# TRANZICIJA/TRANSITION Časopis za ekonomiju i politiku tranzicije / Journal of economic and politics of Transition Godina XXI Vitez-Tuzla-Zagreb-Beograd-Bukurešt, 2019. Br. 43

# *Pregledni znanstveni rad Review paper*

*JEL Classification*: *A10, J20, O30*

**Pavle Jakovac**[[1]](#footnote-2)\*•**Tea Tomac** [[2]](#footnote-3)\*[[3]](#footnote-4)\*

**VAŽNOST INOVATIVNOG OBRAZOVANJA I POSLOVI BUDUĆNOSTI**

**THE IMPORTANCE OF INNOVATIVE EDUCATION AND JOBS OF THE FUTURE**

***Sažetak***

*Tehnologija preoblikuje industriju(e) brzim tempom i tržište rada nalazi se u razdoblju neizvjesnosti. Vrste vještina koje zahtijevaju poslodavci neprestano se mijenjaju i radnici su pod stalnim pritiskom učenja i usvajanja novih znanja. Neki poslovi nestaju, a neki novi se stvaraju. No ipak, često ti novi poslovi zahtijevaju vještine koje se razlikuju od vještina koje nestaju. Ljudi koji gube radna mjesta zbog poslova koji nestaju nemaju nužno vještine za obavljanje novih radnih zadataka (npr. kad roboti zamijene fizičke radnike na pokretnoj traci netko će se morati brinuti o održavanju tih robota i softvera koji ih pokreće, ali tu ulogu ne mogu preuzeti ti isti radnici s pokretne trake koje su roboti zamijenili). Tradicionalno obrazovanje često je loše koncipirano za razvoj dinamičkih sposobnosti učenika-radnika. Većina škola i sveučilišta nudi obrazovanje 20. stoljeća, a tržište rada traži mlade ljude koji posjeduju vrhunske vještine 21. stoljeća. Napredak tehnologije stvara jaz među vještinama, pa pojedinci i država moraju hitno reagirati da ublaže stvoreni jaz. To znači da će prilagodbe vjerojatno biti duge i bolne, a veliki broj radnika će ostati bez posla i morat će se prilagoditi tom kretanju. Moguće je da u ranoj fazi više radnih mjesta nestane od onih koja se otvaraju. No ipak, gospodarski rast ubrzava se zahvaljujući tehnologiji, a nova radna mjesta (poslovi budućnosti) i vještine nastaju kao sekundarni učinak te tehnologije.* ***Ključne riječi:*** *tehnologija, (ne)zaposlenost, obrazovanje, R&D, poslovi (i vještine) budućnosti*

*Abstract*

*Technology transforms (all) industry at a rapid pace and brings uncertainty in the labour market. Types of skills that are required by employers are constantly changing and workers are under constant pressure of learning and acquiring new knowledge. Some jobs evanish while new ones are being created. Still, these new jobs require skills that are different from those that slowly cease to exist. People who lose jobs because of their obsolescence do not necessarily have the skills to perform new, upcoming work tasks (for example, when robots are replacing physical workers on a conveyor belt someone will still have to maintain those robots and software that drives them but this role cannot be carried out by workers which were initially replaced by robots). Traditional education is often badly conceived to develop students-workers dynamic abilities. Most schools and universities offer education of the 20th century while the labour market is looking for young people who possess the finest 21st century skills. Technology progress creates a gap between skills, so individuals and states have to react urgently to alleviate the created gap.This means that adjustments are likely to be long and painful, and a large number of workers will be left out of business and will have to adapt. It is possible that, at an early stage, more jobs disappear than those that appear. Yet, economic growth is accelerated by technology, and new (future) jobs and skills emerge as a secondary effect of that technology.* ***Key words:*** *technology, (un)employment, education, R&D, jobs (and skills) of the future.*

# UVOD

Snaga gospodarstva ovisi o tehnološkim potencijalima i ulaganju u istraživanje i razvoj (R&D). Tehnologija postaje ključni pokretač gospodarskih aktivnosti i ekonomskog razvoja svake pojedine zemlje. O tehnološkom napretku ovisi i uspjeh društva, jer on uvelike ima utjecaj na obrazovanje, osposobljavanje i zaposlenje ljudi u svakoj nacionalnoj ekonomiji. Još u prošlosti uvjeti poslovanja stalno su se mijenjali, a ljude stavljalo pred nove i složene izazove. Međutim, pojavom tehnologije započela je jedna nova borba, borba u kojoj pobjeđuju oni najjači, oni koji veliku važnost pridaju ulaganju u R&D, te oni koji prije svega ostvaruju tehnološki napredak. Važno je naglasiti kako je život svakog suvremenog čovjeka neraskidivo povezan i isprepleten tehnologijom. Tehnološki napredak ima pozitivan utjecaj na razvoj društva, jer potiče blagostanje i dobrobit, ali isto tako mnogi tehnološki procesi uzrokuju zagađenje zraka, vode, iscrpljivanje prirodnih izvora, izazivaju promjenu klimatskih prilika i tako negativno djeluju na društvo. Danas, u 21. stoljeću, kada se svijet suočava sa velikim krizama i nejednakostima, jedan od definitivno važnijih problema velikog dijela čovječanstva je problem sve veće nezaposlenosti. Nezaposlenost je bitan faktor odraza gospodarskog stanja svake države. Svakog dana sve više ljudi ostaje bez posla, dok dio onih koji rade ne primaju redovitu naknadu za svoj rad, a neke su plaće toliko male da nisu dostatne za dostojan život čovjeka. Prisutnost nedobrovoljne nezaposlenosti u tržišnom gospodarstvu potiče važna pitanja: „Kako milijuni ljudi mogu biti nezaposleni kada ima toliko poslova koji trebaju biti obavljeni? Postoji li neki nedostatak u tržišnom mehanizmu koji tolike ljude koji žele raditi prisiljava da ostanu besposleni?“ Drugim riječima, je li visoka nezaposlenost prvenstveno uzrokovana pogrešnim vladinim programima (poput osiguranja u slučaju nezaposlenosti), koji smanjuju motiviranost za rad ili je uzrok ukorijenjen u karakteristikama tržišnog gospodarstva? Proučavanjem obilježja tehnologije i (ne)zaposlenosti, uočava se jedan poseban odnos, koji izaziva kontroverze s jačanjem značaja industrijske revolucije. Tada se pojavila zabrinutost da tehnološki napredak uzrokuje nezaposlenost. Najpoznatiji primjer za navedenu postavku su luditi koji su se u 19. stoljeću u Engleskoj odupirali uvođenju strojeva, uništavali ih, te rušili tvorničke pogone i zgrade. Povezanost između tehnološkog napretka i nezaposlenosti ponovno je aktualna tema, neo-luditi (opet) aktivni, a potrebna (pre)namjena vještina i poslova u budućnosti te utjecaj odnosno učinkovitost adekvatnog obrazovanja i R&D-a na zaposlenost od izuzetne važnosti. Svoj obol ovoj problematici nastoji dati i ovaj rad koji se sastoji od pet sistematski povezanih dijelova. Nakon uvoda, u drugom se dijelu diskutira o utjecaju tehnoloških dostignuća na stvaranje i uništavanje poslova. U trećem dijelu raspravlja se o važnosti obrazovanja i R&D-a na zaposlenost dok četvrti dio obuhvaća prikaz vještina i poslova budućnosti. Na kraju rada iznose se zaključna razmatranja.

