

## DIGITALNI REPOZITORIJUMI - OKRUŽENJE ZA KREIRANJE ZNANJA I OČUVANJE INTELKTUALNOG KAPITALA U NAUCI

Jelena Banović<sup>1</sup>, Aleksandra Bradić-Martinović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut ekonomskih nauka, Beograd, Srbija

[jelena.banovic@ien.bg.ac.rs](mailto:jelena.banovic@ien.bg.ac.rs), [abmartibnovic@ien.bg.ac.rs](mailto:abmartibnovic@ien.bg.ac.rs)

**Kratak sadržaj:** U svakom društvu nauka predstavlja centralnu tačku kreiranja znanja i inovacija, a naučnoistraživačke organizacije, u najvećem broju, koncentrišu svoje aktivnosti u okviru univerziteta, naučnih instituta i naučnih parkova. Jedan od ciljeva ovih institucija i organizacija jeste i uvećanje znanja i intelektualnog kapitala, kroz njegovo deljenje. Veliki doprinos procesu je svakako osnivanje digitalnih repozitorijuma koji su omogućili da se znanje uvećava kroz deljenje naučnih publikacija u Otvorenom pristupu. Imajući u vidu da proučavanje kreiranja znanja i očuvanja intelektualnog kapitala u nauci predstavlja veliki izazov, koji nastaje kao posledica nedostatka objektivne mere, cilj ovog rada je da odgovori na istraživačko pitanje da li se digitalni repozitorijumi sa otvorenim pristupom mogu posmatrati kao povoljno okruženje za uvećanje znanja i očuvanje intelektualnog kapitala u nauci, kroz predlog adekvatnog indikatora. Da bi odgovorili na ovo pitanje autori su se opredelili za upotrebu citiranosti kao posredne mere, koja se uspešno koristi u bibliometriji za utvrđivanje kvaliteta naučnih rezultata, dok je ministarstvo zaduženo za nauku u Srbiji posmatra i kao meru uticajnosti naučnog rada. Testiranje mere izvršeno je kroz analizu citiranosti četiri autora zaposlenih na Institutu ekonomskih nauka u Beogradu, u svim naučnim zvanjima. Imajući u vidu da je institucionalni repozitorijum IRIES kreiran sredinom 2015. godine, citiranost se prati pre i nakon 2017. godine. Rezultati ukazuju da je došlo do značajnog povećanja citiranosti odabranih autora nakon publikovanja naučnih rezultata u repozitorijumu, na osnovu čega možemo posredno zaključiti da je došlo i do uvećanja znanja, što utiče na očuvanje i uvećanje intelektualnog kapitala pojedinih autora, institucije, a doprinosi i nacionalnom i globalnom uvećanju znanja, jer je širenje nije ograničeno vremenom i prostorom kada se vrši kroz digitalne kanale.

**Ključne reči:** Kreiranje znanja, Intelektualni kapital, Digitalni repozitorijumi, Citiranost, Mera

**Abstract:** In every society, science represents the central point of creation of knowledge and innovation, and scientific research organizations, in the most significant number, concentrate their activities within universities, scientific institutes and scientific parks. One of the goals of these institutions and organizations is to increase knowledge and intellectual capital through their sharing. A most important contribution to the process is undoubtedly the establishment of digital repositories that have made it possible to share knowledge through the sharing of scientific publications in Open Access. Bearing in mind that the study of knowledge creation and the preservation of intellectual capital in science represents a great challenge which arises as a consequence of the lack of an objective measure, this paper aims to answer the research question of whether digital repositories with open access can be viewed as a favourable environment for increasing knowledge and preservation of intellectual capital in science. In order to answer this question, the authors decided to use citations as an intermediate measure, which is successfully used in bibliometrics to determine the quality of scientific results, while the ministry in charge of science in Serbia considers it as a measure of influence. The measure was tested through the analysis of four authors employed at the Institute of Economic Sciences in Belgrade in all available scientific titles. Bearing in mind that the institutional repository IRIES was created in mid-2015, citations are monitored before and after 2017. The results indicate that there was a significant increase in the number of citations of the selected authors after the publication of the publications in the repository, based on which we can indirectly conclude that there was also an increase in knowledge, which affects the preservation of the intellectual capital of individual authors and institutions, and contributes to the national and global increase knowledge because dissemination is much more accessible through digital channels.

