

## DIGITALNA ERA U AKADEMskom OBRAZOVANJU: UPRAVLJANJE ISTRAŽIVAČKIM PODACIMA

Aleksandra Bradić-Martinović<sup>1</sup>, Jelena Banović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut ekonomskih nauka, Beograd, Srbija, [abmartinovic@ien.bg.ac.rs](mailto:abmartinovic@ien.bg.ac.rs)

<sup>1</sup>Institut ekonomskih nauka, Beograd, Srbija, [jelena.banovic@ien.bg.ac.rs](mailto:jelena.banovic@ien.bg.ac.rs)

**Kratak sadržaj:** Predstavljeno istraživanje analizira stavove i praksu nastavnika i saradnika prema upravljanju istraživačkim podacima. Uprkos globalnom trendu ka otvorenim podacima i inicijativama poput Platforme za otvorenu nauku RS, postoji nedostatak entuzijazma za deljenje podataka u otvorenom pristupu. Anketa pokazuje da većina nastavnika i saradnika ne učestvuje značajno u prikupljanju ili deljenju podataka. Rezultati ističu potrebu za povećanom svesti i znanja o efikasnom upravljanju podacima kako bi se unapredio kvalitet akademske nastave u Srbiji.

**Cljučne reči:** primarni podaci, akademska nastava, digitalni repozitorijumi, otvoreni pristup

## DIGITAL ERA IN ACADEMIC EDUCATION: RESEARCH DATA MANAGEMENT

**Abstract:** The presented study analyzes the attitudes and practices of professors and associates towards research data management. Despite the global trend towards open data and initiatives like the Open Science Platform RS, there is a lack of enthusiasm for sharing data in open access. The survey shows that the majority of professors and associates do not significantly participate in collecting or sharing data. The results highlight the need for increased awareness and knowledge about effective data management to improve the quality of academic teaching in Serbia.

**Key Words:** primary data, academic education, digital repositories, Open access

### 1. UVOD

Dvadeset prvi vek doneo je značajno podizanje svesti o važnosti i korisnosti čuvanja i ponovne upotrebe digitalnih podataka. Mnoge države, uključujući i Republiku Srbiju priključile su se trendu i učinile administrativne podatke otvorenim – Portal otvorenih podataka [1]. Međutim, kada su u pitanju primarni podaci prikupljeni u okviru naučnih istraživanja situacija nije podjednako povoljna. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, 2018. godine, usvojilo je Platformu za otvorenu nauku u kojoj je navedena preporuka za deponovanje i deljenje podataka u otvorenom pristupu, a podržala je, 2019. godine, priključenje naše zemlje u Konzorcijum evropskih digitalnih arhiva podataka u društvenim naukama (CESSDA ERIC), pri čemu je nacionalni pružalac usluga postao Data centar za društvene nauke (DCS), koji funkcioniše kao organizaciona celina Instituta ekonomskih nauka. Uprkos učinjenim inicijativama situacija nije povoljna, pre svega zbog nedostatka interesovanja i poznavanja brojnih prednosti koje donosi čuvanje i deljenje podataka u otvorenom pristupu, uz poštovanje svih normi Zakona o zaštiti podataka o ličnosti.

Istraživači, angažovani u DCS, od 2012. godine prate stanje u akademskoj zajednici, organizuju različite forme edukacije, kao što su video sadržaji na *YouTube* kanalu centra, ali i brojni naučni i stručni radovi, zasnovani na teorijskim ili empirijskim istraživanjima. U skladu sa time postavilo se pitanje koje su navike i preferencije nastavnika i saradnika u Srbiji u vezi prikupljanja, (o)čuvanja i deljenja podataka iz istraživačkih podataka i njihova upotreba u nastavne svrhe. Sredinom 2022. godine sprovedeno je anketno istraživanje, a rezultati su prikazani u ovom radu.

