

**NENAD STAJIĆ<sup>1</sup>**

E-mail: nstajic@ekof.bg.ac.rs

# INDUSTRIJA 4.0 U KONTEKSTU UPRAVLJANJA ODNOSIMA U LANCU SNABDEVANJA

## INDUSTRY 4.0 IN CONTEXT OF RELATION MANAGEMENT IN SUPPLY CHAIN

---

JEL KLASIFIKACIJA: M21, M29, 014, 031

---

### APSTRAKT:

Četvrta industrijska revolucija bazira se na inovativnim tehnološkim rešenjima čija implementacija u sferi privrede doprinosi evoluciji poslovanja. Kontinuirana digitalizacija poslovnih funkcija i procesa u različitim privrednim delatnostima utiče na donosiocima odluka da na proaktivan i strateški način sagledaju mogućnosti inovativnih rešenja i vodeći se cost-benefit analizom donesu blagovremeno ispravne odluke. Pioniri prihvatanja tehnoloških inovacija u poslovnim procesima su kompanije koje posluju u oblasti lanca snabdevanja. Neminovno, implementacija digitalnih rešenja u poslovanju utiče na reevaluaciju konkurentne pozicije kompanije u lancu.

Ovaj rad ukazaće na efekte implementacije glavnih tehnoloških reprezentata Industrije 4.0, posledično redefinisane pozicije u odnosima ključnih aktera u lancu i pravce delovanja tržišnih aktera u cilju podizanja nivoa integracije, efikasnosti i konkurentne

---

1 Master ekonomista Ekonomskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu

*prednosti. Cilj rada usmeren je na identifikaciju mogućnosti i šansi koje donosi Industrija 4.0 kao i uticaj digitalizacije poslovanja na menadžment odnosa u lancu snabdevanja.*

**KLJUČNE REČI:****INDUSTRIJA 4.0, DIGITALIZACIJA, UPRAVLJANJE ODNOSIMA, MENADŽMENT LANCA SNABDEVANJA****ABSTRACT:**

*Fourth industrial revolution has been based on innovative technology solutions which commercial implementation is resulted with evolution of doing business. Continued digitization of business functions and processes in variety of industries has been affecting decision makers in order to proactively and strategically make right and on-time decisions based on cost-benefit analysis. The pioneers of business processes technology solutions acceptance are companies which core business is situated in supply chain. Inevitably, implementation of business solutions is affecting revaluation of competitive position in supply chain.*

*This paper will show the effects of implementation of main technological represents of Industry 4.0, consequently redefined key figure relation positions and further course actions of market subjects in order to increase level of integration, efficiency and competitive advantage. Aim of this paper is directed toward identification of possibilities and opportunities within Industry 4.0 and on showing the impact of business digitization onto relation management within supply chain.*

**KEYWORDS:****INDUSTRY 4.0, DIGITIZATION, RELATION MANAGEMENT, SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

## 1. UVOD

Trend tehnološkog inoviranja i uvođenja digitalizovanih sistema u proces poslovanja uslovio je kompanije da u svoje razvojne planove inkorporiraju budžetske stavke koje se odnose na transformaciju određenog procesa, funkcije, dela ili čitavog poslovanja. Inovacije koje se javljaju u Industriji 4.0 utiču na tržišne aktere da ponovno procene konkurentske pozicije i da se dodatno posvete istraživanju i razvoju. Spoljni faktori poput zakonskih regulativa, troškovnog pritiska, promena potrošačkih navika, socijalnih i kulturnih aspekata i slično vrše direktni pritisak na donosiocje odluka. Ovi *pull* faktori deluju kohezivno sa push faktorom koji dominantno predstavljaju tehnologije 4.0.

Razvoj poslovanja kompanija posledično utiče na razvoj tržišta i snagu privrede. Globalizacija ekonomije i globalne političke odluke su takođe faktori koji mogu uticati na usporavanje razvoja digitalnog društva koje posluje po ovakvom sistemu. Mišljenja su oprečna, ali jedan činilac je zajednički – digitalizacija i proces transformacije su neminovnost koja će u određenom roku doprineti potpunoj promeni tradicionalnog načina poslovanja.

Reprezenti Industrije 4.0 su tehnološko inovativna rešenja koja u skladu sa marketinškim i strateškim aktivnostima utiču na promenu poimanja modernog poslovanja. Pametni sistemi koji doprinose boljitku baziraju se na tehnologiji i kvalitetnom povezivanju sa privredom. Ključne promene u poslovanju koje donosi Industrija 4.0 usmerene su na brzinu reakcije i komunikacije, na agilnost i fleksibilnost, na digitalnu automatizaciju i rast poverenja. Elementi koji su unapređeni posledično utiču na rast produktivnosti i kvaliteta realizacije operacija.