**Key Words:** Knowledge creation, Intellectual capital, Digital repositories, Citations, Measure

### 1. UVOD

Ekonomija znanja je sistem potrošnje i proizvodnje koji se zasniva na intelektualnom kapitalu. Drugim rečima, ekonomija znanja se odnosi na sposobnost da se kapitalizuju naučna otkrića i primenjena istraživanja i predstavlja veliki udeo aktivnosti u većini visokorazvijenih zemalja. U ekonomiji znanja, značajna komponenta vrednosti može se sastojati od nematerijalne imovine, kao što je vrednost znanja zaposlenih ili intelektualna svojina.

OECD [1] opisuje ekonomiju znanja kao ekonomske aktivnosti i sisteme koji se kreiraju stvaranjem, cirkulacijom i primenom znanja i informacija, pri čemu je intelektualni kapital široko priznat kao glavni resurs organizacija koje funkcionišu u okviru ekonomije znanja. Takođe je široko poznato da uspeh ekonomije znanja zavisi od efektivne upotrebe nematerijalnih dobara kao što su znanje, veštine i inovativni potencijal [2].

U svakom društvu nauka predstavlja centralnu tačku kreiranja znanja i inovacija, a naučnoistraživačke organizacije, u najvećem broju, koncentrišu svoje aktivnosti u okviru univerziteta, naučnih instituta i naučnih parkova.

Jedan od ciljeva ovih organizacija jeste i uvećanje znanja i intelektualnog kapitala, kroz njegovo deljenje. Međutim, studija koja je istraživala deljenje znanja istraživačkih timova [3] ukazala je na ograničenja koja postoje u ovoj oblasti, a pre svega potrebu za skrivanjem znanja. Sistem javnog finansiranja naučnih istraživanja ovaj problem prevazilazi zahtevom da se svi rezultati istraživanja objavljuju u naučnim publikacijama (radovima u naučnim časopisima, izvodima prezentovanim na naučno-stručnim konferencijama, monografijama i slično), kao i da se podaci koji su upotrebljeni u istraživanju učine dostupnim naučnoj zajednici. U ovom procesu značajnu prepreku predstavlja i praksa velikih izdavačkih kuća, koje naučne publikacije prodaju po cenama koje ih u najvećem broju slučajeva čine nedostupnim istraživačima u ekonomski slabije razvijenim zemljama. Globalna naučna zajednica je prepoznala ovaj globalni problem i podržala koncept Otvorene nauke i Otvorenog pristupa naučnim publikacijama i podacima. Na taj način je kreirano okruženje za protok i prenos znanja, bez granica.

Hayes [4] je ukazao da je upravljanje znanjem u srcu onoga što sada radimo dok identifikujemo i pružamo visokokvalitetne informacije za podršku podučavanju, učenju i istraživanju, uspostavljajući prave veze sa našim korisnicima u pravo vreme, stvarajući tako nova znanja. Imajući u vidu predstavljene mogućnosti digitalnih repozitorijuma, cilj rada je da odgovori na istraživačko pitanje da li se digitalni repozitorijumi sa otvorenim pristupom mogu posmatrati kao povoljno okruženje za uvećanje znanja i očuvanje intelektualnog kapitala u nauci.

