

## МЕСТО СРБИЈЕ НА ИНОВАЦИОНОЈ ТАБЛИ ЕУ И СВЕТА

*Љиљана Пецић<sup>1</sup>, Вера Петровић<sup>2</sup>*

**Резиме:** Одавно је познато да су иновације генератор привредног раста држава, региона и света уопште. У светлу најновијих светских дешавања, потпуно је јасно да се у временима криза најбоље сналазе оне привреде које су иновативно оријентисане. Ниво иновативности се на различитим светским нивоима мери преко серије показатеља који су груписани на различит начин, али суштински имају исти обават (прате се улагања у науку и истраживања, технолошки напредак/развој и социјално-економска димензија тог развоја). Србија је током последње деценије направила велики искорак по питању рангирања на контролној иновативној табли ЕУ и света, уопште. Да би се континуитет одржао, потребно је искористити искуства других, али и прилагодити их сопственом привредном потенцијалу. У овом раду је дат преглед најзначајнијих европских и светских искустава и мера које су привредама тих земаља омогућиле да опстану на лидерским пословним и економским позицијама.

**Кључне речи:** патенти, иновација, контролна табла, научни радови, БДП, привредни раст

## SERBIA ON GLOBAL AND EU INOVATION SCOREBOARD

**Abstract:** It has long been known that innovation is a generator of economic growth of countries, regions and the world in general. In the light of the latest world events, it is completely clear that in difficult times, those economies that are innovation-oriented cope best. The level of innovation is measured at different world levels through a series of indicators that are grouped in different ways, but have essentially the same coverage (investments in science and research, technological progress / development and socio-economic dimension of that development are monitored). During the last decade, Serbia has made a big step forward in terms of ranking on the control innovation board of the EU and the world in general. In order to maintain continuity, it is necessary to use the experiences of others, but also to adapt them to one's own economic potential. This paper provides an overview of the most significant European and world experiences and measures that have enabled the economies of these countries to survive in leading business and economic positions.

**Key words:** patents, innovation, scoreboard, scientific papers, GDP, economy growth

### 1. УВОД

Од настанка света до данас, напредак друштва се значајно убрзавао са неким новим проналаском. Зато се одувек сматра да су иновације и технологија срце друштвеног прогреса. Ако се узме у обзир да је на крају 19 века просечни животни век људи био око 30 година и да је радна недеља имала 60 сати, а да је данас на светском нивоу предвиђена дужина просечног животног века 73,2 године [1], радна недеља је 40 и мање часова, може се видети утицај иновација на квалитет живота. Закључујемо да интернет технологије омогућавају да све технологије много брже достигну свог милионитог корисника. Било је потребно 75 година да телефон дође до 50 милиона корисника, док је Фејсбуку за то било потребно свега 3,5 године. Данас може проћи само месец дана док нека игрица не достигне 50 милиона корисника.

Међутим, технологија и њена примена довеле су и до неких негативних последица и данас смо, више него икада, забринутости за опстанак планете и нас као цивилизације. Имамо климатске промене, старо становништво са високим животним стандардом на једној страни, а на другој страни младе брзо растуће нације са ниским животним стандардом. Евидентно је да тај напредак технологије није равномерно распоређен, али да смо сви подједнако угрожени

<sup>1</sup> доктор техничких наука, професор струковних студија, Академија техничко уметничких струковних студија Београд, Одсек ВИШЕР, [liljanap@viser.edu.rs](mailto:liljanap@viser.edu.rs)

<sup>2</sup> доктор техничких наука, професор струковних студија, Академија техничко уметничких струковних студија Београд, Одсек ВИШЕР, [verap@viser.edu.rs](mailto:verap@viser.edu.rs)

## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

њеном злоупотребом. Отуда на светском нивоу и великих покрета попут *Зелене Агенде ЕУ* и *Стратегије одрживог развоја ЕУ 2030*.

Многобројна истраживања су показала да су иновације кључ ка економском расту привреде и смањењу незапослености. Европска инвестициона банка [2] наводи да су иновације генерисале две трећине економског раста ЕУ у последњој декади, а да ће у будућности кључ развоја бити у технологијама у развоју, као што су: вештачка интелигенција, квантно рачунарство, напредна производња (кроз индустрију 4.0, индустрију 5.0) итд. Поменуте технологије већ имају великог утицаја на БДП држава и региона, настају нова занимања, а дигиталне вештине су постале нешто без чега се не може. Послодавци увелико имају проблем са обезбеђивањем квалитетног кадра и миграције становништва су нешто што ће сигурно пратити будући светски развој.