Tržišni akteri u lancu snabdevanja, koji predstavlja ujedno i pionirsku oblast u pogledu apsorpcije inovacija, uspostavljaju odnose u lancu u skladu sa kapitalom, veličinom i godišnjim prometom. Kompetitivna pozicija u lancu koja donosi niži trošak po operaciji i posledično višu profitnu marginu predstavlja jedan od ključnih indikatora performansi. Investiranje u digitalizaciju procesa utiče na smanjenje ukupnih troškova u srednjem i dugom periodu. U kratkom roku, iznos investicije predstavlja značajan trošak, ali uporednom troškovnom analizom izvlači se zaključak o kumulativnom poboljšanju poslovanja. Konkurentska prednost jedne kompanije u procesu digitalizacije direktno i indirektno utiče na ostale aktere u lancu.

Akcent digitalizacije poslovanja jeste upravo u poboljšanju transparentnosti poslovanja, digitalnoj automatizaciji, agilnosti reagovanja i poboljšanju brzine komunikacije, ali i u trenutku kada svi članovi u lancu budu horizontalno i vertikalno povezali svoje digitalne funkcije (opšti cilj digitalizacije poslovanja u lancu snabdevanja) i dalje će se javiti potreba za upravljanjem odnosima u okviru samog lanca u skladu sa snagama koje kompanije poseduju. S toga, neophodno je razumeti celokupan sistem funkcionisanja implementacije investicije, ostvarivanja sinergetskih efekata u lancu, ali i odnosa u pozicijama aktera u lancu.

Proaktivne kompanije sa jasnom razvojnom vizijom i kulturom koja podržava promene u organizaciji neminovno će ostvariti liderske pozicije u odnosu na ostale kompanije. Sa druge strane, pratioci digitalizacije i promena nisu pioniri koji na sebe preuzimaju rizik investicije i eventualnog neuspeha, ali su agilni rani prihvatiloci koji detaljno primenjuju

inovaciju u svom poslovanju. Oni takođe mogu računati na ostvarenje pozitivnih efekata. Svakako, može doći i do zaokreta u nastupu pojedinih aktera. Pravovremena reakcija proizvođača koji inovira deo svog poslovanja, može dovesti do promene pozicije u odnosu na dobavljača sirovina tako da se iz pozicije neravnopravnog klijenta vrši tranzicija ka dominantnom kupcu.

Kompleksnost i zahtevnost menadžmenta odnosa u lancu snabdevanja predstavljaju karakteristike koje su česte u poslovanju. Industrija 4.0, sa svojim tehnološkim rešenjima, utiče na pojednostavljenje zamršenih odnosa, ali nikad do kraja ne može regulisati konkurentsku trku između aktera u lancu.

## 2. ČETVRTA INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA (INDUSTRIJA 4.0)

Prvi put termin Industrija 4.0 upotrebljen je 2011. godine, a zvanično se u upotrebu uvodi 2013. godine od strane Nemačke Akademije Nauka i Inženjerstva u radu „*Industry 4.0 Manifesto*“<sup>2</sup>. Tranzicija sa postojećih informativnih rešenja na nova, pametna rešenja (pr. tranzicija kompjuter – pametni telefon) predstavlja radikalnu promenu u pogledu industrijskog poimanja poslovanja.<sup>3</sup> Ipak, finalno, nova tehnološka rešenja čija primena u privredi počinje sredinom 2000-ih i 2010-ih godina ukazuju na potrebu obeležavanja nove industrijske ere.

Ovu industrijsku eru opisuje u nekim pogledima više pojam evolucija nego revolucija. Razlika u odnosu na prethodnu industrijsku revoluciju ne ogleda se u pronalasku jednog novog tehnološkog proizvoda koji je promenio svet već u nadogradnji postojećih sistema koji su fundamentalno promenili sistem funkcionisanja prvenstveno proizvodnje, ali i ostalih povezanih delova poslovanja.<sup>4</sup>

Industrija 4.0 posmatrana kao koncept primene u lancu snabdevanja zapravo predstavlja integraciju fizičkih procesa i tehnološko-komunikacionih inovacija čiji je cilj potpuna digitalizacija poslovnih procesa u lancu.<sup>5</sup> Industrija nije jedina stvar na koju utiče Četvrta industrijska revolucija. U pitanju su kompletne transformacije koje se odigravaju posredstvom digitalnih integracija. Četvrta industrijska revolucija predstavlja prelazak na „viši nivo“ proizvodnje u kom će se mašine u potpunosti redefinisati po pitanju načina komuniciranja i individualnih funkcija<sup>6</sup>.

