives a brief overview of savings in time and costs in relation to the quantitative and qualitative growth of

information capabilities of management accounting. Circumstances and incentives of digital technologies and "big data" technologies in the most important tasks for management accounting such as performance measurement, operational budgeting and cost control, capital budgeting and investment measurement, implementation of strategies and improvement of the accounting information system are discussed.

The purpose of this paper is to identify the advantages and challenges of applying digital technologies for the theory and practice of management accounting because they represent the imperative of sustainable business. The application of modern technologies is a necessity for training qualified management accountants in acquiring new skills and competencies, especially for researchers in management accounting.

Key words: management accounting, digitalization, big data technologies, business decisions, management control.

1. УВОД

Континуиране промене у савременом окружењу, инициране, пре свега, технолошким иновацијама, промениле су начин на који организације прикупљају и обрађују податке и управљају информацијама ради подржавања поузданости и ефикасности процеса доношења одлука. При обављању ових активности подразумева се, на пример, значај складиштења података за развој пословне интелигенције или релевантност мултимедијалних технологија за усвајање нових облика економске финансијске и/или нефинансијске комуникације. Подстичући брзину, доступност и обим података, чинећи податке лакшим за чување и јефтинијим за бављење њима, нудећи различите дигиталне обрасце и подржавајући аналитику, нове технологије доводе до експлозије података, који, пак, креирају значајне промене, дилеме и могућности за компаније и њихову производну функцију, али и стварају проблеме са сигурношћу података за које, такође, постоје делимично дизајнирана решења (Bhimani and Willcocks, 2014; Oesterreich and Teuteberg, 2019).

Управљачко рачуноводство, неоптерећено рачуноводственом регулативом и стандардима или државним прописима, посебно подржава интерну сферу пословања а у савременим условима пословања захтева велику количину података и информација да би, у коначници, обезбедило постизање одрживе конкурентске предности за организацију. У контексту информативне ере, управљачко рачуноводство се може ослонити на помоћ научних и технолошких средстава за интегрисање и анализу података о организацији, али и за промовисање доношења одлука, контролу, као и инвестиције у организацији (He, 2020).

Утицај нових, дигиталних технологија на истраживања, у домену управљачког рачуноводства, је очигледан, јер интернет, мобилне технологије, као и алати дигиталне економије, генеришу дубину, ширину и разноврсност података, који далеко премашују оне, којима су истраживачи имали приступ у прошлости (Bhimani, 2020).

Предности али и недостаци дигитализације и технологије „великих података“ (big data) превазилазе могућности традиционалних техника и метода управљачког рачуноводства. Под појмом „дигитализација“ подразумевају се различити процеси организационих промена изазваних технологијом, од оних који повећавају ефикасност употребом технологије, до промена постојећих пословних модела упошљавањем нових технолошких могућности (Heinzelmann, 2019). „Big data“ и растућа дигитализација, поред утицаја на прикупљање и обраду података, имају значајан утицај на ланац вредности сваке организације. Способност ефикасне обраде, процене, тумачења али и прогнозирања унутрашњих и спољних података (посебно оних који се тичу купаца, добављача и конкуренције) представља кључни скуп вештина за финансијске аналитичаре, рачуновође, а посебно управљачке рачуновође. При обради велике количине података, од круцијалне важности је успостављање филтера како би се, важни и поуздани подаци, одвојили од великог броја података. У том смислу је од посебне важности ИТ сектор, који ће деловати као функција омогућавања прикупљања и обраде података и подршке рачуноводству а посебно управљачком рачуноводству (Karenfort, 2017).

Поставља се питање да ли дигитализација социо-економског амбијента револуционарно мења процес пословног одлучивања у смислу смањења улоге и активности управљачких рачуновођа пружајући већи значај „паметним“ технологијама. Да ли дигитализовани подаци и технологије „великих података“ значе мање или веће укључивање управљачких рачуновођа у процесе доношења пословних одлука? Предмет рада су могућности дигитализације и “big data” технологија у управљачком рачуноводству. У складу са наведеним, сврха рада је да се идентификују предности и изазови примене дигиталних технологија за теорију и праксу управљачког рачуноводства јер у савременим тржишним условима представљају императив одрживог пословања сваке организације.

