

PRIMENA INOVATIVNIH ORGANIZACIONIH KONCEPATA U PREDUZEĆIMA PRERAĐIVAČKOG SEKTORA REPUBLIKE SRBIJE

Nenad Medić¹, Uglješa Marjanović², Nemanja Tasić³, Tanja Todorović⁴, Bojan Lalić⁵

^{1,2,3,4,5} Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹medic.nenad@uns.ac.rs, ²umarjano@uns.ac.rs, ³nemanja.tasic@uns.ac.rs, ⁴ttodorovic@uns.ac.rs, ⁵blalic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Još od samih početaka industrijalizacije, tehnološka unapređenja su diktirala trendove u proizvodnji. Tehnološki razvoj predstavlja jedan od ključnih faktora koji doprinosi promeni pristupa u industrijskoj proizvodnji. Primena novih tehnologija je uticala na nastanak nove industrijske revolucije, poznate pod nazivom Industrija 4.0. I pored toga što Industriji 4.0 u fokus stavlja primenu naprednih tehnologija u proizvodnji, u okviru ovog koncepta postoji potreba i za organizacionim unapređenjima. Uvođenje i primena savremenih i inovativnih organizacionih koncepata u proizvodnim preduzećima predstavlja jedan od najvažnijih preduslova za adekvatnu implementaciju naprednih tehnologija. Ovaj rad ima za cilj da predstavi inovativne organizacione koncepte koji potencijalno mogu da unaprede proizvodna preduzeća, kao i da prikaže u kojoj meri su ti koncepti zastupljeni u preduzećima koja pripadaju prerađivačkom sektoru Republike Srbije. U te svrhe su korišćeni podaci prikupljeni u okviru projekta Istraživanje evropskih proizvodnih potencijala, kojim koordinira nemački institut Fraunhofer. Ukupno je identifikovano 18 organizacionih koncepata koji su važni za preduzeća koja pripadaju prerađivačkom sektoru, i oni su klasifikovani u 5 ključnih grupa: organizacija rada, organizacija proizvodnje, upravljanje proizvodnjom i kontrola, upravljanje energijom i uticajem na životnu sredinu i upravljanje ljudskim resursima. Istraživanje je pokazalo da su identifikovani inovativni organizacioni koncepti u zadovoljavajućoj meri implementirani u prerađivačkim preduzećima Republike Srbije, što predstavlja dobru polaznu tačku za adaptaciju na nove trendove koje Industrija 4.0 sa sobom donosi.

Ključne reči: organizacioni koncepti, inovacije, prerađivački sektor

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE ORGANIZATIONAL CONCEPTS IN MANUFACTURING COMPANIES FROM THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: Ever since the beginning of industrialization, technological advancement and improvements have changed trends in production. Technological development represents one of the key factors leading to paradigm shifts in industrial production. Recently, the emerging technologies are being introduced into the manufacturing environment, which is leading to the fourth industrial revolution, also called Industry 4.0. Even though advanced technologies are in the focus of Industry 4.0, there is a necessity for organizational improvements as well. Implementation of innovative organizational concepts in manufacturing companies represents one of the key prerequisites for appropriate introduction of advanced technologies. The purpose of this paper is to present innovative organizational concepts that can potentially improve operations of manufacturing companies and to show the extent to which these concepts are represented in manufacturing companies from the Republic of Serbia. For this purpose, data taken from European Manufacturing Survey are used. We have identified 18 innovative organizational concepts that are important for manufacturing companies and classified them into 5 main groups: Organization of work, Organization of production, Production management and controlling, Energy and environmental controlling, and Human resource management. This research has shown that implementation of innovative organizational concepts in manufacturing companies from the Republic of Serbia is on satisfactory level, which represents a good baseline for the adoption of manufacturers to new trends of Industry 4.0.

Key words: organizational concepts, innovation, manufacturing

1. UVOD

Industrijske revolucije su još od samih početaka industrijalizacije bile prouzrokovane tehnološkim napretkom i unapređenjima [1]. U poslednje vreme su nove tehnologije našle svoju primenu u proizvodnim sistemima, što dovodi do četvrte industrijske revolucije [2]. Četvrtom industrijskom revolucijom, poznatom pod nazivom Industrija 4.0, proizvodni procesi postaju sve komplikovaniji, ali zahvaljujući primeni novih tehnologija oni su u najvećoj meri automatizovani. U velikom broju istraživanja se naglašava da će se u okviru Industrije 4.0 proizvodnja sastojati od razmene informacija koja omogućava efikasnikju kontrolu mašina i proizvodnih jedinica što dalje omogućava njihovo autonomno i inteligentno delovanje [3].

