

INOVACIJE U INŽENJERSKOJ INDUSTRIJI U SVETU

Dr Branislav Dudić

Docent, Dr Zdenka Dudic, dudicbranko@yahoo.com

Univerzitet Comenius, Bratislava, Slovakia

Dr Pavel Kovač , redovni profesor, akademik, email: pkovac@uns.ac.rs

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka,

Dr Dušan Ješić, akademik, email: dušanjesic@hotmail.com

Tehnološko-menadžerska akademija, Novi Sad, Srbija

Dr Borislav Savković, docent, email: savkovic@uns.ac.rs

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija

Dražen Sarjanović, MSc, email: sarjanovicd@gmail.com

Sara-Mont. Doo, Beograd, Srbija

Sažetak: Na primer, u slučaju zamene za svrhu sfere, prognostička aktivnost se ne uzima u obzir. Industrijska revolucija je samo početak promene koja je počela u svetu. Kada su informacije dostupne, nema potrebe da se zna šta se dešava na kontinentu, rezolucije su različite, diversifikacija je evidentna od poslednjih promena. Međutim, nove mogućnosti donose nove rizike i konkurenciju. Konkurencija na tržištu je visoka i njihovo ponašanje je nepredvidivo. Za potrebe ove Uredbe, uzimaju se u obzir: (a) u slučaju novog tržišta roba i usluga; Za automatizaciju i modernizaciju, za nove i nove inovacije, vaša digitalna sposobnost je na etiketi. Predviđanje ko se može koristiti za postojanje podataka može doprineti boljoj poslovnoj strategiji i smanjiti budući gubitak društva. Cilj ovog rada je da prikaže značaj industrijske automatizacije i robotike u svetu.

Ključne reči: inženjering, automatizacija, robotizacija, inovacije, tehnologija, mašine alatke

INNOVATIONS IN THE ENGINEERING INDUSTRY IN THE WORLD

Abstrac:For example, in the case of replacement for the purpose of a sphere, prognostic activity is not taken into account. The Industrial Revolution is just the beginning of a change that has begun in the world. When information is available, there is no need to know what is happening on the continent, resolutions are different, diversification is evident from recent changes. However, new opportunities bring new risks and competition. Market competition is high and their behavior is unpredictable. For the purposes of this Regulation, account shall be taken of: (a) in the case of a new market for goods and services; For automation and modernization, for new and emerging innovations, your digital capability is on the label. Predicting who can be used to exist data can contribute to a better business strategy and reduce the future loss of society. The aim of this paper is to show the importance of industrial automation and robotics in the world.

Keywords: engineering, automation, robotics, innovation, technology, machine tools.

1. Uvod

Težak period promena i restrukturiranje posle 1990. godine zadesilo je mašinsku industriju. Velika preduzeća su neuspešno pokušavala da tradicionalnim načinom proizvodnje konkurišu vodećim svetskim kompanijama. Na nekonkurentnu cenu proizvoda, spor proizvoda, grupu kompanija i grupu kompanija koje su uključene u proces finalizacije tradicije poslovanja

kompanije ne utiče činjenica da nije samodovoljna. To je bio period nestanka starog načina poslovanja i neophodnosti uvođenja inovativnih tehnologija i inovacija u procesu proizvodnje. Za preduzeća je nužno da pronađemo koji su to faktori koji određuju uspeh u procesu velike pomene na tržištu. Materijalna sredstva više ne obezbeđuju konkurentsku prednost (Rodriguez, Ordonez de Pablos, 2003). Promene u tehnologiji su promenili i stanje na tržištu, promenile su konkurenciju. Tradicionalni način kontrole resursa ne funkcioniše, a preduzeća mogu imati pristup naprednoj tehnologiji, za pristupanje (Marklei, Davis, 2007). Najinovativnije inovacije u oblasti softverskih i softverskih aplikacija, kao i u razvoju mašina i mašina u oblasti automatizacije, robotike i novih informacionih tehnologija, su u oblasti softvera i tehnologije. Horizont 2020 će se kretati od tri glavne dimenzije:

1. Izvrsnost u nauci, u kojoj je finansiran najsposobniji u oblasti obrazovanja i obuke, au slučaju rizika ili rizika od smrti.
2. Industrijsko liderstvo treba da obuhvati program za inovacije i inovacije u oblasti industrijskog, industrijskog i industrijskog inženjeringa, nanotehnologije, robotike.
3. Socijalni izazovi, fleksibilnost u oblasti civilne zaštite u oblasti zdravlja, klimatskih promena, industrije, zanemarivanja, energije, mehanizacije.