2. ИЗАЗОВИ ЗА УПРАВЉАЧКО РАЧУНОВОДСТВО У САВРЕМЕНОМ ПОСЛОВНОМ ОКРУЖЕЊУ

Основне утицајне технологије савременог пословања као што су мобилне апликације, социјални медији, рачунарство „у облаку“ и технологије „великих података“ утичу на прикупљање, обраду, складиштење, употребу података и доношење пословних одлука. Ове околности утичу на мењање рачуноводственог информационог система и система управљачке контроле и ланца снабдевања организација. Такође, довеле су до еволуције и промена у теорији и пракси управљачког рачуноводства. Фундаментално, основна улога

управљачког рачуноводства није се мењала, под утицајем променљивог окружења мења се начин на који се управљачко рачуноводство користи (Burns and Scapens, 2000, 3). Традиционална улога управљачког рачуноводства подразумева пружање, пре свега, квантитативних информација менаџменту на различитим хијерархијским нивоима организације и омогућава им да управљају, доносе одлуке и врше контролне функције (Burns and Scapens, 2000). У савременом пословању, садржина управљачког рачуноводства остала је иста али се са информационим технологијама, које су постала основна информативна база за управљачко рачуноводство, мења порекло података, начин на који су подаци схваћени, анализирани и интерпретирани и употреба екстерних података (као што су подаци са социјалних медија, друштвених мрежа и друго) све више учествује у прогнозама заједно са квалитативним (описним, нефинансијским) подацима. Улога управљачког рачуноводства данас, најчешће, подразумева: учествовање у стратешком управљању трошковима за постизање дугорочних циљева, управљање и оперативна контрола за мерење перформанси организација, планирање и контрола оперативних трошкова и учествовање у припреми финансијских извештаја (Appelbaum, Kogan, Vasarhelyi, and Yan, 2017, 30).

Разматрањем рачуноводствене литературе могуће је факторе, који су покренули трансформацију управљачког рачуноводства, сврстати у три категорије, као (Sulaiman, Ramli, and Mitchell, 2008, 63-64):

- екстерни фактори, који се састоје од утицаја тржишне конкуренције, понашања купаца, глобализације и слично;
- интерни фактори као што су савремене производне и информационе технологије, софтвери али и стил управљања и управљање укупним квалитетом; и
- организациони фактори, који су повезани са променама у власништву организације, организационим реструктурирањем и друго.

Zainuddin и Sulaiman (2016, 467) су сагласни са тим да су, окружење и фактори организационе структуре, највише допринели изазовима са којима се суочило управљачко рачуноводство на почетку 21. века. Ове промене директно утичу на промену организације, што подразумева нови стил управљања, флексибилност у одлучивању, активности оријентисане на купца, добављача и конкуренцију и промене начина пословања. Очекиване вештине и компетенције управљачких рачуновођа везане су за разумевање аналитичких техника и нових технологија. Ове промене су важне јер управљачко рачуноводство има виталну улогу у пружању информација које олакшавају и подржавају ефикасност пословања и флексибилност управљања и одлучивања. Трансформација и прилагођавање управљачког рачуноводства насталим променама у окружењу, зависе од неколико фактора, који се могу систематизовати на следећи начин (Zainuddin and Sulaiman, 2016, 467):

- Пословног окружења - глобализација, фокус на купца и брзе промене у технологији;
- Пословних одговора - прилагођене хијерархијске структуре, првокласна производња, распоред по производним јединицама, електронско пословање (B2B; B2C), смањење трошкова залиха и управљање ланцем вредности;
- Алата за управљачко рачуноводство - бенчмаркинг, обрачун трошкова заснован на активностима, планирање пословних ресурса (ERP), обрачун трошкова заснован на циљним трошковима, управљање ланцем снабдевања и производња „тачно на време“ (JIT).

Истраживачка студија (Korhonen, Selos, Laine and Suomala, 2020) са циљем бољег разумевања аутоматизације управљачког рачуноводства, проверавала је програмабилност рада управљачког рачуноводства. Аутори су испитали стварни процес аутоматизације задатака управљачког рачуноводства и закључили су да током овог развојног процеса, изненађујуће, рачунски задаци више одговарају људима него машинама, мада се, у почетку, сматрало да их је могуће програмирати.