U procesu uvođenja Industrije 4.0, kompanije treba da naprave najmanje tri osnovna tipa integracija [4]:

- Horizontalna integracija između različitih kompanija koja omogućava njihovu jednostavniju i kvalitetniju saradnju
- Vertikalna integracija hijerarhijskih podsistema kompanije koja omogućava kreiranja fleksibilnih i rekonfigurabilnih proizvodnih sistema

- Integracija kompletnog lanca vrednosti koja omogućava podršku pri prilagođavanju proizvoda potrebama korisnika

Uvođenje koncepta Industrije 4.0 će dovesti do određenih promena u organizaciji proizvodnih kompanija zbog promene operativnih uslova. Ove promene su izazvane sledećim trendovima: individualizacija na zahtev, fleksibilnost, decentralizacija, kratak period razvoja i efikasnost pri upotrebi resursa [1].

Napredne tehnologije su u fokusu Industrije 4.0. Upravo iz tog razloga se većina istraživanja u ovoj oblasti fokusira na tehnološke inovacije u proizvodnim preduzećima, dok se inovacije koje nisu tehnološke prirode zanemaruju [5]. Postoji važnost dubljeg istraživanja inovacija koje nisu tehnološke prirode, jer različite vrste inovacija služe kao dopuna jedna drugoj [6]. Nedavno su organizacione inovacije prepoznate kao važan izvor konkurentske prednosti kompanija na tržištu [7]. Takođe, organizacione inovacije imaju veoma važnu ulogu u procesu integracije preduzeća, što je neophodno za uvođenje koncepta Industrije 4.0 u proizvodna preduzeća [8]. Istraživanja vezana za organizacione inovacije uglavnom su fokusirana na proizvodne kompanije iz razvijenih zemalja [7], [9], dok je literatura u ovoj oblasti koja se odnosi na proizvodne kompanije iz zemalja u razvoju prilično ograničena.

Postoje različite definicije organizacionih inovacija, verovatno zbog ograničene literature u ovoj oblasti [10]. U [7] je prikazan pregled različitih objašnjenja koncepta organizacionih inovacija sa zaključkom da je definicija iz Oslo priručnika najpogodnija za upotrebu. U tom smislu, pod pojmom organizacione inovacije će se smatrati „uvođenje značajno izmenjenih organizacionih struktura, primena naprednih tehnika upravljanja ili novih ili bitno promenjenih korporativnih strateških orijentacija“ [11].

Svrha ovog rada je da predstavi organizacione koncepte koji imaju potencijal da unaprede poslovanje proizvodnih preduzeća. Osim toga, u ovom radu će biti prikazano u kojoj meri su ti organizacioni koncepti zastupljeni u prerađivačkom sektoru Republike Srbije.

2. ORGANIZACIONI KONCEPTI I NJIHOVA ZASTUPLJENOST U PRERAĐIVAČKOM SEKTORU REPUBLIKE SRBIJE

Ovaj rad se zasniva na deskriptivnom istraživanju koje je sprovedeno u okviru međunarodnog projekta Istraživanje evropskih proizvodnih potencijala. Projektom Istraživanje evropskih proizvodnih potencijala, koji se primarno bavi analizom podataka u oblasti inovacija, koordinira nemački institut Fraunhofer [12]. U osnovi ovog istraživanja se nalaze tehnološki i organizacioni koncepti koji se primenjuju u proizvodnim kompanijama. Fokus ovog rada je na organizacionim konceptima, i u skladu sa tim će biti predstavljeni organizacioni koncepti koji imaju potencijal da unaprede poslovanje proizvodnih preduzeća. Organizacioni koncepti koji će biti predstavljeni su rezultat mišljenja članova konzorcijuma projekta, preduzeća koje učestvuju u istraživanju, kao i iscrpnog pregleda literature u oblasti [1], [4], [9], [13], [14]. Kroz ovaj proces ukupno je identifikovano 18 organizacionih koncepata, podeljenih u 5 grupa, koji zaslužuju da budu razmatrani u okviru ovog istraživanja. Identifikovani organizacioni koncepti podeljeni u grupe kojima pripadaju su:

- Organizacija rada
 - Detaljni propisi o uređenju radnog mesta, opreme i materijala
 - Standardizovane i detaljne pisane radne instrukcije
 - Integracija radnih zadataka
- Organizacija proizvodnje
 - Mere unapređenja interne logistike
 - Linije/ćelije organizovane prema kupcu ili proizvodu
 - Organizacija proizvodnje prema PULL principu
 - Optimizacija procesa kako bi se smanjilo vreme pripreme mašina i zamene alata kada se menja proizvod ili grupa proizvoda na liniji
- Upravljanje proizvodnjom i kontrola
 - Table/ekrani u proizvodnji za nadgledanje rada mašina i uslova proizvodnje
 - Metode za obezbeđenje kvaliteta u proizvodnji
 - Primena statističkih i matematičkih metoda za obezbeđenje i unapređenje kvaliteta
 - Metode kontinualnog unapređenja procesa proizvodnje
- Upravljanje energijom i uticajem na životnu sredinu
 - Sertifikat za efikasno upravljanje energijom
 - Instrumenti za procenu uticaja tokom životnog ciklusa proizvoda
 - Procena društvene odgovornosti i uticaja na životnu sredinu
- Upravljanje ljudskim resursima
 - Metode za zadržavanje starijih/iskusnijih zaposlenih u preduzeću kao i njihovog znanja
 - Metode za promovisanje posvećenosti zaposlenih poslu
 - Standardizovane metode za oblikovanje radnog mesta i unapređenje zdravlja i bezbednosti na radu
 - Finansijsko nagrađivanje zaposlenih

U nastavku rada će biti prikazano u kojoj meri su prethodno navedeni organizacioni koncepti zastupljeni u

prerađivačkom sektoru Republike Srbije. Za potrebe ovog istraživanja prikupljeni su podaci od preduzeća iz Republike Srbije čija pretežna delatnost pripada prerađivačkom sektoru i čiji je minimalni broj zaposlenih 20. Ukupna populacija koja zadovoljava prethodno navedene kriterijume čini 2043 preduzeća. Inicijalna populacija dobijena je od Agencije za privredne registre. U cilju dobijanja reprezentativnog uzorka kontaktirano je 828 preduzeća ravnomerno distribuiranih po svim delatnostima i po svim okruzima u Republici Srbiji. Prikupljanje podataka je vršeno kroz pilot fazu i dve faze masovne distribucije. 13 (1,6%) preduzeća je kontaktirano u pilot fazi, 418 (50,5%) preduzeća je kontaktirano u prvoj fazi masovne distribucije, dok je 397 (47,9%) preduzeća kontaktirano u drugoj fazi masovne distribucije. Ukupan broj preduzeća koji je učestvovao u istraživanju je 285, što predstavlja odziv od 34,4%. U Tabeli 1 je prikazana zastupljenost organizacionih koncepata u proizvodnim preduzećima Republike Srbije.

Tabela 1 – Zastupljenost organizacionih koncepata u proizvodnim preduzećima Republike Srbije

Organizacioni koncept	Broj (N)	Procent (%)
Organizacija rada		
Detaljni propisi o uređenju radnog mesta, opreme i materijala	133	47,5
Standardizovane i detaljne pisane radne instrukcije	201	71,8
Integracija radnih zadataka	102	36,4
Organizacija proizvodnje		
Mere unapređenja interne logistike	64	22,9
Linije/ćelije organizovane prema kupcu ili proizvodu	89	31,8
Organizacija proizvodnje prema PULL principu	72	25,7
Optimizacija procesa kako bi se smanjilo vreme pripreme mašina i zamene alata kada se menja proizvod ili grupa proizvoda na liniji	103	36,8
Upravljanje proizvodnjom i kontrola		
Table/ekrani u proizvodnji za nadgledanje rada mašina i uslova proizvodnje	96	34,3
Metode za obezbeđenje kvaliteta u proizvodnji	154	55,0
Primena statističkih i matematičkih metoda za obezbeđenje i unapređenje kvaliteta	58	20,7
Metode kontinualnog unapređenja procesa proizvodnje	69	24,6
Upravljanje energijom i uticajem na životnu sredinu		
Sertifikat za efikasno upravljanje energijom	12	4,3
Instrumenti za procenu uticaja tokom životnog ciklusa proizvoda	21	7,5
Procena društvene odgovornosti i uticaja na životnu sredinu	105	37,5
Upravljanje ljudskim resursima		
Metode za zadržavanje starijih/iskusnijih zaposlenih u preduzeću kao i njihovog znanja	165	58,9
Metode za promovisanje posvećenosti zaposlenih poslu	87	31,1
Standardizovane metode za oblikovanje radnog mesta i unapređenje zdravlja i bezbednosti na radu	99	35,4
Finansijsko nagrađivanje zaposlenih	147	52,5

Iz Tabele 1 možemo zaključiti da su organizacioni koncepti u značajnoj meri zastupljeni u proizvodnim preduzećima Republike Srbije. Konkretno, najveći broj preduzeća primenjuje sledeće organizacione koncepte: standardizovane i detaljne pisane radne instrukcije (201; 71,8%), metode za zadržavanje starijih/iskusnijih zaposlenih u preduzeću kao i njihovog znanja (165; 58,9%), metode za obezbeđenje kvaliteta u proizvodnji (154; 55,0%), finansijsko nagrađivanje zaposlenih (147; 52,2%), detaljni propisi o uređenju radnog mesta, opreme i materijala (133; 47,5%) i procena društvene odgovornosti i uticaja na životnu sredinu (105; 37,5%). Ono što je takođe važno napomenuti je činjenica da su zastupljeni organizacioni koncepti iz svih pet ključnih grupa.