Industriju 4.0 u kontekstu lanca snabdevanja karakteriše i sledeće<sup>7</sup>: a. Postojanje modela Digitalnog lanca snabdevanja (*DSC*), b. Pametna proizvodnja i pametna postrojenja, c. Digitalni proizvodi, usluge i poslovni modeli, d. Upravljanje velikim bazama podataka, e. Robotika i digitalna automatizacija.

---

2 Kurt (2019), str. 592-593.

3 Tjahjono et al. (2017), str. 1176-1177.

4 Buyukozkan et al. (2018), str. 157-177.

5 Wong et al. (2016), str. 1-30.

6 Pranab et al. (2019), str. 218-235.

7 Videti detaljnije na: PWC Insight, Digitization in Industry 4.0 (2016)

Osnovni reprezentivi ove industrijske ere su tehnološke inovacije koje se naslanjaju na određene postojeće tehnologije. Inovativne tehnologije unutar lanca snabdevanja predstavljaju kombinaciju informacionih i tehnološki povezanih inovacija kao i potpuno novih marketinških i logističkih procesa koji zajedno doprinose cilju poboljšanja efikasnosti pri pružanju usluga i maksimiziranju profita.<sup>8</sup> Najznačajnije tehnološke inovacije koje karakterišu Industriju 4.0 su date u Tabeli 1.

► **TABELA 1. NAJZNAČAJNIJE TEHNOLOŠKE INOVACIJE U INDUSTRIJI 4.0 I NJIHOVI EFEKTI NA OPERACIJE U LANCU SNABDEVANJA**

| NAZIV                                 | OPIS  | EFEKAT NA OPERACIJE U LANCU SNABDEVANJA  |
|---------------------------------------|---|--|
| Blockchain                            | Otvorena distributivna baza podataka zaštićena enkripcijom                          | Povećanje transparentnosti u lancu, zaštita porekla, validnost transakcija, ubrzanje komunikacije u lancu  |
| Big Data                              | Upravljanje velikim količinama podataka pomoću računarskih sistema                  | Ubrzanje u procesu odlučivanja, tačnost i preciznost rezultata, kustomizacija proizvoda  |
| Artificial Intelligence               | Programi, algoritmi ili mašine koje demonstriraju inteligenciju u upotrebi          | Olakšana manipulacija, smanjenje troškova on-site operacija, precizniji i brži proces odlučivanja, optimizacija komunikacije sa potrošačima  |
| IoT (Internet of things) <sup>9</sup> | Sistem fizičke i softverske mreže koja na pamet način upravlja različitim sistemima | Upravljanje inventarom, upravljanje u realnom vremenu, smanjenje diskomunikacije, iščezavanje <i>overstocking</i> -a, upravljanje cirkularnom ekonomijom <sup>10</sup>               |
| Autonomna vozila                      | Transportna vozila sposobna da izvrše transport bez primarnog ljudskog nadzora      | Smanjenje troškova radne snage, smanjenje prostora za greške u manipulaciji  |
| Augmented reality <sup>11</sup>       | Kompjuterski vizuelni simulacioni modeli  | Kategorizacija i odabir proizvoda (poboljšanje performansi u skladištu), planiranje prostora u skladištu, planiranje tereta na skladišnim dokovima, poboljšanje potrošačkog iskustva |
| Dronovi                               | Neimenovano aero vozilo dizajnirano sa ciljem lake isporuke u last mile dostavi     | Brzina, fleksibilnost i preciznost dostave, značajno smanjenje vremena u last mile dostavi, smanjenje troškova radne snage   |

Značaj efekata tehnologija na operacije u upravljanju lancem snabdevanja ogleda se u sinergetskim efektima koji se ostvaruju u procesu digitalizacije svih članova jednog lanca.<sup>12</sup> Sinergija se ostvaruje u pogledu boljih performansi u oblasti transparentnosti, automatizacije, komunikacije, administracije i transporta. Visok nivo ostvarenja dobrih performansi rezultat je inoviranja i tehničko tehnološkog napretka u logističkim i operacijama upravljanja objektima.<sup>13</sup> U okviru ovih oblasti kompanije ostvaruju uštede u svakodnevnom poslovanju i povećavaju obim prometa i veličinu ostvarenog prihoda. Finalno, dolazi do rasta nivoa poverenja kod poslovnih partnera.

8 Aćimović et al. (2019), str. 7.

9 Abdel – Basset et al. (2018), str. 614-628.

10 Radivojević (2018), str. 38.

11 Merlino et al. (2017), str. 308-318.

12 Luthra et al. (2018), str. 168-179.

13 Adaptirano prema: Aćimović et al. (2019), str. 35.

Lanci snabdevanja prolaze kroz faze tranzicije i faze zrelosti tokom svojih digitalnih transformacija. U zavisnosti od faze u kojoj se nalaze nivo integracije poslovnih aktivnosti i zajedničkog odlučivanja variraju u skladu. Krajnji cilj kome teži proces digitalizacije lanca snabdevanja jeste ostvarenje mogućnosti postojanja digitalnog ekosistema u kome posluju sve članice iz sistema lanca snabdevanja.