На значајан пораст броја публикација о великим подацима и перформансама, указује истраживање (Sardi, Sorano, Cantino and Garengo, 2020) али се истиче недостатак студија о пословању, управљању и рачуноводственим областима и о томе како велики подаци могу побољшати мерење перформанси.

Такође, Rikhardsson и Yigitbasioglu (2018), су на основу прегледа релевантне литературе, пронашли 30 радова који су комбиновали истраживачки фокус на пословну интелигенцију и управљачко рачуноводство у 16 засебних часописа.

У студији, коју су спровели Raguseo и Vitari (2018), истражени су облици пословне вредности, које организације могу створити на основу улагања у аналитику великих података, директни утицаји, које она има на финансијске перформансе организације и посредничке ефекте тржишних перформанси и задовољства купаца. Ослањајући се на теоријски приступ заснован на ресурсима, резултати студије, наведених аутора, показују да пословна вредност, постигнута улагањем у аналитику великих података, доводи до предности у погледу финансијских перформанси организације. Резултати, такође, указују на постојање медијаторског ефекта задовољства купаца, на однос између пословне вредности аналитике великих података и финансијских перформанси организација и о одсуству ефекта посредовања тржишних перформанси на однос између пословне вредности аналитике великих података и финансијских перформанси организација.

Студија аутора Bhimani (2020), пружа, пре свега, теоријски допринос промени улоге управљачког рачуноводства у ери дигиталних технологија, разматрано на основу релевантне литературе. У поменутој студији истиче се да је дигитализација омогућила велики раст података, у дубини, ширини и разноврсности,

како из неформалних структура, тако и из управљачких информационих система који прикупљају и обрађују економске и нове облике података који су структурирани и неструктурирани.

Релевантни извештај, повезан са употребом информационих технологија у професији управљачког рачуноводства, креиран је од стране Института за управљачко рачуноводство и представља оквир компетенција за управљачко рачуноводство (Institute of Management Accountants, 2015). Оквир садржи информације о основним компетенцијама, подељеним према нивоу стручности, од основног до нивоа стручњака. Основне ИТ компетенције управљачког рачуноводства су: препоручивање и примена одговарајућег система у сложеном окружењу, осигуравање интеграције информација и система управљања перформансама, дизајнирање токова рада за планирање ресурса у организацији за добру финансијску контролу, креирање прилагођених извештаја, анализа података помоћу софтвера за пословну интелигенцију, вођење усвајања нових технолошких платформи у организацији, стварање дијаграма тока помоћу специјализованих софтверских алата и коришћење функција прорачунских табела (нпр. графикони, филтрирање и сортирање података, увоз података, пивот табеле).

Спроведена су и друга научна истраживања како би се анализирао употреба информационих технологија и њихов утицај на управљачко рачуноводство, али и потенцијали и недостаци усвајања ИТ-а у управљачком рачуноводству. У великим, профитабилним канадским компанијама истражено је какав је утицај система планирања ресурса (ERP) на управљачко рачуноводство (Spraaakman, 2010) а констатован је највећи утицај на технике управљачког рачуноводства као што су буџетска контрола, контрола трошкова, анализа профита, анализа продаје и анализа одступања. Слична истраживања поновљена су 2012., 2015. и 2018. године, показала су већи број компанија у којима се примењују системи планирања ресурса, као и све већи значај нефинансијских података за управљачке рачуновође (Sanchez-Rodriguez and Spraaakman, 2012), (Spraaakman, O'Grady, Askarany and Akroyd, 2015, 2018).

Велики подаци су препознати као једно од најважнијих подручја будуће технологије. Концепт великих података привукао је пажњу многих индустрија јер има потенцијал да организацији обезбеди високу пословну вредност. Утицај "big data" технологија у пословном амбијенту је технолошки, менаџерски и социолошки, по својој природи (McKinney, Yoos and Snead, 2017, 64.) па је њихов утицај на управљачко рачуноводство и директан и индиректан. Посебно се истиче значај препознавања предности и недостатака примене дигиталних технологија у управљачком рачуноводству.