Automatizacija i robotika proizvodnje postaje sve atraktivnija ne samo za preduzeća nego i za obrazovna i naučni centar sveta (Gilmore, 2015). Automatizacija, virtuelna stvarnost, veštačka inteligencija su stvari koje dobija sve više na značaju. Sve više autora se bave proučavanjem i istraživanjem ove oblasti (Gonzalez, Zalevski, 2016, Zhang, Zhang, Chang, Esche, Chassapis, 2016).

Inženjerska industrija ima veoma važnu ulogu u stvaranju ekonomije tako da zemlje postanu ekonomski napredne. Ona je jedan od dominantnih poslodavaca, kreatora BDP-a, dodane vrednosti i investicija. Mašinska industrija je trenutno pokretačka snaga industrijske proizvodnje svake države.

2. Metodologija

Ova studija se sprovodi na dva nivoa. Prvo, za analizu, podaci se prikupljaju od industrijski orijentiranih profesionalnih inženjera mašinstva. Podaci će biti analizirani na osnovu kombinovanog metoda i kroz deskriptivnu i inferencijsku statistiku. Uostalom, evaluacija kurikuluma i rezultati analize podataka ankete zasnivaju se na pronalaženju kvaliteta inovacija u m. i. može se poboljšati sa specifičnim promenama zasnovanim na potrebama.

2.1. Literaturni pregled

U izdanju Američke inicijative iz 1911. godine, Schumpeter, koji je u svom veću od 1911. godine, je "kombinacija brijača", koji su oboje upoznati sa procesom bavljenja procesom zatvorenog krstarenja. Definirao je savet:

1. primena novih metoda, proizvodnih procesa i marketinga
2. uvođenje novih proizvoda ili promena proizvoda
3. prima novih materijala i sirovina
4. promene u organizaciji, distribuciji i prodaji
5. otvaranje novih tržišta, promena strukture tržišta kasnije, 1935.

Inovacija u mašinskoj industriji polazi iz inovativne ideje, koja identifikuje i potrebe novih kupaca. Preduslov je dobro poznavanje tržišne situacije, analiza duha i trenda koji je na tržištu. Kreativno rešavanje i dizajn su takođe važni faktori. Sledi proveru, studija izvodljivosti, kao i istraživanje resursa, tehničke opreme, finansija, ljudskih resursa, prostora za sprovođenje

inovacije. Procena tržišnih uslova i ekonomska čekanja su jako važan faktor za uspeh inovacije. Testiranje novog proizvoda ili usluge je vazno i tek posle sledi faza razvoja, izrada prototipa i ispitivanje. Gledanje tržišta, marketinga i novih proizvoda na tržištu. Dobro osmišljena strategija je neophodan preduslov uspešnog poslovanja. Strategija je definisana kao određivanje osnovnih ciljeva poslovanja i izvršenja aktivnosti i neophodnih resursa za postizanje ovih ciljeva. U slučaju vizije i analize situacije, takođe je neophodno pružiti informacije. Strateški ciljevi su razrađeni u inovativnim projektima, procedura. Veoma je velika mera inovacija i inovacija. Inovativne strategije su zasnovane na kombinacijama konkurentnih prednosti, kao što je cena, difuzija, fokus, inovativni procesi, kao što je kontinualno poboljšanje, rast, specijalizacija, i tržišna orijentacija ...

3. Mašinski inženjering

Evropska komisija promoviše globalnu i održivu konkurentnost sektora mašinstva.

Mašinstvo je jedan od najvećih industrijskih sektora u ekonomiji EU u smislu broja preduzeća, zaposlenosti, proizvodnje i stvaranja dodatne vrednosti. Sektor karakterišu relativno mala porodična preduzeća. Industrija mašinstva je odličan primer sektora EU koji dobro funkcioniše i ekonomski.