### 2. ULOGA I ZNAČAJ DIGITALNIH REPOZITORIJUMA PODATAKA

Digitalne tehnologije dovele su do revolucije u nauci i obrazovanju, između ostalog i zbog toga što su transformisale načine pristupa i čuvanja informacija i podataka. Ključni tehnološki napredak u ovoj oblasti napravljen je kroz kreiranje i razvoj digitalnih repozitorijuma podataka ili digitalnih arhiva. Praktično posmatrano, digitalni repozitorijumi podataka su velika skladišta koja imaju mogućnost da čuvaju i čine dostupnim raspoloživi materijal u virtuelnom okruženju.

Jedan od prvih radova koji se bavi temom arhiva podataka [2] ističe da su tokom 1930-ih godina komercijalne organizacije počele da akumuliraju veliki broj analognih podataka, a već 1940-ih godina akademske istraživačke institucije otkrile su prednosti bušenih kartica, te su počele da kreiraju odgovarajuće arhive, da bi omogućili njihovo čuvanje i ponovnu upotrebu. Ključna uloga računara je, ipak, prepoznata tek krajem 1950-ih i početkom 1960-ih godina, nakon što su postali dostupni značajnom delu naučne zajednice. Vrlo brzo, naučna zajednica je prihvatila prednost ovih infrastruktura, koje se ogledaju kroz tri osnovne funkcije – prikupljanju, čuvanju, arhiviranju i deljenju (diseminaciji) podataka.

Digitalni repozitorijumi podataka našli su svoju primenu i u naučnoj i obrazovnoj sferi. Brojna naučna istraživanja generišu skupove podataka (kvantitativne i kvalitativne), koji se mogu čuvati i deliti kroz digitalne repozitorijume. Podaci, koji se prikupljaju tokom istraživanja, nakon obrade, potencijalne anonimizacije, sortiranja i klasifikacije, čuvaju se u repozitorijumima podataka. Takva skladišta pružaju neophodnu zaštitu i dugoročno očuvanje. Oni mogu biti generalnog tipa ili specifično usmereni na pojedine naučne discipline, poput društvenih, humanističkih, prirodnih ili tehničkih nauka.

Kada je u pitanju akademska nastava Lin et al. [3] ističu da repozitorijumi podataka igraju transformativnu ulogu, pružajući obilje resursa i mogućnosti za profesore, saradnike i studente. Rastuća zavisnost od digitalnih podataka i odgovarajućih repozitorijuma je rezultat sveprisutne prirode informacionih i komunikacionih tehnologija u društvu. Štaviše, digitalni repozitorijumi su instrumenti u upravljanju znanjem, podržavajući istraživačke i nastavne aktivnosti i obezbeđujući efikasnu upotrebu resursa kroz ponovnu upotrebu [4].

Sekundarni istraživački podaci, koji se odnose na primarne podatke prikupljene od strane drugih, igraju značajnu ulogu u obogaćivanju obrazovnog iskustva i unapređenju kvaliteta nastave. Pružaju bogat izvor informacija iz stvarnog sveta i primera koji se mogu koristiti za ilustraciju teorijskih koncepata i principa. Uključujući stvarne skupove podataka, studije slučajeva i rezultate istraživanja u nastavne materijale, nastavnici i saradnici mogu ponuditi studentima praktične uvide u različite oblasti predmeta, podstičući dublje razumevanje tema koje se obrađuju [5]. Takođe, upotreba sekundarnih podataka podstiče kritičko razmišljanje i analitičke veštine među studentima. Baveći se postojećim skupovima podataka, studenti razvijaju sposobnost da tumače, analiziraju i izvode zaključke iz složenih informacija, čime unapređuju svoju pismenost u radu sa podacima (eng. data literacy) i istraživačke veštine. Praktično iskustvo sa stvarnim skupovima podataka može značajno poboljšati sposobnost studenata da primene teorijsko znanje u praktičnim scenarijima. Pored toga, integracija sekundarnih podataka u nastavne materijale omogućava studentima da istražuju širok spektar istraživačkih metodologija i tehnika. Kroz proučavanje postojećih skupova podataka, studenti dobijaju priliku da se upoznaju s različitim istraživačkim pristupima, metodama prikupljanja podataka i analitičkim alatima, čime proširuju svoje metodološko razumevanje i istraživačke sposobnosti. Upotreba sekundarnih podataka u nastavi olakšava i interdisciplinarno učenje i saradnju. S obzirom na raznoliku prirodu izvora sekundarnih podataka, studenti imaju priliku da istražuju interdisciplinarne veze i primene, stičući holistički pogled na složena pitanja i teme.