3. ПОТЕНЦИЈАЛИ И ИЗАЗОВИ ПРИМЕНЕ ДИГИТАЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У УПРАВЉАЧКОМ РАЧУНОВОДСТВУ

Аутоматизација и већа употреба дигиталних технологија изазвала је повећани интерес у тумачењу повезаности технологија и управљачког рачуноводства. У пракси је присутна посебна заинтересованост за утицај дигиталних технологија (интегрисани информациони системи, „big data“ и машинско учење/вештачка интелигенција) на промене улоге и идентитета управљачких рачуновођа (Andreassen, 2020).

Дигитализација утиче на функционисање организација, посебно када се има у виду прикупљање, обрада и анализа великих података. Концепт великих података ("big data") развија се, убрзано, током последње две деценије. Концепт је повезан са могућношћу промене дизајна пословног модела и одлучивања, на основу анализе велике количине различитих врста података из различитих извора. Велики подаци, представљају широк скуп података, који, поред доступних, захтева неке нове методе, технике и алате, за прикупљање података, приступ, аналитику и апликацију (Mello, Leite and Martins, 2014). Велики подаци се углавном дефинишу као 4 В („Vs“), при чему обим (volume), разноврсност (variety), брзина (velocity) и тачност (veracity) обично карактеришу описе сета структурираних и неструктурираних великих података (Gepp, Linnenluecke, O'Neill, and Smith, 2017; Sidek, Mobidin, and Adam, 2018). Обим је дефинисан као количина података, која се значајно повећава. Разноврсност се односи на велики број извора и врсте података. Брзина указује на брзину којом се подаци креирају а тачност истиче важност квалитета података и ниво поверења у различите изворе података. Поред ове четири димензије, наводе се и друге допунске карактеристике великих података (Katal, Wazid, and Goudar, 2013; Wamba, Akter, Edwards, Chopin, and Gnanzou, 2015; Sidek, Mobidin, and Adam, 2018), као вредност (value), која се фокусира на важност екстраховања економских користи од великих података и варијабилност (variability), која узима у обзир недоследности протока података. Управљање великим подацима пружа могућности за инфраструктуру података, складиштење и интеграцију (Cockcroft and Russell, 2018).

Дигитализација у управљачком рачуноводству обезбеђује организацијама вишеструке користи, од побољшаног квалитета, ефикасности, брзине и бољег доношења одлука, до потенцијалне додатне вредности и новодоступних ресурса (Heimel and Müller, 2019), при чему је већина њих међусобно повезана. Ефикасност повећавају различити фактори (Langmann, 2019). Аутоматизација и премештање понављајућих активности у заједничке услужне центре, омогућава убрзање појединих процеса попут планирања, предвиђања, извештавања и консолидације (Schön, 2018; Langmann, 2019). Исто тако, побољшава се квалитет прогноза, анализа и доношења одлука јер се заснивају на обогаћеним информацијама и проверљивим налазима, произашлим из предиктивне аналитике и машинског учења (Schön, 2018; Heimel and Müller, 2019). Истовремено, мобилна решења омогућавају менаџменту да доноси висококвалитетне одлуке, у свако доба и на сваком месту, на основу најновијих информација. Поседовање те висококвалитетне основе за доношење одлука, такође, минимизира ризике (Heimel and Müller, 2019). Поред тога, информације се могу брже обрађивати, а ово убрзано време

реакције значи да се одлуке могу доносити благовремено. Могућност провере потенцијала за побољшање и оптимизацију образаца у узрочно-последичним везама, делимично чак и у реалном времену, доводи до повећања продуктивности (Heimel and Müller, 2019). Примена ИТ решења, посебно аутоматизације, доводи до тога да се сви ресурси ставе на располагање (Langmann, 2019). Дакле, одржива конкурентска предност се може једноставније стећи правилним управљањем подацима и информацијама доступним дигитализацијом.