**STVARANJE I UNIŠTAVANJE POSLOVA – UTJECAJ TEHNOLOŠKIH DOSTIGNUĆA**

Tehnologija je način na koji se resursi pretvaraju u outpute i pojavljuje se ili u vidu novih znanstvenih rezultata, novih organizacijskih tehnika ili utjelovljenja u novim proizvodima. Međutim, oživljavanjem pokreta ludizma sve se češće mogu čuti izjave neo-ludita koje se temelje na principu: „roboti će preuzeti naš posao“. Prema njihovom uvjerenju, visoka produktivnost potaknuta moćnom informatičkom tehnologijom uzrokuje probleme na tržištu rada, a s tehnološkim progresom bit će još i gore.[[4]](#footnote-5) Mnogi koji i priznaju da će novi poslovi biti stvoreni, ipak se brinu da neće biti dovoljno radnih mjesta da nadoknade izgubljene, čak ni u dugom roku. Strahuju da će nova zanimanja obavljana od strane strojeva i računala biti toliko usavršena, da ljudska radna snaga neće biti potrebna, te će samim time nezaposlenost strahovito porasti. Zanimanja se u ekonomiji stvaraju i uništavaju cijelo vrijeme, no što će se dogoditi ako tehnološki progres poveća stopu destrukcije zanimanja? Kako znamo da će ljudi biti uvijek bolji u određenom poslu? Jedan od razloga je složenost gospodarstva sa širokim spektrom industrija i zanimanja, od koji su neka podložnija automatizaciji u određenom razdoblju, a neka ne. Drugi razlog je taj što se tehnološki napredak ne događa „preko noći“, pa je moguća pravovremena prilagodba. No, najvažniji razlog je ljudska želja za beskonačnošću, za ispunjenošću, želja za radom, tako da će se uvijek pronaći posao za obaviti, čak i ako je rad zamijenjen robotima.

*Grafikon 1. Odnos stvorenih i uništenih poslova na primjeru SAD-a*


##### *Izvor: Miller i Atkinson (2013: 22)*

Na prethodnom je grafikonu (vidjeti Grafikon 1) na primjeru SAD-a prikazan odnos stvorenih i uništenih poslova, izraženo u milijunima radnih mjesta. Godišnje se velik broj poduzeća zatvori ili smanji svoje kapacitete, dok druga poduzeća ostvaruju visoke stope rasta, a treća se osnivaju. Kroz analizirano vremensko razdoblje (1977.-2011.) može se primijetiti kako je uglavnom omjer stvorenih poslova u odnosu na uništene veći, a ističu se i periodi kada je vladala obrnuta situacija, posebno izraženo s početkom recentne ekonomske krize. U zadnjoj promatranoj godini (2011.), u SAD-u je stvoreno 15,7 milijuna poslova, ali je 13,1 milijun poslova uništeno. Zbog toga je ukupni zbroj novih poslova tek 2,6 milijuna. U prosjeku se u razvijenim zemljama zabilježi oko 15% novostvorenih poslova svake godine. Kada se govori kako tehnologija uništava poslove, ono o čemu se zaista govori jest kako tehnologija uzrokuje uništavanje poslova, ali i njihovo stvaranje. Na sljedećoj je shemi (vidjeti Shemu 1), izrađenoj prema izvješću *Future of Jobs Report 2016* publiciranog od strane World Economic Forum-a, prikazan odnos uništenih i stvorenih poslova na primjeru nekoliko odabranih država i političko-ekonomskih saveza, a analizirano na uzorku od 200.000 poslova.