3.1. Značaj Mašinskog sektora

- složeni komunikacijski zahtevi između proizvodnih, inženjerskih i projektantskih odeljenja. U EU je zaposleno oko 3 miliona ljudi.
- Mašinstvo je odgovorno za 9,5% ukupne proizvodnje u proizvodnim industrijama EU.
- Evropa je najveći svetski proizvođač i izvoznik mašina sa procenjenim učešćem od 36% na svetskom tržištu.
- Očekuje se da će evropski sektor mašinstva rasti po godišnjoj stopi od 3,8% u narednih 10 godina.
- Mašinsko inženjerstvo se karakteriše relativno visokim intenzitetom proizvodnje. Ovo se uglavnom objašnjava sa tri faktora:
 - proizvodnja pretežno malih i pojedinačnih proizvoda
 - Visoki kvalifikacioni zahtevi za osoblje u proizvodnim odeljenjima
 - Veliki, i relativno kompleksni zahtevi u pogledu komunikacija između proizvodnih inženjera i sektora za dizajn.

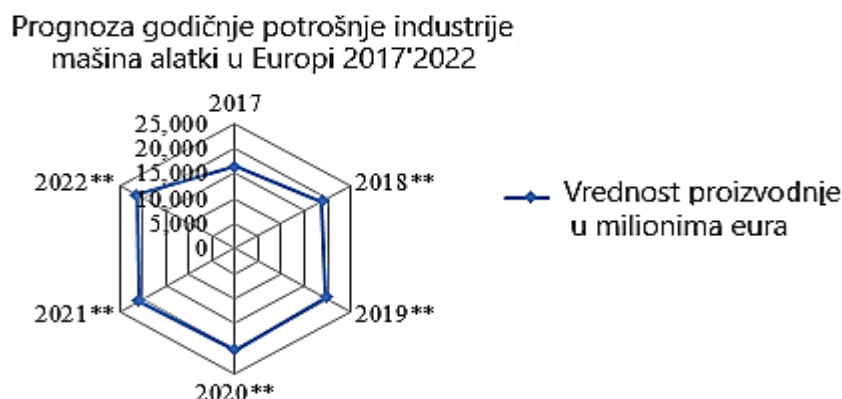
3.2. Izazovi sa kojima se ovaj sektor suočava

Zbog povećanja proizvodnih kapaciteta širom sveta, poboljšanje inovacija i istraživanja od vitalnog je značaja za konkurentnost sektora.

Zainteresovani akteri traže snažniji nadzor nad tržištem radi zaštite poslovanja od nelojalne konkurencije.

Takođe postoji potreba za stabilnim, predvidljivim i koherentnim regulatornim okruženjem koje obuhvata "pametne" principe i što je moguće jednostavniji. Zakonska tehnika „novog pristupa“ (tamo gde zakonodavstvo uspostavlja osnovne zahteve) je općenito dobro promatrana, posebno u pogledu inovacija.

Slik 1: Godišnja potrošnja industrije alatnih mašina u Evropi u 2017. godini, sa prognozom do 2022. godine (u milionima eura)