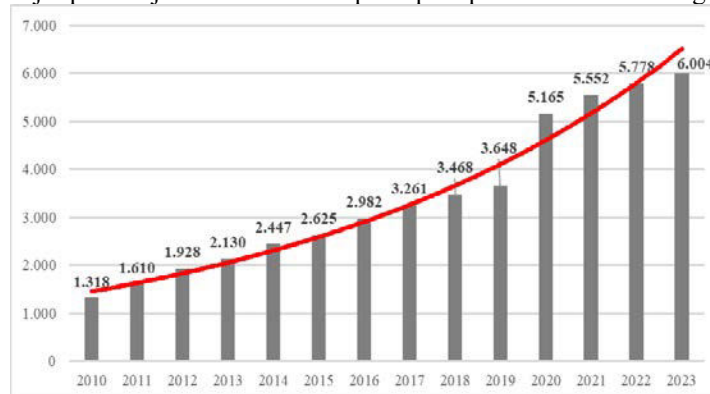
## 2. CITIRANOST KAO POSREDNA MERA KREIRANJA I UVEĆANJA ZNANJA I OČUVANJA INTELEKTUALNOG KAPITALA

Proučavanje kreiranja znanja i intelektualnog kapitala u nauci predstavlja veliki izazov koji nastaje kao posledica nedostatka objektivne mere. Glavni uzrok ovog problema je činjenica da se intelektualni kapital posmatra kao neopipljiva imovina, a u procesu merenja nematerijalnih dobara nije jednostavno razviti adekvatnu hipotezu i sprovesti empirijsko testiranje [5]. Međutim, u novom milenijumu je došlo do eksponencijalnog razvoja discipline koja se naziva bibliometrija, čiji je sastavni element analiza citiranosti (*sciometric*), koja se posmatra kao „mera nauke“, a danas je dobro uspostavljen metod istraživanja sa široko priznatom vrednošću u interdisciplinarnom istraživanju. Njen cilj je da istražuje naučne procese i specifične karakteristike nauke upotrebom statističkih metoda i modela. U okviru ovog širokog skupa metodologija, analiza citata se široko koristi u nauci u različite svrhe. Citati, kao suštinsko obeležje aktuelne nauke, smatrani su pokazateljem naučnog kvaliteta. Osnovna pretpostavka je da su istraživanja u akademskoj zajednici prikazana u publikacijama u recenziranim časopisima koji postavljaju opšte kriterijume prihvatanja discipline. U tom smislu, analiza citiranosti je prepoznata kao korisna metodologija za procenu istraživačkog doprinosa institucija, časopisa, članaka i pojedinaca [6]. Imajući u vidu opisani problem nedostatka mere širenja znanja, koje se posredno može posmatrati kao uslov za očuvanje i uvećanje intelektualnog kapitala u nauci, smatramo da se citiranost može koristiti kao posredna (*proxy*) mera. U službi ovog istraživanja citiranost će biti upotrebljena u kontekstu upotrebe digitalnih repozitorijuma.

Sa pojavom Interneta javile su se i prve težnje da se znanje sakupi na jednom, univerzalnom mestu koje će omogućiti dugoročno očuvanje i obezbediti široku dostupnost, te su se digitalni repozitorijumi javili kao odgovor. Digitalni repozitorijumi predstavljaju *online* skladišta za pohranjivanje različitih vrsta znanja i pratećih materijala koje kreira naučna zajednica. Takođe, mogu se definisati i kao elektronska skladišta za čuvanje rezultata u digitalnom formatu [7]. Kako navodi Lynch [8], ovi sistemi su ujedno i skup usluga koje njihov osnivač nudi članovima svoje zajednice, u cilju upravljanja i širenja znanja. Uz napredak tehnologije njihova struktura i mogućnosti su se menjale i proširivale, te danas postoje softveri za izgradnju digitalnih repozitorijuma koji su veoma jednostavni za upotrebu, a omogućavaju potpuno sigurno i dugoročno očuvanje intelektualnog kapitala za buduće generacije. Svoju primenu našli su na univerzitetima i fakultetima - naučnoistraživačkim institucijama koje su ih modifikovale i prilagođavale sopstvenim potrebama, a sa istim ciljem, da se znanje dugoročno sačuva i dalje deli kroz generacije.

