



Munich Personal RePEc Archive

Industry 4.0 and Serbia

Bukvić, Rajko and Petrović, Dragan

Nizhny Novgorod Engineering-Economic University, Institute for
International Politics and Economics

2022

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/118863/>
MPRA Paper No. 118863, posted 13 Oct 2023 15:33 UTC

ИНДУСТРИЈА 4.0 И СРБИЈА

Рајко М. Буквић¹, Драган Р. Петровић²

¹ Нижегородски државни инжењерско-економски универзитет, Књагињино, Русија; Удружење „Српски кривак”, Београд, Србија, почасни професор, редовни професор, научни саветник, e-mail: r.bukvic@mail.ru

² Институт за међународну политику и привреду, Београд, Србија, научни саветник, e-mail: drdraganpetrovic83@gmail.com

Abstract: У раду се разматра значај концепта Индустрија 4.0 за Србију. Аутори указују на значајну улогу државе у индустријском развоју данашњих развијених земаља. Четврта технолошка (индустријска) револуција заснива се првенствено на дигиталним технологијама, али и на њиховој синтези са другим технологијама, како традиционалним тако и конвенционалним, али и напредним, попут нанотехнологија и биотехнологија. Појава дисруптивних технологија изазива промене на тржиштима, које понекад могу бити револуционарне. Економске, али и друге науке још нису дале коначан суд – да ли ће Четврта технолошка револуција и дисруптивне технологије допринети стварању друштва благостања, смањити сиромаштво и олакшати рад, или повећати материјалну неједнакост, учинити расподелу добара неправеднијом и проузроковати масовну незапосленост. Србија је сада у фази припреме индустријске стратегије и њене имплементације, у њима би велику улогу имали пионири коришћења ових принципа и технологија (као што су ФЦА, Слобода, Металац и др.), као и Машински факултет у Београду, и других научних организација које улажу велике напоре у промовисању принципа Четврте индустријске револуције у Србији. Наравно, не може се занемарити ни активна улога државе у овим процесима.

Keywords: индустрија 4.0, Србија, савремене технологије, дисруптивне иновације, биотехнологија, нанотехнологија, тржиште, (не)једнакост, моћ, благостање

JEL L60, N70, O14, O25, O30, O33

1. Увод

Привреда се састоји од многих грана које се могу посматрати, између осталог, с аспекта улагања и поврата као једнаке. У нашем ранијем раду¹ приметили смо и нагласили да савремена макроекономска теорија, тачније – њен главни ток, управо сматра све економске активности једнаким, неутралним. Ово мишљење је, очигледно, засновано на микроекономском приступу, и прихваћено је од макроекономске теорије, с многим и далекосежним последицама. Данашња, мејнстрим или стандардна теорија заборавила је

¹ Dragan R. Petrović and Rajko M. Bukvić: Metal and Machine Industry in Serbia, 18th International Conference “Research and Development in Mechanical Industry”, Vrnjačka Banja, 13–16 September 2018, Proceedings, Ed. Predrag V. Dašić, SaTCIP, Vrnjačka Banja, 2018, pp. 86–93.

стару економску истину, познату више од неколико векова, из доба ренесансе: економске активности су квалитативно различите. Ова истина је препозната из економског живота првих европских држава-градова у раним вековима појаве модерне економије и описана у првим економским радовима ренесансних и меркантилистичких економиста, као што је Ђовани Ботеро (Giovanni Botero). Како су они наглашавали, економска структура државе је од великог значаја, а индустрија је покретачка снага технолошког напретка, покретач економског раста и креатор синергетских ефеката у целој економији, како ју је 1613. године описао италијански меркантилиста Антонио Сера (Antonio Serra)². Сера је први који је нагласио да су индустрија и пољопривреда подређени различитим принципима, што је било очигледно у Венецији и Напуљу.³ Он је први који је описао растуће приносе, назване по њему „Закон о растућим приносима“ (Синијер /Senior/), за разлику од опадајућих приноса, који карактеришу пољопривреду, што је 1768. утврдио Тирго (Turgot)⁴. То је било гледиште класичних економиста у целини, који су били склони да Закон о опадајућим приносима ограничи на пољопривреду, и да му супротставе Закон о растућим приносима у индустрији.

Истина која је била позната у ренесанси била је узрок појаве прве економске политике као резултат запажања: ова, прва промишљена индустријска политика великог обима заснована је на посматрањима онога што је богата европска подручја учинило богатим. Да би постале богате, европске земље попут Енглеске и Француске морале би опонашати и копирати економске структуре Венеције и Холандије, али не нужно и њихову економску политику. Почев од Хенрика VII, економска политика у европским земљама у наредних неколико векова заснивала се на принципу максимизирања сопствених индустријских сектора, док је често, истовремено, наносила штету индустрији других земаља.

Ово знање је било уобичајено током неколико векова, све до најновијег периода владавине парадигме тржишног фундаментализма. Тада је завршено доба које се назива „култ прерађивачке индустрије“, то је била главна тема економске политике, ако не и економске теорије, од краја 15. века до после Другог светског рата. Џон Стјуарт Мил (John Stuart Mill), један од најуглашенијих енглеских економиста друге половине XIX века, сматра да је ово најозбиљније питање које се може пронаћи у читавом пољу политичке економије. „Питање је важније и фундаменталније од било ког другог; оно укључује читав проблем узрока сиромаштва, у богатој и марљивој заједници: и док ову ствар не разумемо темељно, нема сврхе наставити с нашим истраживањем.“⁵ Међутим, Мил упозорава, ово није општи закон: у случају повећања становништва, потражња за већином производа земље, а посебно за храном, расте у одговарајућој пропорцији, док не постоје тенденције сличне

² Antonio Serra, *Kratka rasprava o uzrocima koji mogu izazvati obilje zlata i srebra u kraljevinama u kojima nema rudnika s primjenom na kraljevinu Napulj*, u: S. Štampar (ur.) *Ekonomisti XVII i XVIII stoljeća*, Zagreb: „Kultura“, 1952, str. 111–188.

³ Antonio Serra, *Kratka rasprava o uzrocima koji mogu izazvati obilje zlata i srebra u kraljevinama u kojima nema rudnika s primjenom na kraljevinu Napulj*, u: S. Štampar (ur.) *Ekonomisti XVII i XVIII stoljeća*, Zagreb: „Kultura“, 1952, str. 118–120.

⁴ Anne-Robert-Jacques Turgot, *Observations sur le Mémoire de M. de Saint-Peravy en faveur de l'impôt indirect*, 1786, in: *Oeuvres de Turgot*, Paris: Guillaumin, Tome Premier, 1844, p. 418–433.

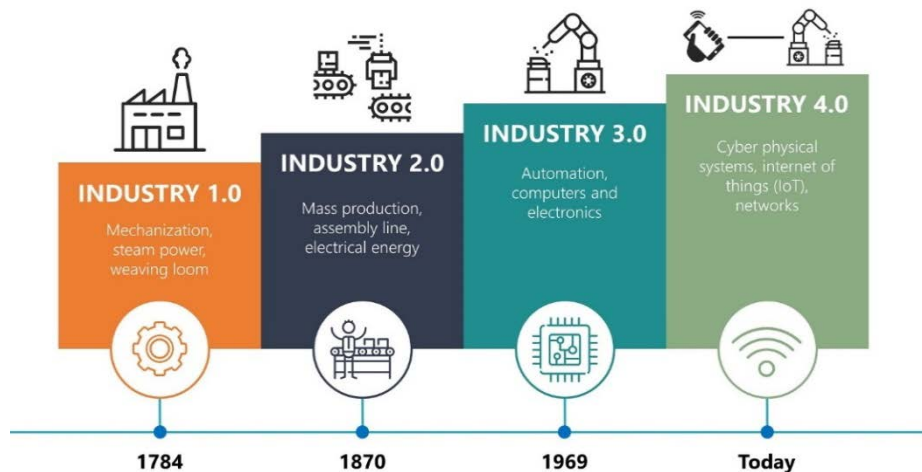
⁵ John Stuart Mill, *Principles of Political Economy. Books I-II*. *Collected Works of John Stuart Mill. Volume 2*, University of Toronto Press – Routledge & Kegan Paul, Toronto – London, 1965, p. 173.

врсте у односу на индустријске производе. Тенденција је у супротном смеру, али не за све производе: то је вероватна и уобичајена, али не и нужна последица.⁶

2. Четири индустријске револуције

Током претходних неколико векова, главни извор развоја данас развијеног дела света била је управо индустрија која је генерисала иновације и технолошке промене и у којој је продуктивност рада динамично расла, за разлику од пољопривреде, која је, у Зомбартовом смислу, била изван капитализма. Из овог развоја биле су искључене колоније, које, упркос свим причама о улози метрополске цивилизације, нису смеле да граде сопствену индустрију. Често је развој производње у колонијама једноставно био забрањен, као на пример у Сједињеним Државама, и то је био један од главних разлога за њихово издвајање. Истовремено, колонијалне силе користиле су економску политику коју не би препоручивале својим колонијама, укључујући протекционизам и наравно развој индустрије. Као резултат таквог развоја, најјаче економије света су природно развиле сопствене јаке индустрије. Процес њихове индустријализације прошао је током претходна више од два века кроз три фазе, или три индустријске револуције, а затим је почетком 21. века дошла четврта (видети слику 1).

Индустрија 1.0 (Прва индустријска револуција) подразумева механизацију производње и механичку аутоматизацију система производње. Ова револуција се односи на проналазак и примену парне машине (1764, Џејмс Ват /James Watt/), која је изазвала прелазак са ручне на механичку производњу. Што се тиче горива, долази до преласка са дрвета и другог биогорива на угаљ. Индустрија 1.0 је започела у Великој Британији, а проширила се у Западну Европу и Северну Америку у наредних неколико деценија.

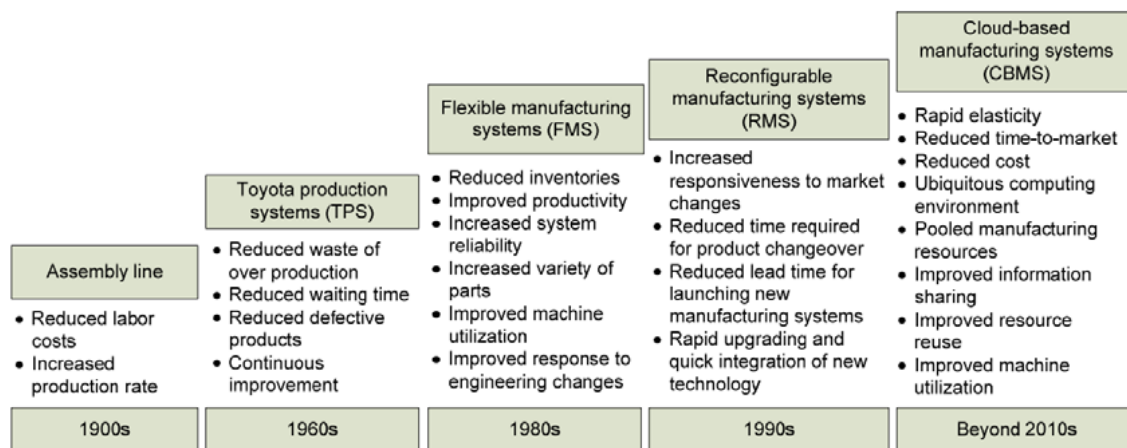


Слика 1. Четири индустријске револуције
Извор: <https://yandex.com/images/>

⁶ John Stuart Mill, *Principles of Political Economy. Books III-IV*. Collected Works of John Stuart Mill. Volume 3, University of Toronto Press – Routledge & Kegan Paul, Toronto – London, 1965, p. 712–713

Индустрија 2.0 (Друга индустријска револуција) подразумева индустријализацију употребом монтажних линија (AL), производних линија (PL), масовне производње (MP) и производних система уз употребу електричне енергије. Прва индустријска револуција полако је прелазила на Другу у периоду од 1840. до 1870. године, првенствено повећањем употребе парног транспорта (железница и бродови) и развојем индустрије на парни погон. Развој стандарда, посебно у земљама које су нагло биле подвргнуте брзом развоју прве индустријске револуције, био је евидентан и највећи у дотадашњој историји.