Inoviranje u agilnom sistemu doprinosi lakšoj digitalizaciji poslovanja, ali posledično za rezultat ima reevaluaciju pozicije kompanija u lancu. Upravljanje odnosima u lancu snabdevanja koji je u procesu digitalizacije predstavlja izazov za svakog stejkholdera koji se bavi procesom razvoja poslovanja. S toga, neophodno je izdefinisati pozicije aktera u lancu 4.0.

### 3. POZICIJE AKTERA U LANCU SNABDEVANJA U INDUSTRIJI 4.0

Tradicionalni odnosi uslovljeni su veličinom, kapitalnom snagom i obimom godišnjeg prometa svakog člana u okviru lanca snabdevanja. Makroekonomski faktori, poput ponude i tražnje kao i pravni aspekti poput zakonskih regulativa i akata, predstavljaju eksterne faktore koji utiču na formiranje međusobnih odnosa u lancu snabdevanja. Svi navedeni faktori deluju na aktere u definisanju međusobnih transakcija. Prirodno, dolazi do naglašavanja konkurentskih prednosti i pojavljivanja raspodele uloga tokom poslovanja. Tradicionalni lanci snabdevanja u manjem broju neguju kulturu integracije i dublje vertikalne saradnje zbog straha od odstupanja u odnosima.

Vertikalna integracija i saradnja koja je trenutno zastupljena u lancima snabdevanja ogleda se u usmenoj saradnji dve ili više kompanija, dok je viši nivo integracije okrenut ka zajedničkom korišćenju istih ili sličnih ERP sistema za praćenje performansi. Problem se javlja u nedovoljnoj fleksibilnosti kompanija da promene svoje organizacione navike i kulturu.<sup>14</sup> Do sada, vertikalna integracija i saradnja bile su u određenom stepenu i onemogućene zbog nepostojanja tehnoloških rešenja koje bi taj problem nadomestile. Svakako, može se izvesti zaključak da se radi kako o nepostojanju tehnoloških rešenja, tako i o nedovoljnoj generacijskoj kulturi deljenja i saradnje kod donosioca odluka u kompanijama. Privredni subjekti, slično kao i pojedini funkcionalni delovi u samim kompanijama, poslovanje su svodili na efekat silosa.<sup>15</sup>

Pojava tehnoloških inovacija u Industriji 4.0 omogućila je kompanijama da postave temelj koji će uticati na pojavu dublje integracije i rasta transparentnosti u lancu snabdevanja. Direktna uticaja tehnoloških inovacija na transformaciju lanca ogledao se u promeni smera razvoja partnerskih odnosa. Partnerski odnosi koji se u tradicionalnom lancu baziraju na izgradnji pojedinačne kompetitivnosti sada se transformišu ka odnosima izgradnje konkurentске prednosti celokupnog lanca. Takva transformacija utiče preraspodelu uloga aktera u partnerskim odnosima. Takođe, bitno je imati u vidu da se individualna kompetencija između kompanija ne gubi, ali viši nivo upravljanja partnerskim odnosima olakšava proces integracije, a samim tim i redefiniše pozicije u lancu.

14 Muller et al. (2018), str. 122-127.

15 Christopher (2016), str. 241.

Tradicionalni lanci su definisali pozicije koje se najčešće u relativno dužem roku ne menjaju u značajnom obimu. Ipak, pojava svih navedenih tehnoloških rešenja utiču da kompanije usled poboljšanja performansi mogu izmeniti pozicije u relacijama. Imajući u vidu dva faktora: 1. efekte tehnoloških inovacija na digitalizaciju lanca i 2. ukupni sinergijski efekat digitalizacije koji rezultira rastom integracije i poverenja u lancu, kompanije uspostavljaju nove sisteme u menadžmentu odnosa. S toga, upravljanje odnosima u lancu snabdevanja u kontekstu Industrije 4.0 doprinosi pojavi dva značajna podsistema upravljanja odnosima:

1. Upravljanje odnosima u procesu digitalne transformacije lanca snabdevanja u skladu sa pojedinačnim preferencijama kompanija (kompetencija individualnog aktera u procesu digitalizacije)
2. Upravljanje odnosima u lancu snabdevanja u cilju potpune integracije kompanija u model sinergetskog upravljanja lancem (kompetencija lanca snabdevanja u procesu digitalizacije)

### 3.1. Kompetencija individualnog aktera u procesu digitalizacije

Perspektiva koja se pruža tokom sagledavanja mogućnosti za implementaciju inovativnog tehnološkog rešenja može navesti kompanije da sprovedu određene poslovne odluke u stvarnost. Spremnost kompanije da investira u razvoj svog poslovanja i preuzme realan rizik je pokazatelj da kompanija poseduje liderske sposobnosti u pogledu iniciranja promena. Sa druge strane, brza i realna reakcija ostalih članova u lancu ukazuje na postojanje onih članova koji su spremni da sprovedu promenu, ali ne žele da budu pioniri nosioci u procesu transformacije.