Na osnovu svega navedenog jasno je da upotrebom postojećih skupova podataka, nastavnici i saradnici imaju mogućnost da poboljšaju obrazovno iskustvo, promovišu kritičko razmišljanje i analitičke veštine, kao i interdisciplinarno učenje. Uključivanje sekundarnih podataka u nastavne materijale predstavlja dragocen alat za osnaživanje studenata praktičnim znanjem i istraživačkim sposobnostima, čime se u obogaćuje njihov akademski put.

### **3. EMPIRIJSKA ANALIZA**

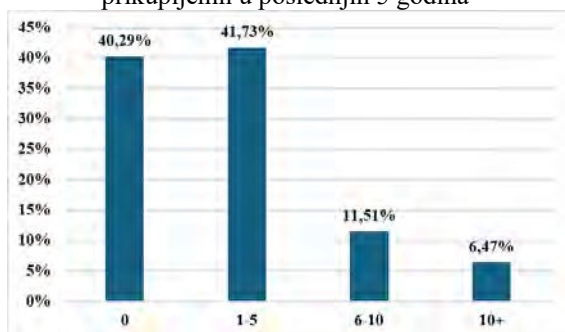
Empirijska analiza izvršena u ovom istraživanju ima za cilj da stekne osnovni uvid u navike i stavove nastavnika i saradnika u društvenim i humanističkim naukama u Srbiji po pitanju prikupljanja, čuvanja i upotrebe podataka. U proleće 2022. godine kreiran je upitnik koji je obuhvatao sledeće celine: 1) Karakteristike ispitanika; 2) Iskustva u radu sa istraživačkim podacima; 3) Navike i stavovi u vezi čuvanja i deljenja podataka; 4) Navike u upotrebi podataka u kontekstu obrazovanja; i 5) Istraživačke publikacije (segment o repozitorijumima naučnih publikacija, koji neće biti obuhvaćen ovim istraživanjem). Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije poslalo e-mail svim istraživačima, nastavnicima i saradnicima u oblasti društvenih i humanističkih nauka. Ova tehnika uzorkovanja opravdana je potrebom da se prikupe mišljenja i stavovi iz različitih delova istraživačke i obrazovne zajednice, čime se povećava obim prikupljenih podataka. Međutim, važno je uzeti u obzir ograničenja dobrovoljnog uzorkovanja, uključujući mogućnost pristrasnih ishoda i nemogućnost primene nalaza na širu populaciju. Da bi se adresirala ova ograničenja, preduzeti su napori da se osigura otvorenost pri prikupljanju podataka i jasno predstavi korišćena metodologija uzorkovanja.

U periodu jun-jul 2022. godine poslat je poziv na 1285 elektronskih adresa nastavnicima, saradnicima i istraživačima iz oblasti društvenih i humanističkih nauka. Ukupno 382 osobe su popunile upitnik, od čega je 229 upitnika bilo kompletno popunjeno, čime je dostignuto 60% responsivnosti. U okviru uzorka 139 osoba se izjasnilo da je angažovano u visokoškolskim ustanovama. Uzorak je obuhvatio 39 (28,06%) ispitanika u istraživačkim zvanjima, 15 (10,79%) asistenata, 24 (17,27%) docenta, 31 (22,30%) vanrednog profesora i 30 (21,58%) redovnih profesora. Dominantan broj ispitanika (139 – 93,50%) angažovan je u državnom obrazovnom sektoru u oblasti društvenih nauka (Andragogija, Ekonomska istorija, Ekonomija, Studije komunikacija, Kriminologija, Menadžment, Politikologija, Pravo, Psihologija, Sociologija, i Nauka o sportu) i u oblasti humanističkih nauka (Arheologija, Bibliotekarstvo; Specijalno obrazovanje - Defektologija, Etnologija i antropologija, Filologija, Filozofija, Istorija, Kulturologija, Leksikografija i leksikologija, Lingvistika, Studije medija, Muzikologija i Pedagogija).