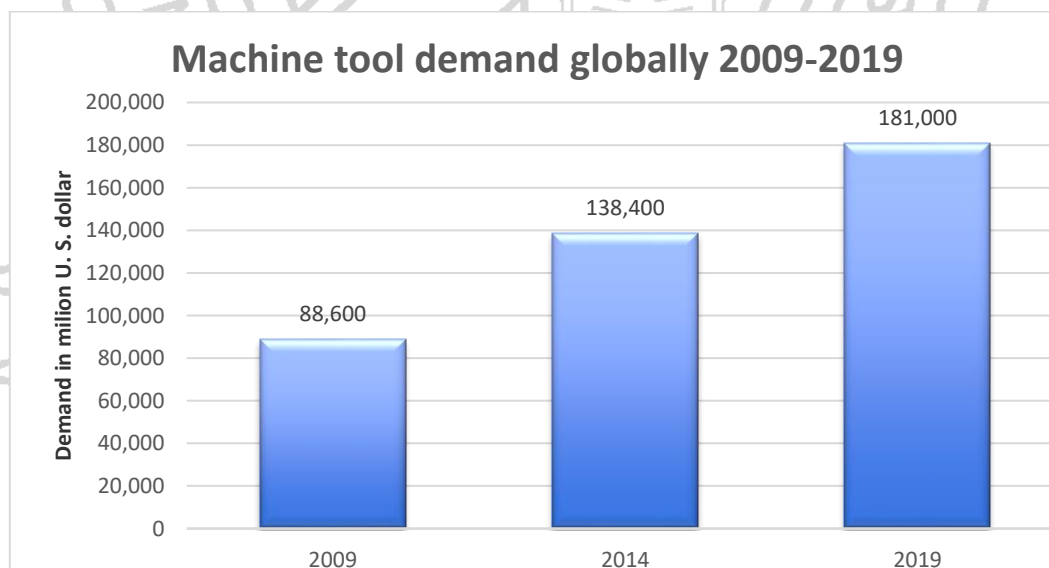


Izvor (i): CECIMO. (n.d.). Godišnja potrošnja industrije alatnih mašina u Evropi u 2017. godini, sa prognozom do 2022. godine (u milionima eura). In Statista - Portal za statistiku. Preuzeto 27. aprila 2019. iz <https://www.statista.com/statistike/971227/world-production-of-machine-tools> ID 971227.

Ova statistika pokazuje vrednost industrije alatnih mašina u Evropi u 2017. godini, sa prognozom do 2022. godine. Procenjeno je da će Evropska asocijacija industrijskih mašina alatki 2019. godine koštati 19,6 milijardi evra.

3.3. Karakteristika mašinske industrije u svetu

Povećanje konkurentnosti zahteva da se inženjerska industrija fokusira na proizvodnju veće dodane vrednosti koristeći moderne tehnologije. Trend razvoja je u podsticanju inovacija, koje je stub strategije ekonomskog rasta i stvaranja radnih mesta. Inženjering je industrija koja se, kao dobavljač robe i zajedničke tehnologije, koristi u različitim industrijama.



Slika 2: Globalna potražnja mašina alatki od 2009. do 2019. godine

izvori; Razni izvori. (n.d.). Svetska potražnja za alatnim mašinama od 2009. do 2019. godine (u milionima američkih dolara). In Statista - Portal za statistiku. Preuzeto 27. aprila 2019. iz

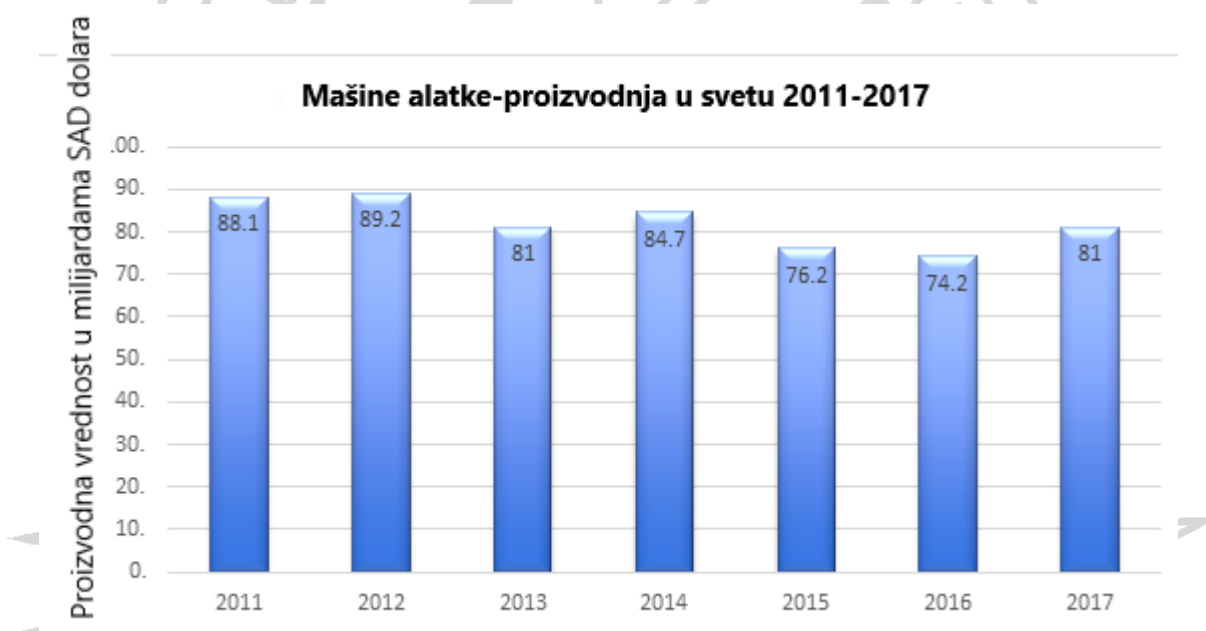
<https://vww.statista.com/statistics/726639/worldwide-machine-tool-demand/>.Freedonia; ID 726639

Ova mašina prikazuje trenutnu i projektovanu potražnju mašina u svetu od 2009. do 2019. godine. do 2019. godine, što predstavlja godišnji rast od 5,5% između 2014. i 2019. godine.