Razni su izazovi pred top menadžmentom kompanija u lancu snabdevanja koje su na početku digitalizovanja svog poslovanja, ali najbitnija pitanja odnose se na sledeće: a. Da li postoji realna potreba za digitalizacijom funkcije ili procesa? b. Da li će potencijalna inovacija doprineti razvoju poslovanja? c. Da li usvajanje tehnološkog rešenja doprinosi liderskom pozicioniranju u lancu? d. Da li planirana sredstva za investiranje omogućuju implementaciju nove tehnologije? e. Da li kompanija ima dovoljno obučenu radnu snagu koja će sprovesti proces transformacije poslovanja? Odgovori na ova pitanja mogu ukazati na mogućnosti kompanije da ostvari lidersku ili poziciju pratioca u pogledu transformacije poslovanja u lancu snabdevanja.

Liderska pozicija u procesu digitalizacije lanca snabdevanja uslovljena je određenim principima i poslovnim odlukama kojima se kompanija koja pretenduje da bude lider mora voditi. Strateški pristup, proaktivno razmišljanje, samosvest o digitalizaciji, spremnost za preuzimanje rizika, budžetsko planiranje samo su neki od faktora potrebnih za ostvarenje liderske pozicije. Ove kompanije predstavljaju "motore" digitalizacije i pionire u primeni tehnoloških inovacija. Prosečno, lideri mogu da očekuju ostvarenje povećanja prihoda u iznosu od 9%, rast tržišne vrednosti u iznosu od 12% i rast profitabilnosti i do 26%.<sup>16</sup> Kompanije koje su lideri u transformacijama u najčešćem broju slučajeva su kompanije

preko 100 miliona dolara godišnjeg prometa. Glavni pokretači promena kod ovakvih kompanija su: ostvarenje operativne efikasnosti, rast transparentnosti, volatilnost tražnje, nova tržišta, rast poslovnih performansi, promena potrošačkih navika.<sup>17</sup>

Pozicija pratilaca u lancu snabdevanja ogleda se u kompanijama koje se takođe vode dobrom poslovnom praskom i odlukama. Ove kompanije pretenduju da budu u vrhu po pitanju inovacija u kompaniji, ali nisu u potpunosti spremne da preuzmu rizik neproverene investicije. Njihova odlika je da preuzmu dobru inovativnu praksu i za to isplate fiksni iznos investicije. Ipak, nedostatak rizikovanja može uticati na gubitak tržišnog udela. Kompanije koje su *early adopters*-i mogu očekivati rast prihoda u iznosu od 2.9%.<sup>18</sup>

Ostale kompanije u lancu koje ne planiraju da započnu digitalizaciju procesa nakon što je kompanija lider već inkorporirala inovaciju u svoje poslovanje, a pratioci započeli implementaciju istih ili sličnih rešenja, neminovno imaju tri rešenja ispred sebe: 1. da agilno reaguju i ponude slične ili nove proizvode ili usluge u okviru pozicije u lancu, 2. da se cenovno prilagode novoj situaciji i smanje profitne margine i 3. da svoje poslovanje usmere ka drugim pravcima izvan lanca snabdevanja u kome trenutno posluju. Tržišna apsorpcija digitalnih proizvoda, usluga i kanala isporuke snažno utiče na sve aktere da se prilagode. S toga, ukoliko se kompanije ne prilagode novim troškovnim rangovima u poslovanju mogu očekivati brzi pad ostvarenja poslovnih performansi.

Dodatna karakteristika koja se tiče kompetencije individualnog aktera u lancu snabdevanja odnosi se na zaokret u strategiji nastupa. Čest je slučaj da u srednjem i dužem roku postoji akter koji je dominantan u odnosu na ostale članove u lancu. Najčešće su to distributerske kuće i trgovinski lanci koji diktiraju prodajne uslove. Karakteristika Industrije 4.0 jeste da određene kompanije, najčešće proizvodne delatnosti, inoviranjem poslovnih funkcija, procesa i operacija ostvare povoljnije proizvodne cene koštanja.<sup>19</sup> U takvoj poziciji, proizvođači odmah nakon ostvarivanja niskih cena koštanja se mogu naći u dominantnoj poziciji u odnosu na distributere i trgovce i u skladu sa tim postaviti nove uslove poslovanja. Industrija 4.0 specijalno utiče na proizvođače jer se veliki broj novih tehnoloških inovacija može primeniti u proizvodnji, skladištenju, operacijama, manipulaciji i slično.