Индустрија 3.0 (Трећа индустријска револуција) подразумева комбинацију рачунарске и електронске аутоматизације производних процеса употребом рачунара и нових технологија. Актуализована је у другој половини 20. века. Усавршавањем масовне производње, која је имала свог претходника почетком века с покретним тракама у фабрикама, она се снажно развија у овом периоду до почетка 21. века. Трећа индустријска револуција повезана је с инсталисањем првих електронских рачунара, првог дигиталног Colossus-a 1943. године и ENIAC-a (електронског нумеричког интегратора и калкулатора) 1946. године⁷, који су дизајнирани и коришћени у ратним условима за прорачун балистичких табела за америчку војску, и потоњим развојем рачунара и њихових технологија – развој хардвера и софтвера. Остале правце у развоју Индустрије 3.0 види у раду Дашића и Турманидзеа.⁸



Слика 2. Еволуција различитих типова производних система

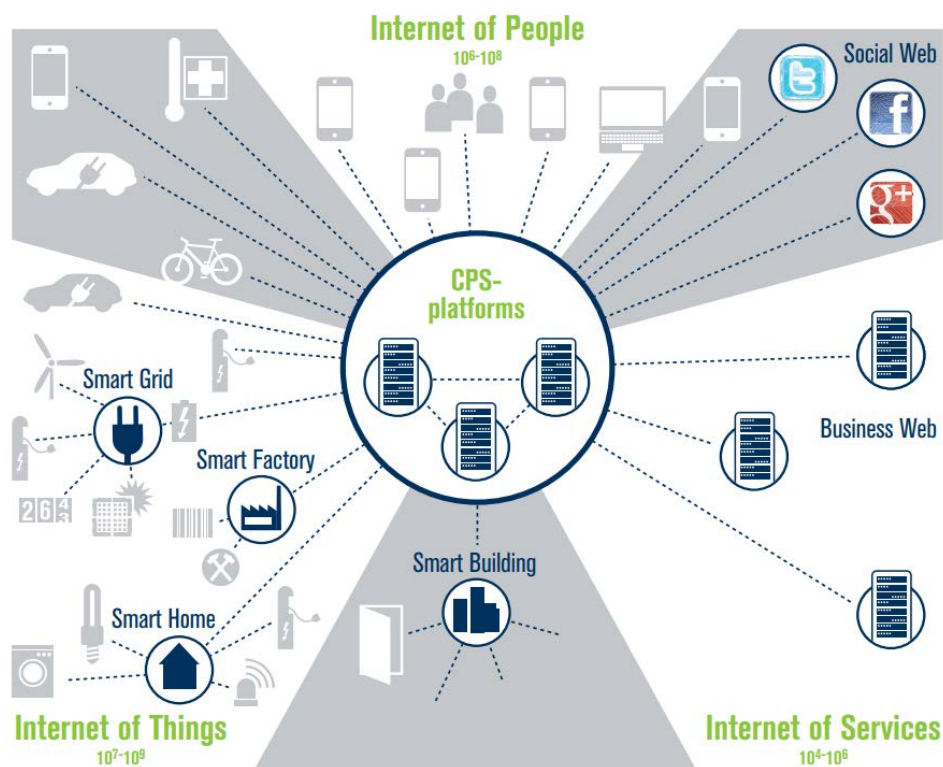
Извор: Predrag Dašić i Raul Turmanidze, *Industrija 4.0: Stvarnost ili predviđanje*, *Zbornik radova Internacionalnog univerziteta Travnik*, godina 7, 2017, № 16, стр. 81.

Индустрија 4.0 (Четврта индустријска револуција) је нова генерација дигитализованих постројења заснованих на комбинацији кибер-физичких система (CPS) и дигиталних технологија, с доминацијом новог нематеријалног софтвера и технологија управљања у

⁷ Tom Forester, *High-Tech Society: The Story of the Information Technology Revolution*, Cambridge: The MIT Press, 1987, p. 17.

⁸ Predrag Dašić i Raul Turmanidze, *Industrija 4.0: Stvarnost ili predviđanje*, 16. Međunarodna konferencija Ekonomsko, pravno, komunikacijski aspekti zemalja Zapadnog Balkana sa posebnim osvrtom na BiH u procesu pristupa Evropskoj Uniji, Internacionalni univerzitet Travnik i Nahičevan univerzitet, Travnik, 15–16. decembar 2017, *Zbornik radova Internacionalnog univerziteta Travnik*, godina 7, 2017, № 16, str. 82–83.

односу на материјалне. Четврта индустријска револуција може се сматрати наставком техничког, али и ширег цивилизацијског напретка нововековне и модерне историје света. Она је првенствено повезана с настанком и развојем индустрије од друге половине 18. века, али и средстава саобраћаја, затим комуникација, а у модерно доба информационој технологији и сродних технологија. У оквиру Индустрије 4.0, термина који је промовисан на изложби CeBIT (Centrum für Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation, Центар за канцеларијску аутоматизацију, информационе технологије и телекомуникације) у Хановеру 2011. године, она је постављена као циљ повезивања елемената дизајна, производње и логистике процеса са сајбер-физичким системом, у коме делови система (машине и производи) постају „паметни”, односно добијају могућност самоучења и комуникације.



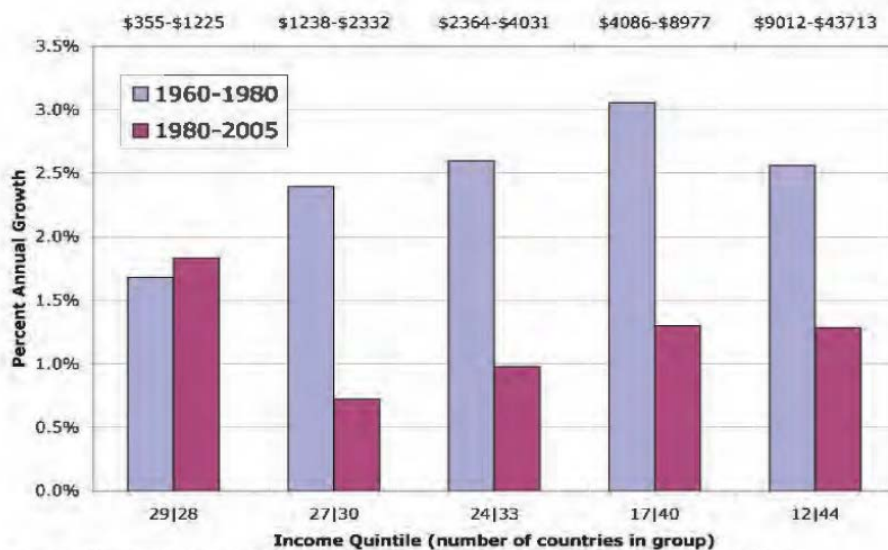
Слика 3. Индустрија 4.0 и паметне фабрике као део Интернета људи (IoP), Интернета ствари (IoT) и Интернета услуга (IoS)

Извор: Henning Kagermann et al. Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group, Munich: National Academy of Science and Engineering, 2013.

3. Трендови савременог развоја индустрије у свету

Данас постоје два главна типа економских теорија: теорије засноване на размени и трговини и теорије засноване на производњи. Изузимајући неколико кратких периода проовладавања такозване лесефер идеологије, као и практичне економске политике (1760-е, 1840-е и 1990-е), засноване на првим врстама теорија, које су се увек завршавале са

страшним и тужним последицама, држава је имала активну економску улогу током овог вишевековног периода. Осим тога, важно је нагласити да је антагонизам између државе и тржишта, који је карактеристао двадесети и почетак двадесет првог века, релативно нова појава, као што је показано у Рејнертовом раду⁹. Последња од ових епизода је још увек жива, иако су резултати њене примене, не само у сиромашним земљама, веома тужни. На пример, Вајсброт (Weisbrot) и др.¹⁰ посебном методологијом су испитали податке о економском расту (и различите социјалне показатеље), упоређујући период од 25 година (1980–2005) с претходне две деценије (1960–1980). Њихов рад открива да је у периоду од 25 година у земљама с ниским и средњим дохотком дошло до наглог успоравања стопе економског раста, као и до смањења стопе напретка у главним социјалним показатељима, укључујући очекивани животни век и морталитет одојчади и деце. Поређење ова два периода по расту прихода за пет група земаља приказано је на слици 4. Као што видимо, чак и у развијеним земљама постоји нагли пад дохотка по глави становника.



Слика 4: Просечни годишњи раст по квинтилима дохотка и периодима
 Извор: Weisbrodt et al., *The Scorecard on Development: 25 Years of Diminished Progress*,
 DESA Working Paper, № 31, 2006, стр. 2.

У читавој модерној економској историји развијене земље практично отежавају или онемогућавају развој индустрије у малим и сиромашним земљама. Супротно претходним колонијалним годинама, у савременом свету то чине идеолошким притиском, а уз помоћ међународних финансијских организација, попут ММФ -а и Светске банке, а од 1995. и СТО. Ово „Несвето Тројство“ у ствари није само марионета богатих земаља, већ је у великој мери од њих контролисано, тако да они осмишљавају и спроводе политику лоших Самарићана коју те земље желе. Методи које користе често су софистицирани и суптилни. На пример, развијене земље подстичу сиромашније земље да усвоје посебне политике

⁹ Erik S.Reinert, The role of the state in economic growth, *Journal of Economic Studies*, 26, 1999, № 4–5, pp. 268–326.

¹⁰ Weisbrot Mark, Baker Dean, Rosnick David. *The Scorecard on Development: 25 Years of Diminished Progress*, DESA Working Paper, № 31, 2006.

постављајући им услов за своју страну помоћ или нудећи им повлашћене трговинске споразуме у замену за „лепо понашање”, што је, наравно, еуфемизам за усвајање неолибералне политике.¹¹

Стога не изненађује што је један од кључних ефеката процеса транзиције у бившим социјалистичким и неразвијеним земљама била деиндустријализација, спроведена уз поштовање смерница Вашингтонског консензуса уграђених у економске политике које промовише ММФ. Процес деиндустријализације у последњим деценијама двадесетог века захватио је и развијене западне земље, у чијој економској структури наставља да се смањује удео запослених у примарном и секундарном сектору, а повећава у терцијарном, док је у њега укључен и квартални, који укључује истраживања, науку, развојне пројекте. Ипак, процес деиндустријализације значајно је утицао на неразвијене земље и земље у транзицији, а стицајем различитих околности (међународне санкције током деведесетих година прошлог века и агресија НАТО пакта 1999. године), економија Србије је била разоренија од осталих (слика 5).

