

OPOREZIVANJE ROBOTA: UTJECAJ AUTOMATIZACIJE NA RADNA MJESTA I ODRŽIVOST POSTOJEĆEG FISKALNOG SUSTAVA

Pregledni znanstveni rad

UDK: 007.52
330.341.1
336.221

Primljeno: 3. siječnja 2018.

Ana Čulo*

Cilj je ovog rada istražiti kakve posljedice, pozitivne i negativne, automatizacija koja se provodi unutar četvrte industrijske revolucije može imati na radna mjesta, a time i na održivost postojećeg fiskalnog sustava, te na koji način država kroz svoj fiskalni sustav može djelovati da ublaži eventualne negativne posljedice automatizacije.

S tim u vezi u radu se prvo analiziraju trenutačne posljedice industrijalizacije te predviđanja utjecaja automatizacije na radna mjesta u budućnosti, a potom se razmatraju fiskalne mjere koje država može implementirati kako bi prilagodila postojeći fiskalni sustav tim posljedicama.

Ključne riječi: četvrta industrijska revolucija, automatizacija, radna mjesta, fiskalne mjere, porezi

1. UVOD

Svijet se prema Svjetskom ekonomskom forumu (WEF) trenutačno nalazi u četvrtoj industrijskoj revoluciji.¹

Prva industrijska revolucija počela je oko 1800. godine, kada su prvi put roba i usluge proizvedene strojevima. Druga industrijska revolucija počela je krajem 19. stoljeća uvođenjem električne energije i početkom korištenja pokretnih traka i serijske proizvodnje. Treća industrijska revolucija počela je sedamdesetih godina prošlog stoljeća s razvojem informatičkih tehnologija i daljnjom automatizacijom. Trenutačna tzv. četvrta industrijska revolucija podrazumijeva tehničku integraciju kibernetičkih fizikalnih sustava u proizvodnji i pružanju usluga.²

* Ana Čulo, polaznica Poslijediplomskog doktorskog studija Fiskalni sustav i fiskalna politika na Pravnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

¹ Executive Office of the President (2016). *Artificial Intelligence, Automation, and the Economy*. Posjećeno 28. 9. 2017. na arhivskoj mrežnoj stranici Bijele kuće: <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/12/20/artificial-intelligence-automation-and-economy>, str. 7.

² Wisskirchen, G., Biacabe, B. T., Bormann, U., Muntz, A., Niehaus, G., Jiménez Soler, G. i Brauchitsch, B. (2017). *Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj

I dok je kod prijašnjih industrijskih revolucija automatizacija obično bila relativno specijalizirana i odnosila se samo na pojedine sektore, pa su se radnici lako preorijentali na nove industrije u nastajanju, djelomično i stvorene automatizacijom,³ danas automatizacija zahvaća gotovo sve sektore te postoji prijevor hoće li ona u budućnosti kroz poboljšanje produktivnosti stvoriti neograničene mogućnosti u novostvorenim kategorijama radnih mjesta i osloboditi radnike od rutinskog rada, ili će pak rezultirati masovnim izmještanjem radnika, što će stvoriti velik pritisak na državu i njezin proračun.⁴

S tim u vezi Odjel za ekonomske i socijalne poslove Ujedinjenih naroda ustvrdio je da „[t]ehnološki napredak ne bi smio biti izgovor za političku neaktivnost, već poticaj za pronalaženje boljih rješenja. Prvi korak u tom smjeru jest poboljšanje razumijevanja tehnološke revolucije i njezinih utjecaja na nacionalnoj, regionalnoj i globalnoj razini kako bi se ubrzala rasprava o političkim opcijama koje su državama dostupne za dobivanje koristi od novih tehnologija i poboljšanje upravljanja negativnim nuspojavama.“⁵

Ovaj će rad pokušati učiniti upravo to; u prvom će se dijelu osvrnuti na pozitivne i negativne učinke koje tehnološki napredak, odnosno automatizacija, može imati na radna mjesta kako bi se utvrdilo može li rezultirati negativnim posljedicama koje bi eventualno zahtijevale djelovanje države, a zatim će u drugom dijelu razmotriti fiskalne mjere koje bi država mogla implementirati da ublaži negativne posljedice automatizacije i ujedno prilagodi svoj fiskalni sustav kako bi on ostao održiv.

S tim u vezi ovaj rad polazi od hipoteze da će, kako tehnologija bude napredovala, a trošak njezine implementacije padao, određen broj radnika biti trajno izmješten, što će, s jedne strane, rezultirati s manje uplaćenih doprinosa iz/na plaće i poreza na dohodak, a s druge će strane stvoriti pritisak na državu da zbrine izmještene radnike kroz implementiranje novih fiskalnih mjera.

S obzirom na to da trenutačno u svijetu ne postoji ujednačena definicija pojmova robot, umjetna inteligencija i automatizacija, niti ima slaganja o tom što bi ti pojmovi trebali obuhvaćati te se često koriste naizmjenično bez jasnog razgraničenja, i u ovom će radu pojam automatizacija biti korišten široko, tako da obuhvaća svaki tehnološki napredak koji smanjuje potrebu za ljudskim radom, od industrijske robotske ruke koja radi na tvorničkoj liniji do samostalnih strojeva s autonomnom umjetnom inteligencijom.

stranici International Bar Association: <https://www.ibanet.org/Article/NewDetail.aspx?ArticleUid=012a3473-007f-4519-827c-7da56d7e3509>, str. 11-12.

³ Executive Office of the President (2016), *op. cit.* u bilj. 1, str. 117-118.

⁴ Svjetski ekonomski forum (2016). *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Svjetskog ekonomskog foruma: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf, str. 10.

⁵ UN Department of Economic & Social Affairs (2017). *The impact of the technological revolution on labour markets and income distribution*. Posjećeno 14. 9. 2017. na mrežnoj stranici Ujedinjenih naroda: https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/2017_Aug_Frontier-Issues-1.pdf, str. 43.

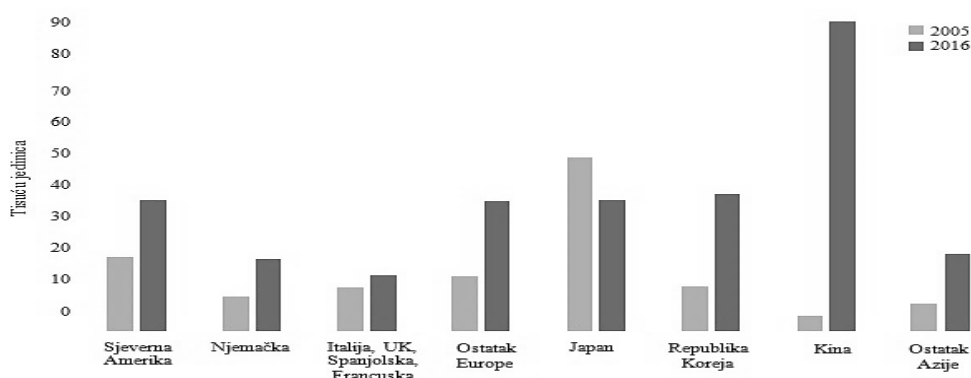
2. UTJECAJ AUTOMATIZACIJE NA RADNA MJESTA

2.1. AUTOMATIZACIJA

Danas je u svijetu u upotrebi oko 1,4 milijuna industrijskih robota, većinom u Kini, Njemačkoj, Japanu, Južnoj Koreji i Sjedinjenim Američkim Državama (SAD).⁶

Prema podacima Međunarodne federacije robotike, globalna prodaja industrijskih robota povećala se s 5 % godišnje od 2005. do 2012. godine na 16 % godišnje od 2012. do 2016. godine.⁷

Graf 1: Potražnja za robotima prema odabranim zemljama i regijama, 2005.-2017.