Inženjerska industrija proizvodi sredstva za proizvodnju za sopstveni sektor, obezbeđuje mehanizaciju, automatizuje proizvodnju privrede. Njegov opseg i tehnički nivo utiču ne samo na rast same industrije, već i na ekonomiju. Složenost i raznovrsnost svojih proizvoda, kao i tehnoloških procesa, dovodi do značajne unutrašnje diverzifikacije sektora u nekoliko podkategorija i podsektora.

Prema Mladeku (1990), inženjering je fokusiran na proizvodnju mašinske opreme, alata za sve sektore nacionalne ekonomije, kao i širokog asortimana potrošnog materijala. Ostale industrijske i nacionalne industrije (proizvodnja mašina i alata, popravka mašina, poljoprivreda, građevinarstvo, transport i drugo) takođe imaju deo inženjerske proizvodnje u svom programu.

Globalni razvoj, kao i inženjerska industrija, karakteriše postepeno povećanje efikasnosti proizvodnje. To se uglavnom odrazilo na rast dodane vrednosti, što je značajno zaostajalo za rastom ostalih indikatora u vreme transformacije industrije, što je pokazatelj da je došlo do razvoja dinamičnog inženjerskog razvoja.



Slika 3: Globalna proizvodna vrednost mašina alatki od 2011. do 2017. godine

Izvor (i): VDV. (N.D.). Globalna proizvodnja alatnih mašina od 2011. do 2017. godine (u dolarima). In Statista - Portal za statistiku. Pristupljeno 27. 04. 2019. godine iz <https://vww.statista.com/statistics/264211/world-production-of-machine-tools/>.VDV; ID 264211

Ova statistika predstavlja globalnu proizvodnu vrednost alatnih mašina između 2011. i 2017. godine. dolara. Najveći svetski proizvođači alatnih mašina su Trumpf, Amada, Sheniang i DMTG.

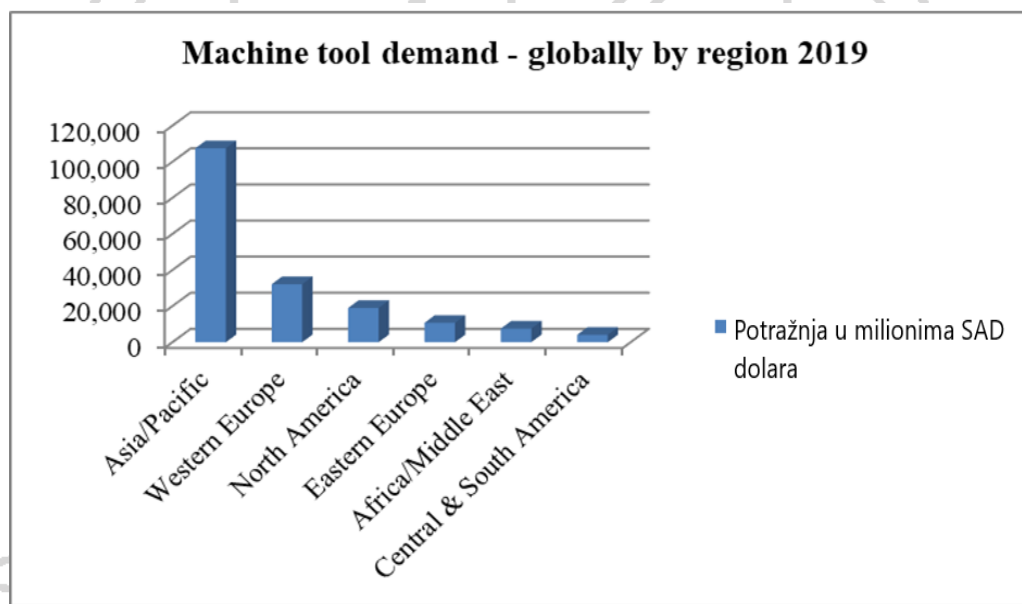
su se prilagodile ovome. Praksa zapošljavanja ili ekonomski razvoj postao je vodeća industrija u industriji, gde je njena glavna proizvodnja bila usmerena na proizvodnju građevinske i putne mehanizacije, proizvodnju ležajeva, poljoprivrednih traktora, bele tehnike, energetske opreme, vozila, medicinske opreme, metalurgije i specijalnih tehnologija.