Upravljanje individualnim ambicijama u Industriji 4.0 mora biti usklađeno sa zahtevima koji se odnose na upravljanje odnosima koje utiču na ostvarenje sinergije i transparentnosti. Individualne konkurentne pozicije se usaglašavaju sa strategijom nastupa celokupnog lanca snabdevanja u cilju ostvarenja visokog nivoa kompetitivnosti lanca.

17 Podaci iz ankete „Digital transformation in supply chain planning – On pace or at risk“ sprovedene među 200 lidera iz oblasti logistike i lanca snabdevanja u SAD

18 Isto

19 German Frank et al. (2019), str. 15-26.



## 3.2. Kompetencija lanca snabdevanja u procesu digitalizacije

Četvrta industrijska revolucija sa sobom donosi jednu značajnu razliku u odnosu na sve prethodne revolucije: široku i dublju vertikalnu integraciju kompanija u lancu snabdevanja.

Kompanija lider u lancu više nema ulogu da samo implementira rešenje i zadrži praksu za sebe, već je u neformalnoj obavezi da dobru praksu deli sa drugim partnerima u lancu. Postavlja se pitanje zbog čega su lideri u moranju da podele praksu implementacije inovacija sa ostalim partnerima. Odgovor je sledeći: u najvećem broju slučajeva, nove tehnologije doprinose većem ostvarenju povrata na investiciju ukoliko su tehnologije povezane sa tehnološkom infrastrukturom u uzvodnom i nizvodnom delu lanca.<sup>20</sup> Primeri *blockchain* tehnologije, *Big data* menadžmenta, *IoT* pametnih sistemskih mreža ukazuju na potrebu postojanja makar dva člana u lancu snabdevanja gde se može primeniti ova tehnologija. Dodatno, tehnologije koje se na prvi pogled mogu koristiti individualno (AI, dronovi, autonomna vozila) treba da doprinesu prelivanju ostvarenih efekata na ostale članove u lancu. Ove tehnologije pružaju analitičke podatke koje integracijom sistema komunikacije mogu da imaju svi partneri u lancu. Kumulativno dolazi do smanjenja operativnih troškova svih aktera u lancu.

Ovi primeri pokazuju da lideri i pratioci ostvaruju najbolje rezultate u pogledu kompletne digitalizacije ukoliko dele svoja praktična iskustva i omogućavaju partnerima da ostvare svoje konkurentske prednosti.

Cilj potpune digitalne integracije kompanija ogleda se u što većoj meri donošenja zajedničkih upravljačkih odluka, zajedničkih reakcija na promene i šokove, ostvarenja većeg nivoa transparentnosti lanca i finalno izuzetno visoke kompeticije lanca u kom posluju. Svetski lideri poput *Alibabe* i *Amazona* neguju upravo model potpune digitalne integracije lanca snabdevanja. Primera radi, kao pioniri implementacija tehnoloških rešenja oni u velikom obimu utiču na svoje dobavljačke, logističke, distributivne i prodajne partnere da primene slična rešenja iz oblasti AI u cilju boljih parametara planiranja.<sup>21</sup> Na taj način, finalna B2B ponuda koja se može naći na sajtu *Alibabe* je najkonkurentnija u oblasti koja se targetira.

Donosioci odluka u kompanijama sve više razmišljaju o vertikalnim integracijama u oblastima koje su navedene. Niski operativni i transakcioni troškovi im daju opravdan razlog da veruju da je integracija u lancu okrenuta ka budućnosti i da predstavlja dobru osnovu za ostvarenje visokih stopa produktivnosti. S toga, neminovno je da Industrija 4.0 donosi promenu u menadžmentu odnosa aktera u lancu, ali ovaj put individualne ambicije kompanija postavljaju dobar temelj za ostvarenje sinergetskih efekata koji doprinose daljem ostvarenju visokih rezultata u lancu.

<sup>20</sup> Vendell-Herrero et al. (2017), str. 69-81.

<sup>21</sup> Shankar (2018), str. 6-11.