##### *Shema 1. Odnos stvorenih i uništenih poslova na primjeru odabranih država i saveza/organizacija*


##### *Izvor: World Economic Forum (2016*)

Na shemi 1 vidljivo je da je najznačajniji pozitivan omjer u korist stvorenih poslova zabilježen u ASEAN[[5]](#footnote-6)-u i Sjedinjenim Američkim Državama. Što se tiče europskih zemalja, više stvorenih nego uništenih poslova je u Ujedinjenom Kraljevstvu, dok je negativan odnos izražen u Njemačkoj. Podjednak omjer je u Italiji i udruženju GCC[[6]](#footnote-7). Sveukupno promatrano, prema analiziranom uzorku, više je stvorenih nego uništenih poslova. Levy i Murnane (2013) klasificirali su pet različitih vrsta vještina: rutinski manualni zadaci, ne-rutinski manualni zadaci, rutinski kognitivni zadaci, vještine koje se koriste novim informacijama i vještine za rješavanje nestrukturiranih problema. Ocijenili su da su se poslovi koji uključuju rutinske manualne i kognitivne zadatke (npr. radnici na proizvodnoj traci i turistički agenti) smanjili od 1960-ih godina, dok je u slučaju ostalih vrsta vještina obujam ostao isti ili pak povećan. Glavni je zaključak da radna mjesta ne nestaju, nego se samo rotiraju, tj. prenamjenjuju. Automatizacija smanjuje potrebu za rutinskim poslovima, no onda kao odgovor na takvu situaciju ne-rutinski poslovi počinju zauzimati veći udio na tržištu rada i tada raste potreba za radnicima koji znaju obavljati takve zadatke. Širok raspon sektora i zadataka u gospodarstvima, bez obzira na to koliko je napredna određena tehnologija, i dalje je teško automatizirati. Roboti, tj. strojevi i softveri, za sada imaju specifične, ograničene vještine za obavljati skupove zadataka. Samo zato što su testirani prototipi automobila bez vozača ne znači da će odmah svi taksisti izgubiti posao, naprotiv, u tome ih sprječavaju brojne pravne, društvene i dodatne tehnološke prepreke. Prenamjene u zanimanjima i među industrijama važan su aspekt ekonomskog rasta, no također potiču na konstantnu brigu o narušavanju ravnoteže između stvaranja i uništavanja poslova. Čak i ako gospodarstva više nikada ne stvore nove sektore i zanimanja, postojati će dovoljan izvor poslova u kojima se može ostvariti napredak. Iako se javlja teza da je tehnološki napredak doveo do strukturne nezaposlenosti, ta teza nije (u potpunosti) dokazana (vidjeti Grafikon 2).

##### *Grafikon 2. Odnos kretanja nezaposlenosti i tehnoloških dostignuća*


##### *Izvor: Edwards (2015)*

Na grafikonu 2 prikazana su (na primjeru Velike Britanije) važna zbivanja u tehnologiji tj. tehnološkim dostignućima (koja su promijenila svijet, znatno utjecala na tržište rada i organizaciju) te kretanju stope nezaposlenosti od početka tehnološke ere u 70-im godinama prošloga stoljeća. U ranim 1970-im godina nezaposlenost je bila rekordno niska i iznosila je 3%. Za navedeno pak razdoblje vezuje se osnivanje Apple Inc, američke računalne tvrtke, 1976. godine koja je odgovorna za pokretanje revolucije u osobnim računalima (PC) u kasnim 70-im i 80-im godinama 20. stoljeća. Zatim je uslijedila široka uporaba interneta i osnivanje Google-a (1998. godine) koji su pak razvili bezbroj mogućnosti za širenje poslovanja i stvaranje novih zanimanja, s kojim smo sada u doba pametnih telefona suočeni, te je nužno prilagoditi se novim uvjetima na tržištu rada i ne dopustiti da to bude glavna prepreka u zapošljavanju. U najgorem slučaju, ne postoji korelacija između izuma novih tehnologija koje dolaze u široku upotrebu i stope nezaposlenosti. Ljudi često strahuju od toga da bi tehnološki napredak mogao ukinuti radna mjesta i dovesti do više nezaposlenosti. Doduše, tehnološki napredak nije lak proces u kojem su svi radnici pobjednici. To je zapravo proces strukturnih promjena (Blanchard, 2011: 284). U najboljem slučaju, čini se da se nove tehnologije i njihovo stavljanje u upotrebu podudara s nizom ciklusa koji su doveli do smanjenja nezaposlenosti. Stvar je u tome što su se nove tehnologije uvijek usvajale dok nezaposlenost poštuje vlastite cikluse kojima „upravlja“ gospodarski rast, a ne tehnologija.

**VAŽNOST OBRAZOVANJA I R&D-a NA ZAPOSLENOST**

Tendencija tehnologije da štedi korištenje radne snage opće je poznata i nastavit će se i u budućnosti. Brzina kojom se to odvija mnogo je veća od razvoja novih zanimanja u kojima ljudi imaju prednost pred strojevima i gdje je nužan ljudski faktor u razvoju proizvoda i usluga. Drugim riječima, strojevi „uče brže od ljudi“. Apsorpcija novih znanja kojima su ovladali strojevi širi se u globalnom okruženju velikom brzinom te ima tendenciju daljnjeg ubrzavanja. U međunarodnoj anketi koju je provela indijska multinacionalna kompanija Infosys Limited utvrđeno je da četiri od deset ispitanih mladih ljudi vjeruje kako će im biti omogućeno zaposlenje u sljedećih deset godina. Istraživanje je provedeno na uzorku od 9.000 osoba od 16 do 25 godina života. Polovica mladih u zapadnim zemljama tvrdi da ih obrazovni sustav nije pripremio za tržište rada. Vishal Sikka, u to vrijeme izvršni direktor spomenute korporacije, kazao je kako su se tehnologije razvile puno brže nego što se smatralo mogućim pred deset godina, dok je obrazovni sustav ostao na razini učenja za agrarna društva prije tristo godina (Reuters, 2016). Postavlja se pitanje kako pronaći rješenje za navedeni problem, posebno kada je 60% mladih ljudi u razvijenim regijama nezaposleno, ne studira ili rade na povremenim honorarnim projektima. Afrika se ističe u spomenutom kontekstu zbog svoje brzorastuće mlade populacije. Procjenjuje se da će se broj mladih u Africi do 2045. godine udvostručiti sa 200 milijuna na 400 milijuna (Luke, 2015). Efekti tih trendova mogu se i moraju sustavno pratiti i analizirati, jer njihov učinak je različit u različitim nacionalnim okolnostima. Posebno je važno pratiti nastajanje jaza između ponude i potražnje za radom koji je prirodna posljedica uvođenja novih tehnologija, organizacijske strukture, novih tržišta i prilagođavanja višoj razini konkurencije. Sve se te promjene odražavaju na potrebu prilagođavanja znanja i vještina zaposlenika, mladih koji su u procesu učenja i nezaposlenih koji se natječu za nova radna mjesta. Obrazovanje postaje ključno u borbi protiv nezaposlenosti. Premda je nemoguće u cijelosti predvidjeti buduće potrebe tržišta rada, planiranje obrazovanja koje treba pripremiti odgovarajuće kadrove nužno je zbog vremena koje je potrebno za usvajanje određenih znanja i vještina. Stoga je nužno planirati unatrag, tj. intrapolirati potrebna znanja u odnosu na buduće potrebe. Mirando Mrsić, bivši ministar rada i mirovinskog sustava, na primjeru Republike Hrvatske, svojevremeno je istaknuo (u kontekstu politike zapošljavanja) da se tek nakon razvoja novih standarda i na njima utemeljenih obrazovnih programa mogu mjerama aktivne politike zapošljavanja, primjenom novih programa u procesu cjeloživotnog učenja i poticanjem financiranja obrazovanja zaposlenih postojeća znanja i vještine postupno, ali sustavno prilagođavati novim potrebama. Stalna primjena opisanog instrumentarija ima za cilj da se potrebe stalno prate, identificiraju te da se politikama umanjuje jaz znanja koji nastaje u procesu razvoja. Posebna pažnja treba se posvetiti i obrazovanju odraslih, gdje se relevantna znanja i vještine mogu prenijeti brzo i efikasno, uz uvjet da postoji dovoljno sredstava i da se dobro identificiraju potrebe i polaznici, gdje će učinak na zapošljavanje biti najbrži i najkvalitetniji (Mrsić, 2014). Na hrvatskom tržištu rada postoji jaz između znanja i vještina radne snage s jedne, te potreba tržišta s druge strane. Problem je u sustavu strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji ne osigurava kadrove prema potrebama tržišta, kao i u još uvijek niskoj stopi upisa u tercijarno obrazovanje te u nedovoljnoj razvijenosti koncepta cjeloživotnog učenja. Jedna od činjenica koja zabrinjava jest ta da je „Hrvatska odustala od istraživanja i razvoja“, tj. danas ulaže manje nego primjerice 2004. godine. Hrvatska se neće moći razvijati bez većih ulaganja u znanost, visoko obrazovanje i inovacije. Gospodarstvo neće moći rasti bez suradnje s obrazovnim i znanstvenim institucijama. Udio izdvajanja za R&D (% BDP-a) u Hrvatskoj-HR u 2016. godini je iznosio svega 0,86%. Od usporedivih EU tranzicijskih zemalja u promatranoj godini manje su izdvojile jedino Latvija-LT, Rumunjska-RO, Slovačka-SK i Bugarska-BG (vidjeti grafikon 3).