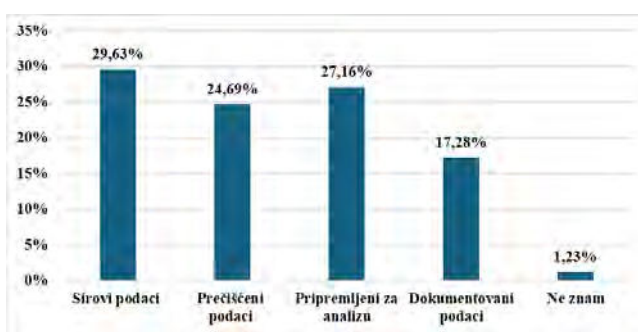
Prvo pitanje (grafik 1.) imalo je za cilj da utvrdi u kojoj meri ispitanici kreiraju skupove primarnih podataka, a rezultati su ukazali da za pet godina preko 80% ispitanika ili nije prikupljalo podatke (40,29%) ili je prikupilo najviše pet skupova podataka (41,73%), dok je samo 17,98% prikupilo više od 6 skupova podataka. Dominantan broj ispitanika (93,98%) koji su prikupljali podatke izjasnili su da su podatke i sačuvali nakon istraživanja. Važno je bilo i saznati (grafik 2.) u kojoj fazi obrade se podaci čuvaju i utvrđeno je da je približan udeo ispitanika sačuvalo

neobrađene podatke (29,63%), prečišćene podatke - kodirane i anonimizirane (24,69%) i pripremljene za analizu (27,16%), dok je mnogo manji broj sačuvalo dokumentovane podatke sa adekvatnim meta podacima (17,28%).