Догађаји који су се одвијали углавном у транзиционим и неразвијеним земљама обично се тумаче као резултат неолиберализма. Економске политике засноване на неолибералној доктрини у почетку су преовладавале у САД -у (у доба Регана), затим у Великој Британији (владавина Маргарет Тачер), доносећи доба слободног тржишта, као и његове последице широм света. Љ. Савић, на пример, указује на примену погрешног макроекономског неолибералног модела у Србији након 2000. године, где су стубови економије постали прецењен динар, подстицаји за повећање увоза, ослањање на страна улагања, посебно у сектору услуга, с нагласком на стабилност валуте и цена.¹²

Иако је поједностављено, ово тумачење је у великој мери тачно. Идеја која недостаје може се сажети на следећи начин. Прво, утицај економских идеја на стварне економске и друштвене тенденције никада није тако једноставан и једностран. Идеје Друштва Мон Пелерин, као претходника данашњих неолиберала¹³, заправо су победиле далеко пре тога, али не зато што су се показале бољим и ефикаснијим од алтернатива, већ зато што су у њихов пројекат уложене велике инвестиције и стога је морао победити. Након што су победиле, ове идеје су наставиле да буду присутне чак и када су се показале као погрешне и неефикасне¹⁴. Сходно Куигину - чак и кад су мртве. С друге стране, те исте идеје могу се препоручити или чак наметнути, па и занемарити или чак забранити од стране истих ауторитета, што је често био и наставља да буде случај. Права економска историја, која се обично прећуткује или тенденциозно чита, пуна је таквих случајева. На пример, забрана Смитових и Рикардових књига, што је чињеница непозната већини шире јавности. Како је

¹¹ Ha-Džun Čang, *Loši samarićani. Bogate zemlje, uboge politike i pretnja svetu u razvoju*, Beograd: Mali vrt, 2016, стр. 58.

¹² Љубодраг Савић, Индустријализација, мит или стварност, у: Оцић, Часлав (ур.) *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: САНУ, 2014, стр. 297–308.

¹³ Видети: Рајко М. Буквић, Други канон и Маршалов план као модел економске политике, у: *Развој малих земаља у условима глобализације*, Бања Лука: Академија наука и уметности Републике Српске и Српска академија наука и уметности, 2019, стр. 117–144.

¹⁴ Видети: Джон Куиггин, *Зомби економика. Как мёртвые идеи продолжают блуждать среди нас*, Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016.

Рејнерт истакао¹⁵, из нешто другачијег угла, „богате земље имају тенденцију да намећу сиромашнима теорије које саме никада не користе, нити су их икада користиле”.

На пример, САД су од Реганове ере проповедале слободну трговину за све, што је један од аксиома који се намећу земљама у развоју и онима у транзицији, усвојен од стране међународних финансијских организација, пре свега ММФ. Међутим, САД заправо субвенционишу и штите своје пољопривреднике и високотехнолошке компаније. САД, као и друге развијене земље, у ствари примењују ову протекционистичку политику деценијама или чак и дуже. Ове теорије подржава, између осталог, Рикардова теорија компаративних предности, која се заснива на размени рада, али без узимања у обзир техничког аспекта рада, а такође на претпоставци неокласичне економије да су све економске активности еквивалентне. Случајно или намерно се заборавља да нису све економске активности једнаке, јер индустрија има снажан синергијски ефекат и повећава одрживост привреде и земље у целини. Наравно, најјаче економије света природно имају јаке индустрије, али оне практично отежавају или онемогућавају малим и сиромашним земљама развој индустрије, као што смо горе рекли. Отуда, не чуди што је један од кључних ефеката процеса транзиције у бившим социјалистичким и неразвијеним земљама била деиндустријализација, спроведена поштовањем смерница Вашингтонског консензуса уграђених у економске политике које промовише ММФ.

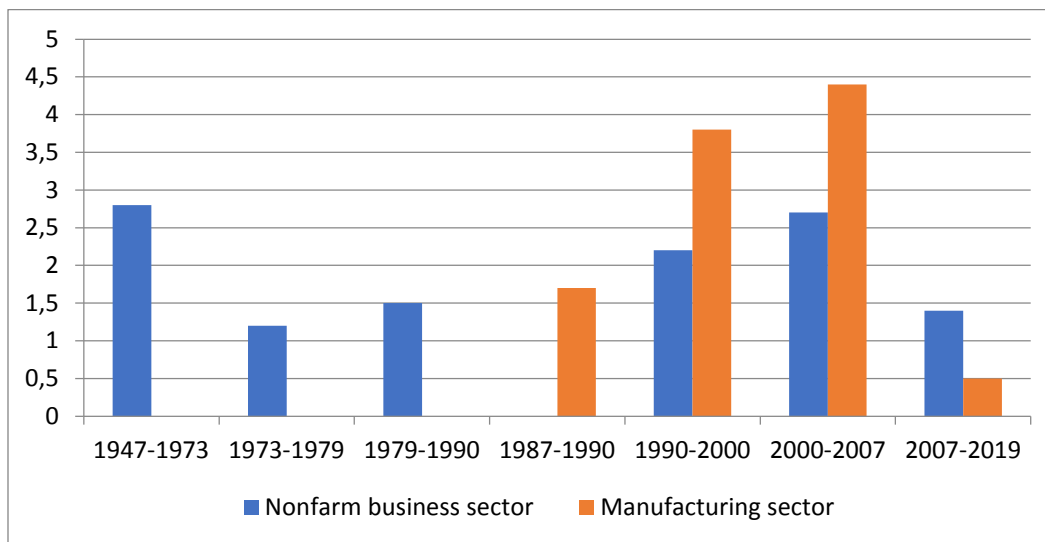
Један од процеса који су делимично ублажили ефекте деиндустријализације у земљама у транзицији и неразвијеним и довели до успоравања раста индустрије у развијеним земљама, било је пресељење индустријских погона из развијених у земље у развоју, укључујући некадашње социјалистичке. Мотиви су пре свега економски, будући да земље са периферије и полупериферије (бивше социјалистичке земље у транзицији и земље Трећег света) имају знатно јефтинију радну снагу, као и лабаве еколошке стандарде, како на папиру тако и у пракси. Осим тога, велики број земаља Трећег света и оних у транзицији нуде субвенције за пресељење индустријских погона из развијених земаља или су склони примени притиска и корупције како би постигли циљ. У суштини, индустрија с нискоквалификованим пословима и идеологија директних страних улагања нису у стању да преокрену негативне ефекте у индустријама и друштвима Трећег света и земаља у транзицији. Уместо тога, од виталног је значаја осмислити стратегију индустријског развоја с циљем оснаживања великих предузећа, остварити трајан економски раст и што веће стопе запослености, што ће све зауставити и поништити негативне демографске показатеље.

У САД-у је продуктивност рада расла у послератном периоду веома различитим стопама раста (видети слику 5). Пре 1990. године нема упоредних података за непољопривредно пословање и индустрију, али последњих година овог периода раст ових сектора био је готово једнак. Након 1990. раст продуктивности у прерађивачкој индустрији био је далеко већи до 2007. Након 2007. раст у оба сектора значајно се смањио, али је у индустрији био драматично мали.¹⁶ У овом периоду продуктивност широм света (било да се мери као продуктивност рада или укупна факторска продуктивност) остала је спора, упркос експоненцијалном расту технологије и улагањима у иновације. Исто тако, упркос увођењу

¹⁵ Reinert, Erik S.: *Globalna ekonomija. Kako su bogati postali bogati i zašto siromašni postaju siromašniji*, Beograd: Čigoja štampa, 2006, p. 10.

¹⁶ Labor Productivity and Costs, U.S. Bureau of Labor Statistics, August 14, 2020, <https://www.bls.gov/lpc/prodybar.htm>

нових технолошких иновација, продуктивност се не повећава како се очекивало. Иако у САД више од 50 водећих компанија поседује новчана средства од више од билион америчких долара, продуктивност не расте примерено очекиваним околностима, без обзира на то што се реалне каматне стопе крећу око нуле скоро пет година¹⁷. Од 1979. до 2000. године доходак по глави становника у САД-у је растао у просеку 2,7%, а од 2000. само 0,9%.



Слика 5. Промене продуктивности у непољопривредном пословном сектору и индустрији САД

Извор: Labor Productivity and Costs, U.S. Bureau of Labor Statistics, August 14, 2020, <https://www.bls.gov/lpc/prodybar.htm>

Развијени свет (Европа и Америка) суочава се с другим економским проблемима. У 20. веку, од 1900. до 1980. године, 70–80 посто глобалне производње роба и услуга било је концентрисано у Европи и Америци, које су доминирале остатком света. Али онда је дошло до великог пада, до 2010. њихов удео је опао на отприлике 50 процената, или приближно на исти ниво као 1860. године. Пикети (Piketty) претпоставља да ће он наставити да пада и да ће у неком тренутку пасти на 20–30 одсто у 21. веку и да ће бити у складу с европско-америчким уделом у светској популацији. Пикети, с друге стране, тврди да постоји кашњење у напретку економије када је стопа приноса на уложени капитал већа од стопе економског раста. Европски удео у светској производњи (дохотку) опао је за више од 50 процената (с око 47% 1913. на 22% 2012), док је њен удео у светском становништву опао у овом периоду са 26% на 10%. Другим речима, водећа позиција коју су ова два региона постигла током индустријске револуције не може се наставити.¹⁸

Зашто се то дешава? Гордон¹⁹ и Кауен²⁰, такође у другом смислу Тил и Мастерс²¹, тумаче ово као резултат опадања стопе иновација и њиховог квалитета. Ефикасност реализованих

¹⁷ Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, 2016, p. 34–35.

¹⁸ Thomas Piketty, *Capital in the Twenty-First Century*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, London, 2014, p. 59–61.

¹⁹ Robert J. Gordon, Is US economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds. Tech. Rep., NBER Working Paper No. 18315, 2012, National Bureau of Economic Research.

иновација је очигледно упитна. У том смислу, може се очекивати побољшање од имплементације Индустије 4.0.

4. Индустија у Србији: историјски преглед

На територији данашње Србије одиграла су се три велика таласа индустријализације.²² Србија није заkasнила с почетком развоја своје индустрије у поређењу с другим европским земљама, иако су шансе за индустријализацију биле веома мале: инвестициони капитал практично није био доступан, јер су пољопривредници обрађивали мале, уситњене парцеле, а производња за тржиште била је минимална. Млада српска држава започела је индустријализацију земље 1840-их. Између осталог, изграђена је прва фабрика текстила (Фабрика војничког платна, одеће и ћебади) у Топчидеру (Београд) 1850, пресељена у Ужице 1870. и ликвидирана 1880. године.²³ Затим је уследило оснивање нових текстилних фабрика: у Параћину (1880) и у Лесковачком крају (1884), који је убрзо постао велики текстилни индустријски центар („Српски Манчестер”). Први талас индустријализације почео је након Берлинског конгреса 1878. године, када је земља призната као потпуно независна и проширила се на јужне регионе. Законодавство Краљевине Србије подстакло је развој индустрије, при чему су решења предложена 1898. била посебно важна. Иако почетак развоја индустрије у Србији пада у деценије које су претходиле 1878. години, може се сматрати да је први талас индустријализације наступио између 1880. и 1912. Период који је почео са Царинским ратом (или Свињским ратом), трговинским ратом између Аустро-Угарског царства и Краљевине Србије 1906. до 1908. био је посебно успешан у том смислу.²⁴ Оснивање нових погона углавном се заснивало на пољопривредним производима или експлоатацији минералних сировина, док је страни капитал заузимао главне гране.