##### *Grafikon 3. Ukupna izdvajanja za R&D (% BDP-a) za Hrvatsku i odabrane zemlje*


##### *Izvor: Eurostat (2019a; 2019b)*

Prema podacima s Eurostata (2019a; 2019b), Hrvatska je u apsolutnom iznosu (iz svih sektora – privatni sektor, državni sektor i sektor visokog obrazovanja) za R&D u 2016. godini izdvojila 402 milijuna eura. Usporedbe radi, susjedna Slovenija izdvojila je dva puta više (812 milijuna eura), Mađarska 1,4 milijardi eura dok primjerice iznos izdvajanja u Latviji ne prelazi 111 milijuna eura. Nužno je stoga povećati ulaganja u područja koja prva mogu dati pozitivne rezultate, a to je tzv. STEM područje[[7]](#footnote-8). Dokazano je da ta područja imaju veliki utjecaj na gospodarstvo, pa bi (odmah) trebalo povećati ulaganja upravo u ta područja, na prvome mjestu na razini visokoškolskih ustanova i instituta. Općenito se i u EU ulaže mnogo manje u visoko obrazovanje od SAD-a i Japana. Studija Istraživačkog odjela časopisa *The Economist* prepoznala je SAD, Singapur, Veliku Britaniju, Irsku i Južnu Koreju kao zemlje s najboljim rezultatima u razvoju talenata u području IT-a uz pretpostavku da se ključ uspjeha tih zemalja nalazi u porastu broja upisanih studenata na studijske programe na nekoj od ustanova visokog obrazovanja, uključujući programe iz tehničkih i prirodnih znanosti. Te zemlje također imaju sveučilišta ili tehnološke institute svjetske klase koji tehnologe, uz tehničke, poučavaju poslovnim i upravljačkim vještinama. Vlade država prepustile su odgovornost privatnom sektoru da kreira nova radna mjesta, dok istovremeno privatni sektor traži od vlade da ona preuzme tu odgovornost. Međutim, u cijeloj situaciji nitko se nije zapitao koji to poslovi trebaju biti točno osmišljeni, za koga, kako i zašto, pogotovo kada se u obzir uzmu nejednakosti mladih, žena i djece u društvu. Nedvojbeno je da mladi moraju steći znanje i vještine koje omogućavaju bolju zapošljivost te poboljšavaju kvalitetu života. Richier i Riedl (2014: 47) navode „kako zemlje s obrazovnim sustavima koji nude kombinacije učenja u učionici i na radnome mjestu povezane sa strukom (primjerice putem njemačkog modela sustava naukovanja) obično imaju puno manju stopu nezaposlenosti mladih. Također, britanski primjer pokazuje kako postoje statistički značajni pozitivni odnosi između broja kontakata s poslodavcima (kao što su razgovori o karijeri ili radnom iskustvu) koje mlade osobe dožive u školi (u dobi od 14 do 19 godina) i njihova pouzdanja (u dobi od 19 do 24 godine) u ostvarivanje krajnjih profesionalnih ciljeva.“ Inovativnim planiranjem odnosno testiranjem novih ideja i modela moguće ublažiti nezaposlenost u zajednicama diljem svijeta. Primjerice, zapošljavanje dviju osoba na pola radnog vremena umjesto jedne osobe s punim radnim vremenom. Takav model omogućuje zaposlenima više slobodnog vremena, a poslodavcima zadovoljnije i produktivnije radnike uz popunjene kapacitete. Nadalje, kompanija Coca-Cola osmislila je pionirsku strategiju kako dodati vrijednost svojim mrežama poslovanja i lancima nabave pod nazivom „5by20“. Takav program djeluje globalno s ciljem omogućavanja ekonomske potpore pet milijuna mladih poduzetnica preko lanca vrijednosti kompanije do 2020. godine. Program je usmjeren na male tvrtke s kojima kompanija surađuje u više od 200 država diljem svijeta. Program „5by20“ već nekoliko godina uspješno omogućava poduzetnicama da usklade svoje poslovanje i obiteljski život, te da nadahnjuje ostale unutar zajednice. Također, sve veći broj zaklada i fondova usmjerava svoj fokus na mlade koji se suočavaju sa vlastitim problemima, da svoja iskustva u rješavanju istih podijele s ostalima koji su opterećeni sličnim poteškoćama. Volonterstvo je vjerojatno najefikasniji način takvog povezivanja. U Velikoj Britaniji i SAD-u dokazano je da mladi volontiranjem povećavaju svoje šanse za formalnim zaposlenjem i do 40%.