Izvor: UN Department of Economic & Social Affairs (2017)⁸

Paralelno, cijena robota kontinuirano pada te se procjenjuje da je u prosjeku u većini zemalja njihova cijena u 2015. godini bila 55 % niža od one u 1990. godini.⁹

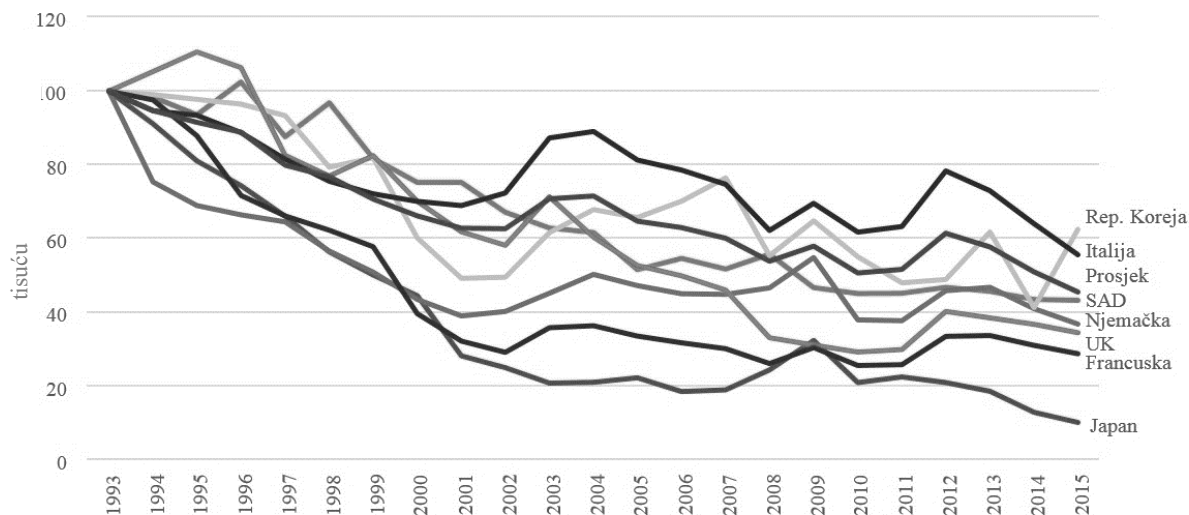
⁶ Sirkin H. L., Zinser M., Rose J. R. (2015). *The Robotics Revolution: The Next Great Leap in Manufacturing*. Posjećeno 10. 10. 2017. na mrežnoj stranici [bcg.perspectives.com/content/articles/lean-manufacturing-innovation-robotics-revolution-next-great-leap-manufacturing/](https://www.bcgperspectives.com/content/articles/lean-manufacturing-innovation-robotics-revolution-next-great-leap-manufacturing/), str. 6.

⁷ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 33.

⁸ *Ibid.* str. 34.

⁹ Centre for Economics and Business Research (2017.) *The impact of automation*. Posjećeno 12. 12. 2017. na mrežnoj stranici Centra za ekonomiju i poslovna istraživanja (CEBR): https://www.cebr.com/wp/wpcontent/uploads/2017/03/Impact_of_automation_report_23_01_2017_FINAL.pdf, str. 10.

Graf 2: Kretanje cijene industrijskih robota prema zemljama



Izvor: Centre for Economics and Business Research (2017)¹⁰

Zbog takvih trendova očekuje se da će do 2019. godine u upotrebi biti više od 2,5 milijuna industrijskih robota.¹¹

2.2. POZITIVNI UČINCI AUTOMATIZACIJE

Prevladavajuće je mišljenje da tehnološki napredak povećava produktivnost rada, što rezultira povećanjem kupovne moći svakog radnika. Time se povećava osobna potrošnja, što u konačnici dovodi do povećanja potražnje za radnom snagom.¹²

S tim u vezi studija engleskog Centra za ekonomiju i poslovno istraživanje iz 2017. godine, koja je izučavala utjecaj robotske automatizacije na ekonomski rast u 23 zemlje članice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) razdoblju od 1993. do 2015. godine, procijenila je da je povećanje investicije u robotizaciju od 1 % (izraženo bilo u dolarskom paritetu kupovne moći bilo kao udio u BDP-u) povezano s dugoročnim porastom BDP-a po glavi stanovnika od 0,03 % te da je jedinični rast gustoće robota (broj robotskih jedinica po satu rada) povezan s porastom produktivnosti rada od 0,04 %.¹³

¹⁰ *Ibid.*

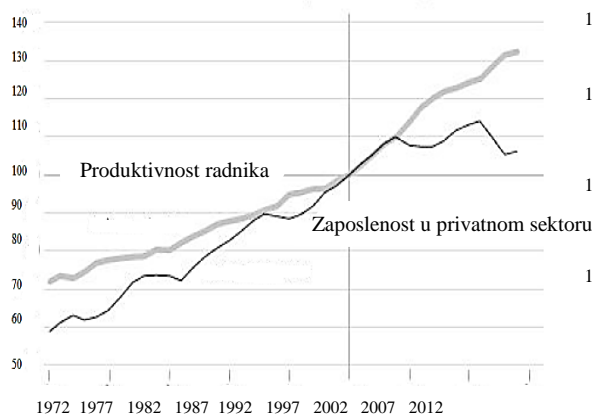
¹¹ International Federation of Robotics (2017). *The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs*. Posjećeno 11. 12. 2017. na mrežnoj stranici Međunarodne federacije robotike: https://ifr.org/img/office/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment.pdf, str. 1.

¹² UN Department of Economic & Social Affairs (2017). *op. cit.* u bilj. 5, str. 18. Vidi isto Executive Office of the President, *op. cit.* u bilj. 1, str. 9.

¹³ Centre for Economics and Business Research (2017). *op. cit.* u bilj. 9, str. 4.

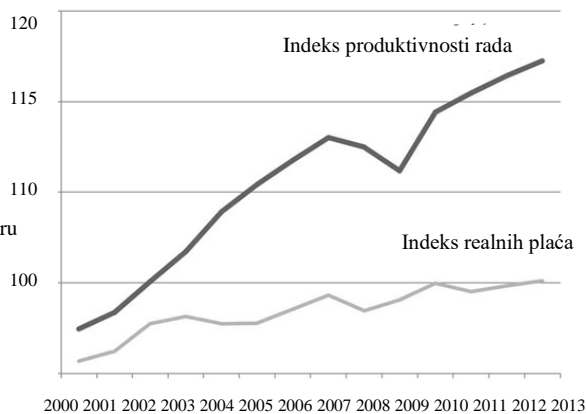
Ipak, samo se istraživanje nije fokusiralo na utjecaj automatizacije na zapošljavanje i distribuciju prihod.¹⁴ Tu se primjećuje trend odvajanja rasta zaposlenosti od rasta produktivnosti,¹⁵ a slično se dogodilo i s rastom plaća.¹⁶

Graf 2: Rast produktivnosti rada i zaposlenosti u privatnom sektoru



Izvor: Brynjolfsson, E. i McAfee, A. (2016)¹⁷

Graf 3: Rast produktivnosti rada i prosječne plaće, 1999.-2013.