Grafik 1. Broj skupova primarnih podataka prikupljenih u poslednjih 5 godina

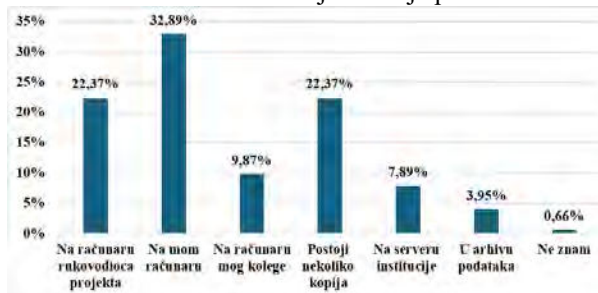


Grafik 2. Faza obrade u kojoj su podaci sačuvani

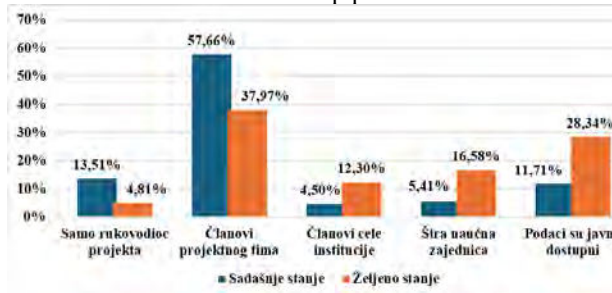


Sačuvani podaci raspoređeni su po različitim fizičkim lokacijama, a najveći broj ispitanika ih je sačuvalo na svom računaru (32,89%) i na računaru rukovodioca projekta (22,37%), dok se 22,37% izjasnilo da postoji nekoliko kopija istih skupova podataka. U specijalizovanim arhivama podatke čuva samo 3,95% ispitanika. Jedan od najvećih razloga za otpor deljenju podataka [6] je davanje pristupa drugim istraživačima i grafik 4. predstavlja sadašnje stanje po pitanju ove dileme i stav o tome koji bi nivo pristupa bio adekvatan. Najveći broj ispitanika (57,66%) izjasnilo se da trenutno pristup podacima imaju članovima projektnog tima, a ujedno se i slaže da je ovo i adekvatna opcija za deljenje (37,97%). Međutim, mnogo veći broj (13,51%) svedoči da pristup podacima ima samo rukovodilac projekta, a samo 4,81% se slaže da je to prihvatljivo. Razlike postoje i u situacijama kada podacima pristup imaju članovi cele institucije (4,50%), jer veći broj ispitanika (12,30%) smatra da bi ova praksa treba da se primenjuje. Slično je i kada je u pitanju pristup podacima od strane šire naučne zajednice. Trenutno se 5,41% ispitanika izjasnilo da je postoji odobren pristup široj naučnoj zajednici, ali je znatno veći udeo onih koji smatraju da bi trebalo obezbediti ovakvu vrstu pristupa (16,58%). Zanimljivo je da skoro jedna trećina (28,34%) ispitanika smatra da podaci treba da budu u otvorenom pristupu, a trenutno se samo 11,71% opredeljuje za ovu opciju, kada su njihovi podaci u pitanju. Na pitanje da li su voljni da svoje podatke dostave u DCS većina ispitanika se izjasnila da „sigurno jeste“ (23,74%) i da „verovatno jeste“ (41,01%), dok se 26,62% izjasnilo da nije sigurno (26,62%).

Grafik 3. Fizička lokacija čuvanja podataka



Grafik 4. Pristup podacima



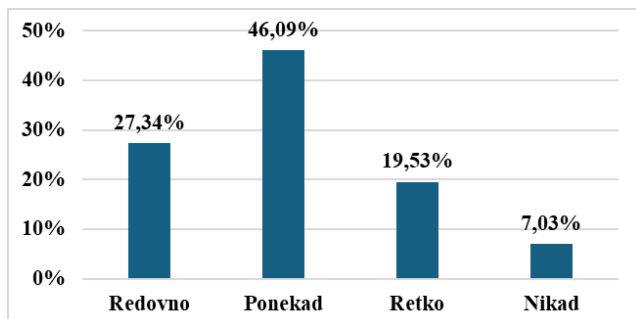
Anketa je takođe obuhvatila i dva pitanja o tome koliko često, na svojim predavanjima ili vežbama, koriste istraživačke podatke za analizu, a rezultati su prikazani na graficima 4 i 5. Najveći broj ispitanika je odgovorilo da ih ponekad (46,09%) ili redovno koriste (27,34%). Ostali ih koriste retko (19,53%) ili ih ne koriste nikad (7,03%). Konačno, najveći broj ispitanika 84,80% smatra da bi veći pristup nacionalnim i međunarodnim skupovima podataka poboljšalo kvalitet njihove nastave, dok se samo 12,00% nije saglasno sa ovim stavom.

#### 4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati ukazuju na situaciju sa skupovima istraživačkih podataka u akademskoj nastavnoj zajednici. Pre svega je uočljivo da nastavnici i saradnici ne poseduju značajan obim sopstvenih podataka, a oni podaci koje imaju na raspolaganju ne zadovoljavaju standarde kvaliteta – nisu dokumentovani, ne čuvaju se u zaštićenom okruženju (eng. trustworthy repositories) i ne primenjuju *FAIR* (eng. Findability, Accessibility, Interoperability, Reuse) principe. Sem toga, uočeno je odstupanje od potrebe za podacima i spremnosti za deljenje. Prema rezultatima ankete, samo 44,92% istraživača je raspoloženo da deli svoje podatke sa širom naučnom zajednicom ili da podatke deli u otvorenom pristupu, dok istovremeno 73,43% u velikoj meri koristi podatke u nastavi, a 84,80% smatra da bi im podaci koje bi analizirali sa studentima na predavanjima i vežbama unapredile kvalitet nastave. Smatramo da je uočena disproporcija u ponudi i tražnji za podacima među nastavnicima i saradnicima rezultat nedovoljnog poznavanja procesa upravljanja