##### **VJEŠTINE I POSLOVI BUDUĆNOSTI**

U periodu od samo pet godina (2018.-2022.), vještine koje su danas najviše cijenjene i tražene, za pet godina možda neće biti toliko važne i obrnuto. Postavlja se stoga pitanje koje su vještine potrebne za tzv. četvrtu industrijsku revoluciju? Četvrta industrijska revolucija[[8]](#footnote-9) donosi napredak u mnogim područjima, poput genetike, umjetne inteligencije, nanotehnologije ili biotehnologije. Četvrta industrijska revolucija raste iz treće, koja je ponudila razvoj digitalnih tehnologija, ali se smatra novom erom zbog eksplozivnosti razvoja, brzine tehnoloških otkrića, i ogromnog utjecaja novih sustava.

## Vještine budućnosti

Spomenuto doprinosi olakšanju života i borbi protiv mnogih problema s kojima se čovječanstvo suočava, ali će isto tako pred nas staviti nove socio-ekonomske, demografske i geopolitičke izazove. Prema procjenama Svjetskog gospodarskog foruma, nova industrijska revolucija promijenit će tržište rada, te će mnogi poslovi biti proslijeđeni robotima i umjetnoj inteligenciji, što bi moglo rezultirati gubitkom više od pet milijuna poslova u 15 vodećih država svijeta, tokom sljedećih pet godina. Kako se navodi, čak 65% današnjih osnovnoškolaca, radit će u zanimanjima koja sada ne postoje (World Economic Forum, 2018). Nova industrijska revolucija odlikuje se nizom novih tehnologija koje spajaju fizički, digitalni i biološki svijet, utječući na sve discipline, ekonomije i industrije, pa čak i propitkuju samu ideju o tome što to znači biti čovjek. U nastavku je tablica 1 izrađena prema izvješću *Future of Jobs Report 2018* koji je publiciran od strane World Economic Forum-a i koje predstavlja nastavak istraživanja (i istraživačkog pristupa) u odnosu na izvješće objavljeno 2016. godine.

##### *Tablica 1. Usporedba top 10 vještina (2018. vs. 2022.)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **2018 (danas)** | **2022 (u trendu)** | **2022 (u opadanju)** |
| 1. | Analitičko razmišljanje i inovativnost | Analitičko razmišljanje i inovativnost | Ručni rad (spretnost, izdržljivost, preciznost) |
| 2. | Rješavanje kompleksnih problema | Aktivno učenje | Memorijske, verbalne, slušne i prostorne sposobnosti |
| 3. | Kritičko razmišljanje i analitičnost | Kreativnost, originalnost i inicijativnost | Upravljanje financijskim i materijalnim resursima |
| 4. | Aktivno učenje | Tehnološki dizajn i programiranje | Instalacija i održavanje tehnologije(a) |
| 5. | Kreativnost, originalnost i inicijativnost | Kritičko razmišljanje i analitičnost | Čitanje, pisanje i aktivno slušanje |
| 6. | Pouzdanost | Rješavanje kompleksnih problema | Upravljanje osobljem |
| 7. | Emocijalna inteligencija | Vodstvo i društveni utjecaj | Kontrola kvalitete i sigurnosti |
| 8. | Rezoniranje | Emocijalna inteligencija | Koordiniranost i upravljanje vremenom |
| 9. | Vodstvo i društveni utjecaj | Rezoniranje | Vizualne, slušne i govorne sposobnosti |
| 10. | Koordiniranost i upravljanje vremenom | Analiza i procjena sustava | Korištenje, praćenje i kontrola tehnologije(a) |

##### *Izvor: World Economic Forum (2018: 12)*

Iz tablice 1 može se uočiti da ključni trendovi identificirani u izvješću *Future of Jobs Report 2018* (World Economic Forum, 2018: 12), uključuju s jedne strane kontinuirani pad potražnje za ručnim vještinama i fizičkom sposobnošću te smanjenje potražnje za vještinama koje se odnose na upravljanje financijskim i drugim resursima te instalaciju i održavanje osnovne tehnologije(a). Vještine za kojima nastavlja rasti potražnja uključuju analitičko razmišljanje i inovativnost te aktivno učenje. Brzi i skoro pa iznenadni porast važnosti vještina poput tehnološkog dizajna i programiranja naglašava rastuću potražnju za različitim oblicima tehnoloških kompetencija. Poznavanje novih tehnologija samo je jedan dio vještina koje će se tražiti 2022. godine, međutim vještine kao što su kreativnost, originalnost, inicijativnost, kritičko razmišljanje i vještina pregovaranja zadržat će odnosno povećati svoju vrijednost. Značajan porast potražnje, u odnosu na 2018. godinu, bit će izražen kod vještina koje obuhvaćaju emocionalnu inteligenciju, vodstvo i društveni utjecaj te usmjerenost na usluge tj. potrebe korisnika usluga.