Једноставност коришћења свих ових погодности ометена је низом захтева. Свака велика промена, чија је примена планирана у организацији, захтева правилно управљање променама и усклађивање са целокупном стратегијом (ACCA et al., 2018), што подразумева отворену размену информација и конструктивне критике, које помажу у изградњи културе перформанси. Без активног ангажовања запослених, покретачи промена теже ће применити модификације (ACCA et al., 2018). Поред културе промена, треба успоставити културу покушаја и грешака. У окружењу, у којем је мања стабилност и са којом се мора суочити већа неизвесност, ометајуће промене стварају већи притисак (Heimel and Müller, 2019). Суочавање са овим, допуштање запосленима да покушају и науче, од виталног је значаја, али и компликован процес, јер се сукобљава са тактиком управљања која промовише безбедност избегавањем грешака. Поред тога, неопходно је да управљачки менаџмент буде упознат са текућим трендовима. За управљачке рачуновође, важно је да се активно баве дигитализацијом и да знају које технологије постоје и где су применљиве (Heimel and Müller, 2019). То, такође, значи да управљачке рачуновође морају имати на уму ограничења својих компанија, која се тичу приступачности, практичности постојеће ИТ инфраструктуре и једноставности употребе са датим знањем. Присутни су и високи трошкови повезани са применом ефикасних ИТ система. Ипак, да би се осигурали позитивни исходи било које технологије, неопходно је правилно управљање подацима.

Један од кључних изазова је да се компетенције управљачких рачуновођа морају прилагодити како би се правилно бавили дигитализацијом и максимално је искористили. Дигитализација и нове технологије захтевају нове „дигиталне“ компетенције у вези са пословном аналитиком и ИТ-ом. То значи да ће професионална удружења као што је ИМА (Institute of Management Accountants), настојати да уграде ове нове компетенције ажурирањем својих оквира компетенција. Међутим, чини се да тренутни профили компетенција управљачких рачуновођа нису у складу са најновијим захтевима у погледу коришћења пословне аналитике и нових технологија, а можда су неке од тражених компетенција некомпатибилне са вештинама управљачких рачуновођа (Oesterreich and Teuteberg, 2019).

Ради превазилажења оваквих недостатака, компаније могу размишљати о примени система мера обуке, која би обезбедила потребна специјалистичка и методолошка знања и интерно развијала вештине запослених на циљно оријентисан начин (Nobach, 2019). Сигурност је од виталног значаја јер податке треба заштитити како би се ускладили са законима (државе) и правилима етичности професије и тако спречити нарушавање репутације организације. Овај задатак укључује, пре свега, запослене у ИТ сектору, али и запослене у рачуноводству и управљачком рачуноводству, који активно раде са пуно осетљивих података. Анализе се морају радити на структуриран начин са јасно дефинисаним циљевима како би се створиле користи. Још једна препрека, у овом контексту, чињеница је да подаци не постоје само у структурираном облику добијеним из система планирања ресурса организације, већ и у неструктурираном облику. Због тога треба пронаћи опције за обезбеђивање прилагодљиве структуре и могућности повезивања различитих структура. Осим тога, нејасно је како ће процеси дигитализације тачно утицати на број радних места у сектору управљачког рачуноводства (Heimel and Müller, 2019). Претпоставка је да могућности самопослуживања, путем којих менаџери могу, у стварном времену, добити релевантне информације директно из самих система, доводе до тога да управљачке рачуновође губе део свог присуства у припреми извештаја и извештавању.

Коначно, за дигиталне технологије у организацијама важно је и све присутније машинско учење. Истраживачка студија о утицају вештачке интелигенције за задатке и вештине рачуноводствених професионалаца (Leitner-Hanetseder, Lehner, Eisl and Forstenlechner, 2021) указује да ће те промене бити видљиве током наредне деценије и да неке улоге и задатке неће изводити запослени већ системи дигиталне технологије (вештачке интелигенције). Такође, рачуновође ће морати да сарађују са технологијама заснованим на вештачкој интелигенцији. У наредном периоду, управљачке рачуновође ће се усредсредити на одабир правог пословног сценарија и подршку менаџерском тиму у стратешком планирању и одлукама о улагању (Leitner-Hanetseder, Lehner, Eisl and Forstenlechner, 2021, 11).