У светлу пандемије Ковид-19 и нових светских дешавања, више него икада је постало јасно да је веома важно да свака држава у временима велики друштвених изазова брзо реагује кроз иновациони екосистем, и тако спречи пад запослености, животног стандарда. Иновације омогућавају земљи да открије могућности које постоје или ће се вероватно појавити с временом, да се фокусира на постојеће пословне процесе и праксе које побољшавају ефикасност, да пронађе потенцијалне купце, да минимизира губитак и да повећа профит [4].

Србија, као земља у развоју, разврстана у категорију земаља са нижим-средњим- приходом, по последњем рангирању (за 2021. годину), заузела је 54 месту од 132 рангиране земље на тзв. светској иновационој контролној табли [3], а 28. место на европској иновационој контролној табли. Ове позиције представљају добар напредак у односу на претходни период, али је потребно одржати континуитет раста.

## 2. ЗНАЧАЈ ИНОВАТИВНОСТИ

Иновација је нешто ново и замишљено са често неизвесним, ризичним и непредвидивим исходом [5]. Улога иновација као кључног покретача економског раста, потврђена је у многим студијама [6]-[9]. На нивоу предузећа, иновације стварају нова тржишта и изграђују јачу конкурентност, а на агрегатном нивоу, иновације стварају додатна преливања знања и повећавају повољну индустријску динамику, која доводи до веће ефикасности и већег раста, побољшања благостања (нижи морбидитет и дужи животни век- отприлике једна трећина повећања дуговечности у Европи је, на пример, последица фармацеутских иновација [10]. Истраживања су показала и да иновације имају везе и са продуктивношћу.

Иновације и економски раст су комплексно повезане, тако да су оне саставни део програма сваке владе. На европском и светском нивоу се годинама прати кретање свих економских параметара и кретање иновативности, као и праћење њихове везе и рангирање по успостављеним методологијама. На глобалном нивоу се прати 80 индикатора, а на европском се вредновање иновативних резултата реализује преко 6 текстуалних група индикатора иновативности (слика 1):

- перформансе и структура економије,
- пословање и предузетништво,
- профили иновација,
- управљање и политички оквир,
- климатске промене и
- демографија.

Оно што резултати показују јесте да је јако важан: број истраживача на милион становника, број објављених радова (из категорије М20), број патентних пријава, тип иновација, ко иновира, удео истраживача из привреде у укупном броју истраживача, удео патената из индустриског милеа, број индустријских доктората, сарадња на креирању иновацијама итд.

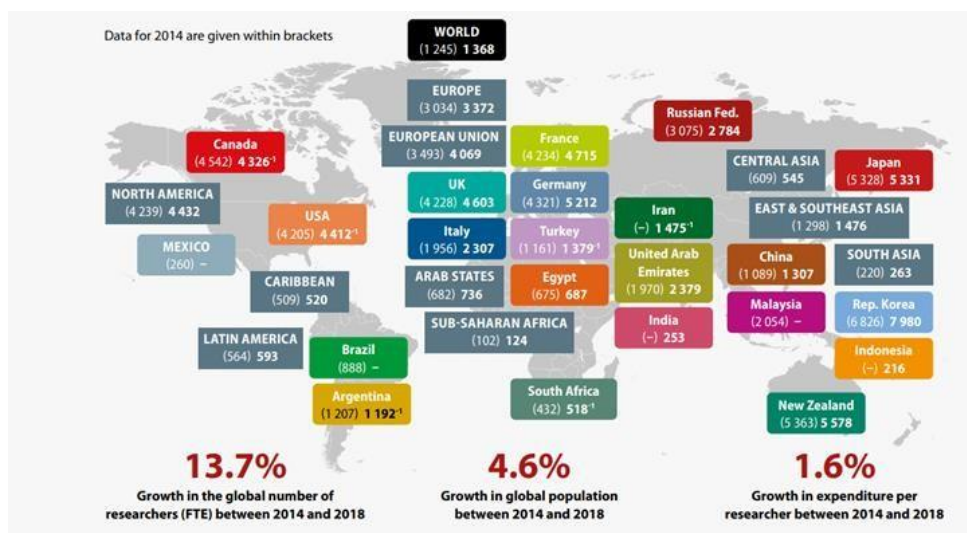
## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференција напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