Na globalnom tržištu mašinstvo je i dalje u velikoj meri izvozno orijentisano i zbog toga njegov status narudžbine zavisi od situacije na svetskom tržištu, odnosno od ekonomske situacije u zemljama najvećih kupaca.

Kraj globalne ekonomske krize ponovo je počeo da cveta za inženjering kompanije, i iako je kriza uveliko uticala na njihovo poslovanje, inženjering i dalje ostaje predvodnik inovacija i proizvodnje veće dodate vrednosti.

U svakoj industriji koriste se različite mašine i oprema kako bi se olakšao ili ubrzao proces proizvodnje. Mašinska industrija je dobavljač mašina, proizvodnih sistema i tehnologije za druge industrije. Kompanije za proizvodnju mašina mogu se naći u svakom uglu Slovačke. U poslednjih nekoliko godina automobilska industrija, koja je najjača i najdinamičnija industrija inženjeringa, došla je u prvi plan. Mnoge produkcije

trend i transformisan u automobilsku industriju. Slovačka je privukla strane investitore koji su osnovali svoja preduzeća za proizvodnju motornih vozila.

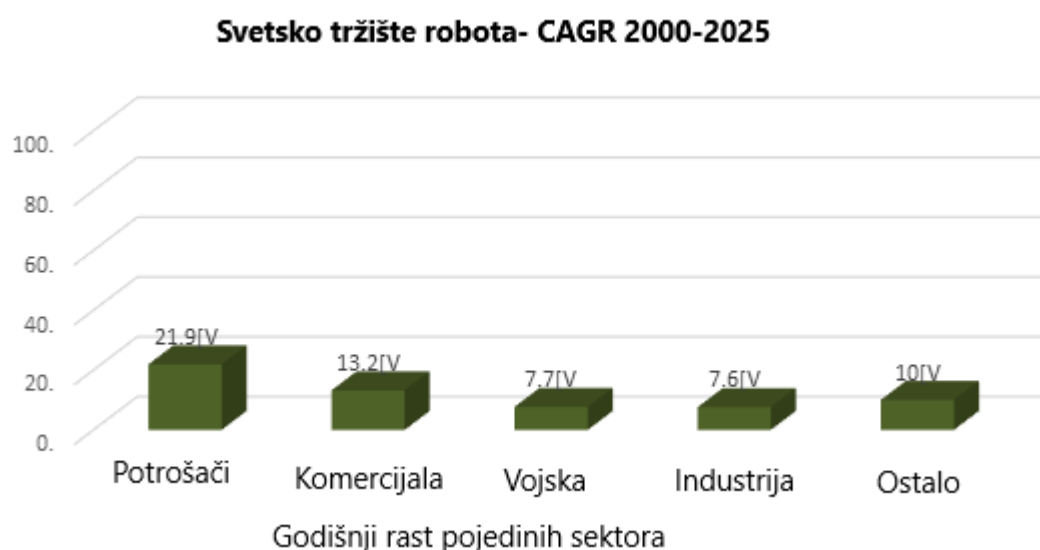


Slika 4: Svetska potražnja mašina alatki u 2019. godini po regionima (u milionima američkih dolara)

Izvori; Različiti izvori. (n.d.). Svetska potražnja za alatnim mašinama u 2019. godini po regionima (u milionima američkih dolara). U Statista - Portal za statistiku. Preuzeto 27. aprila 2019. sa <https://vww.statista.com/statistics/726647/worldwide-machine-tool-demand-by-region/>. Freedom House; ID 726647. Ova statistika prikazuje projektovanu svetsku regionalnu potražnju za alatnim mašinama u 2019. Očekuje se da će potražnja za alatnim mašinama u zapadnoj Evropi porasti na oko 32,2 milijarde američkih dolara do 2019. godine, što predstavlja godišnji porast od 5,6 posto u odnosu na 2014. godinu.