Izvor: Report prepared for the G20 Employment Working Group¹⁸

Paralelno se smanjio i udio plaća u nacionalnom dohotku. Prema OECD-u, do 80 % smanjenja udjela radnika u nacionalnom dohotku između 1990. i 2007. godine može se objasniti upravo utjecajem tehnologije.¹⁹ S druge strane, u većini zemalja povećava se profit koji ostvaruju vlasnici kapitala, što se najbolje može vidjeti na primjeru SAD-a.²⁰ S tim u vezi Richard B. Freeman sa Sveučilišta Harvard istaknuo je da će vlasništvo nad robotima biti ključna odrednica njihova utjecaja na ekonomsku dobrobit.²¹

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Brynjolfsson, E. i McAfee, A., *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W.Norton & Company, New York, 2016, (ebook), str. 152-153.

¹⁶ *The Labour Share in G20 Economies* (2015). Posjećeno 29. 11. 2017. na mrežnoj stranici Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD): <https://www.oecd.org/g20/topics/employment-and-social-policy/The-Labour-Share-in-G20-Economies.pdf>, str. 6-8; vidi isto Schweltnus C., Kappeler A. i Pionnier P. A. (2017). *Decoupling of wages from productivity: macro-level facts*, *Economics department working papers No. 1373*. Posjećeno 29. 11. 2017. na mrežnoj stranici Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj <https://www.oecd.org/eco/Decoupling-of-wages-from-productivity-Macro-level-facts.pdf>, str. 5.

¹⁷ Brynjolfsson, E. i McAfee, A. (2016), *op. cit.* u bilj. 15, str. 165.

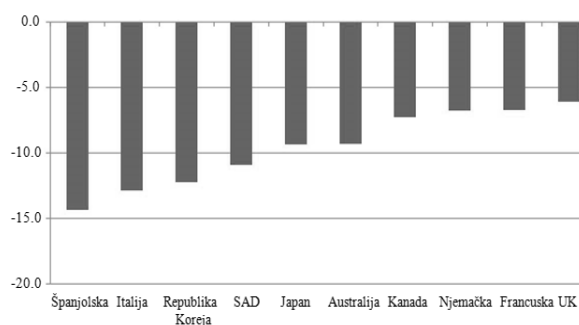
¹⁸ *The Labour Share in G20 Economies* (2015), *op. cit.* u bilj. 16, str. 8 (za Australiju, Kanadu, Francusku, Njemačku, Italiju, Japan, Republiku Koreju, Ujedinjeno Kraljevstvo (UK) i Sjedinjene Američke Države (SAD)).

¹⁹ Svjetski ekonomski forum (2017). *The Global Risks Report 2017*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Svjetskog ekonomskog foruma: <http://reports.weforum.org/global-risks-2017/>, str. 15, vidi isto *The Labour Share in G20 Economies* (2015), *op. cit.* u bilj. 16, str. 9.

²⁰ Ford, M., *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. Basic Books, New York, 2016, str. 40.

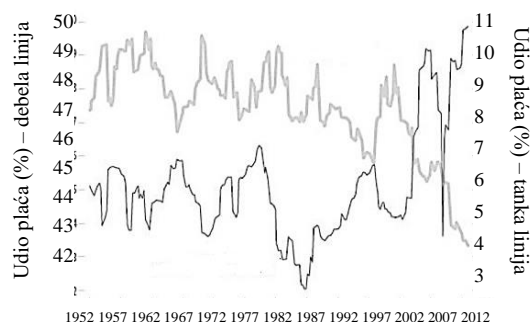
²¹ Centre for Economics and Business Research (2017), *op. cit.* u bilj. 9, str. 6.

Graf 4: Promjene u udjelu radnika u dohotku od 1970.-2014.



Izvor: Report prepared for the G20 Employment Working Group²²

Graf 5: Udio plaća u BDP-u nasuprot udjelu dobiti u BDP-u u SAD-u prema godinama



Izvor: Brynjolfsson, E. i McAfee, A. (2016)²³

Kad se imaju na umu navedeni trendovi, postavlja se pitanje koliko je početna premisa o nužnim pozitivnim učincima automatizacije točna jer, dok poslovi nestaju, a prihodi radnika stagniraju, postoji rizik da velik i rastući dio populacije više neće imati dovoljno diskrecijskog dohotka kako bi nastavio poticati jaku potražnju, a time i stvaranje novih radnih mjesta.²⁴

S druge strane, autonomni su roboti u odnosu na ljudske radnike jači, pametniji, brže uče, mogu raditi dulje, ne trebaju plaću, odmor, pauze za ručak i sl. Štoviše, dok se izdaci za projektiranje, razvoj i kupnju robota često kvalificiraju kao porezne olakšice za istraživanje i razvoj i za kapitalne poticaje, za radnike su propisani obvezni troškovi poslodavca, poput minimalne plaće i doprinosa te niza zakonskih prava i koristi.²⁵ Zato je potrebno razmotriti i moguće negativne učinke automatizacije.

2.3. NEGATIVNI UČINCI AUTOMATIZACIJE

Kada se govori o mjerjenju utjecaja automatizacije na radna mjesta, obično se razlikuju studije koje su istraživale utjecaj automatizacije na cijelo zanimanje i one koje su istraživale utjecaj automatizacije na pojedine zadatke unutar zanimanja.²⁶

Od studija koje se temelje na utjecaju automatizacije na cijelo zanimanje najpoznatija je ona Freya i Osbornea iz 2013. godine, koja je bila usredotočena na to kako će tehnološki napredak u strojnom učenju i mobilnoj robotici omogućiti obavljanje nerutinskih,

²² *The Labour Share in G20 Economies (2015)*, op. cit. u bilj. 16, str. 6.

²³ Brynjolfsson, E. i McAfee, A. (2016), op. cit. u bilj. 15, str. 124.

²⁴ Ford, M., op. cit. u bilj. 20, str. 191.

²⁵ Mitcha, S. (2017). *Robots, technological change and taxation*. Posjećeno 26. 9. 2017. na mrežnoj stranici Tax Journal: <https://www.taxjournal.com/articles/robots-technological-change-and-taxation-14092017>.