3. ZAKLJUČAK

U ovom radu su predstavljeni organizacioni koncepti koji su značajni za proizvodna preduzeća, kao i njihova zastupljenost u prerađivačkom sektoru Republike Srbije. U te svrhe su korišćeni podaci prikupljeni u okviru projekta Istraživanje evropskih proizvodnih potencijala. Pokazano je da su preduzeća koja pripadaju prerađivačkom sektoru Republike Srbije svesna značaja kvalitetne organizacije poslovanja i da u skladu sa tim primenjuju odgovarajuće organizacione koncepte koji im u strateškom smislu mogu obezbediti stabilnost i konkurentnost na tržištu. Dobra organizacija preduzeća je svakako bitan preduslov za uvođenje naprednih tehnologija u proizvodne procese pa se i u tom smislu može zaključiti da kod velikog broja preduzeća postoji spremnost na ovakve promene. Ovo istraživanje omogućava analizu inovativnih kapaciteta prerađivačkog sektora Republike Srbije i predstavlja veoma važnu sponu u saradnji univerziteta i industrije.

Dalji pravci istraživanja podrazumevaju analizu tehnoloških koncepta koji se primenjuju u prerađivačkom sektoru Republike Srbije. Osim toga, potrebno je utvrditi da li postoji određena veza između organizacionih i tehnoloških koncepta koje preduzeća primenjuju u svom poslovanju.

4. LITERATURA

- [1] H. Lasi, P. Fettke, H. G. Kemper, T. Feld, and M. Hoffmann, "Industry 4.0," *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 6, no. 4, pp. 239–242, 2014.
- [2] S. Wang, J. Wan, D. Li, and C. Zhang, "Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook," *Int. J. Distrib. Sens. Networks*, vol. 12, no. 1, pp. 1–10, 2016.
- [3] J. Qin, Y. Liu, and R. Grosvenor, "A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and beyond," *Procedia CIRP*, vol. 52, pp. 173–178, 2016.
- [4] H. Kagermann, W. Wahlster, and J. Helbig, "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0," Frankfurt, Germany, 2013.
- [5] H. Droege, D. Hildebrand, and M. A. H. Forcada, "Innovation in services: present findings, and future pathways," *J. Serv. Manag.*, vol. 20, no. 2, pp. 131–155, 2009.
- [6] E. Psomas and D. Kafetzopoulos, "The innovation practices of manufacturing companies in a period of economic turbulence: the Greek case," *Total Qual. Manag. Bus. Excell.*, vol. 25, no. 7–8, pp. 720–733, 2014.
- [7] C. Camisón and A. Villar-López, "Organizational innovation as an enabler of technological innovation capabilities and firm performance," *J. Bus. Res.*, vol. 67, no. 1, pp. 2891–2902, 2014.
- [8] Y. Liao, F. Deschamps, E. de F. R. Loures, and L. F. P. Ramos, "Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 55, no. 12, pp. 3609–3629, 2017.
- [9] R. Koren, J. Prester, B. Buchmeister, and I. Palcic, "Do organisational innovations have impact on launching new products on the market?" *Stroj. Vestnik/Journal Mech. Eng.*, vol. 62, no. 6, pp. 389–397, 2016.
- [10] M. J. Mol and J. Birkinshaw, "The sources of management innovation: When firms introduce new management practices," *J. Bus. Res.*, vol. 62, no. 12, pp. 1269–1280, 2009.
- [11] OCDE, Oslo Manual, Third edit. 2007.
- [12] European Manufacturing Survey, Fraunhofer ISI, internet stranica: <https://www.isi.fraunhofer.de/en/themen/industrielle-wettbewerbsfaehigkeit/fems.html>, poslednji pristup: 11.01.2019.
- [13] A. Bhattacharya, A. Abraham, and P. Vasant, "FMS selection under disparate level-of-satisfaction of decision making using an intelligent fuzzy-MCDM model," *Optimization and Its Applications*, vol. 16, pp. 263–280, 2008.
- [14] R. Koren and I. Palcic, "The impact of technical and organisational innovation concepts on product characteristics," *Adv. Prod. Eng. Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 27–39, 2015.