4. Diskusija : Značaj automatizacije i robotizacije u mašinskoj industrijskoj proizvodnji

Inovacije su danas veoma drage inženjerskoj industriji. Mašinsko inženjerstvo se razvija nezaustavljivim tempom, pa je potrebno reagovati kako bi preduzeća ostala konkurentna na tržištu. Stoga, da bi se osigurao prosperitet i uspešan razvoj kompanije u trenutnim izazovnim uslovima svetske tržišne privrede, harmonizacija tehnoloških, tehničkih, socijalnih i ekonomskih faktora je zaista komplikovana stvar. Inženjerska industrija se menja iz dana u dan veoma brzim tempom, tako da mora biti stalno inovirana. Međutim, postoji problem gde zemlje koje su manje napredne od strane inženjerske tehnologije nisu u stanju da odgovore industrijskim inovacijama i zaostaju za razvijenim zemljama.



Slika 5: Projektovana složena godišnja stopa rasta globalnog tržišta robotike između 2000. i 2025. po segmentima

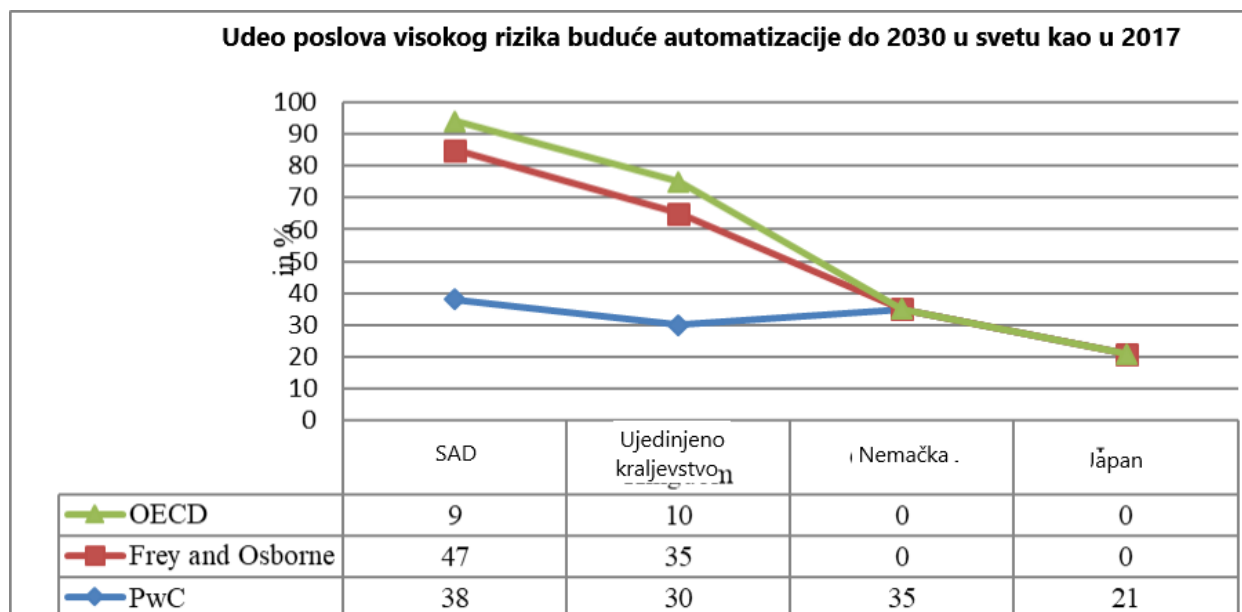
Izvor (i): BCG. (n.d.). Projektovana složena godišnja stopa rasta globalnog tržišta robotike između 2000. i 2025. po segmentima. U Statista - Portal za statistiku. Preuzeto 27. aprila 2019. Sa <https://www.statista.com/statistics/257163/projected-revenue-growth-of-the-global-robotics-market/>. BCGID 257163 Ova statistika predstavlja projektovanu složenu godišnju stopu rasta globalnog tržišta robotike između 2000. i 2025. po segmentima. Očekuje se da će globalno tržište komercijalne robotike dostići CAGR od oko 7,6 procenata.

Ovaj statistički prikaz pokazuje godišnji rast svetskog tržišta robota između 2000 i 2025 godine po segmentima. Očekuje se da globalno komercijalno tržište robota dostigne CAGR od oko 7.6 procenata.