²⁶ Arntz1, M., Gregory, T. i Zierahn, U. (2016). *The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries. A Comparative Analysis*. Posjećeno 14. 9. 2017. na mrežnoj stranici OECDiLibrary: http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5jlz9h56dvq7-en, str. 7-8.

kognitivnih zadataka, te su procijenili da 47 % svih zaposlenih u SAD-u radi na poslovima koji će se moći izvršiti s računalima i algoritmima u sljedećih 10 do 20 godina. Njihov je zaključak bio da će tehnološka nezaposlenost izazvana tim naprecima biti viša od pozitivnog učinka na rast i stvaranje radnih mjesta te da, s obzirom na trenutačnu brzinu kojom ljudski rad postaje potencijalno zastario, pokušaji nadogradnje vještina i obrazovanja možda više neće biti dovoljni.²⁷ Slične studije provedene su i u drugim zemljama te su rezultirale predviđanjima od npr. 35 % ugroženih radnih mjesta u Finskoj, 59 % ugroženih radnih mjesta u Njemačkoj,²⁸ 85 % ugroženih radnih mjesta u Etiopiji,²⁹ 30 % ugroženih radnih mjesta u Velikoj Britaniji te 21 % ugroženih radnih mjesta u Japanu.³⁰

Problem kod baziranja istraživanja na utjecaju automatizacije na cijela zanimanja jest to da rezultati mogu biti preuveličani jer i unutar zanimanja koja su pod visokim rizikom od automatizacije i dalje postoje zadaci koje je teško automatizirati.³¹ Tako je, prema studiji Bessena iz 2016. godine, u SAD-u do 2010. godine od 270 zanimanja navedenih u popisu stanovništva iz 1950. godine samo jedno zanimanje, ono operatera dizala, nestalo zbog automatizacije.³²

Iz tog razloga studije koje baziraju istraživanje na utjecaju automatizacije na pojedine zadatke unutar radnih mjesta predviđaju znatno manji učinak automatizacije na radna mjesta. Prema izvještaju Arntza, Gregoryja i Zierahna iz 2016. godine pripremljenom za OECD, prosječan broj zanimanja unutar članica OECD-a koja se mogu automatizirati, odnosno koja se sastoje od barem 70 % zadataka koje je moguće automatizirati, jest 9 %, s rasponom od 6 % u Koreji, Finskoj i Estoniji do 12 % u Austriji, Njemačkoj i Španjolskoj.³³

²⁷ *Ibid*, str. 9.

²⁸ *Ibid*, str. 7.

²⁹ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 29.

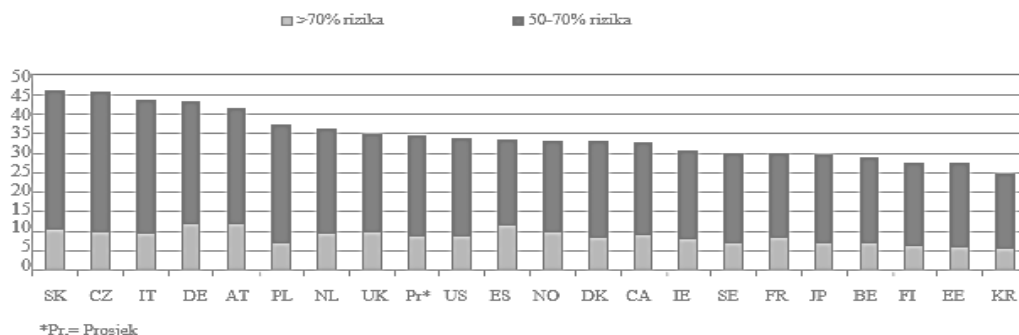
³⁰ Leary, K. (2017). *The Reports Are In: AI and Robots Will Significantly Threaten Jobs in 5 Years*. Posjećeno 10. 10. 2017. na mrežnoj stranici Futurism: <https://futurism.com/reports-ai-robots-threaten-jobs-5-years/>.

³¹ Arntz1, M., Gregory, T. i Zierahn, U. (2016), *op. cit.* u bilj. 26, str. 4.

³² UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 17.

³³ Policy Brief on the Future of Work (2016). *Automation and Independent Work in a Digital Economy*. Posjećeno 27. 9. 2017. na mrežnoj stranici OECD: <https://www.oecd.org/els/emp/Policy%20brief%20-%20Automation%20and%20Independent%20Work%20in%20a%20Digital%20Economy.pdf>, str. 2.

Graf 6: Postotak radnika u zanimanjima s visokim rizikom (> 70 %) i srednjim rizikom (50-70 %) od automatizacije



Izvor: Policy Brief on the Future of Work (2016)³⁴

Do sličnog su rezultata došli i istraživači Chui, Manyika i Miremadi, koji su zaključili da trenutačno postojeća tehnologija može automatizirati 45 % aktivnosti plaćenih radnika i da u oko 60 % zanimanja 30 % osnovnih aktivnosti može biti automatizirano danas postojećom tehnologijom.³⁵

Kada govorimo o strukturi radnih mjesta koja su najviše ugrožena, najčešće se spominju aktivnosti u proizvodnji, maloprodaji, administrativnim i pomoćnim uslugama te transportu i skladištenju.³⁶

Ipak, kako roboti postaju sposobni obavljati sve više kognitivnih zadataka, predviđa se da će u budućnosti i kognitivna zanimanja poput liječnika, prevoditelja, urednika, odvjetnika, arhitekta, novinara, pa čak i programera biti u opasnosti.³⁷

S druge strane, povećava se potražnja za nerutinskim zanimanjima koja obavljaju i visoko i nisko kvalificirani radnici, a koja je teško automatizirati.³⁸ Kao što je teoretičar robotike Hans Moravec primijetio, "relativno je lako napraviti računala koja mogu djelovati na razini odraslih na testovima inteligencije ili u igranju dame, a teško im je ili nemoguće dati vještine jednogodišnjaka kada su u pitanju percepcija i mobilnost". Ta je situacija postala poznata kao Moravecov paradoks.³⁹

Kada gledamo ugroženost radnika prema strukturi obrazovanja, najugroženiji su radnici sa srednjoškolskim i nižim obrazovanjem. Tako je istraživanje učinka automatizacije u zemljama OECD-a Graetza i Michaela iz 2015. godine pokazalo da je upotreba robota

³⁴ *Ibid.*

³⁵ Chui, M., Manyika, J. i Miremadi, M. (2016). *Where machines could replace humans—and where they can't (yet)*. Posjećeno 8. 9. 2017. na mrežnoj stranici McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>.

³⁶ Frey, C. B. i Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?*. Posjećeno 15. 9. 2017. na mrežnoj stranici Oxford Martin School: http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf, str. 38. Vidi isto UN Department of Economic & Social Affairs (2017). *op. cit.* u bilj. 5, str. 30.

³⁷ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 31.

³⁸ Policy Brief on the Future of Work (2016), *op. cit.* u bilj. 33, str. 1.