podacima i rada profesionalno organizovanih digitalnih repozitorijuma, izgrađenih na osnovu OAIIS modela (eng. Open Arhival Infomration System) i usklađenih sa standardima kvaliteta (npr. Core Trust Seal).

Grafik 5. Frekvencija upotrebe istraživačkih podataka na predavanjima/vežbama



Grafik 6. Procena uticaja većeg pristupa nacionalnim ili međunarodnim skupovima podataka na kvalitet nastave



Sem toga, nepostojanje odgovarajućih zakona, propisa i javnih politika dodatno otežava poverenje akademskog osoblja. Konačno, jedan od velikih ograničenja je i suštinsko nerazumevanje razlike između otvorenog pristupa istraživačkim skupovima podataka i naučnim publikacijama. Otvoreni pristup u domenu istraživačkih podataka, najčešće, ne podrazumeva pristup bez restrikcija, što je posledica kompleksnog procesa deponovanja, čuvanja, arhiviranja i diseminacije, ne samo podataka, već i svih dopunskih materijala (upitnika, knjiga kodova, dodatnih pojašnjenja, pratećih publikacija i sl.), kao i potrebe zaštite privatnosti ispitanika (u skladu sa zakonom) i konačno autorskih prava deponenata. Za razliku od naučnih publikacija, koje imaju samo jednu konačnu verziju i kao takve se mogu koristiti bez pratećih materijala, podaci moraju imati vrlo jasna uputstva da bi se mogli ponovo koristiti u iste (replikacija) ili nove svrhe. Procena je da bi samo udruženi napor države, DCS i akademske zajednice mogao da unapredi situaciju.

## 5. ZAHVALNICA

Istraživanje predstavljeno u ovom radu finansirano je od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, po osnovu ugovora br. 451-03-47/2023-01/200005.

## 6. LITERATURA

- [1] Internet stranica Portala otvorenih podataka Republike Srbije, [www.data.gov.rs](http://www.data.gov.rs), pristupljeno 01.12.2023. godine
- [2] Ralph L. Bisco, Social science data archives: progress and prospects. *Social Science Information*, Vol. 6, No. 1, str. 39-74, 1967. <https://doi.org/10.1177/053901846700600102>.
- [3] Dawei Lin, Jonathan Crabtree, Ingrid Dillo, Robert R. Downs, Rorie Edmunds, David Giarretta, Marisa De Giusti, Hervé L'Hours, Wim Hugo, Reyna Jenkyns, Varsha Khodiyar, Maryann E. Martone, Mustapha Mokrane, Vivek Navale, Jonathan Petters, Barbara Sierman, Dina V. Sokolova, Martina Stockhause, John Westbrook, The trust principles for digital repositories, *Scientific Data*, Vol. 7, No. 1, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0486-7>
- [4] Jennifer C. Richardson, Daniela Castellanos Reyes, Shamila Janakiraman, Mohammad Shams Ud Duha, The process of developing a digital repository for online teaching using design-based research, *TechTrends*, Vol. 67, No. 2, str. 217-230, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00795-w>.
- [5] Huseyin Uzunboylu, Message from the guest editors. *Selected Papers of 7th Cyprus International Conference on Educational Research (CYICER-2018)*, Vol. 5, No. 4, 2018. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v5i4.3709>.
- [6] Aleksandra Bradić-Martinović, Aleksandar Zdravković, Researchers' interest in data service in Bosnia and Herzegovina, Croatia, and Serbia. *IASSIST Quarterly*, Vol. 38, No. 2, str. 22-28, 2014. <https://doi.org/10.29173/iq776>.