## Poslovi budućnosti

Teško je predvidjeti koja će biti zanimanja odnosno poslovi budućnosti, jer su unatrag 30 godina nestala mnoga zanimanja, a istovremeno nastala nova koja imaju teško prepoznatljive nazive i upozoravaju da treba redovito ažurirati klasifikacije. Trenutno su vrlo atraktivna zanimanja web dizajnera, savjetnika za medije, biotehnologa i sl. koja nisu postojala prije pedesetak godina, a nestaju zanimanja poput urara, postolara, tekstilnih i kožarskih radnika, operatera na telefonskim centralama i sl. Budućnost vrlo vjerojatno donosi zanimanja u području informacijske tehnologije za koja još nismo čuli, kao i u alternativnim izvorima energije i globalnoj trgovini. Predviđanja su da će narednih godina posebno biti tražena i popularna zanimanja u sljedećim područjima (Richier, Riedl, 2014): *Medicina* - Stanovništvo globalno stari i životni vijek se produljuje, te će uvijek postojati potreba za radnom snagom koja će liječiti i pomagati drugima, ali i razvijati nove lijekove i pristupe liječenju. Postojat će potreba za velikim brojem njegovatelja starijih osoba, osobnih terapeuta, kao i biomedicinskih inženjera, nutricionista i osoba koja su na bilo koji način povezana sa medicinom i znanstvenim istraživanjima. *Računarstvo i internet* - Jedan od razloga zbog kojih će se (uvijek) tražiti web inženjeri i inženjeri za razvoj aplikacija jeste taj što je internet beskonačan. Upravo ova znanja i vještine mogu donijeti velik novac, a s druge strane ne zahtijevaju prevelika ulaganja. Potrebna je tek originalna ideja, pa su ova zanimanja plodno tlo za razvoj malih i razvojnih tvrtki (*engl*. start-up). Posebno će biti cijenjeni savjetnici za sigurnost IT sektora, jer su prijetnje na internetu u stalnom porastu, pa je tzv. cyber zaštita sve potrebnija. Oglašavanje na internetu nadjačat će tradicionalno oglašavanje u smislu prihoda, pa će postojati i povećana potreba za specijalistima u digitalnom marketingu. Bit će traženi i 3D dizajneri za produkciju igrica, filmova, za specijalne efekte i sl., kao i za arhitektonske vizuale virtualnih građevina i raznih pomagala. Veoma traženi bit će i robotički inženjeri koji će razvijati robote i robotska pomagala, jer se roboti sve više koriste za industrijske, medicinske, vojne i druge svrhe, obavljajući poslove koji su opasni i zahtjevni (Peršić, 2015). *Zabava i društvene mreže* - Zabava (*engl*. entertainment) veoma je širok pojam u kojem postoje razne varijacije zanimanja i načina zarade. Online novinarstvo i izdavaštvo još će više jačati, pa će se tražiti osobe koje mogu obavljati veći broj poslova istovremeno ili naizmjenično (*engl*. multi-tasking) na kraćim projektima. S razvojem društvenih mreža, osim programera i sličnih IT stručnjaka, izrazito popularna postaju zanimanja koja obuhvaćaju stvaranje kreativnog online proizvoda. U pisanom i video obliku ponude sadržaja ističu se i blogeri, Youtuberi, influenceri, profesionalni igrači računalnih i video igrica (*engl*. gamers) i svi oni koji žele na brz i inovativan način kreirati vlastiti sadržaj ili stvoriti imidž putem takvih internet servisa. *Energija i okoliš* - Prisutnost globalnog zatopljenja stvara potrebu za obnovljivim izvorima energije, pa će tako stručnjaci u projektiranju i održavanju vjetroelektrana, energiji valova i plime, instalaciji solarnih panela i sl. biti dosta traženi. Sve više ćemo ovisiti o održivom razvoju koji je povezan s recikliranjem i upravljanjem otpadom. Hidrolozi i geolozi bit će potrebni da pronađu nove izvore vode čije se zalihe također rapidno smanjuju. Radit će se i na sprečavanju izumiranja biljnih i životinjskih vrsta, pa će važnu ulogu imati i genetički inženjeri. *Svemir* - Istraživanje i osvajanje svemira već je desetljećima prisutno, no kako je svemir beskonačan i intrigiran, narednih godina nastavit će se razvijati nova zanimanja povezana s napretkom i otkrićima. Svemirski turizam sve je izgledniji posebno nakon osnutka Virgin Galactic i sličnih kompanija povezanih s istraživanjem svemira. U budućnosti će vjerojatno manjkati kemijskih elemenata na Zemlji kao što je neodimij koji je ključan za industriju zračnih turbina, industrijskih magneta, aeromotora, optike i vizualnog ekrana. Zbog toga ćemo u budućnosti trebati tzv. svemirske rudare koji će iz asteroida vaditi potrebne elemente kojih na Zemlji više neće biti. Bujanje svemirskog smeća u Zemljinoj orbiti postaje prava prijetnja komunikacijskim satelitima i Međunarodnoj svemirskoj stanici. Zbog toga ćemo trebati stručnjake za reciklažu svemirskog smeća koji će identificirati lokacije u orbiti gdje se smeće najviše skuplja, ali i razviti učinkovite metode njegova uklanjanja. Pomalo hipotetski, ali ne i nerealno, ako se na Mjesecu i Marsu razviju kolonije, astrobiolozi (stručnjaci koji proučavaju nastanak i evoluciju bioloških sustava u svemiru) morat će razviti biljke i hranu koje će se moći nositi s izuzetnim zračenjima, hladnoćom i slanom vodom u kolonijama. Svemirski bolničari morat će se specijalizirati za učinke radijacije, ali i za nedostatak gravitacije koja će imati utjecaja na mišićni i koštani sustav ljudi (Peršić, 2015). *Biznis i pravo* – Stručnjaci koji znaju koristiti numeričke i kvantitativne tehnike kojima će analizirati tržište, pogotovo financijsko tržište, i na taj način pomoći ulagačima smanjiti rizike i troškove bit će traženi i dobro plaćeni. Budući da su poslovni subjekti opterećeni velikim brojem regulativa, bit će zbog toga traženi i oni stručnjaci koji će te iste subjekte savjetovati kako se u što kraćem roku prilagoditi zakonskim promjenama. Sa pravnog aspekta, a u kontekstu ranije spomenute stavke „zabava i društvene mreže“, očekuje se veliki porast potrebe za pravnicima specijaliziranim upravo za društvene mreže. *Robotika* - Roboti će svoje mjesto naći u industriji, medicini i drugim područjima jer su visoko efikasni za neugodna i opasna zanimanja. Ujedno im takvi poslovi nikad neće dosaditi i neće utjecati na njihovu usredotočenost. Zbog toga će se tražiti inženjeri za robotičke vještine (Peršić, 2015). Izuzetno je važno razlikovati radne zadatke od radnih mjesta. Radna mjesta su skup mnogih i različitih radnih zadataka. Sve veći broj zadataka od kojih se sastoje čak i najsloženija radna mjesta se automatizira. Ako se postupci u radnome zadatku mogu formalizirati i napisati u obliku p(r)opisa, lako je moguće da će taj radni zadatak biti automatiziran uporabom softvera. Najvažnije, i još uvijek neodgovoreno, jest pitanje koji postotak radnih zadataka svakog radnog mjesta unutar čitavog gospodarstva može biti automatiziran i koliko će ljudske radne snage biti potrebno za obavljanje preostalih zadataka. Razmišljajući o učincima tehnologije na zapošljavanje i otpuštanje radnika, važno je potražiti i komplementarnosti među ljudima i strojevima tako da ljudi mogu obavljati poslove koji dodaju vrijednost sve više automatiziranom radnom okruženju. Mnogi radni zadaci koji nisu repetitivni i zahtijevaju kreativnost, društvenu komunikaciju i empatiju, a bave se novim i neformaliziranim informacijama, najvjerojatnije neće biti automatizirani. Barem ne u bliskoj budućnosti.