³⁹ Brynjolfsson, E. i McAfee, A., *op. cit.* u bilj. 15, str. 26.

između 1993. i 2007. godine rezultirala smanjenjem broja sati rada samo za nisko i srednje kvalificirane radnike. Do sličnog su zaključka došli i Acemoglu i Restrepo u studiji iz 2017. godine o utjecaju robota na tržište rada u Sjedinjenim Američkim Državama, gdje su utvrdili da automatizacija proizvodnog sektora ima negativan učinak samo na zaposlenost i plaće niskokvalificiranih radnika.⁴⁰ I studija Instituta za prostorno-ekonomsku analizu (ISEA) na Sveučilištu u Redlandsu koja je proučavala rizike automatizacije radnih mjesta u idućih 20 godina predviđa da su radnici bez srednjoškolskog obrazovanja suočeni s gotovo šest puta većim rizikom od onih s doktoratom.⁴¹

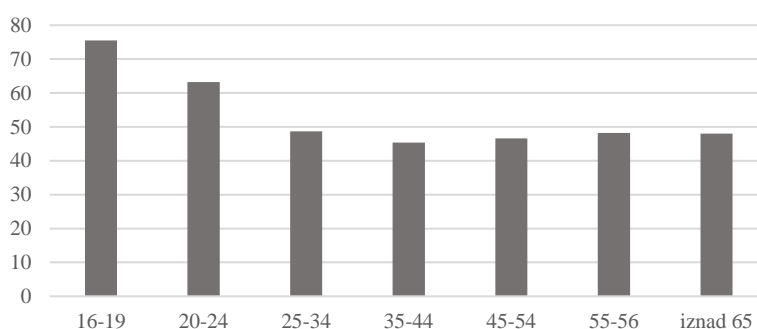
Graf 7: Opasnost od automatizacije zanimanja prema stupnju obrazovanja



Izvor: Chen, J. (2017)⁴²

Ista studija analizirala je i rizik automatizacije prema dobnim skupinama te je došla do zaključka da su radnici u dobnj skupini od 16 do 19 godina 66 % ugroženiji od mogućnosti automatizacije od radnika u dobnj skupini od 35 do 44 godine.⁴³

Graf 8: Opasnost od automatizacije zanimanja prema dobnj skupini



Izvor: Chen, J. (2017)⁴⁴

⁴⁰ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 30.

⁴¹ Chen, J. (2017). Automation expected to disproportionately affect the less educated Hispanics, African-Americans, and the young particularly at risk. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Institute for Spatial Economic Analysis: <https://www.iseapublish.com/index.php/2017/06/26/automation-expected-to-disproportionately-affect-the-less-educated/>.

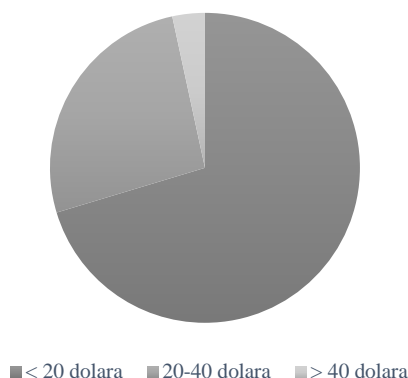
⁴² *Ibid.*

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ *Ibid.*

Konačno, ako se promatra ugroženost radnika prema razini prihoda, Izvršni ured Bijele kuće utvrdio je da će, prema Freyevoj i Osbourneovoj analizi, 83 % poslova koji su plaćeni manje od 20 dolara po satu biti pod pritiskom automatizacije, u usporedbi s 31 % poslova koji su plaćeni između 20 i 40 dolara po satu te s 4 % poslova koji su plaćeni više od 40 dolara po satu.⁴⁵

Pita 1: Opasnost od automatizacije zanimanja prema medijalnoj plaći po satu



Izvor: Executive Office of the President (2016)⁴⁶

Treba imati na umu da mogućnost automatizacije zanimanja ne znači nužno da će do automatizacije i doći.⁴⁷ To ovisi i o odnosu troška radne snage i automatizacije te o doprinosu koji automatizacija ima na povećanje produktivnosti, kvalitete i smanjenje pogrešaka.⁴⁸

S tim u vezi ekonomisti Acemoglu i Restrepo analizirali su već postojeći utjecaj povećanog korištenja robota na američko tržište rada od 1990. godine do 2007. godine te su utvrdili da je industrijska automatizacija odgovorna za gubitak do 670.000 radnih mjesta od 1990. godine⁴⁹ te da jedan dodatni robot na tisuću radnika smanjuje omjer zaposlenosti prema stanovništvu za oko 0,18-0,34 postotnih poena i plaće za 0,25-0,5 posto.⁵⁰

Slične su rezultate dobili ekonomisti Hicks i Devaraj, koji su zaključili da je 86 % izgubljenih radnih mjesta u SAD-u između 1997. i 2007. godine rezultat povećane produktivnosti.⁵¹

Industrije u zemljama s niskim troškovima rada vjerojatno će biti manje sklone usvajanju automatizacije od onih koje imaju visoke troškove rada. Danas je u SAD-u trošak korištenja

⁴⁵ Executive Office of the President, *op. cit.* u bilj. 1, str. 14

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ Arntz1, M., Gregory, T. i Zierahn, U. (2016), *op. cit.* u bilj. 26, str. 7.

⁴⁸ Chui, M., Manyika, J. i Miremadi, M. (2016), *op. cit.* u bilj. 35.

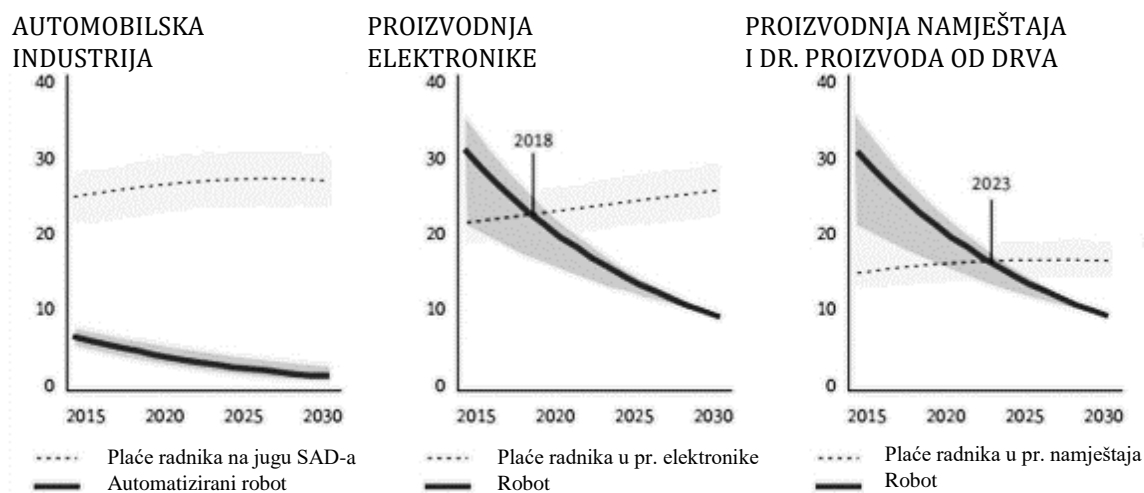
⁴⁹ Surowiecki, J. (2017). *The Great Tech Panic: Robots Won't Take All Our Jobs*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Wired: <https://www.wired.com/2017/08/robots-will-not-take-your-job/>.

⁵⁰ Acemoglu, D. i Restrepo, P. (2017). *Robots and jobs: evidence from US labor markets*. Posjećeno 30. 3. 2017. na mrežnoj stranici National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w23285>, str. I.