Огромна девастација земље коју је донио Велики рат представљала је застој у развоју индустрије, али други талас индустријализације, који се догодио између два светска рата у Краљевини Југославији, донео је велики напредак, упркос недостатку капитала који је био велики проблем. У овом периоду појавио се велики број фабрика, од којих многе постоје и данас: четири фабрике авиона (Србија је некада извозила авионске моторе у Француску), фабрике камиона (први камион је произведен у Раковици 1938. године), фабрике аутомобила (први аутомобил произведен је у Крагујевцу 1939. године). и челичане (челичана Сартид у Смедереву била је највећа на Балкану на почетку Другог светског рата, са 900 радника и 19.000 тона челика годишње производње).

²⁰ Tyler Cowen, *The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better*. London: Dutton Adult, 2011.

²¹ Peter Thiel & Blake Masters: *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future*, New York: Crown Business, 2014.

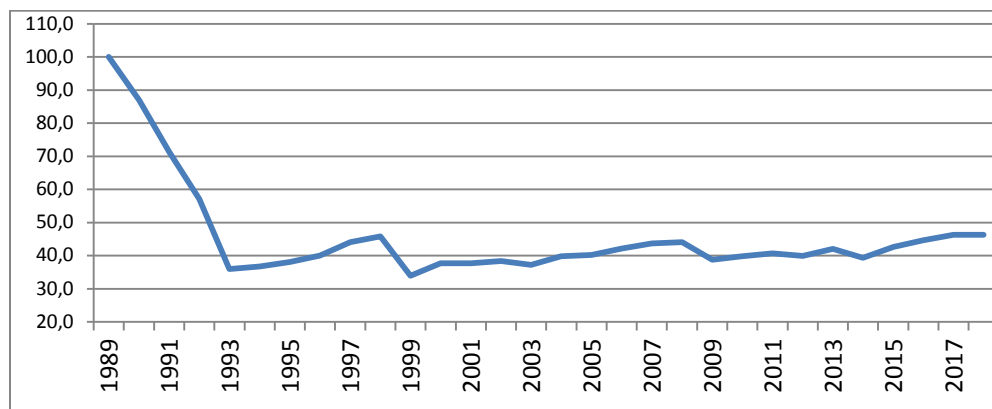
²² Петар Б. Петровић, Четврти талас индустријализације: Технолошка димензија и будућност коју не можемо да занемаримо, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 180–182.

²³ Драгољуб Трајковић, Текстилна индустрија Лесковца и околине 1884–1918., у: *Сто година лесковачке текстилне индустрије (1884–1984)*, Лесковац: Народни музеј, 1984, стр. 9–35.

²⁴ Петар Б. Петровић, Четврти талас индустријализације: Технолошка димензија и будућност коју не можемо да занемаримо, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 179–211. Драган Петровић, *Историја индустрије Београда, развој и размештај индустрије Београда у XIX и XX веку*, Том I и II, Београд: Српско географско друштво, 2006.

Трећи талас индустријализације почео је после Другог светског рата 1945. године и трајао је до 1989. године, а претежно аграрну Србију (Југославију) претворио је у привреду са средњим дохотком. Српска привреда је такође брзо расла, упркос чињеници да су многе велике фабрике пресељене у западне републике. Кључни догађај збио се 1960. године, када је Југославија прешла границу између аграрне и индустријске економије, прелазећи у индустријско друштво. Те године је удео индустрије у БДП-у био већи од удела пољопривреде. Следеће године пољопривредно становништво опало је испод 50%. Завршетак овог таласа индустријализације значио је почетак силазног тренда у индустрији Србије, који траје до наших дана и може се сматрати невиђеним процесом ретрогресије у историји индустријског развоја, као и у новијој економској историји и српској модерној ери у целини.

У овом контексту, посебно је важно узети у обзир тенденције индустријске производње након 1989. године (види слику 6). Ако означимо ниво индустријске производње те године са 100, приметимо драматичан пад деведесетих, углавном због распада СФР Југославије, ратова у околним подручјима и санкција наметнутих Србији. Године 1993. ниво производње пао је на чак 35% нивоа из 1989. године. Након тога уследила је консолидација и повећање на око 45% 1998. године. Међутим, као резултат агресије НАТО-а, дошло је до новог стрмог пада на мање од 35% 1999. и око 38% 2000. године. После 2000, када је политичка ситуација почела да се стабилизује, санкције укинуте, а земља се вратила међународним трговинским токовима, стопа индустријске производње остала је веома ниска у наредних деценију и по. Осим тога, тек након повећања у последњих неколико година (за 8,4% у 2015, 4,7% у 2016, 3,9% у 2017, и 1,3% у 2018. години), Србија је постигла приближно исти ниво који је имала 1998. године. Стопа запослености у индустријском сектору је такође катастрофална, павши са 700.000 на 400.000 након 2000. године.



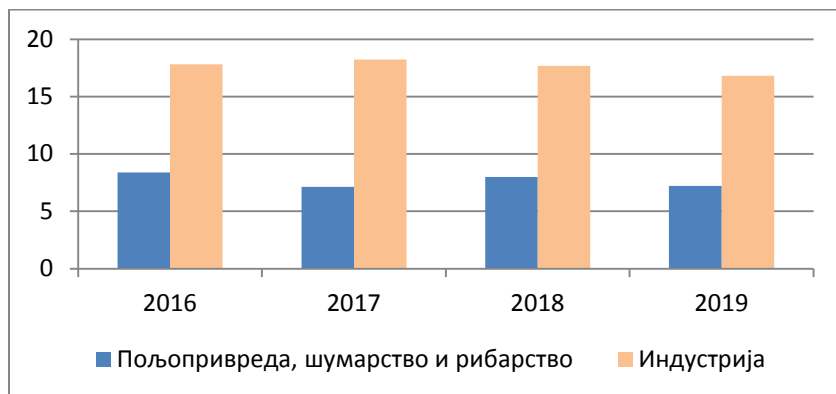
Слика 6. Индустријска производња у Србији (1989=100)

Извор: Прорачуни аутора на основу Статистичког годишњака Републике Србије 2010; 2012; 2017.

С. Јелисавац Трошић истиче индустрију Србије као једину међу земљама у транзицији која још увек није достигла ниво из 1990. године. У ствари, индустријска производња у 2008. години износила је само 50% од нивоа из 1990, а стање није се побољшало до

данас.²⁵ Све постојеће администрације до сада усвајале су планове и друга документа о опоравку, развоју и реструктурирању индустрије. Стратегија развоја индустрије 2011–2020 предвиђа оживљавање и реструктурирање индустрије, увођење савремених технологија, технолошке промене, промене у профилу индустрије, развој различитих економских активности, померање фокуса активности и технолошки бум.²⁶

Љ. Савић²⁷ наглашава да су бивше социјалистичке земље, а данашње чланице ЕУ решиле проблем ригидне и неефикасне социјалистичке индустријализације развојем модерне индустрије, засноване на приливу страног капитала и брзо растућем извозу. Та оријентација довела је до тога да индустрија има веће учешће у структури БДП -а. У 2011. години то је било 41% у Румунији, 36% у Чешкој, 35% у Словачкој, 32% у Словенији и 31% у Мађарској. Исте године, удео индустрије у структури БДП-а износио је 40% у Норвешкој, 39% у Јужној Кореји, 37% у Русији, 28% у Немачкој и 26% у Јапану. У протеклих неколико деценија, чак и током економске кризе, Кина је имала двоцифрену стопу раста индустријске производње, што је повећало учешће индустрије у БДП-у, достигавши 47% у 2011. Истовремено, српска индустрија тренутно ствара само 17% БДП-а. Удео прерађивачке индустрије у бруто додатој вредности Србије у последњих неколико година приказано је на слици 7. Оно је било око 16% у 2011, да би се у наредним годинама повећало на 18%, али последњих година постоји мали пад. Стратегијом индустријске политике Републике Србије од 2021. до 2030. године као један од главних циљева постављен је удео индустрије од 22%. Тешко је рећи да ли је ово реалан циљ или не.



Слика 7. Бруто додата вредност пољопривреде и индустрије у Србији, 2016-2019 (% , сталне цене из претходне године)

Извор: Прерачуни аутора на основу Статистичког годишњака Републике Србије 2018; 2020.

²⁵ Sanja Jelisavac Trošić, Serbia's Sustainable Development Strategy and Industrial Policy for the European Union and the World Trade Organization. In: Yülek, Murat. (ed.) *Industrial Policy and Sustainable Growth*, Springer, Singapore, 2018, pp. 263-284.

²⁶ Sanja Jelisavac Trošić, Serbia's Sustainable Development Strategy and Industrial Policy for the European Union and the World Trade Organization. In: Yülek, Murat. (ed.) *Industrial Policy and Sustainable Growth*, Springer, Singapore, 2018, p. 9.

²⁷ Љубодраг Савић, Индустријализација, мит или стварност, у: Часлав Оцић (ур.) *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: САНУ, 2014, п. 299

Нису само бивше социјалистичке земље препознале важност изградње и подржавања јаке индустрије. Сходно цитираном раду Љ. Савића²⁸, Европска унија се такође окренула ка реиндустријализацији на Лисабонском европском самиту у марту 2000, када је представила амбициозан план да постане најконкурентнија индустријска област на свету до 2010. Нова индустријализација ЕУ заснива се на знању, иновацијама и предузетништву. ЕУ признаје да је потребно напустити „широко распрострањену, али погрешну претпоставку да у информатичким и сервисним друштвима, и на знању заснованој економији, прерађивачка индустрија не игра више кључну улогу”. Овај однос према индустрији задржан је и у документу „Европа 2020”. Узимајући у обзир важност индустрије у економском развоју многих земаља света, сходно Савићу необјашњиво је зашто је Србија у другој фази транзиције одлучила да прихвати економске политике које су водиле до слома индустрије. Он то објашњава као резултат веровања у догму неолибералне доктрине, која тврди да ће тржишне силе („невидљива рука”) произвести пожељне ефекте и да ће слободна конкуренција створити савремену ефикасну привреду, која ће се лако укључити у међународну трговину. Највећа жртва овог приступа била је индустрија, која је од мотора развоја у већем делу периода после Другог светског рата, постала хронични болесник који очекује радикалну и хитну терапију²⁹. Савићев закључак је коректан, али објашњење засновано на „веровању” свакако би морало да буде боље аргументовано, као што је већ истакнуто приликом разматрања утицаја економских идеја на економску и социјалну стварност. У том смислу, поменућемо чињеницу о којој се обично не говори иако је прилично демаскирајућа, наиме, писмо Вилија Вимера (Willy Wimmer) немачком канцелару Шредеру (Schroeder), из 2000. године³⁰.