PERFORMANCE AND STRUCTURE OF THE ECONOMY	INNOVATION PROFILES
GDP per capita (PPS)	In-house product innovators with market novelties
Average annual GDP growth (%)	In-house product innovators without market novelties
Employment share Manufacturing (NACE C) (%)	In-house business process innovators
of which High and Medium high-tech (%)	Innovators that do not develop innovations themselves
Employment share Services (NACE G-N) (%)	Innovation active non-innovators
of which Knowledge-intensive services (%)	Non-innovators with potential to innovate
Turnover share SMEs (%)	Non-innovators without disposition to innovate
Turnover share large enterprises (%)	GOVERNANCE AND POLICY FRAMEWORK
Foreign-controlled enterprises – share of value added (%)	Ease of starting a business (0 to 100 best)
BUSINESS AND ENTREPRENEURSHIP	Basic-school entrepreneurial education and training (1 to 5 best)
Enterprise births (10+ employees) (%)	Government procurement of advanced technology products (1 to 7)
Total early-stage Entrepreneurial Activity (TEA) (%)	Rule of law (-2.5 to 2.5 best)
FDI net inflows (% GDP)	
Top R&D spending enterprises per 10 million population	DEMOGRAPHY
Buyer sophistication (1 to 7 best)	Population size
CLIMATE CHANGE	Average annual population growth (%)
Circular material use rate	Population density
Greenhouse gas emissions intensity of energy consumption	
Eco-Innovation Index	

Слика 1 - Текстуралне категорије (Извор: European Scoreboard 2021, pp.11)

Наравно, јако је важна и законодавна подршка, пореска политика и однос према стартап компанијама, начин и извор финансирања истраживања (држава, индустрија, донације...) итд. Важни показатељи технолошких иновација су, несумњиво, број истраживача и интелектуална својина (кровни термин за патенте, ауторска права и друге креативне изразе). На слици 2 је приказан раст броја истраживача на светском нивоу у периоду од 2014. до 2018. године.



Слика 2 - Број истраживача на милион становника у периоду од 2014-2018 (Извор: Global Innovation Index 2021)

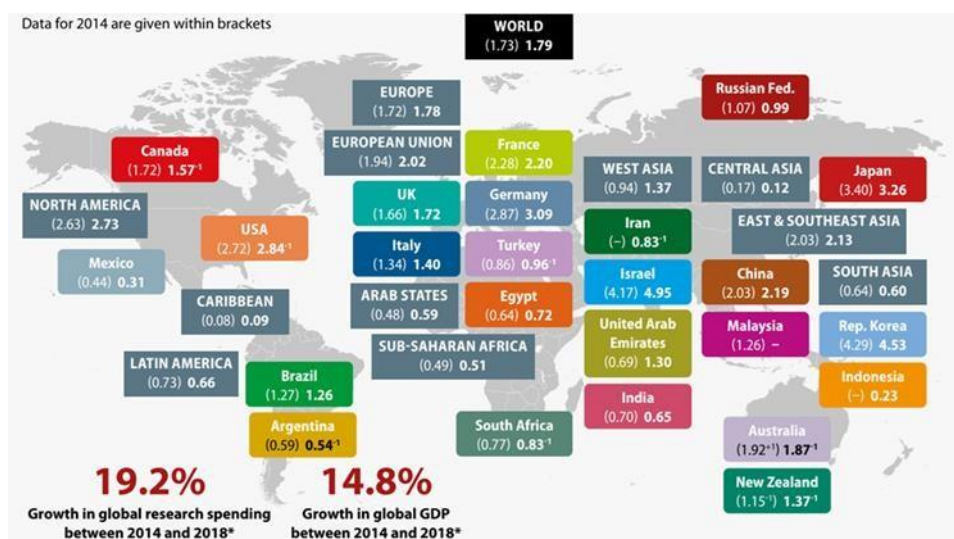
У раду [11] је доказана веза између патентних права, иновација и економског раста. У ЕУ је просечан број патентних пријава на милион становника 230 годишње. Оно што последња истраживања сугеришу јесте да се државе требају фокусирати на производњу из сопствених патената, јер то има много већи утицај на БДП од производње по увезеним патентима. Истраживања су показала да државе у којима је значајан број патентних пријава и доктората

## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

дошао не из института, факултета, већ из индустрије, да много брже остварују раст БДП-а. Пример за ово је Швајцарска, код које је 46% патената и доктората из индустрије.