Pojava i razvoj digitalnih repozitorijuma omogućili su dostupnost naučnim publikacijama koja ne zavisi od prostora i vremena, što je bio slučaj sa štampanim publikacijama koje su bile dostupne kroz funduse biblioteka ili kroz distribuciju korisnicima. Istraživači danas mogu da pristupe 24/7 bilo kojoj „virtuelnoj biblioteci“ bez obzira gde se nalaze. Na taj način se u velikoj meri podiže mogućnost i verovatnoća da će publikovani rezultati naučnog rada biti predmet istraživanja drugih istraživača, uz adekvatnu zaštitu autorskih prava, kroz citiranje. Kao posledica ovog procesa, mnoge univerzitetske i naučnoistraživačke institucije i organizacije uvidele su korist od deljenja publikacija kroz sistem digitalnih repozitorijuma i ubrzo obezbedile sopstvene, takozvane institucionalne repozitorijume. Istraživači su zatim svedočili brojnim preuzimanjima njihovih publikacija (*downloads*), kao i povećanju broja citiranosti tih publikacija. To je dovelo da se tokom poslednjih deset do petnaest godina broj repozitorijuma uvećava po godišnjoj stopi od 12%. OpenDOAR, globalni Direktorijum repozitorijuma u otvorenom pristupu (*Directory of Open Access Repositories*) omogućuje uvid u statistiku broja registrovanih repozitorijuma, koja je prikazana na grafiku 1.

Grafik 1. Broj repozitorijuma u otvorenom pristupu u periodu 2010.-2023. godine



Izvor: Autori na osnovu podataka sa OpenDOAR [9]

Jasno je uočljiv izrazito rastući trend, koji ukazuje na činjenicu da se svake godine broj izvora (naučnih publikacija) raspoloživih za citiranje u velikoj meri povećavao. Očekivano je da će to posledično dovesti i do povećanja broja citata. Ukoliko citiranost uzmemo kao meru širenja i uvećanja znanja, tada možemo citiranost posmatrati i kao posrednu meru očuvanja intelektualnog kapitala. Da bismo testirali našu pretpostavku uradili smo studiju slučaja, koja bi trebalo da pokaže da li se može uspostaviti veza između deponovanja naučnih publikacija u repozitorijumu u otvorenom pristupu i broja citata tih radova.

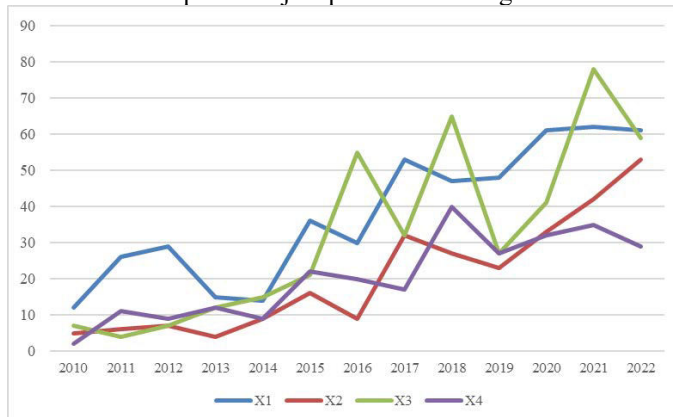
### 3. STUDIJA SLUČAJA: IRIES REPOZITORIJUM