⁵¹ Svjetski ekonomski forum (2017), *op. cit.* u bilj. 19, str. 14.

robotskog varitelja oko trećinu troška ljudskog varitelja, a ta će razlika i dalje rasti s obzirom na to da će trošak robota vjerojatno padati, dok će plaće radnika vjerojatno rasti.⁵²

Graf 9: Omjer troška plaća i robota prilagođenih cijeni i izvedbi (USD/sat) u pojedinim proizvodnim granama u SAD-u



Izvor: Sirkin, H. L., Zinser, M., Rose, J. R. (2015)⁵³

Koji će biti konačni utjecaj automatizacije, ovisit će i o interakciji između takozvanih "izmještajućih" učinaka, pri kojima uvođenje robota zahtijeva manje ljudskog rada, i "kompenzirajućih" učinaka, pri kojima roboti povećavaju produktivnost radnika.⁵⁴ Treba imati na umu da će automatizacija utjecati i na radnike koji nisu izmješteni; od njih će se tražiti da rade više, za niže plaće, još bržim tempom.⁵⁵

Tabela 1: Utjecaj tehnologije na stvaranje i ukidanje radnih mjesta

Ukidanje zanimanja	Stvaranje zanimanja
Smanjuje rad potreban za obavljanje zadataka	Komplementira pojedine zadatke
Automatizacija zadataka; neka su zanimanja eliminirana	Stvaranje novih industrija i proizvoda
Mijenja zadatke koje zanimanje zahtijeva	Rast produktivnosti, smanjenje troškova i cijena, veći rast i prihodi i time povećana potražnja

Izvor: UN Department of Economic & Social Affairs (2017)⁵⁶

⁵² Sirkin H. L. et al. (2015), *op. cit.* u bilj. 6, str. 8.

⁵³ *Ibid.*, str. 9.

⁵⁴ Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁵⁵ Greenfield, A., *Radical Technologies: The Design of Everyday Life*, Verso, New York, 2017, str. 195.

⁵⁶ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 18.

Tako npr. Svjetski ekonomski forum predviđa gubitak od 7,1 milijuna radnih mjesta zbog robota u 15 vodećih zemalja svijeta do 2020. godine, ali i da će do tada biti kreirano 2 milijuna novih radnih mjesta.⁵⁷

Slično predviđanje ima i studija društva Forrester, koja procjenjuje da će kognitivne tehnologije, uključujući robote, umjetnu inteligenciju, strojno učenje i automatizaciju, zamijeniti 16 % američkih radnih mjesta do 2025. godine, no da će istovremeno i stvoriti oko 8,9 milijuna novih radnih mjesta, pa će ukupni neto gubitak radnih mjesta do 2025. godine biti 7 %.⁵⁸

Ipak, prema Oxford Martin School samo je 0,5 % današnje radne snage SAD-a zaposleno u sektorima stvorenima od 2000. godine, u usporedbi s oko 8 % u industrijama stvorenima tijekom 1980-ih.⁵⁹

3. INTERVENCIJA DRŽAVE KROZ MJERE FISKALNE POLITIKE

Opsežna automatizacija mogla bi značajno smanjiti prihode države kroz gubitak prihoda koji proizlaze iz poreza na dohodak i doprinosa od radnika koji su izgubili posao, izmaklog poreza na dodanu vrijednost (PDV) koji bi nezaposleni radnici platili za svoje osobne izdatke te istodobno povećanu potražnju za potporom izmještenim radnicima dok ne pronađu alternativno zaposlenje.⁶⁰

S tim u vezi država može imati značajnu ulogu u oblikovanju smjera i posljedica tehnoloških promjena kroz mjere javne politike. 56 % ispitanika ankete konzultantske kuće PricewaterhouseCoopers smatra da bi vlade trebale poduzeti sve potrebne korake kako bi zaštitile radna mjesta.⁶¹

3.1. POREZNA POLITIKA

Porezni sustavi evoluiraju kako evoluiraju oporeziva baza. S obzirom na to da je udio prihoda od radne snage u usporedbi s nacionalnim dohotkom pao u većini zemalja, s istovjetnim povećanjem dohotka koji ne proizlazi iz rada (korporativna dobit, kamate, financijske rente, itd.) bilo bi posve logično prebaciti oporezivanje od rada na druge

⁵⁷ Speights, K. (2017). *The robots are already here — and your job might be at risk*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Business Insider: <http://www.businessinsider.com/is-your-jobs-safe-from-the-rise-of-robots-2017>

6?utm_source=feedburner&utm_medium=referral&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+businessinsider+%28Business+Insider%29.

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ Svjetski ekonomski forum (2017), *op. cit.* u bilj. 19, str. 15.

⁶⁰ Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁶¹ Leary, K. (2017), *op. cit.* u bilj. 30.

dohotke, čime bi se održao stalni prihod. To bi znatno smanjilo i trošak rada, pa time i pritisak da se on automatizira.⁶²

S tim u vezi Bill Gates, suosnivač Microsofta, predložio je porez na robote kojim bi se financirali državni izdaci za ublažavanje potencijalnog izmještanja milijuna radnika uvođenjem robota i ograničio posljedični rast nejednakosti. Prema njegovu mišljenju, oporezivanje robota usporilo bi tempo automatizacije i smanjilo broj izmještenih radnika.⁶³ S njime se slaže i dobitnik Nobelove nagrade za ekonomiju Robert J. Shiller, koji smatra da bi "skroman" porez na robote ublažio transformativne učinke nove tehnologije.⁶⁴

Sličnu mjeru razmatrala je i Radna skupina o pravnim pitanjima vezanim za razvoj robota i umjetne inteligencije u EU-u s naglaskom na građanskopravne aspekte, koju je u siječnju 2015. godine osnovao Odbor za pravne poslove EU (JURI).⁶⁵ U svibnju 2016. njihova izvjestiteljica i članica europskog parlamenta Mady Delvaux predstavila je nacrt izvještaja u kojem se prepoznaje da razvoj robotike i umjetne inteligencije može rezultirati izmještanjem velikog broja radnika, što bi ugrozilo i održivost postojećeg sustava socijalne skrbi i osiguranja te gubitak kapaciteta potrošnje. Ona zato napominje da možda postoji potreba da se uvede korporativno izvještavanje o opsegu i udjelu doprinosa robotike i umjetne inteligencije na ekonomske rezultate poduzeća, i to u svrhu naplate poreza na rad koji je obavio robot, ili naknada za korištenje i održavanje robota u kontekstu financiranja potpora i prekvalifikacije nezaposlenih radnika čiji su radni zadaci smanjeni ili uklonjeni.⁶⁶ Europski parlament odbacio je te mjere s obzirom na to da bi one mogle negativno utjecati na inovacije, ali je umjesto njih izglasana rezolucija kojom se predlaže rasprava o novim modelima zapošljavanja i održivosti poreznih i socijalnih sustava osiguranja.⁶⁷

S druge strane, Lawrence Summers, bivši tajnik američke riznice, smatra da je ideja poreza na robote „protekcijonizam protiv napretka“. Prema njegovu mišljenju, bilo bi nelogično izdvojiti robote kao razarače poslova s obzirom na to da su oni stvaratelji bogatstva.⁶⁸ Guerreiro, Rebelo i Teles smatraju da je porez na robote optimalan samo kada postoji djelomična automatizacija jer povećavaju plaće rutinskim radnicima. No smatraju da, kada dođe do pune automatizacije, više nije optimalno oporezivati robote jer rutinski

⁶² Visco, V. (2017). *Getting The Robots To Pay Tax*. Posjećeno 28. 9. 2017. na mrežnoj stranici Social Europe: <https://www.socialeurope.eu/getting-robots-pay-tax>.