Улагања у истраживања и развој и ниво тих улагања су јако важни показатељи, али је битно и ко финансира истраживања. Прво, влада неке државе може, у случају да не постоји клима у којој компаније желе да инвестирају у истраживања, да одређује средства из буџета за дугорочни раст кроз подршку иновацијама. Друго, влада може индиректно да негује иновације тако што ће обезбедити одговарајуће окружење за фирме које су спремне да више инвестирају и иновирају. Они такође могу директно подржати иновације, било финансирањем јавних истраживања или подстицањем приватних улагања у истраживање и иновације. На слици 3 је дат приказ издвајања појединих држава (на светском нивоу) за истраживања и развој.



Слика 3 - Издвајања из БДП-а за истраживање и развој (Извор: Global Innovation Index 2021)

Наведени проценти су порески подстицаји и грантови везани за иновације. Такође, постоји потреба за подршком политикама подршке програмима од значаја на нивоу сектора, у зависности од специфичних захтева развоја земље. Ово захтева од влада да доносе тешке изборе, успостављајући равнотежу између побољшања општег окружења за иновације и директне подршке иновацијама, усмерене или не на одређене групе актера [12].

Један од начина подршке иновацијама је смањење пореске стопе (стварање тзв. патентне кутије) ради подршке иновацијама. Ово је увело неколико земаља ЕУ. Белгија је, на пример, увела 2007. године смањену пореску стопу са 34% на 6,8% за производњу од иновација; Луксенбург је 2008. године смањио пореску стопу са 30,4% на 5,9%; а Велика Британија је за исте сврхе смањила пореску стопу са 30% на 24% [13].

Број истраживача на милион становника је један од важнијих утицајних фактора за развој иновација (слика 2). Да би се дошло до статуса истраживача, јако је важно какав је образовни систем на нижем нивоу. Истраживања су показала да земље са високообразованом радном снагом могу постићи веће економско богатство [14], и да је важно имати интегрисани наставни план који студентима нуди стицање [15]:

- меких вештина (аналитичко размишљање, критичко размишљање, креативно решавање проблема итд.) и
- квантитативне и техничке вештине,

јер послодавци желе запослене који имају способност да уче и да систематизују нове идеје, да буду рефлексивни и да имају одличне вештине управљања временом и организационе вештине.



## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференција напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

У последње три године, апсолутни лидери на иновативним контролним таблама су: Швајцарска, Шведска, САД и Велика Британија. велики напредан је остварила и Република Кореја, док је 5 азијских земаља међу 15 најиновативнијих (Хонг-Конг је најбоље пласиран).

Одељења истраживања и развоја у великим компанијама су оптерећена свакодневним пословима и због њих губе енергију, али и део преко потребне креативности. Такве компаније могу да се отворе према предузетницима, који би унеле свеже идеје. Пракса је пуна примера у којима су велике компаније у нека истраживања уложила и до 10 пута више него што је било потребно за старт-уп. Да би се овакви губици предупредили, појавило се решење у виду отворених иновација (појам први пут уведен 2003. године, од стране Хенрија Чезброа). Овај модел подразумева да компанија може да користи околни екосистем и сарађује са; стартаповима, предузетницима, институтима, академском заједницом, а у циљу креирања иновација. У неким случајевима је брзина кретања у овакав вид сарадње круцијална (конкуренција то исто може радити). У последњих пар година, концепт отворених иновација се показао као добар начин да се подспешни раст броја корисних иновација. Овај модел је широко у примени у Израелу. Користећи овај модел, компанија Штраус укључује и своје купце у процес избора који ће производ изаћи на тржиште.

Студија коју је спровела група истраживача у Немачкој и Русији показала је да отворена иновација неће цветати ако компанија не негује културу иновација и отворености. Таква култура препознаје значај људског фактора у корпорацији и идеју размене знања и сарадње између унутрашњих и екстерних ентитета [16].

Ранг листа првих 20 најиновативнијих земаља у свету за 2021. годину је дата на слици 4. На овој листи, Србија је на 54. месту.