**ZAKLJUČAK**

Gospodarski razvitak države čvrsto je povezan s gospodarskim rastom i teoretičari endogene teorije rasta uglavnom se slažu da je tehnološki napredak glavna odrednica dugoročnog gospodarskog rasta. Za tehnološki napredak i inovacije, osobito su značajni procesi i aktivnosti R&D-a, odnosno difuzije tehnologije. Tehnološki napredak, koliko god donosio pozitivnih stvari za većinu čovječanstva, uvijek sa sobom nosi strah i stigmu gubitka radnih mjesta. Danas je to možda izraženije nego ikad prije, prvenstveno zbog iznimno brzog tempa tehnoloških promjena, ali i zbog zadnje globalne recesije. Kroz povijest svjedočili smo sličnim strahovima od napretka tehnologije i gubitka radnih mjesta zbog supstitucije rada kapitalom. Najpoznatiji primjer pobune protiv tehnologije zabilježen je u Engleskoj početkom 19. stoljeća, tijekom prve industrijske revolucije, kada su se popularno prozvani luditi borili protiv uvođenja strojeva, prije svega u tekstilnoj industriji. I kasnije, tijekom 20. stoljeća, porast nezaposlenosti se često pripisivao inovacijama i napretku tehnologije, a uočava se da ni sadašnji trenutak nije iznimka. Tehnološki progres i supstitucija čovjeka strojem u pravilu dovodi do povećanja nezaposlenosti u kratkom roku. Nakon određene prilagode svaki tehnološki napredak doveo je i do rasta produktivnosti te, u pravilu, i povećanja zapošljavanja. Stoga se ne bismo trebali bojati niti opirati tehnološkim promjenama, jer se kroz povijest pokazalo da su one prije svega pridonijele poboljšanju životnog standarda svih građana. Napredak tehnologije uglavnom dovodi do zamjene ljudskog rada na rutinskim zanimanjima ili takozvanim „poslovima u sredini“. Neki od primjera takvih zanimanja su tajnice, vozači, dostavljači, radnici u pozivnim centrima ili zanimanja u prodaji koja bivaju zamijenjena e-trgovinom. Ovakvo objašnjenje usko je vezano i uz koncept nepodudarnosti kompetencija, jer se pokazalo da upravo sredina distribucije, u zanimanjima, a time i plaćama, ima najveću nepodudarnost između ponuđenih i traženih vještina i znanja na tržištu rada. Konkretnije, kod visoko-sofisticiranih i visoko-plaćenih poslova (npr. dizajniranje kompjuterskog softvera), kao i onih ne-rutinskih i nisko-plaćenih poslova (npr. sakupljanje smeća), u znatno manjoj mjeri je moguće zamijeniti čovjeka strojem. Napredak tehnologije dovodi do pojave i potrebe za potpuno novim tipovima poslova i zanimanja. To vrijedi i za sve prisutniju robotizaciju. Budućnost je jako teško predvidjeti, ali već sad vidimo, posebice u tehnološki naprednijim gospodarstvima, pojavu potpuno novih zanimanja koju do samo prije desetak godina nismo mogli ni zamisliti. U idućih deset do dvadeset godina to će sigurno biti još izraženije. Ne smije se zanemariti ni aspekt demografije, jer su gotovo sva zapadna društva izložena starenju stanovništva. Već i taj aspekt dovodi do potrebe za povećanjem tehnološkog napretka, jer je sve više stanovništva starijeg od 65 godina koje živi sve dulje, a zapravo ne sudjeluje više aktivno na tržištu rada. Ovaj proces dovodi i do pojave potpuno novih zanimanja, prije svega usmjerenih na brigu za starije. Naime, uvođenje visokih tehnologija u društvu moglo bi još više potaknuti polarizaciju na sposobne ljude (one koji vladaju znanjem) i nesposobne (jeftinu radnu snagu), pogotovo u segmentu plaća. U slučaju najpesimističnijih pretpostavki supstitucije rada kapitalom, gdje bi se radna snaga, odnosno zaposleno stanovništvo, polariziralo na sposobne i nesposobne, to bi sigurno dovelo do još većih razlika u primanjima između različitih skupina zaposlenika, a time i do sve većih nejednakosti u društvu. Uz mogući pad potrošnje i pad BDP-a, to je vjerojatno najveći potencijalni problem u slučaju tehnološkog napretka. No, mišljenja su da je malo vjerojatno da će nastupiti potpuna polarizacija, već da će se s vremenom stvoriti tzv. novi srednji sloj, koji će se baviti nekim novim zanimanjima, te koji će svojim primanjima i dalje poticati potrošnju i jačanje cjelokupnog gospodarstva. Što se tiče primjerice Hrvatske, mi definitivno tehnološki zaostajemo za npr. Japanom ili SAD-om, iako smo danas puno više dio globalnog svijeta, te nove tehnologije znatno brže dopiru do nas. Ono što sigurno nedostaje je promjena sustava obrazovanja koje bi trebalo biti više u skladu ne samo sa zahtjevima na tržištu rada, nego i funkcioniranja današnjega globaliziranog društva. Nama, ali i ostalim zemljama koje se suočavaju sa sličim problemima, zapravo nedostaje promjena općeg stava prema tehnološkim, ali i svim drugim promjenama. U tom slučaju, kako bi radno preživjeli, ljudi će „u hodu“ morati mijenjati svoja zanimanja. Tako će termini poput prekvalifikacija, radna pokretljivost ili spremnost na promjene u poslovnom okruženju, u budućnosti još više dobivati na značaju. S obzirom na velike, ali i brze promjene tehnologija, cijelo društvo će morati biti spremnije na te izazove. Obrazovanje će tu pak odigrati tu ključnu ulogu.