⁶³ *Ibid.*

⁶⁴ *Ibid.*

⁶⁵ *Civil Law Rules on Robotics*. Posjećeno 4. 9. 2017. na mrežnoj stranici Europskog parlamenta: <http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-area-of-justice-and-fundamental-rights/file-civil-law-rules-on-robotics>.

⁶⁶ Odbor za pravna pitanja (2017). *Izvešće s preporukama Komisiji o pravilima građanskog prava o robotici (2015/2103(INL))*. Posjećeno 4. 9. 2017. na mrežnoj stranici Europskog parlamenta: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2017-0005+0+DOC+XML+V0//HR>.

⁶⁷ Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁶⁸ *Ibid.*

radnici više ne rade, pa oporezivanje robota samo iskrivljuje odluke o proizvodnji bez smanjenja nejednakosti prihoda.⁶⁹

Bilo kakvo uvođenje poreza na robote postavlja prvo potrebu definiranja što je robot i uključuje li to bilo koju tehnologiju koja zamjenjuje radnika, a što bi onda uključivalo i bankomate (bankarski činovnici) ili softver za obradu teksta (daktilografi) - ili bi definicija trebala biti uža.⁷⁰ Treba imati na umu da bilo kakva zakonodavna definicija tih pojmova treba biti i dovoljno fleksibilna da obuhvati ne samo već postojeća nego i buduća dostignuća.

Jednako tako, postavlja se pitanje tko bi u konačnici snosio trošak tih poreza, odnosno bi li ga vlasnici robota prebacili na potrošače i kako bi se utvrdila osnovica poreza. Ravnomjerna trošarina po robotu bila bi najjednostavnije rješenje, ali bi djelovala regresivno i bila bi teža za mala poduzeća. Drugi bi način bio da se osnovica temelji na broju (ili jednakoj plaći) ljudskih radnika koje je robot zamijenio. Ipak, dok bi možda i bilo moguće izračunati broj izmještenih radnika po robotu, nije jasno kako bi bila uređena situacija kada nema izmještenih radnika, već se u novim proizvodnim pogonima, umjesto otvaranja novih radnih mjesta, uvodi automatizacija.⁷¹ Ako bi se kao osnovica uzela radnikova plaća, bilo bi jako teško utvrditi kako je valorizirati da prati rast plaća ili inflaciju na godišnjoj razini, a kako bi se zadržao stvarni prinos poreza tijekom vremena.⁷² Jednako tako, ako bi robot izvršavao posao koji nikad prije nisu izvršavali ljudi, ne bi postojala plaća koja bi se mogla uzeti kao osnovica.⁷³

Iz tog razloga grčki ekonomist Yanis Varoufakis i Bill Gates predlažu porez na promet kapitalnih dobara, odnosno oporezivanje robota prilikom njihove prodaje korisniku tog robota.⁷⁴ S tim u vezi bilo bi moguće povećati stopu PDV-a za kupnju robotske tehnologije i zabraniti poduzećima koja koriste tu tehnologiju mogućnost odbitka PDV-a.⁷⁵ Ipak, tu postoji opasnost da bi proizvođači robota mogli pokušati izbjeći plaćanje poreza kroz kombiniranje neoporezive tehnologije i oporezivih robota, čime bi postalo nemoguće utvrditi oporezivi dio.⁷⁶

Treća je opcija ukidanje olakšica pri nabavi robotske tehnologije, kao npr. u Južnoj Koreji.⁷⁷ Prema postojećoj poreznoj politici Južne Koreje, poslodavci koji ulažu u automatizaciju kvalificiraju se za smanjenje od 3-7 % poreza na dobit, sa stopom koja se

⁶⁹ Guerreiro, J., Rebelo, S. i Teles, P. (2017). *Should robots be taxed?* Posjećeno 27. 9. 2017. na mrežnoj stranici National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w23806>, str. 1.

⁷⁰ Kovacev, R. (2017). *The Challenges Of Administering A Robot Tax*. Posjećeno 27. 9. 2017. na mrežnoj stranici Law 360: <https://www.law360.com/articles/967115/the-challenges-of-administering-a-robot-tax>.

⁷¹ *Ibid.*

⁷² Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁷³ Varoufakis, Y. (2017). *A tax on robots?* Posjećeno 30. 3. 2017. na mrežnoj stranici Project Syndicate: <https://www.project-syndicate.org/commentary/bill-gates-tax-on-robots-by-yanis-varoufakis-2017-02>.

⁷⁴ *Ibid.*

⁷⁵ Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁷⁶ Varoufakis, Y. (2017), *op. cit.* u bilj. 73.

⁷⁷ Kovacev, R. (2017), *op. cit.* u bilj. 70.

razlikuje sukladno veličini poduzeća.⁷⁸ Kako bi se ublažili učinci automatizacije, Južna Koreja razmatra tzv. negativni porez na robote kroz ograničavanje, odnosno eliminiranje poreznih olakšica vezanih uz automatizaciju.

Jednako tako, bilo bi moguće uvesti i pristojbu na robote koju bi plaćala poduzeća koja su otpustila radnike, a na temelju smanjenja njihova ukupnog troška za plaće. Takav bi se sustav mogao modelirati prema već postojećem sustavu u nekim američkim državama, koji utvrđuje koliko bivši poslodavac mora uplatiti u programe osiguranja za slučaj nezaposlenosti na temelju otpremnina.⁷⁹

William Meisel, autor nekoliko knjiga o tehnologiji, predložio je uvođenje poreza na automatizaciju koji bi se temeljio na omjeru prometa poduzeća i broja zaposlenih. S obzirom na to da bi se porez na automatizaciju povećao s povećanjem omjera prometa i broja zaposlenih, činio bi atraktivnijim stvaranje novih radnih mjesta od njihove zamjene automatizacijom.⁸⁰

S druge strane, oporezivanje novih tehnologija moglo bi smanjiti gospodarski rast koji bi rezultirao usvajanjem tehnologije, a time i izvore za preraspodjelu. Iz tog razloga možda bi bilo bolje oporezivanje rente i visoke dobiti koja proizlazi iz koncentriranih tržišnih struktura, s obzirom na to da u trenutačnom poreznom sustavu pojedini kapitalni dohodak često uživa ili niže porezne stope od prihoda od rada ili se uopće ne oporezuje.⁸¹

3.2. NACIONALNI FOND

Jedna od mogućnosti za ublažavanje posljedica automatizacije jest uvođenje fonda socijalnog osiguranja u koji bi industrija morala uplaćivati, poput naftne industrije u Aljaski.⁸² S tim u vezi članica Odbora za nadzor nad San Franciscom Jane Kim pokrenula je nedavno inicijativu pod nazivom Poslovi budućnosti (*Jobs of the Future*) kako bi pospješila održivost poreza na plaće tako što bi poslodavci koji zamijene zaposlenike robotom, algoritmom ili drugim oblikom automatizacije morali uplaćivati dio izgubljenog poreza na plaće u fond, koji bi se zatim koristio za obrazovanje, prekvalifikaciju i ciljano ulaganje u nove industrije.⁸³

Sličnu ideju zagovara i vođa britanske Laburističke stranke Jeremy Corbyn, koji želi da poduzeća koja profitiraju od zamjene ljudi robotima plaćaju viši porez, a taj bi se novac

⁷⁸ Massoglia, A. (2017). *The Rise of Robot Taxes*. Posjećeno 23. 9. 2017. na mrežnoj stranici Bloomberg: <https://www.bna.com/rise-robot-taxes-b73014463832/>.