### Global Innovation Index 2021 rankings

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	65.5	1	1
2	Sweden	63.1	2	2
3	United States of America	61.3	3	1
4	United Kingdom	59.8	4	3
5	Republic of Korea	59.3	5	1
6	Netherlands	58.6	6	4
7	Finland	58.4	7	5
8	Singapore	57.8	8	2
9	Denmark	57.3	9	6
10	Germany	57.3	10	7
11	France	55.0	11	8
12	China	54.8	1	3
13	Japan	54.5	12	4
14	Hong Kong, China	53.7	13	5
15	Israel	53.4	14	1
16	Canada	53.1	15	2
17	Iceland	51.8	16	9
18	Austria	50.9	17	10
19	Ireland	50.7	18	11
20	Norway	50.4	19	12

Слика 4 - Првих 20 најиновативнијих држава за 2021

#### 2.1.1. Србија на иновативној табли

Анализирајући позицију Србије у извештају Global Innovation Index 2021, 14<sup>th</sup> Edition, WIPO, где је Србија разврстана у групу *иноватор у настајању* може се видети да се снаге Србије огледају у: броју иноватора, инвестицијама фирми и утицајима на запошљавање. Прва три индикатора укључују издатке за иновације које нису везане за истраживање и развој,

## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференције напредне технологије у функцији развоја привреде, Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

иноваторе производа и запосленост у иновативним предузећима. Србија има натпросечан удео ин-хоусе иноватора производа без тржишних новина и иноватора који сами не развијају иновације.

Главни замајак подршци иновативности Србије у претходном периоду је дао Фонд за иновациону делатност кроз седам програма кроз које је помогао 1439 пројеката вредних 53,6 милиона евра, што је резултирало са 400 нових производа на тржишту. Према подацима Завода за статистику, 69 % великих привредних друштава у Србији је иновативно, док је тај проценат код мањих предузећа знатно нижи – свега 47%. Један од кључних изазова управо је слаба доступност финансирања иновативних пројеката.

Србија има више од 12.000 истраживача, више од 70 института, 22 развојна центра и 123 универзитета и факултета, што представља огроман потенцијал за развој Србије, посебно инжењерства.

Међутим, оно што са друге стране делом објашњава и БДП по становнику од 12.300 долара Србије наспрам 30.800 долара, колико је ЕУ просек, је да Србија има само 50 патента на милион становника годишње, док је ЕУ просек 230. Податак да Србија издваја само 0,89% свог БДП-а за улагања у истраживања и развој је са једне стране опасност, а са друге стране представља велики потенцијал.

Када се погледа да је у ЕУ 46% истраживача запослено у привреди, наспрам 2% колико је у Србији, може се закључити да у наредном периоду фокус Србије треба да буде на подршци истраживања у предузећима и популаризацији индустријских доктората.

Како побољшати амбијент за иновације у Србији, објашњено је у 60 препорука које су сабране у Сиву књигу иновација Националне асоцијације за локални економски развој. Специјализована публикација, Сива књига иновација [17] припремљена у оквиру СтарТек-а, програма за подршку дигиталној трансформацији економије Србије, који спроводи НАЛЕД, а финансира компанија Филип Морис. Међу препорукама, 50 препорука се односи на унапређење услова за пословање иновативних и високотехнолошких привредних субјеката, а додатних 10 су стимулативне препоруке везане за пореске олакшице и субвенције.

Захваљујући подршци великим приватним компанијама, међународним и домаћим партнерима, али и пројектима какви су Портал предузетништва и Стартех, извршено је улагање у образовање, савремене технологије и дигитализацију. Број запослених у ИКТ сектору се од 2016. године повећао са 55 хиљада на 83 хиљаде, а напредак у овој области се, осим у броју запослених види и кроз зараде у овој области, као и кроз раст извоза. Извоз у области ИКТ се значајно приближио извозу у области пољопривреде током 2021. године.

### 3. ЗАКЉУЧАК

Питања економског опстанка и раста су свакодневна тема многих пословних састанака сваког дана. Компаније и државе широм света се такмиче ко ће својим грађанима обезбедити бољи квалитет живота и рада. Оно што је свима јасно је да је животни век производа све краћи, да дигитализација није више ствар избора, да климатске промене условљавају изглед свих нових технологија и да је Зелена агенда за одрживи развој готово једина шанса човечанству да опстане. У том светлу, трагање за производом који је квалитетнији, а јефтинији и у настанку троши мање природних ресурса, је примат сваке производње.