Професор П. Петровић такође истиче да српска владајућа елита није довољно подстакла опоравак и јачање индустрије. Угледајући се на Европу, Србија се декларисала као друштво засновано на знању. Али, за разлику од Европе која је дала приоритет развоју индустрије, Србија тек сада почиње да открива улогу и значај индустрије у развоју модерног друштва. С обзиром да је индустријски развој увек био тесно повезан са технолошким развојем, заостајање у развоју и у фокусирању на индустрију повећава технолошки јаз између Србије и развијених земаља. После више од 25 година кризе, Србија је изгубила способност да развија и производи високу технологију коју је производила 80-их, па чак и 70-их година 20. века.³¹

Будући да су земље Запада, на челу с Немачком, почетком претходне деценије промовисале Индустрију 4.0, односно нову (четврту) индустријску револуцију, наша земља пролази кроз све већи и тежи задатак (ре)индустријализације и укључивања у ову технолошку револуцију. Да ли смо као друштво дорасли овом задатку и изазову показаће не тако далека будућност, али у сваком случају – за то се треба припремити.

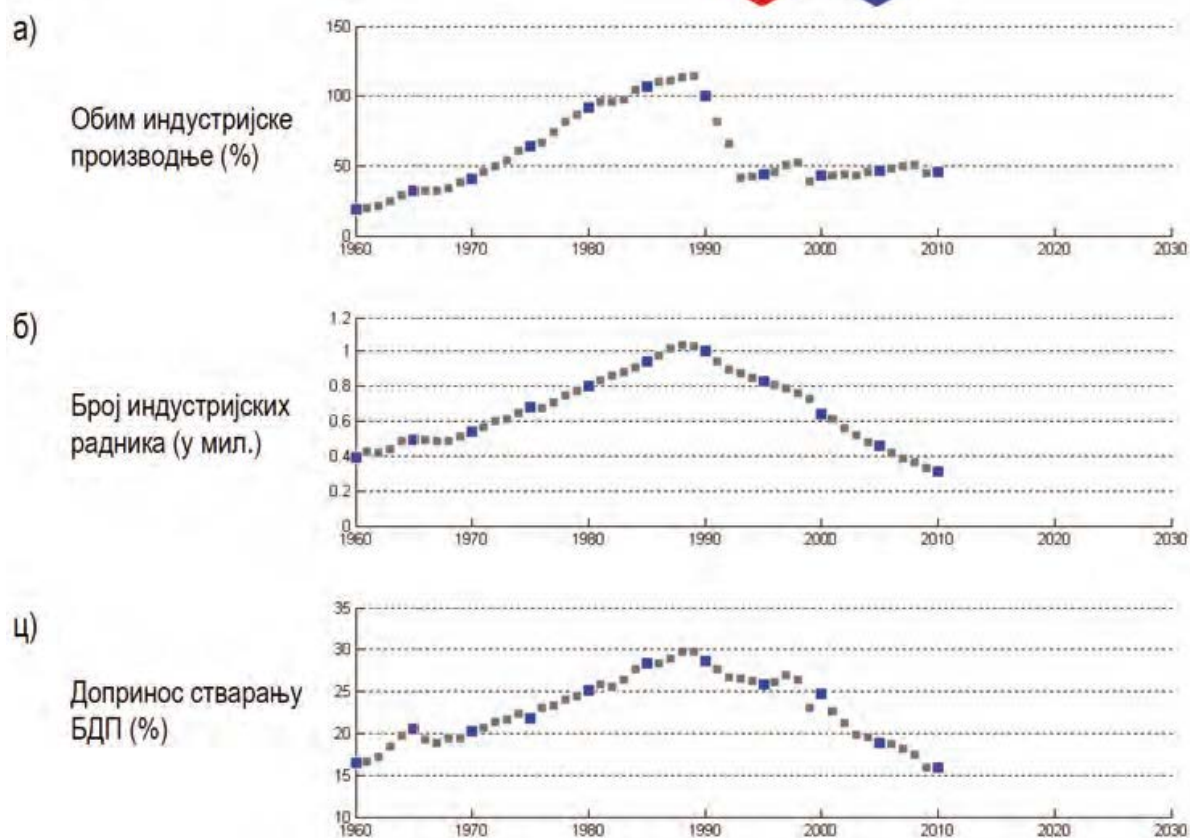
²⁸ Љубодраг Савић, Индустријализација, мит или стварност, у: Оцић, Часлав (ур.) *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: САНУ, 2014, pp. 299–300.

²⁹ Љубодраг Савић, Индустријализација, мит или стварност, у: Оцић, Часлав (ур.) *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: САНУ, 2014, pp. 299–300.

³⁰ Вили Вимер, Србија трајно искључена из европског развоја, 2. април 2014. (Геополитика бр. 72, март 2014), <https://stanjestvari.com/2014/04/02/вили-вимер-србија-трајно-искључена-из/>

³¹ Петар Б. Петровић, Четврти талас индустријализације: Технолошка димензија и будућност коју не можемо да занемаримо, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 183.

Индустијализација III Деиндустијализација



Слика 8. Индикатори перформанси индустријског развоја Србије у периоду 1960–2010
 Извор: Петар Б. Петровић, Четврти талас индустријализације: Технолошка димензија и будућност коју не можемо да занемаримо, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 184.

Индустија четврте генерације је веома важан, грандиозан иновативни корак не само у развоју индустрије као другог привредног сектора у целини, већ и као важан технолошки покретач. Њен значај се не може сагледати у целини. Несумњиво, она ће допринети развоју економије, побољшању услова живота у гранама у којима ће се применити индустрија ове генерације, и синергијски обезбедити добит за човечанство у целини. С друге стране, међу стручњацима постоје сумње у (пре)расподелу добити и уносност њене примене. Иако постоји сагласност о целокупној добити за економију и друштво од примене софистицираног обрасца индустрије четврте генерације, мишљења о повећању или умањивању постојећих друштвених разлика као њихов резултат веома се разликују. Другим речима, није познато колико ће се од приноса увођења и примене Индустије 4.0 повећати продуктивност, а колико капитала. И даље, како ће се то одразити на постојеће друштвене разлике, односно друштвену стратификацију. међу стручњацима постоје сумње у (ре) расподелу добити и уносност његове примене. Иако постоји сагласност о целокупној добити за економију и друштво од примене софистицираног обрасца

индустрије четврте генерације, мишљења о повећању или умањивању постојећих друштвених разлика као резултат веома различитих. Другим речима, није познато колико ће се од приноса због увођења и примене Индустрије 4.0 повећати продуктивност, а колико капитал. И даље, како ће се то одразити на постојеће социјалне разлике, односно социјалну стратификацију.

5. Дисруптивне технологије и агилно управљање пројектима

Главни инструменти за концепт Индустрији 4.0 и његове последице су нове, у основи рушилачке технологије. На основу истраживања Светског економског форума и рада неких форума Савета за глобалну агенду К. Шваб их је груписао у три главне групе (блокове): 1) физичку, 2) дигиталну и 3) биолошку.³² У првој групи Шваб истиче четири технолошка мегатренда, које је најлакше уочити због њихове опипљиве природе: аутономна возила, 3Д штампање (адитивна производња), напредна роботика, нови материјали. У области дигиталних технологија истиче се Интернет ствари (IoT), један од главних мостова између физичких и дигиталних апликација. Он се може описати, у свом најједноставнијем облику, као однос између ствари (производа, услуга, места итд.) и људи, омогућен повезаним технологијама и различитим платформама. Ништа мање револуционарне нису технологије у биолошком блоку, посебно у генетици, с процесом дешифровања (људског) генома у првом плану.

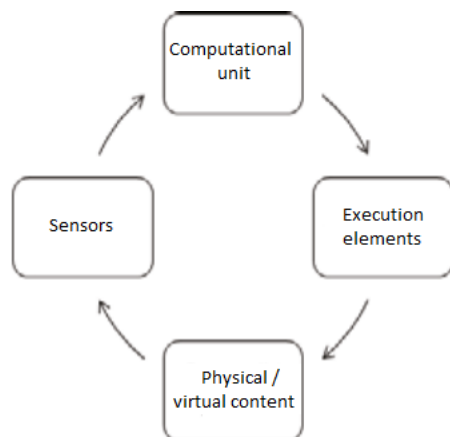
Скуп технологија које обезбеђују интеракцију између виртуелног и физичког света назива се сајбер-физички системи, или се за индустрију користи израз „сајбер-физички производни системи” (видети слику 9). Сајбер-физички системи су идентификовани као системи у којима рачунски елементи ступају у интеракцију са сензорима који надгледају сајбер физичке индикаторе, и са извршним елементима који врше промене у сајбер-физичком окружењу.³³

У САД су модерне технологије, посебно четврта генерација, последњих година почеле играти важнију улогу у стварању капитала, а посебно у природи послова. Тако су 1990. три највеће компаније у Детроиту имале тржишну капитализацију од 36 милијарди долара, док су заједно запошљавале око 1,2 милиона радника. Насупрот томе, 2014. године три водеће компаније у Силиконској долини, према недавној процени, запошљавале су око 137.000 радника, са укупном тржишном капитализацијом од 1,09 билиона долара. Али, иако је дигитално доба донело неспорне добитке потрошачима, највећи корисници овог доба нису били радници. Штавише, користи од ових изузетних технолошких достигнућа и развоја нису широко распрострањене, његови највећи корисници били су акционари. Као резултат, многе земље су сведоци значајног опадања удела радне снаге у БДП-у. Не само у Сједињеним Државама, неки квалификовани радници су изузетак, они имају све већи удео у БДП-у, али други не. Наравно, пад удела радне снаге је још значајнији када се искључи мала група ових висококвалификованих радника с високим приходима. Наравно, радници не могу бити оптимисти, мање од 20% америчких радника верује да ће генерација која тренутно ступа у радни контингент имати

³² Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, 2016, стр. 18. и даље.

³³ Иван Владимирович Тарасов, Технологии Индустрии 4.0: влияние на повышение производительности промышленных компаний, *Стратегические решения и раск-менеджмент*, 2018, № 2 (107), стр. 62–69.

боље животе од њих самих. Недавни извештај чак предвиђа да ће животни стандард многих домаћинстава с ниским и средњим приходом у Великој Британији вероватно бити нижи до 2020. него што је био 2008.³⁴



Слика 9. Архитектура сајбер-физичких система

Извор: Иван Владимирович Тарасов, Технологии Индустрии 4.0: влияние на повышение производительности промышленных компаний, *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 2018, № 2 (107), стр. 65.