Opšti razvoj nacionalne ekonomije postavlja sve veće zahteve za razvojem tehnoloških procesa, industrijskih robota, proizvodnih mašina i mehanizacijom kao i automatizacijom proizvodnje. Povećanje produktivnosti rada ne može se postići bez modernizacije, rekonstrukcije i automatizacije bez obzira gde je to monotono ili rade u štetnom okruženju. Radnika zamenjuje automatizacija i proces proizvodnje, gde je povećana automatizacija proizvodnje doneti i veći kvalitet proizvodnje. Ekonomija je glavni zadatak u svim automatskim, ali i mehaničkim projektima. Ekonomičnost takođe utiče i na proizvođača automatizovanih i mehaničkih uređaja i na korisnike koji ga dobijaju. Ovu grupu čine

automatizovani transport, rukovanje materijalom, inspekcija i merenje, zamena alata itd. Automatizaciju tehnološkog procesa možemo rešiti univerzalnim ili jedno namenskim uređajima ili njihovim elementima ili njihovom pogodnom kombinacijom. Prilikom rešavanja svakog konkretnog slučaja potrebno je baviti se optimizacijom rešenja i tehnički i ekonomski. Naravno, potrebno je svako predloženo rešenje proceniti prema drugim faktorima, kao što su brzina isporuke određenog sistema, tačnost proizvodnje, prostorne mogućnosti, energetski intenzitet i slično.

Slika 6: Udeo poslova sa visokim rizikom automatizacije do početka 2030. u odabranim zemljama širom sveta, prema studiji, od 2017. godine



5. ZAKLJUČAK

Na osnovu prethodno iznetog mogu se izvući sledeći zaključci:

Inovacije su danas veoma drage inženjerskoj industriji. Mašinsko inženjerstvo se razvija nezaustavljivim tempom, pa je potrebno reagovati kako bi preduzeća ostala konkurentna na tržištu

Globalni razvoj, kao i inženjerska industrija, karakteriše postepeno povećanje efikasnosti proizvodnje. To se uglavnom odrazilo na rast dodane vrednosti, što je značajno zaostajalo za rastom ostalih indikatora u vreme transformacije industrije, što je pokazatelj da je došlo do dinamičnog inženjerskog razvoja.

Radnika zamenjuje automatizacija i proces proizvodnje, gde je povećana automatizacija proizvodnje donet je i veći kvalitet proizvodnje. Ekonomija je glavni zadatak u svim automatskim, ali i mehaničkim projektima.

6. LITERATURA

- [1] Schumpeter, J.A. (1911) The Theory of Economic Development. Harvard University Press, Cambridge.

- [2] Schumpeter, J. A. (1935) The Analysis of Economic Change, in Clemence, Richard V., ed., Essays on Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism, Transaction Publishers, New Jersey, 1991, 134–49.
- [3] Schumpeter, J. A. 1939. Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalism Process, McGraw-Hill Book Company, New York.
- [4] OECD (2005). Oslo Manuel-The Measurement of Scientific and Technological Activities. Paris, 3rd edition, EU.
- [5] Rodriguez, P, Ordóñez de Pablos, P. (2003). Knowledge management and organizational competitiveness: A framework for human capital analysis, Journal of Knowledge Management, <https://doi.org/10.1108/13673270310485640>
- [6] Markley, M. J., Davis, L. (2007). Exploring future competitive advantage through sustainable supply chains, International Journal of Physical Distribution & Logistics, Management, 37(9), p. 763-774.
- [7] Gilmore, A., 2015, Design elements of a mobile robotics course based on student feedback, The ASEE Computers in Education (CoED) Journal, Vol. 6, No. 4, pp. 89 - 99.
- [8] Gonzalez, F. G., Zalewski, J. (2016, June), A New Robotics Educational System for Teaching Advanced Engineering Concepts to K-12 students Paper presented at 2016 ASEE Annual Conference & Exposition, New Orleans, Louisiana. 10.18260/p.26380
- [9] Zhang, Z., Zhang, M., Chang, Y., Esche, S. K., Chassapis, C., 2016, A virtual laboratory system with biometric authentication and remote proctoring based on facial recognition, The ASEE Computers in Education (CoED) Journal, Vol. 7, No. 4, pp. 74-84.