## 4. FAZE INTEGRACIJE UPRAVLJANJA U CILJU OPTIMIZACIJE ODNOSA U LANCU SNABDEVANJA 4.0

Prethodni delovi ukazuju na značaj upravljanja odnosima u lancu snabdevanja koji se bazira na menadžmentu odnosa, a čiji je cilj ostvarenje sinergetskog efekta. Kao što je već rečeno, Industrija 4.0 revolucionalizuje aspekt integracije u cilju ostvarenja visokih nivoa performansi kako individualnih kompanija tako i kompletnog lanca snabdevanja.

Uloga aktera u integraciji je od suštinskog značaja. Lideri otpočinju proces digitalizacije lanca snabdevanja, pratioci nastavljaju započeto, a ostali akteri u lancu prihvataju ili odbijaju dalje aktivnosti na tom polju. Da bi lanac bio u potpunosti integrisan i da bi se ostvarili sinergetski efekti potrebno je u što većoj meri integrisati procese odlučivanja u kompanijama.

Neophodnost razvoja teorijskog modela koji ukazuje na faze integracije u digitalizaciji lanca je karakteristika ove industrijske ere. Ovakav model može poslužiti i kao mapa puta donosiocima odluka. S toga, u Tabeli 2. je prikazan optimizovani model koji opisuje faze u digitalizaciji lanca snabdevanja od početne faze do faze totalne integracije i ostvarenja sinergetskih efekata.

► **TABELA 2. FAZE INTEGRACIJE UPRAVLJANJA KOJE DOPRINOSU OSTVARENJU SINERGETSKIH EFEKATA U LANCU SNABDEVANJA<sup>22</sup>**

| TRANZICIONE FAZE  |  | FAZE ZRELOSTI   |   |
|---|--|---|---|
| FAZA 1  | FAZA 2   | FAZA 3  | FAZA 4  |
| DIGITALNI POČETNIK  | VERTIKALNI INTEGRATOR  | HORIZONTALNI SARADNIK   | DIGITALNI ŠAMPION   |
| <p>Diskretni procesi digitalizacije u lancu. Resursima se upravlja na nivou odeljenja, a performanse se mere na nivou funkcije.</p> | <p><i>Širom kompanija se mere svi procesi digitalizacije, vrši se analiza i dijagnostika stanja transformacije. Resursima se upravlja interno i zajednički u cross funkcijama.</i></p> | <p>Dolazi do pojave strateške saradnje na globalnom nivou. Identifikuju se zajednički ciljevi aktera u lancu. Resursima, procesima, podacima i metrikom se upravlja zajednički.</p> | <p>Dolazi do pojave kolaborativnog <i>Supply chain</i> ekosistema. Digitalizacija je dovela da sve kompanije u lancu deluju u okviru istog cilja. Rezultati digitalizacije ogledaju se u proaktivnom pristupu, planiranju u "realnom vremenu"<sup>23</sup>, zajedničkom donošenju odluka, zajedničkom zadovoljavanju potreba potrošača, zajedničkoj reakciji na disrupcije u lancu.</p> |

Izvor: PWC Insight, Digitization in Industry 4.0 (2016), str. 29.

Tabela 2. ukazuje na dve segmentirane faze: tranzicionu fazu i fazu zrelosti. U okviru tranzicione faze razlikuju se faza digitalnog početnika i vertikalnog integratora. U fazi 1 se inovacije tek pominju kao mogućnost implementacije na nivou preduzeća, dok već u fazi 2 dolazi do manjih integrativnih napora da se prilagodi poslovanje inoviranim funkcijama. Faza 3 je faza u kojoj se odluke donose na zajedničkom nivou, obezbeđuje se transparentnost i formiraju se zajednički ciljevi. U 4. fazi, fazi "digitalnog šampiona", sve

22 Videti detaljnije na: PWC Insight, Digitization in Industry 4.0 (2016)

23 Singh et al. (2019), str. 281-282.



poslovne funkcije su inovirane, sve odluke se donose u “realnom vremenu”, a vertikalna integracija učinila je da svi članovi sistema osećaju unapređenje poslovnih performansi kroz realni finansijski upliv.

## 5. ZAKLJUČAK

Tržišni faktori utiču na donosiocima odluka da svoje poslovanje prilagode novonastaloj eri u kojoj je inovativni proces jedan od glavnih nosilaca poboljšanja konkurentne pozicije. Samostalno inoviranje ili usvajanje inovativnih rešenja doprinosi redefinisanoj poziciji u lancu.

Industrija 4.0 domen upravljanja odnosima u lancu snabdevanja redefiniše u potpunosti ka dva pravca: 1. pravac upravljanja individualnim ambicijama u odnosu na ostale aktere u lancu i 2. pravac upravljanja odnosima koji utiču na totalnu integraciju u lancu. Ovakva vrsta upravljanja odnosima omogućena je pojavom tehnoloških inovacija koje predstavljaju bazu digitalizacije poslovanja.