Kako bismo utvrdili da li digitalni repozitorijumi mogu da se posmatraju kao podsticajan metod za deljenje znanja i očuvanje intelektualnog kapitala u nauci, za potrebe ovog istraživanja praćen je broj citata odabranih istraživača zaposlenih na Institutu ekonomskih nauka iz Beograda kroz indeksnu bazu *Google Scholar*. Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi da li je publikovanje radova u digitalnom repozitorijumu u otvorenom pristupu dovelo da do porasta broja citata autora. Ovaj proces je praćen kroz rad digitalnog repozitorijuma Instituta ekonomskih nauka iz Beograda – IRIES, koji je pokrenut sredinom 2015. godine, kada su pohranjene prve naučne publikacije istraživača i od tada se kontinuirano dopunjuje. Prvih osamnaest meseci rada IRIES-a posmatrani su kao akumulacioni period u kome nije očekivan značajan skok citiranosti, jer je bilo potrebno da ga indeksne baze prepoznaju i započnu redovan proces preuzimanja (*harvesting*), a među njima i *Google Scholar*, pretraživač koji indeksira pune tekstove naučnih publikacija, kao i metapodatke. Postupak je omogućio veću vidljivost publikacija pohranjenih u IRIES-u, koji u januaru 2023. godine raspolaze sa 1582 unosa. Prema statistici IRIES-a, 85% publikacija pohranjeno je u celini, a 70% ih je u otvorenom pristupu.

Studija slučaja obuhvata četiri istraživača (naučni savetnik – X1, viši naučni saradnici – X2 i X4 i naučni saradnik – X3) koja su svoju naučnoistraživačku karijeru započeli najkasnije do 2010. godine u radnom odnosu na Institutu ekonomskih nauka. Praćena je citiranost njihovih radova od 2010. do 2022. godine u dva perioda, da bi se omogućila komparacija. Prvi period obuhvata godine između 2010. do 2015., odnosno period pre osnivanja IRIES-a, a drugi od 2017. do 2022. godine, kada je omogućeno njegovo redovno harvestovanje.

Kretanje ukupnog broja citata (hetero- i auto- citata), predstavljeno na grafiku 2., posmatrano je u odnosu na javno dostupne podatke u *Google Scholar*-u. Izvor podataka je odabran u skladu sa argumentom koji je pružio [10] da *Google Scholar* baza omogućuje sveobuhvatniju pokrivenost citata na globalnom nivou.

Grafik 2. Citiranost naučnih publikacija – preuzeto iz Google Scholar baze (navesti zvanja)



Izvor: Autori na osnovu podataka Google Scholar i IRIES repozitorijuma

Evidentno je da je u periodu od 2010. do 2015. godine broj citata ima vrlo skroman rast u slučaju sva četiri odabrana istraživača. Glavni razlog tome jeste činjenica da radovi koji su objavljeni u tom periodu nisu bili javno dostupni u punom obimu, te nisu mogli biti preuzimani i citirani. Još jedan od razloga za to može biti i činjenica da su radovi potencijalno bili dostupni na *web* lokacijama časopisa, konferencija, projekata i sl., ali *Google Scholar* nije mogao da im priđe i harvestuje ih, zbog specifikacija i karakteristika lokacije gde su se radovi nalazili. Takođe, na grafiku je primetan nagli skok u porastu citata od 2017. godine. Objašnjenje za to leži u činjenici da je osnivanje repozitorijuma i pohranjivanje radova tokom polovine 2015. i cele 2016. godine poslužilo za prepoznavanje repozitorijuma i publikacije koji su u njemu pohranjeni, što je u narednoj godini dovelo do povećane vidljivosti ovih radova na *web*-u. Kod svih istraživača vidljivo je kolebanje rastućeg trenda, a posebno se uočava izražena volatilnost u slučaju naučnog saradnika (X3). Međutim, uprkos tome u svim slučajevima je jasno da je došlo do značajnog povećanja broja citata nakon kreiranja IRIES-a.