Одлагање раста привреде, успоравање стварања нових иновација, као и епизодни проблеми са ширењем постојећег, привилегованог положаја власника капитала, убрзана диференцијација у претходним годинама, све су то били економски проблеми, чак и развијених земаља. Према глобалном светском извештају Credit Suisse Global за 2019. годину, 44 одсто све имовине широм света сада контролише најбогатијих скоро 1% одрасле популације на свету.³⁵ Растућа неједнакост више је него економски феномен, то је велики изазов за друштва. Као што су Вилкинсон и Пикет показали, неједнака друштва имају тенденцију да буду насилнија, имају већи број људи у затвору, доживљавају већи ниво менталних болести и гојазности и имају нижи животни век и нижи ниво поверења.³⁶

Пад технолошке динамике развијених земаља може да буде један од разлога пада продуктивности и растуће концентрације богатства, али то још не објашњава зашто зараде нису успеле да расту заједно с продуктивношћу. Једно од објашњења је променљива природа иновација. У истраживању које је спроведено у 16 развијених земаља за период од 1971. до 2010. показало се да постоји геп између раста продуктивности и висине надница, односно да више расте продуктивност од надница. Бринјолфсон и МекАфи³⁷ указују да је потребно време да се радници навикну на иновационе технологије. С друге стране, код доброг дела запослених постоји страх да ће аутоматизација, компјутеризација,

³⁴ Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, *Technology at Work. The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, Oxford Martin School, February 2015, стр. 7.

³⁵ Anthony Shorrocks, Jim Davies, Rodrigo Lluberas: *Global Wealth Report 2019*, Zürich: Credit Suisse AG Research Institute, 2019.

³⁶ Richard G. Wilkinson and Kate Pickett, *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger*, New York: Bloomsbury Press, 2010.

³⁷ Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York – London: W. W. Norton & Company, 2014.

укључујући технологије Индустрије IV генерације, многе од њих оставити без посла, или натерати да се преструктурирају³⁸. Дакле, пораст технолошког напретка и нове технологије, иновације, довешће до привредног раста, продуктивности и општег благостања, али постоји могућност да ће све значајнији његов део припасти расту капитала, а не у истој мери и продуктивности и порасту висине зарада. С друге стране, општи привредни пораст свакако ће на различите начине подстаћи и подићи ниво друштвеног богатства, а улога државе у редистрибуцији дохотка ће између осталог путем пореза, социјалних мера, утицати да се добитак расподели на шири део заједнице.

Дигитално доба доноси могућности употребе до сад невиђених технологија, попут паметних телефона и World Wide Web. Одлика нових технологија је све бржа њихова примена у пракси, модификација, дакле стварање низа нових напредних модела у све краћем року, те комерцијализација њихове употребе великим бројем корисника. Тако је за телефон, након његовог проналазка требало чак 75 година док се стигло до 50 милиона корисника. У случају радија то је било 38 година, а за телевизију свега 13 година. За интернет је било потребно четири године, а за фејсбук три и по да се дође до 50 милиона корисника, док је у случају Angry birds за то било довољно свега 35 дана. Дигиталне технологије повезују различита знања и омогућавају корисницима, иноваторима, чак и иноваторима аматерима могућности да комбинују претходна открића на иновативне начине. Компаније које воде дигиталну трансформацију су битно профитабилније у односу на компаније које су водиле раније технолошке револуције. На пример, оперативни приход по запосленом у Google-у приближно је шест пута већи од прихода ИБМ, те око 12 пута од Генерал моторса³⁹.

Теорија и пракса управљања пројектима пружили су нам велики број практично применљивих методологија за ефикасно управљање пројектом. Методологија управљања пројектом представља скуп метода, техника, процедура, најбољих пракси итд., које се користе на пројекту. Обично се заснива на специфичном приступу управљања пројектом, приступу који дефинише скуп принципа и смерница који дефинишу начин на који се управља пројектом. Најпознатије методологије управљања пројектима су: PMI, IPMA, APM, YUPMA, HBS, PRINCE 2 и многе друге.⁴⁰

У условима који поставља и дефинише четврта индустријска револуција, класична контрола пројеката, с линеарном структуром и одвојеним фазама реализације (започињање, планирање, разрада, реализација и тестирање, праћење и завршетак пројекта), постала је евидентно неадекватна и неефикасна. Особито се то исказало у развоју софтвера, без којег се савремене технологије и њихова примена не могу ни замислити. Значајне специфичности оваквих пројеката (развоја софтвера), условиле су потребу за новим приступима, процедурама или методологијама за ефикасан рад на програмирању и развоју софтверских алатки. Традиционални приступи су непогодни, пре свега, зато што се пројекти развоја софтвера најчешће почињу без чврстих и неизменљивих спецификација, као и зато што се најчешће захтевају честе промене. Све то

³⁸ Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, *Technology at Work. The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, Oxford Martin School, February 2015, стр. 10–11.

³⁹ Carl Benedikt Frey and Michael Osborne, *Technology at Work. The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, Oxford Martin School, February 2015, стр. 13.

⁴⁰ Petar Jovanović and Ivana Berić: Analysis of the Available Project Management Methodologies, *Management* (Belgrade), 23, № 3, (2018), стр. 3–13.

захтева другачији, флексибилнији приступ. Код развоја софтвера веза с клијентом је чврста, а клијент често не може бити сигуран шта тачно да очекује као резултат, те је практично принуђен да ка циљу иде кроз захтеве за променама. Могуће је да се раде фазе или делови софтверског решења и као такви испоручују клијенту, који оцењује да ли развој софтвера иде у пожељном правцу. Најзад, клијент понекад захтева да се процес врати на претходну фазу и да се уведу одређене промене које би побољшале софтверски производ.

Овакав начин рада захтева да тим који ради на развоју софтвера буде спреман за флексибилан приступ у раду, за сталне промене и блиску сарадњу с клијентом. Реч је о специфичном тимском раду, непрестаној и брзој комуникацији у оквиру тима и посебно о блиској комуникацији с клијентом кроз честе сусрете и брзу и ефикасну размену мишљења и информација, како би се усагласиле жеље и могућности за постизање резултата. Ове специфичности довеле су до новог приступа у развоју софтвера, који се назива агилни приступ или агилне методологије. Његов главни циљ био је да се убрза и побољша процес развоја софтвера и омогући његов ефикаснији завршетак процеса и брже стицање до крајњег решења.

Агилне методологије појавиле су се крајем 1990-их, када је група софтверских инжењера закључила да постојећи приступи и методологије развоја софтвера нису применљиви у условима веома неизвесног окружења, односно да није могуће обавезати се и остварити брзе рокове испоруке софтвера. Они су кроз размену мишљења дефинисали главне вредности и дошли до главних принципа агилних методологија. Ови принципи су укључени у Агилни манифест и доступни су путем интернета на многим језицима, између осталог и на српском⁴¹. Био је то почетак стварања агилних методологија које би требало да узму у обзир специфичности развоја софтвера, а процес развијања софтвера учине бржим, флексибилнијим и ефикаснијим.

Главне вредности које су дефинисане у горе поменутом тиму су:

1. Појединци и интеракције у вези с процесима и алатима,
2. Рад софтвера преко свеобухватне документације,
3. Сарадња корисника у току преговарања о уговору,
4. Реаговање на промену у складу с планом.

Агилни манифест дефинисао је и чувених дванаест принципа агилног софтвера⁴². Ти принципи су:

1. 1. Задовољан клијент је наш врхунски приоритет, који остварујемо благовременом и континуираном испоруком врхунског софтвера.
2. Спремно прихватимо промене захтева, чак и у касној фази развоја. Агилни процеси омогућавају успешно прилагођавање измењеним захтевима што за резултат има предност наших клијената у односу на конкуренцију.
3. Редовно испоручујемо применљив софтвер, у периоду од неколико недеља до неколико месеци, дајући предност краћим интервалима.

⁴¹ Manifesto for Agile Software Development, <https://agilemanifesto.org/>

⁴² Petar Jovanović and Ivana Berić: Analysis of the Available Project Management Methodologies, *Management* (Belgrade), 23, № 3, (2018), стр. 3–13.

4. Пословни људи и девелопери свакодневно да сарађују у току целокупног трајања пројекта.
5. Пројекте остварујемо уз помоћ мотивисаних појединаца. Обезбеђујемо им амбијент и подршку која им је потребна и препуштамо им посао с поверењем.
6. За најпродуктивнији и најефикаснији метод преноса информације до и унутар развојног тима сматрамо контакт лицем у лице.
7. Применљив софтвер је основно мерило напретка.
8. Агилни процеси промовишу одрживи развој. Покровитељи, девелопери и корисници морају бити у стању да континуирано раде усклађеним темпом, независно од периода трајања пројекта.
9. Стална посвећеност врхунском техничком квалитету и добар дизајн поспешују агилност.
10. Једноставност – вештина довођења до највишег степена количине рада који није потребно урадити – од суштинске је важности.
11. Најбоље архитектуре, захтеви и дизајн, резултат су рада само-организованих тимова.
12. Тимови у редовним интервалима разматрају начине како да постану ефикаснији, затим се усклађују и на основу тих закључака прилагођавају даље поступке.

Agile у суштини није ни методологија, ни стандард. Његова главна предност је флексибилност и прилагодљивост. Може се прилагодити практично свим условима и процесима организације. Ово само истражује његову данашњу популарност, као и ефикасност. Главне разлике између традиционалне и агилне методологије приказане су у табели 1⁴³.

Табела 1. Поређење традиционалних и агилних методологија

Традиционалне методологије	Агилне методологије
1. Перманентан процес	1. Секвенцијалан процес
2. Пројектна структура фирме	2. Пројектна структура предмета промене
3. Пројектна документација је прецизна и детаљна	3. Пројектна документација је привремена
4. Технологија извршења пројекта је јасно дефинисана и најчешће се мења	4. Технологија извршења пројекта је предмет промена
5. Могуће промене	5. Перманентне промене
6. Ретки сусрети с клијентом	6. Регуларни сусрети с клијентом
7. Мултифункционални тим	7. Самоорганизујући тим
8. Висок ауторитет пројектног менаџера	8. Не тако висок ауторитет пројектног менаџера

Индустрија IV генерације повезана је и испреплетана с низом иновација и проналазака чија примена је све масовнија не само у привреди већ и свакодневном животу све ширих маса становништва, укључујући све више и мање развијене земље света. Интернет све више продубљује своју употребу у животу просечног становника у већини земаља света,

⁴³ Petar Jovanović and Ivana Berić: Analysis of the Available Project Management Methodologies, *Management* (Belgrade), 23, № 3, (2018), стр. 7.

па поред едукативне, забавне, информативне и комуникативне димензије он постаје и место куповине, читања штампе и др. „Паметне куће” и смарт телефони, аутомобили који се толико усавршавају, да постају самоходни, дрoнови и беспилотне летелице, само су нека од достигнућа која преплићу Индустрију IV генерације с другим гранама привреде, али и практичним животним стилем све ширих маса становништва на планети.

Велике наде доноси модел економског раста и општег напретка с могућношћу примене Индустрије 4.0 и више иновативних технологија. Пре светске економске кризе, с епицентром у САД и развијеним западним земљама, економски раст је неколико година износио око 5%. Ово је учинило могућним да се брзим растом озбиљно почне смањивати сиромаштво, укључујући земље које немају велики економски раст. Међутим, економска криза успорила је раст, па се очекује бржа примена Индустрије 4.0 као велика шанса за убрзање привредног раста, иако смо постали свесни да дохоци неће бити равномерно распоређени, нити на земље и регионе, нити међу деловима становништва. Раст привреде након кризе у већини земаља стабилизовао се на око 3% или максимално 3,5%. Међу делом економске елите на Западу појавила се теза о могућности „стогодишњег пада” и говорило се о „секуларној стагнацији”, термину Алвина Хансена из Велике депресије 1930-их. Ову тезу подржавају, између осталог, познати економисти Самерс (Summers) и Кругман (Krugman). „Секуларна стагнација” се описује као ситуација у којој недостаје тражња, која се не може превазићи чак ни када су каматне стопе блиске нули. Иако је ова идеја контроверзна, она имплицира да глобални раст може додатно да опадне.⁴⁴ Сличну могућност је Кејнс (Keynes) означио као замку ликвидности 1930-их. Затим је указао да је то могуће, јер су елементи кризе, ситуација у којој ни подстицање економског раста нити ревитализација привреде нису могући чак и у случају пада каматних стопа близу нули. Потом он препоручује могућност повећања новчане масе без директне опасности од инфлације.