⁷⁹ Mitcha, S. (2017), *op. cit.* u bilj. 25.

⁸⁰ *Ibid.*

⁸¹ UN Department of Economic & Social Affairs (2017), *op. cit.* u bilj. 5, str. 40-41. Vidi isto Executive Office of the President, *op. cit.* u bilj. 1, str. 41.

⁸² Wisskirchen, G. et al. (2017), *op. cit.* u bilj. 2, str. 40.

⁸³ Massoglia, A. (2017), *op. cit.* u bilj. 78.

koristio kroz fond za prekvalifikaciju zaposlenika koji izgube posao zbog novih tehnologija.⁸⁴

3.3. UNIVERZALNI OSNOVNI DOHODAK

Nick Srnicek i Alex Williams u svojoj knjizi „Izumljivanje budućnosti“ ustvrdili su da s vremenom jednostavno neće biti dovoljno smislenog posla za cjelokupnu globalnu radnu snagu i da je u svakom slučaju apsurdno pokušati zaštititi radna mjesta za koja znamo da su loša. Iz tog razloga zagovaraju univerzalni osnovni dohodak.⁸⁵

Univerzalni osnovni dohodak osigurava da svatko ima minimalni životni standard. Ako ga ljudi žele poboljšati kroz rad, ulaganje ili pokretanje poduzeća, oni to mogu, ali čak i ako odluče ne raditi, oni zbog njega mogu djelovati kao potrošači, budući da će i dalje dobiti novac.⁸⁶

Yanis Varoufakis smatra da bi se takav univerzalni osnovni dohodak mogao financirati iz povrata na sav kapital, a tako što bi dio svih novoizdanih dionica išao u javnu zakladu, koja bi ostvarivala prihode iz kojih bi se isplaćivao univerzalni osnovni dohodak.⁸⁷

4. ZAKLJUČAK

Postoji anegdota o Williamu Leeju, koji je 1589. godine izumio stroj za pletenje. Tražeći zaštitu patenta za svoj izum, otputovao je u London kako bi izum predstavio kraljici Elizabeti I. Na njegovo razočaranje, Elizabeta I. više se brinula zbog utjecaja njegova izuma na zapošljavanje te mu je odbila dati patent, navodno komentirajući: "Razmislite što bi izum mogao učiniti mojim sirotim podanicima. Sigurno bi im donio propast lišavajući ih zaposlenja, čineći ih tako prosjacima."⁸⁸ U tom smislu austrijski ekonomist Joseph Schumpeter primijetio je da granice gospodarskom razvoju nije postavio nedostatak inovativnih ideja, nego snažni društveni i gospodarski interesi koji promiču tehnološki *status quo*.⁸⁹

Ovaj rad ne pokušava ni na koji način zagovarati borbu protiv tehnološkog napretka. Iz ekonomske perspektive, gospodarske prednosti koje nudi automatizacija jesu velike. Kao

⁸⁴ Rayner, G. (2017). *Jeremy Corbyn plans to 'tax robots' because automation is a 'threat' to workers*. Posjećeno 1. 10. 2017. na mrežnoj stranici The Telegraph: <http://www.telegraph.co.uk/news/2017/09/26/jeremy-corbyn-plans-tax-robots-automation-threat-workers/>.

⁸⁵ Greenfield, A. (2017), *op. cit.* u bilj. 55, str. 203.

⁸⁶ Brynjolfsson, E. i McAfee, A. (2016), *op. cit.* u bilj. 15, str. 194.

⁸⁷ Varoufakis, Y. (2017), *op. cit.* u bilj. 73.

⁸⁸ Frey, C. B. i Osborne, M. A. (2013). *op. cit.* u bilj. 36, str. 6.

⁸⁹ *Ibid.*, str. 5-6.

što je ruski čelnik Vladimir Putin primijetio, nacija koja učini prvi veliki proboj u tehnologiji umjetne inteligencije bit će i nacija koja *de facto* vlada svijetom.⁹⁰

S druge strane, ne smiju se zanemariti potencijalne negativne posljedice koje takva automatizacija može imati na radna mjesta. Kako tehnologija bude napredovala, a trošak njezine implementacije padao, postoji opasnost da će određen broj radnika postati trajno izmješten, kao što i predviđaju istraživanja utjecaja automatizacije na radna mjesta.

Kakva će biti konačna interakcija između pozitivnih i negativnih učinaka automatizacije na radna mjesta te očekuje li nas utopijska budućnost kakvu je Keynes predviđao u svojem eseju „Ekonomске mogućnosti za našu unučad“ ili distopija kakvu već dugo predviđaju knjige i filmovi, a odnedavno i bombastični članci u novinama, u ovom je trenutku nemoguće predvidjeti. Ipak, konačni ishod uvelike će ovisiti i o mjerama koje se poduzmu danas.

Iz tog je razloga ovaj rad pokušao opisati neke od mjera koje država može poduzeti kako bi ublažila negativne posljedice automatizacije. Na žalost, kao i sa svakom novom mjerom, teško je predvidjeti sve probleme koji bi se mogli pojaviti prilikom njezine implementacije, kao i njezine konačne pozitivne i negativne posljedice.

No ono što je neupitno jest da je četvrta industrijska revolucija započela. I kao što je Odjel za ekonomske i socijalne poslove Ujedinjenih naroda ustvrdio, države trebaju početi razmatrati kako da iskoriste prednosti koje tehnološki napredak donosi i minimiziraju negativne posljedice koje takav napredak može imati.

⁹⁰ Miv, K. (2017). *There'll Be No Need For Tax Amnesties When The Robots Take Over*. Posjećeno 22. 9. 2017. na mrežnoj stranici LOWTAX: <https://www.lowtax.net/blogs/therell-be-no-need-for-tax-amnesties-when-the-robots-take-over-574544.html>.

**ROBOT TAX:
THE IMPACT OF AUTOMATION ON JOBS AND ON THE SUSTAINABILITY OF THE
CURRENT FISCAL SYSTEM**

This paper aims to explore both the positive and negative effects of automation implemented as part of the Fourth Industrial Revolution on jobs and on the sustainability of the current fiscal system, as well as how the state can use the fiscal system to alleviate the potential negative consequences of automation.

The first part of the paper analyses the current effects of industrialisation and the predicted impact of automation on jobs in the future, while the second part considers different fiscal measures the state can use to adapt the current fiscal system to these consequences.

Keywords: *Fourth Industrial Revolution, automation, jobs, fiscal measures, taxes*

Ana Čulo, attending the postgraduate doctoral study Fiscal System and Fiscal Policy at the Faculty of Law in Zagreb