Bazu razvoja odnosa u lancu snabdevanja 4.0 i dalje predstavlja ostvarenje konkurentne prednosti pojedinačnog aktera u lancu, ali pred kompanijama se javlja i dodatni cilj - ostvarenje sinergetskog efekta, koji ih navodi da izvore svojih konkurentskih prednosti delimično ili u celosti podele sa ostalim partnerima u lancu. Cilj ovakvog konteksta upravljanja jeste maksimizacija produktivnosti i ostvarenih performansi.

Vizija lidera i pratilaca u lancu snabdevanja tokom procesa digitalizacije i ostvarenja kompetitivne prednosti lanca mora biti usaglašena u cilju ostvarenja zajedničkih upravljačkih prednosti. Združena uloga ovih aktera doprinosi uspostavljanju čvrstih i kvalitetnih veza između partnera u lancu.

Konačno, potpuna integracija upravljačkih sistema u Industriji 4.0 rezultira većom agilnošću, većom rezilijentnošću, višim ostvarenim prihodima, smanjenjem operativnih troškova, “real time” komunikacijom, većim nivoom transparentnosti i finalno učvršćavanju poverenja partnera u lancu snabdevanja. Ovi pokazatelji ukazuju da je potrebno redefinisati kontekst upravljanja odnosima u lancu snabdevanja u skladu sa digitalizacijom poslovanja kompanija.

## LITERATURA

---

Abdel – Basset, M., et al. (2018), “Internet of Things (IoT) and its impact on supply chain: A framework for building smart, secure and efficient systems”, *Future generation Computer Systems*, Vol. 86, pp. 614-628.

---

Aćimović, S. and Stajić, N. (2019), “Digital supply chain – leading technologies and their impact on Industry 4.0”, *Business logistics in modern management*, pp. 75-90.

---

Aćimović, S., et al. (2019), "Key trends and predictors of outsourcing logistics activities in China", *Ekonomске ideje i praksa*, broj 35, str. 35.

---

Büyüközkan, G. and Fethullah, G. (2018), "Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework", *Industrial Engineering Department*, Galatasaray University 34349, Ortakoy, Turkey, pp. 156.

---

Christopher, M. (2016), *Logistics and supply chain management*, Pearson Education limited, 5th edition, Edinburgh

---

Digital transformation in supply chain – On pace or at risk survey results, available at: <https://www.sdexec.com/software-technology/article/21095519/digital-transformation-in-supply-chain-on-pace-or-at-risk>, [Pristupljeno: 20/09/2020]

---

German, Frank, A., et al. (2019), "Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies", *International Journal of Production Economics*, Vol. 210, pp. 15-26.

---

Kurt, R. (2019), "Industry 4.0 in Terms of Industrial Relations and Its Impacts on Labour Life", *Procedia computer science*, Vol. 158, pp. 592-593.

---

Luthra, S. and Mangla, S.K. (2018), "Evaluating challenges to Industry 4.0 initiatives for supply chain sustainability in emerging economies", *Process safety and environmental protection*, Vol. 117, pp. 168-179.

---

Merlino, M. and Sproge, I. (2017), "The augmented supply chain", *Procedia Engineering*, Vol. 178, pp. 308-318.

---

Muller, J., et al. (2018), "The impact of industry 4.0 on Supply chain in Engineer to order Industries – An exploratory case study", *IFAC papers online*, Vol. 51, pp. 122-127.

---

Pranab, K., et al. (2019), "Industry 4.0: A bibliometric analysis and detailed overview", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 78, pp. 218-235.

---

PWC Insight, Digitization in Industry 4.0, available at: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2016/industry-4-digitization/industry40.pdf> [Pristupljeno: 20/09/2020]

---

Radivojević, A. (2018), "Cirkularna ekonomija – implementacija i primena tehnologije u njenoj funkciji", *Ekonomске ideje i praksa*, broj 28., str. 38.

---

Singh, S., et al. (2019), "Supply chain management, Industry 4.0 and the circular economy", *Resources, conversations and recycling*, Vol. 142, pp. 281-282.

---

Shankar V., (2018), "How artificial intelligence (AI) is reshaping retailing", *Journal of retailing*, Vol. 94, pp. 6-11.

---

Tjahjono, B., et al. (2017), "What does Industry 4.0 mean to Supply Chain?", *Procedia manufacturing*, Vol.13, pp. 1176-1177.

---

---

Vendrell – Herrero, F., et al. (2017), “Servitization, digitization and supply chain interdependency”, *Industrial marketing management*, Vol. 60, pp. 69-81.

---

Wong, D., et al. (2016), “Critical review of supply chain innovation research”, *Industrial marketing management*, Vol. 40, pp. 940-951.

---