4. ЗАКЉУЧНЕ КОНСТАТАЦИЈЕ

Глобализација, интензивна конкуренција, сталне иновације у технологији, дигитализација података довели су до промена у тржишном окружењу са значајним утицајем на пословање свих организација. Међутим, са технолошким напретком развијени су нови, иновативни софтвери и други алати који помажу управљачком рачуноводству у извршавању задатака, што указује на то да пословно окружење, у савременим условима, не може да функционише без технологије.

Будућност професионалних управљачких рачуновођа зависи од њихове способности да се прилагоде и одговоре на утицај нових технологија. Очекује се да ће управљачки рачуновођа моћи да помаже у доношењу оперативних али и стратедијских одлука, јер блиско сарађује са руководством организације као пословни консултант. Да би управљачко рачуноводство одржало своју релевантност, потребно је реаговати на промене у

пословном окружењу и правилно предвиђати очекивања менаџмента у организацији, са посебном пажњом кад су у питању процеси мерења перформанси.

Примена савремених технологија представља неопходност за обучавање квалификованих управљачких рачуновођа у стицању нових вештина и компетенција. С обзиром на то да су, велики подаци, релативно ново подручје истраживања и да се релативно мали број истраживања бави могућностима дигитализације и великих података у управљачком рачуноводству, са различитих аспеката, будућа истраживања би се могла фокусирати на ову проблематику.

РЕФЕРЕНЦЕ

- ACCA, CAANZ, and KPMG. (2018). *Embracing robotic automation during the evolution of finance*. Доступно на: <file:///C:/Users/Acer/AppData/Local/Temp/Embracing%20robotic%20automation.pdf> (приступљено: 24.03.2021).
- Andreassen, R.I. (2020). Digital technology and changing roles: a management accountant's dream or nightmare?. *Journal of Management Control*, 31, 209–238. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00303-2>
- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, 29–44. doi:10.1016/j.accinf.2017.03.003
- Bhimani, A., and Willcocks, L. (2014). Digitisation, “Big Data” and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469–490. doi:10.1080/00014788.2014.910051
- Bhimani, A. (2020). Digital data and management accounting: why we need to rethink research methods. *Journal of Management Control* 31, 9–23. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z>
- Burns, J., and Scapens, R. W. (2000). Conceptualizing management accounting change: an institutional framework. *Management Accounting Research*, 11(1), 3–25. doi:10.1006/mare.1999.0119
- Cockcroft, S., and Russell, M. (2018). Big Data Opportunities for Accounting and Finance Practice and Research. *Australian Accounting Review*. doi:10.1111/auar.12218
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T., and Smith, T. (2017). Big Data Techniques in Auditing Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40, 102-115. SSRN Electronic Journal. doi:10.2139/ssrn.2930767
- Heimel, J. and Müller, M. (2019). Controlling 4.0. in Erner, M. (ed): *Management 4.0 – Unternehmensführung im digitalen Zeitalter*, Berlin, Springer, pp.389–430.
- He, L. (2020). Review and Prospect of China Management Accounting in the Information Age. *Journal of Physics: Conference Series*, 1607, 012125. doi:10.1088/1742-6596/1607/1/012125
- Heinzelmann, R. (2019). Digitalizing Management Accounting. In book: Feldbauer-Durstmueller, B. & Mayr, S. (Eds.). *Controlling – Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen* (pp.207-226). Publisher: Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27723-9_9
- Institute of Management Accountants. (2015). *The Skills Gap in Entry-Level Management Accounting and Finance*. Доступно на: <https://www.imanet.org/-/media/11e94af9ea7a40498ee78184fe9caf93.ashx?la=en> (приступљено: 31.03.2021).
- Karenfort, S. (2017). *Digitization and Big Data – Implications for Management Accountants*. Доступно на: <https://www.linkedin.com/pulse/digitization-big-data-implications-management-stefan-karenfort> (приступљено: 30.03.2021).
- Katal, A., Wazid, M., and Goudar, R. H. (2013). Big data: Issues, challenges, tools and Good practices. In: *2013 6th International Conference on Contemporary Computing, IC3 2013* (pp. 404–409). <https://doi.org/10.1109/IC3.2013.6612229>
- Korhonen, T., Selos, E., Laine, T., and Suomala, P. (2020), "Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: an interventionist case study", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 34 No. 2, pp. 253-280. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809>
- Langmann, C. (2019). *Digitalisierung Im Controlling*. Wiesbaden, Springer Fachmedien.
- Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O.M., Eisl, C. and Forstenlechner, C. (2021), "A profession in transition: actors, tasks and roles in AI-based accounting", *Journal of Applied Accounting Research*. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>
- McKinney, E., Yoos, C. J., and Snead, K. (2017). The need for “skeptical” accountants in the era of Big Data. *Journal of Accounting Education*, 38, 63–80. doi:10.1016/j.jaccedu.2016.12.007