У оквиру граница држава, али и на нивоу региона се траже модели који би омогућили бржи економски развој, повећање продуктивности, ефикасности и ефективности. Модели попут: отворених иновација, мобилност научника и истраживача, концепт Паметна специјализација су покушаји давања одговора на ова питања. Србија треба да користи искуства других земаља, али да добро промисли које су то области у које треба улагати скромна издвајања из буџета (0,89% од БДП-а), а касније проширити на друге области. Видови подршке Фонда за развој кроз програме: рани развој, иновациони ваучер, доказ концепта, пројекти сарадње науке и прикреде,

## КОНФЕРЕНЦИЈЕ СА МЕЂУНАРОДНИМ УЧЕШЋЕМ

38. Конференција одржавалаца Србије и 1. Конференција напредне технологије у функцији развоја привреде,  
Врњачка Бања, 01.06. – 03.06. 2022. године

већ су дали доста резултата. Решавање проблема мања индустријских доктората би се могао решити кроз пореске олакшице предузећима чији запослени иновирају и новчану стимулацију кандидата. Међутим, оно о чему свака држава, па и Србија, мора водити рачуна јесте да поштује своју јединственост по питању области у којима се може највише постићи за што краће време по питању развоја, и да облике и меру подршке иновацијама прилагоди томе. Прва улагања треба да иду у области које могу најбрже да расту и генеришу капитал, и да се на тај начин покрене ланац иновација.

Све више постаје јасно да се као пољопривредна земља, са великим потенцијалом у развоју информационих технологија Србија треба фокусирати на унапређење ове две области, радити на њиховом спајању, а значајно стимулисати индустријску производњу - свих оних производа и технологија које су, директно или индиректно, подршка прехрамбеној индустрији.

## 4. ЛИТЕРАТУРА

- [1] European Investment Bank Group: Innovation Overview, European Investment Bank, 2020.
- [2] World Intellectual Property Organization: Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis, Geneva, 2022.
- [3] Schumpeter, S.: The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, 1911 (translation from Germany by Redvers Opie), Transcation Publishers, New Brunswick and London, 2004.
- [4] Raghupathi, V.; Raghupathi, W.: Innovation at country-level: association between economic development and patents in Journal of Innovation and Entrepreneurship Volume 6 Article Number 4, 2017.
- [5] Angle, H. L.: Psychology and organizational innovation in Research on the management of innovation. The Minnesota studies, Oxford University Press, Oxford, UK 2020, стр. 135–171.
- [6] Philippe Aghion, P.; Howitt, P.: A model of growth through creative destruction in Econometrica, Volume 60, Number 2, 1992, стр.323-351.
- [7] Nelson, R.: The simple economics of basic scientific research in Journal of Political Economy, Volume 67, Number 3, 1959.
- [8] Arrow, K.: The economic implications of learning by doing in The Review of Economic Studies Ltd. Volume 29, Number 3., 1962, стр.155-173.
- [9] Andergassen, R.; Nardini, F.; Ricottilli, M.: Innovation and growth through local and global interaction in Journal of Economic Dynamics and Control, Volume 33(10), 2009, стр.1779–1795.
- [10] Nordhaus, W.: The impact of biomedical innovation on longevity and health in Nordic Journal of Health Economics, Volume 5, Number 1, 2017, стр.45-57
- [11] Kanwar, S.; Evenson, R.: Does intellectual property protection spur technological change? in Oxford Economic Papers, 55(2), 2003, стр. 235–264.
- [12] Maradana, R.; Pradhan,R., Dash,S.; Gaurav, K.; Jayakuma, M.; Chatterjee, D.: Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries in Journal of Innovation and Entrepreneurship, Volume 6, Article Number 1, 2017, стр. 1-23
- [13] Griffith, R.; Miller, H.; O’Connell, M. O.:Ownership of intellectual property and corporate taxation in Journal of Public Economics, Volume 112, 2014, стр. 12–23.
- [14] Rossberger, R. J.; Krause, D. E.: Participative and team-oriented leadership styles, countries’ education level, and national innovation: the mediating role of economic factors and national cultural practices in Cross-Cultural Research, 49(1), 2014, стр. 20–56.
- [15] Raghupathi, V.; Raghupathi, W.: Innovation at country-level: association between economic development and patents in Journal of Innovation and Entrepreneurshi, Volume 6, Number 4, 2017, стр. 1-20.
- [16] Kratzer, J.; Meissner, D.; Roud, V.: Open innovation and company culture: Internal openness makes the difference in Technological Forecasting and Social Change 119, 2017, стр. 128-138.
- [17] Сива књига иновација, НАЛЕД, 2021, линк: <https://naled.rs/htdocs/Files/09502/Siva-knjiga-inovacija-Web.pdf>.