Дакле, Индустрија 4.0 се види као могућност за убрзање економског развоја, превазилажење застоја у расту продуктивности, које је очигледно у неколико претходних деценија широм света. Наравно, ово не може решити све развојне проблеме, али ће свакако дати могућност за оживљавање економије и раст продуктивности. На овај начин се не би решиле разлике између концентрисаног богатства најбогатијих и све веће заосталости најсиромашнијих слојева становништва, укључујући и најбогатије земље. Истовремено је потребно спроводити социјалну и фискалну политику.

6. Закључак

Овај рад нуди упоредни поглед на тренутно стање и значај индустрије у савременом свету и Србији. У међународном контексту, након неколико деценија спорог економског раста, делом узрокованог пресељењем индустрије у земље Трећег света и бивше социјалистичке земље, можемо приметити текући процес поновног успостављања индустрије као кључни фактор развоја. У Србији је, међутим, индустрија изузетно занемарен облик привредне активности, која у стварању БДП -а учествује са само око 18% у последњих неколико година, иако с незнатним порастом последњих година. Тај проценат је знатно нижи него у

⁴⁴ О овим процесима видети више у Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, 2016, стр. 33.

развијеним земљама, као и у другим земљама у транзицији. После три таласа индустријализације кроз која је Србија прошла у последњој четвртини 19. и током 20. века, који су је претворили у земљу са средњим дохотком, развој индустрије је заустављен у последњој деценији прошлог века. Распад СФР Југославије, као и ратови у околним подручјима и санкције које је увела међународна заједница, и коначно НАТО агресија на СР Југославију 1999. године, узроковали су пад индустријске производње на само око 35% производње из 1989. У наредних 20 година, захваљујући укинутим санкцијама, знатно бољој политичкој клими и развоју међународних односа, стопа индустријске производње остала је врло ниска, иако са одређеним флукуацијама, а тек је последњих година раст (8,4% у 2015. и 4,7% у 2016) успео да је приближи нивоу из 1998. године. Узимајући у обзир важне синергијске ефекте индустрије у оквиру националне економије, будући развој српске привреде требало би да се заснива на развоју индустрије. Та премиса је наведена у неким документима и академским радовима, барем декларативно. Међутим, још увек нису предузете никакве мере у правцу испуњења овог циља. Коначно, дате су и неке препоруке изван области индустрије које би могле да доведу до жељеног преокрета у развоју српске привреде.

Европска комисија је у априлу 2016. године представила планове и политике подршке дигитализацији, у склопу спровођења Стратегије јединственог дигиталног тржишта. Ту је означено да је у развоју Индустрије 4 генерација приоритета и у том правцу су основани подстицајни фондови, усвојени неки стандарди и предложени нови записи. Неколико чланова ЕУ усвојило је и посезне стратегије за подршку развоја индустрије 4. Тада је процењено да ће се доћи до краја 2021. године дигитализацијом повезивати годишњи приход европског индустријског сектора за више од 110 милијарди евра. Гунтхер Оеттингер је комесар за дигиталну економију и друштво ЕУ се залаже за дигитализацију што већег дела постојеће индустрије, по могућности читаве у будућности. Тако би ЕУ задржала важну позицију у оквиру светске привреде и у будућности. У Европској унији до 2030. године планирају се инвестиције од 1.350 милијарди евра у Индустрију IV генерације у правцу реализације тог циља.⁴⁵

При формулисању стратегије и даљој имплементацији принципа Индустрије 4.0 у нашој земљи потребно је имати на уму постојеће разлике у степену развијености у различитим земљама, одакле између осталог проистичу (делимично, или чак значајно) различити приступи овом проблему и процесу: у развијеним земљама доминира социјална сфера, а у земљама у развоју економска која је оријентисана на почетак масовне производње. Ове разлике су критички уочили Боговиз и сарадници⁴⁶. У целини, као што можемо видети у Табели 2, током формирања Индустрије 4.0 у развијеним земљама доминирају спољни циљеви (глобални маркетинг), док земље у развоју теже унутрашњим циљевима (раст и развој економије). Додатни (пратећи) циљеви формулисања Индустрије 4.0 у развијеним

⁴⁵ <https://pcpress.rs/industrija-4-0-i-buducnost/>

⁴⁶ Aleksei V. Bogoviz, Vladimir S. Osipov, Marina K. Chistyakova, and Maxim Y. Borisov. Comparative Analysis of Formation of Industry 4.0 in Developed and Developing Countries, in: Popkova, Elena G.; Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*, Cham: Springer, 2019, pp. 155–164.

земљама везани су за отварање људских потенцијала, а у земљама у развоју сведени су на модернизацију предузетништва.⁴⁷

Табела 2. Упоредна анализа формирања Индустрије 4.0 у развијеним и земљама у развоју

Критеријуми поређења	Развијене земље	Земље у развоју
Критеријуми поређења	Развијене земље	Земље у развоју
Доминација главних циљева формирања Индустрије 4.0	Екстерни циљеви (глобални маркетинг)	Интерни циљеви (раст и развој привреде)
Додатни (пратећи) циљеви формирања Индустрије 4.0	Отварање људских потенцијала	Модернизација предузетништва
Доминација сфере интереса током формирања Индустрије 4.0	Социјална: експанзија индивидуалне производње	Економска: почетак масовне производње
Ниво примене концепта Индустрије 4.0	Национална и државна стратегија развоја	Корпоративна, стратегије развоја појединих компанија
Утицај Индустрије 4.0 на економију знања	Развој економије знања	Формирање економије знања
Припремљеност социо-економске платформе за формирање Индустрије 4.0	Формирано дигитално друштво и дигитална економија	Дигитално друштво и дигитална економија у процесу формирања
Финансијске баријере на путу формирања Индустрије 4.0	Не постоје или су мале	Високе

С друге стране, као што се види у табели 1, током формирања Индустрије 4.0 у развијеним земљама доминирају спољни циљеви (глобални маркетинг), док земље у развоју теже унутрашњим циљевима (раст и развој економије)⁴⁸. Наравно, треба нагласити да су утврђене посебности формирања Индустрије 4.0 у развијеним земљама и земљама у развоју прелиминарне, јер је овај процес у развијеним земљама у почетном стању, а у фази припрема за даље успостављање Индустрије 4.0 у земљама у развоју⁴⁹.

Три битна појма за разумевање економског раста нестала су из економских модела с преовладавањем теорије Адама Смита⁵⁰:

⁴⁷ Aleksei V. Bogoviz, Vladimir S. Osipov, Marina K. Chistyakova, and Maxim Y. Borisov. Comparative Analysis of Formation of Industry 4.0 in Developed and Developing Countries, in: Popkova, Elena G.; Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*, Cham: Springer, 2019, p. 161.

⁴⁸ Aleksei V. Bogoviz, Vladimir S. Osipov, Marina K. Chistyakova, and Maxim Y. Borisov. Comparative Analysis of Formation of Industry 4.0 in Developed and Developing Countries, in: Popkova, Elena G.; Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*, Cham: Springer, 2019, стр. 160.

⁴⁹ Aleksei V. Bogoviz, Vladimir S. Osipov, Marina K. Chistyakova, and Maxim Y. Borisov. Comparative Analysis of Formation of Industry 4.0 in Developed and Developing Countries, in: Popkova, Elena G.; Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*, Cham: Springer, 2019, стр. 163.

⁵⁰ Reinert, Erik S.: *Globalna ekonomija. Kako su bogati postali bogati i zašto siromašni postaju siromašnji*, Beograd: Čigoja štampa, 2006, стр. 26.

- 1) иновације или нова достигнућа, појам је столеће и по био кључан у економској социологији, од када је Ф. Бејкон 1625. објавио Есеј о иновацијама (An Essay of Innovation)⁵¹;
- 2) економски раст као синергијски феномен, схватање да они који деле тржиште с иновативним делатностима постижу виши животни стандард од других; и
- 3) квалитативна различитост привредних делатности као носилаца економског раста.

Очигледно, потребно је поново усвојити ове заборављене истине. У том смислу, улога државе у будућем економском развоју не сме се занемарити. Концепт Индустрија 4.0 управо имплицира такву улогу државе. За његову реализацију потребно је укључити и поштовати науку и њене напоре да промовише и примени принципе Индустрије 4.0, као што су на пример напори Машинског факултета у Београду⁵². Нажалост, чини се да Стратегија индустријске политике Републике Србије од 2021. до 2030. године у овом смислу не улива довољно поверења. Ако знамо да постоји припрема за Индустрију (и друштво) 5.0⁵³, то може бити веома упозоравајуће.

Литература

- Bacon, Francis: *Essays of Francis Bacon*. New York: Charles Scribner's Sons, 1908. – cii+293 pp.
- Berle, Adolf A. Jr. & Gardiner C. Means: *The Modern Corporation and Property Right*, New York: Harcourt, Brace & World, 1932. – xiii+396 pp.
- Bogoviz, Aleksei V.; Vladimir S. Osipov, Marina K. Chistyakova, and Maxim Y. Borisov. Comparative Analysis of Formation of Industry 4.0 in Developed and Developing Countries, in: Popkova, Elena G.; Yulia V. Ragulina, Aleksei V. Bogoviz (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*, Cham: Springer, 2019, pp. 155–164. ISBN 978-3-319-94309-1 DOI 10.1007/978-3-319-94310-7
- Brynjolfsson, Erik & Andrew McAfee: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, New York – London: W. W. Norton & Company, 2014. ISBN 978-0-393-23935-5
- Буквић, Рајко М.: Други канон и Маршалов план као модел економске политике, у: *Развој малих земаља у условима глобализације*, Бања Лука: Академија наука и умјетности Републике Српске и Српска академија наука и уметности, 2019, стр. 117–144. ISBN 978-99976-42-16-5
- Cowen, Tyler: *The Great Stagnation: How America Ate All the Low-Hanging Fruit of Modern History, Got Sick, and Will (Eventually) Feel Better*. London: Dutton Adult, 2011. - eISBN 978-1-101-50225-9
- Christensen, Clayton M.: *Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Boston: Harvard Business School Press, 1997. – 179 pp. ISBN 0-87584-585-1

⁵¹ Francis Bacon, *Essays of Francis Bacon*. New York: Charles Scribner's Sons, 1908, стр. 109–111.

⁵² Vidosav D. Majstorović, Dragan Đurdanović, Jun Ni, Radivoje Mitrović, Milivoje Miletić: Novo-industrijalizacija Srbije i industrijska politika – pogled 2020/2030. Dokument Konferencije - USA-EU-Japan-Serbia Manufacturing Summit, Belgrade, 31st May – 2nd June, 2016, SERBIABeograd, 2016.