- Mello, R., Leite, L.R., & Martins, R.A. (2014). Is Big Data the Next Big Thing in Performance Measurement Systems?. Conference: *2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference*. At: Montreal, Canada.
- Nobach, K. (2019). Bedeutung der Digitalisierung für das Controlling und den Controller. In Ulrich, P. and Baltzer, B. (eds): *Wertschöpfung in der Betriebswirtschaftslehre*. Wiesbaden, Springer Fachmedien, pp.247–269.
- Oesterreich, T.D. and Teuteberg, F. (2019). The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles: An exploratory study on individual-level data. *Journal of Accounting and Organizational Change*, Vol. 15 No. 2, pp. 330-356. <https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2018-0097>
- Rikhardsson, P., and Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence and analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58. doi:10.1016/j.accinf.2018.03.001
- Raguseo, E., and Vitari, C. (2018). Investments in big data analytics and firm performance: an empirical investigation of direct and mediating effects. *International Journal of Production Research*, 1-16.
- Russom, P. (2011). Big data analytics. *TDWI Research, TDWI Best Practices Report*. Renton, WA, 98057-2996. Доступно на: ftp://129.35.224.12/software/tw/Defining_Big_Data_through_3V_v.pdf (приступљено: 11.04.2021).
- Sardi, A., Sorano, E., Cantino, V., and Garengo, P. (2020). Big data and performance measurement research: trends, evolution and future opportunities. *Measuring Business Excellence*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/MBE-06-2019-0053>
- Schön, D. (2018). *Planung und Reporting im BI-gestützten Controlling*. Wiesbaden, Springer Fachmedien.
- Sidek, S. F. M. Y. A. N. M., Mobidin, H. Z., and Adam, S. N. A. (2018). Big Data towards Decision-Making Culture in Organization. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 7(3), 103–115.
- Sanchez-Rodriguez, C. and Spraakman, G. (2012), ERP systems and management accounting: a multiple case study. *Qualitative Research in Accounting and Management*, Vol. 9 No. 4, 398-414.
- Spraakman, G. (2010). The Impact of Information Technology on Management Accounting Practices. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.1734052
- Spraakman, G., O'Grady, W., Askarany, D. and Akroyd, C. (2018). ERP systems and management accounting: New understandings through “nudging” in qualitative research. *Journal of Accounting & Organizational Change*, Vol. 14 No. 2, pp. 120-137. <https://doi.org/10.1108/JAOC-06-2016-0038>
- Spraakman, G., O'Grady, W., Askarany, D. and Akroyd, C. (2015). Employers' perceptions of information technology competency requirements for management accounting graduates. *Accounting Education: An International Journal*, October 2015.
- Sulaiman, S., Ramli, A., and Mitchell, F. (2008). What factors drive change in management accounting in Malaysian organisations?. *Malaysian Accounting Review*, 7(1), 61-76.
- Teeboom, L. (2019). Role of Accounting in the Modern Business Environment. Доступно на: <https://smallbusiness.chron.com/role-accounting-modern-business-environment-4010.html> (приступљено: 29.03.2021).
- Wamba, S.F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., and Gnanzou, D. (2015). How “big data” can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 165, 234–246. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>
- Zainuddin, Z.N., and Sulaiman, S. (2016). Challenges Faced by Management Accountants in The 21st Century. *Procedia Economics and Finance*, 37, 466 – 470. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30153-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30153-8)