**LITERATURA**

1. Binfield, K. (2004) *Luddites and Luddism*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
2. Blanchard, O. (2011) *Makroekonomija*, MATE d.o.o., Zagreb.
3. Edwards, J. (2015) *This idea that technology destroys jobs is garbage*, Business Insider, <https://www.businessinsider.com/new-technology-does-not-destroy-jobs-or-create-unemplyoment-2015-6> (pregledano 19.12.2018. godine).
4. Eurostat (2019a) *R&D Expenditure*, [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&p code=sdg\_09\_10&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&p%20code=sdg_09_10&plugin=1)(pregledano 12.01.2019.)
5. Eurostat (2019b) *R&D Expenditure*, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/R\_%26\_D\_expe nditure](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/R_%26_D_expe%20nditure) (pregledano 12.01.2019.)
6. Levy, F., Murnane, R.J. (2013) *Dancing with Robots: Human Skills for Computerized Work*, Third Way and NEXT, Washington, D.C.
7. Luke, D. (2015) *How can technology reduce youth unemployment?*, <https://www.weforum.org/agenda/2015/01/how-can-technology-reduce-youth-unemployment/> (pregledano 21.12.2018.)
8. Miller, B., Atkinson, R.D. (2013) *Are Robots Taking Our Jobs, or Making Them?*, The Information Technology and Innovation Foundation, Washington, D.C.
9. Mrsić, M. (2014) *Dolaze nove tehnologije: nezaposlenost će biti još veća*, <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/pise-ministar-mrsic-dolaze-nove-tehnologije-nezaposlenost-ce-biti-jos-veca/873730/> (pregledano 21.12.2018.)
10. Peršić, J. (2015) *Poslovi budućnosti: Pogledajte koja će zanimanja biti tražena!*, <https://www.vecernji.hr/lifestyle/poslovi-buducnosti-cistaci-svemirskog-smeca-savjetnici-za-sigurnost-it-sektora-geneticki-inzenjeri-je-ono-sto-ce-se-traziti-1002887>(pregledano 07.01.2019.)
11. Reuters (2016) *Millions of jobs will go as robots rise,* Bangkok Post, <https://www.bangkokpost.com/tech/local-news/830576/millions-of-jobs-will-go-as-robots-rise> (pregledno 20.12.2018.)
12. Richier, A., Riedl, A. (2014) *Manifest o e-vještinama*, European Schoolnet, Brisel.
13. World Economic Forum (2016) *Future of Jobs Report*, [http://www3.weforum.org/docs/Media/WEF\_ Future\_of\_Jobs\_embargoed.pdf](http://www3.weforum.org/docs/Media/WEF_%20Future_of_Jobs_embargoed.pdf) (pregledano 25.05.2016.)
14. World Economic Forum (2018) *Future of Jobs Report,* [*http://www3.weforum.org/docs/WEF\_ Future\_of\_Jobs\_2018.pdf*](http://www3.weforum.org/docs/WEF_%20Future_of_Jobs_2018.pdf)(pregledano 03.01.2019.)
1. ### Primljeno: 08.02.2019; Prihvaćeno: 05.04.2019 Submitted: 08-02-2019; Accepted: 04-04-2019

**\*Doc.dr.sc. Pavle Jakovac, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, I. Filipovića 4,**

 **51000 Rijeka, Hrvatska, Tel.: +385-51-355-179**;pavle.jakovac@efri.hr [↑](#footnote-ref-2)
2. **\*\*Tea Tomac, mag.oec;**teatomac1@live.com [↑](#footnote-ref-3)
3. [↑](#footnote-ref-4)
4. Ludizam ili ludistički pokret nastao je u Engleskoj tokom 19. stoljeća i ime je dobilo po vođi Nedu Luddu. Luditi su strojeve smatrali krivcima za masovnu nezaposlenost koja je nastajala za i nakon prve industrijske revolucije, a u znak otpora masovno su (od 1811. do 1816. godine) uništavali strojeve, rušili tvorničke zgrade i potpaljivali skladišta (Binfield, 2004). [↑](#footnote-ref-5)
5. #####  ASEAN - Association of Southeast Asian Nations (Savez država Jugoistočne Azije) je regionalna međunarodna organizacija deset država u Jugoistočnoj Aziji, stvorena 1967. godine u Tajlandu s ciljem razvoja međusobnih političkih, gospodarskih i kulturnih odnosa, te promicanja regionalnog mira i stabilnosti.

 [↑](#footnote-ref-6)
6. #####  GCC - The Cooperation Council for the Arab States of the Gulf ili kraće Gulf Cooperation Council je politički i ekonomski savez šest zemalja Bliskog istoka (Bahrein, Kuvajt, Oman, Katar, Saudijska Arabija i Ujedinjeni Arapski Emirati) osnovan 1981. godine u Saudijskoj Arabiji sa svrhom postizanja jedinstva među državama članicama na principu zajedničkih ciljeva te sličnih političkih i kulturalnih karakteristika, temeljenih na islamskim uvjerenjima.

 [↑](#footnote-ref-7)
7. #####  Aakronim sastavljen od početnih riječi za znanost, tehnologiju, inženjerstvo i matematiku; *engl*. science, technology, engineering and mathematics.

 [↑](#footnote-ref-8)
8. ##### Četvrta industrijska revolucija zaživjela je s početkom 21. stoljeća, no ne postoji konkretan datum primjene obilježja revolucije, već se narednih godina očekuje puni zamah. Nadovezuje se na Treću industrijsku revoluciju koja započinje 1969. godine i obilježili su je elektronika, kompjuteri i internet. Povijesno gledano, Prva industrijska revolucija započela je 1784. godine (vodena para i mehanička oprema za proizvodnju), a Druga 1870. godine (podjela rada i masovna proizvodnja).

 [↑](#footnote-ref-9)