⁵³ Видети, на пример, Skobelev, P. O. & S. Yu. Borovik: On the way from Industry 4.0 to Industry 5.0: from digital manufacturing to digital society, *Industry 4.0*, Vol. 2, 2017, № 6, стр. 307–311.

- Christensen, Clayton M.; Michael E. Raynor, Rory McDonald: What Is Disruptive Innovation?, *Harvard Business Review*, December 2015, pp. 44–53. ISSN 0017-8012
- Čang, Ha-Džun: *Loši samarićani. Bogate zemlje, uboge politike i pretnja svetu u razvoju*, Beograd: Mali vrt, 2016. – 382 str. ISBN 978-86-85639-28-9
- Dašić, Predrag and Raul Turmanidze. Industrija 4.0: Stvarnost ili predviđanje, 16. Međunarodna konferencija Ekonomsko, pravno, komunikacijski aspekti zemalja Zapadnog Balkana sa posebnim osvrtom na BiH u procesu pristupa Evropskoj Uniji, Internacionalni univerzitet Travnik i Nahičevan univerzitet, Travnik, 15–16. decembar 2017, *Zbornik radova Internacionalnog univerziteta Travnik*, godina 7, 2017, № 16, str. 80–89. ISSN 2232-8807
- Drucker, Peter F.: *Post-Capitalist Society*, London and New York: Routledge, 2004. – viii+204 pp. ISBN 978-0-7506-2025-3
- Forester, Tom: *High-Tech Society: The Story of the Information Technology Revolution*, Cambridge: The MIT Press, 1987. – viii+311 pp. ISBN 0-262-06107-4
- Frey, Carl Benedikt and Michael Osborne: *Technology at Work. The Future of Innovation and Employment*, Citi GPS: Global Perspectives & Solutions, Oxford Martin School, February 2015. – 107 pp.
- Gordon, Robert J. Is US economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds. Tech. Rep., NBER Working Paper No. 18315, 2012, National Bureau of Economic Research.
- Jelisavac Trošić, Sanja: Serbia's Sustainable Development Strategy and Industrial Policy for the European Union and the World Trade Organization. In: Yülek, Murat. (ed.) *Industrial Policy and Sustainable Growth*, Springer, Singapore, 2018, pp. 263-284. ISBN 978-981-10-5740-3
- Jovanović, Petar and Ivana Berić: Analysis of the Available Project Management Methodologies, *Management* (Belgrade), 23, № 3, (2018), pp. 3–13. ISSN 0354-8635
- Kagermann, Henning; Wolfgang Wahlster, Johannes Helbig: Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group, Munich (Germany): National Academy of Science and Engineering (acatech), 2013. - 80 pp.
- Labor Productivity and Costs, U.S. Bureau of Labor Statistics, August 14, 2020, <https://www.bls.gov/lpc/prodybar.htm> (Access: January 6, 2021)
- Majstorović, Vidosav D.; Dragan Đurđanović, Jun Ni, Radivoje Mitrović, Milivoje Miletić: Novo-industrijalizacija Srbije i industrijska politika – pogled 2020/2030. Dokument Konferencije - USA-EU-Japan-Serbia Manufacturing Summit, Belgrade, 31st May – 2nd June, 2016, SERBIABeograd, 2016. – 66+30 pp.
- Manifesto for Agile Software Development, <https://agilemanifesto.org/> (Access: January 5, 2021)
- Manyika, James; Michael Chui, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Peter Bisson, and Alex Marrs: *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*; McKinsey Global Institute; McKinsey & Company, 2013.
- Mill, John Stuart: *Principles of Political Economy. Books I-II*. Collected Works of John Stuart Mill. Volume 2, University of Toronto Press – Routledge & Kegan Paul, Toronto – London, 1965.
- Mill, John Stuart: *Principles of Political Economy. Books III-IV*. Collected Works of John Stuart Mill. Volume 3, University of Toronto Press – Routledge & Kegan Paul, Toronto – London, 1965.

- Митровић, Радивоје: Наука – генератор одрживог развоја, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 117–129. ISBN 978-86-7025-643-9
- Рајковић, Иван С.; Драган Р. Петровић, Рајко М. Буковић. Industry 4.0 and Serbia: Modern Technologies and the Impact on the Economy of Modern Society, 9th International Conference "Economics and Management-Based on New Technologies" EMoNT-2019 23-26 June 2019, Vrnjačka Banja, Serbia, Proceedings, SaTCIP (Scientific and Technical Center for Intellectual Property) Ltd., Vrnjačka Banja, Serbia, 2019, pp. 64–73. – ISBN 10 86-6075-067-5 and ISBN 13 978-86-6075-067-1
- Петровић, Драган: *Историја индустрије Београда, развој и размештај индустрије Београда у XIX и XX веку*, Том I и II, Београд: Српско географско друштво, 2006. – 616 стр. ISBN 86-82751-17-8
- Petrović, Dragan R. and Rajko M. Bukvić: Contemporary Trends in the Development of Industry in the World and Serbia, 8th International Conference "Economics and Management-Based on New Technologies" EMoNT-2018 25-28 June 2018, Vrnjačka Banja, Serbia, Proceedings, SaTCIP (Scientific and Technical Center for Intellectual Property) Ltd., Vrnjačka Banja, Serbia, 2018, pp. 86–93.
- Petrović, Dragan R. and Rajko M. Bukvić: Metal and Machine Industry in Serbia, 18th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry", Vrnjačka Banja, 13–16 September 2018, Proceedings, Ed. Predrag V. Dašić, SaTCIP, Vrnjačka Banja, 2018, pp. 86–93.
- Петровић, Петар Б.: Четврти талас индустријализације: Технолошка димензија и будућност коју не можемо да занемаримо, у: *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: Српска академија наука и уметности, 2014, стр. 179–211. ISBN 978-86-7025-643-9.
- Piketty, Thomas: *Capital in the Twenty-First Century*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, London, 2014. – viii+685 pp. ISBN 978-0-674-43000-6
- Куиггин, Джон: *Зомби економика. Как мёртвые идеи продолжают блуждать среди нас*, Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. – 272 с. ISBN 978-5-7598-1196-1
- Reinert, Erik S.: *Globalna ekonomija. Kako su bogati postali bogati i zašto siromašni postaju siromašniji*, Beograd: Čigoja štampa, 2006. – 156 str. ISBN 86-7558-402-4
- Reinert, Erik S. The role of the state in economic growth, *Journal of Economic Studies*, 26, 1999, № 4–5, pp. 268–326. ISSN 0144-3585
- Rejnert, Erik. *Spontani haos. Ekonomija u doba vukova*, Beograd: Čigoja štampa, 2010. – 213 str. ISBN 978-86-7558-763-7
- Савић, Љубодраг. Индустријализација, мит или стварност, у: Оцић, Часлав (ур.) *Могуће стратегије развоја Србије*, Београд: САНУ, 2014, стр. 297–308. ISBN 978-86-7025-643-9
- Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva: World Economic Forum, 2016. 171 pp. ISBN 978-1-944835-01-9
- Serra, Antonio: Kratka rasprava o uzrocima koji mogu izazvati obilje zlata i srebra u kraljevinama u kojima nema rudnika s primjenom na kraljevinu Napulj, u: S. Štampar (ur.) *Ekonomisti XVII i XVIII stoljeća*, Zagreb: „Kultura“, 1952, str. 111–188.
- Shorrocks, Anthony; Jim Davies, Rodrigo Lluberas: *Global Wealth Report 2019*, Zürich: Credit Suisse AG Research Institute, 2019.– 62 pp.

- Skobelev, P. O. & S. Yu. Borovik: On the way from Industry 4.0 to Industry 5.0: from digital manufacturing to digital society, *Industry 4.0*, Vol. 2, 2017, № 6, pp. 307–311. ISSN 2543-8582
- Strategy of industrial policy of the Republic of Serbia from 2021 to 2030, *Official Gazette of the Republic of Serbia*, № 35, March 18, 2020. [Стратегија индустријске политике Републике Србије од 2021. до 2030. године, *Службени гласник Републике Србије*, № 35, 18. март 2020.]
- Тарасов, Иван Владимирович: Технологии Индустрии 4.0: влияние на повышение производительности промышленных компаний, *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 2018, № 2 (107), с. 62–69. ISSN: 2618-947X
- The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, January 2016.
- Thiel, Peter & Blake Masters: *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future*, New York: Crown Business, 2014. - 186 pp. ISBN: 978-0-8041-3929-8
- Трајковић, Драгољуб: Текстилна индустрија Лесковца и околине 1884–1918., у: *Сто година лесковачке текстилне индустрије (1884–1984)*, Лесковац: Народни музеј, 1984, стр. 9–35.
- Turgot, Anne-Robert-Jacques. Observations sur le Mémoire de M. de Saint-Peravy en faveur de l'impôt indirect, 1786, in: *OEuvres de Turgot*, Paris: Guillaumin, Tome Premier, 1844, p. 418–433.
- Weisbrot Mark, Baker Dean, Rosnick David. *The Scorecard on Development: 25 Years of Diminished Progress*, DESA Working Paper, № 31, 2006. – 18 pp.
- Wilkinson, Richard G. and Kate Pickett: *The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger*, New York: Bloomsbury Press, 2010. – xv+333 pp. ISBN 978-1-60819-036-2
- Вимер, Вили: Србија трајно искључена из европског развоја, 2. април 2014. (Геополитика бр. 72, март 2014), <https://stanjestvari.com/2014/04/02/вили-вимер-србија-трајно-искључена-из/> (Access: January 5, 2021)

INDUSTRY 4.0 AND SERBIA

Rajko M. Bukvić¹, Dragan R. Petrović²

¹ Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics, Knyaginino, Russia; Association „Srpski krivak”, Belgrade, Serbia, honorary professor, full professor, principal fellow researcher, e-mail: r.bukvic@mail.ru

² Institute for International Politics and Economics, Belgrade, Serbia, principal fellow researcher, e-mail: drdraganpetrovic83@gmail.com

Abstract: The paper considers the importance of the concept Industry 4.0 to Serbia. The authors indicate the significant role of the state during the industrial development of the today's developed countries. The fourth technological (industrial) revolution is based primarily on digital technologies, but also on their synthesis with other technologies, both traditional and conventional, as well as advanced, such as nanotechnologies and biotechnologies. The emergence of disruptive technologies causes changes in markets, which can sometimes be revolutionary. Economic as well as other sciences have not yet given the ultimate judgment - will

the Fourth Technological Revolution and disruptive technologies contribute to the creation of a welfare society, reduce poverty and facilitate work, or increase material inequality, make distribution of goods more unfair and cause mass unemployment. Serbia is now in the phase of preparation of the industrial strategy and its implementation, in them the great role would be devolved to pioneers of the use of these principles and technologies (such as FCA, Sloboda, Metalac and other), as well as Faculty of Mechanical Engineering in Belgrade and other scientific organizations which make great efforts in promoting principles of the Fourth industrial revolution in Serbia. Of course, the active role of the state in these processes cannot be neglected.

Keywords: Industry 4.0, Serbia, modern technologies, disruptive innovations, biotechnology, nanotechnology, market, (in)equality, poverty, welfare