#### **4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK**

Rezultati sprovedene analize u okviru studije slučaja institucionalnog repozitorijuma IRIES pokazuju da je moguće uspostaviti vezu između odabrane mere, u ovom slučaju bibliometrijskog parametra – citiranosti i deljenja radova u otvorenom pristupu u okviru platforme repozitorijuma. Preciznije rečeno, jasno je uočljiva razlika u broju citata pre i nakon kreiranja IRIES-a, odnosno broj citata se značajno uvećao, bez uvida da je došlo do promene bilo koje druge okolnosti koje bi mogle uticati na citiranost. Na osnovu toga moguće je zaključiti da se digitalni repozitorijumi sa otvorenim pristupom mogu posmatrati kao povoljno okruženje za uvećanje znanja i očuvanje intelektualnog kapitala u nauci.

Važno je istaći i ograničenja sa kojima se ovo istraživanje suočava. Pre svega, nije moguće uspostaviti direktnu vezu između publikacija u repozitorijumu i njihove citiranosti, jer postoji mogućnost da su preuzimane i iz drugih izvora, kao što su baze časopisa, *web* sajtovi konferencija ili globalnih repozitorijuma u kojima istraživači samostalno i nezavisno od naučnoistraživačke institucije publikuju radove, a od njih su najpoznatiji *Academia.edu* i *Research Gate*. Zatim je teško izolovati citate radova starijih istraživača, koji ulaze u broj citata, a nastali su u periodu pre obuhvata istraživanja. Nije bilo moguće uključiti mlađe istraživače u analizu, jer nisu imali naučnu produkciju pre 2010. godine. Konačno, potrebno je za svakog istraživača napraviti distinkciju između citiranih radova preuzetih iz časopisa sa pretplatom i onih koji su u otvorenom pristupu, kao i radova koji su raspoloživi na drugim lokacijama. Da bi se prevazišli uočeni nedostaci potrebno je sprovesti dubinsku analizu koja bi, ako ne u potpunosti otklonila uočene nedostatke, ublažila njihov uticaj i omogućila uspostavljanje što objektivnijeg zaključka.

#### **5. ZAHVALNICA**

Istraživanje realizovano u okviru ovog rada finansirano je od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije.

#### **6. LITERATURA**

- [1] Chih-Kai Chen. Causal Modeling of Knowledge- Based Economy, *Management Decision*, Vol.46, No.3, 501-514, 2008.
- [2] Meliha Handžić, Elif Ozturk. University Intellectual Capital: Measurement Model and Application, *2nd International Symposium on Sustainable Development*, Sarajevo, June 8-9 2010.
- [3] Feng Liu, Yuduo Lu, Peng Wan., Why Knowledge Sharing in Scientific Research Teams Is Difficult to Sustain: An Interpretation From the Interactive Perspective of Knowledge Hiding Behavior, *Front. Psychol.* 11:537833, 2020. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2020.537833>.
- [4] Hayes, Helen. The role of libraries in the knowledge economy. *Serials*, No.17, str. 231-238, 2004.
- [5] Rodríguez-Ruiz Oscar, Fernández-Menéndez Jose. Intellectual Capital Revisited: A Citation Analysis of Ten Years of Research in the Area (1997-2007), *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*, Vol. 7, No. 3, str. 203-219, 2009. <http://dx.doi.org/10.2753/JMR1536-5433070303>.
- [6] Straub, Detmar. The value of scientometric studies: An introduction to a debate on IS as a reference discipline. *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 7, No. 5, str. 241–246, 2006.
- [7] Bradić-Martinović Aleksandra, Banović Jelena, Zdravković Aleksandar. *Repozitorijumi – digitalni resursi savremenog obrazovanja*. XXIV Skup Trendovi Razvoja „Digitalizacija visokog obrazovanja“, Kopaonik, 21-23.2.2018.
- [8] Clifford A. Lynch. Institutional Repositories: Essential Infrastructure For Scholarship in the Digital Age, *Libraries and Academy*, Vol. 3, No. 2, 327-336, 2003.
- [9] OpenDOAR website dostupan na: [https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository\\_visualisations/1.html](https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_visualisations/1.html)
- [10] Meho, Lokman. The rise and rise of citation analysis. *Physics World*, No. 20, Vol. 1, str. 32–36, 2007.