



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централa: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: ftndean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАѢМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



XXVII Skup TREND OVI RAZVOJA:

"On-line nastava na univerzitetima"

ZBORNİK RADOVA

www.trend.uns.ac.rs



Uredio:

Prof. dr Vladimir Katić, dipl.ing.

Novi Sad / MS Teams platforma

15 - 18. 02. 2021.

Naučno-stručni skupovi TRENDOVI RAZVOJA - TREND

1. **skup:** "Informacione tehnologije i primena u elektroenergetici", Novi Sad, okt.1994.
2. **skup:** "Električna vozila – pogon i aplikacije", Novi Sad, okt. 1996.
3. **skup:** "Savremene tehnologije u elektroprivredi", Kopaonik, mart 1997.
4. **skup:** "Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 1998.
5. **skup:** "Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 1999.
6. **skup:** "Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Kopaonik, mart 2000.
7. **skup:** "Nove tehnologije u elektrodistribuciji", Novi Sad, feb. 2001.
8. **skup:** "Univerzitet i NT parkovi", Kopaonik, feb. 2002.
9. **skup:** "Bolonjski proces I tehnički fakulteti", Kopaonik, mart 2003.
10. **skup:** "Integrirani univerzitet i tehničke struke", Kopaonik, mart, 2004.
11. **skup:** "Šta donosi novi zakon o visokom obrazovanju", Kopaonik, mart, 2005.
12. **skup:** "Bolonjski proces i primena novog zakona", Kopaonik, mart, 2006.
13. **skup:** "Akreditacija Bolonjskih studija", Kopaonik, mart, 2007.
14. **skup:** "Efikasnost i kvalitet bolonjskih studija", Kopaonik, mart, 2008.
15. **skup:** "Doktorske studije u Srbiji, regionu i EU", Kopaonik, mart, 2009.
16. **skup:** "Bolonja 2010: stanje, dileme i perspektive", Kopaonik, mart, 2010.
17. **skup:** "EVROPA 2020: društvo zasnovano na znanju", Kopaonik, mart, 2011.
18. **skup:** "Internacionalizacija univerziteta", Kopaonik, februar, 2012.
19. **skup:** „Univerzitet na tržištu“, Maribor, Slovenija, Feb. 2013.
20. **skup:** "Razvojni potencijal visokog obrazovanja", Kopaonik, Srbija, feb. 2014.
21. **skup:** "Univerzitet u promenama...", Zlatibor, Srbija, feb. 2015.
22. **skup:** "Nove tehnologije u nastavi", Zlatibor, Srbija, feb. 2016.
23. **skup:** „Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji“, Zlatibor, Srbija, feb. 2017.
24. **skup:** „Digitalizacija visokog obrazovanja“, Kopaonik, Srbija, feb. 2018
25. **skup:** „Kvalitet visokog obrazovanja“, Kopaonik, Srbija, feb. 2019
26. **skup:** „Inovacije u modernom obrazovanju“, Kopaonik, Srbija, feb.2020.

Organizatori:

**UNIVERZITET U NOVOM SADU i
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA – NOVI SAD**

Programski odbor:

1. Prof. dr Dejan Jakšić
2. Prof. dr Rade Doroslovački
3. Prof. dr Dragiša Vilotić
4. Prof. dr Vladimir Katić
5. Prof. dr Srđan Kolaković
6. Prof. dr Aleksandar Kupusinac
7. Prof. dr Darko Stefanović
8. V.Prof. dr Boris Dumnić

International Steering Committee:

1. Prof. Mester Gyula, Obuda University, Budapest, H
2. Prof. Darko Knežević, University of Banja Luka, B&H
3. Prof. Branko Blanuša, University of Banja Luka, B&H
4. Prof. Milija Krajišnik, University of East Sarajevo, B&H
5. Assoc. Prof. Saša Mujović, University of Montenegro, MG
6. Prof. Biljana Stamatović, UDG, Podgorica, MG
7. Assoc. Prof. Marian Greconici, Polytechnica Timisoara, RO
8. Prof. Pero Raos, University of Osijek, HR
9. Assoc. Prof. Boris Tzankov, UACEG, Sofia, BG
10. Prof. Dimitar Taškovski, UKIM, Skopje, NMK
11. Prof. Vladimir Dimčev, UKIM, Skopje, NMK

Organizacioni odbor:

1. Prof. dr Rade Doroslovački
2. Prof. dr Aleksandar Kupusinac
3. Prof. dr Vladimir Katić
4. Prof. dr Darko Stefanović
5. Prof. dr Srđan Kolaković
6. V.Prof. dr Boris Dumnić

Izdavač:

Fakultet tehničkih nauka
Univerziteta u Novom Sadu
Novi Sad,
Trg Dositaja Obradovića 6
Tel: 021/ 450-810
Fax: 021/ 458-133
e-mail: ftndean@uns.ac.rs,
www.trend.uns.ac.rs

Tehnička obrada:

MSc Nikolić Dragomir,
e-mail: nikolicd@uns.ac.rs

CIP - Каталогизacija u publikaciji
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

378.4:[37.018.43:004.738.5(082)

SKUP Trendovi razvoja (27 ; 2021 ; Novi Sad)

Zbornik radova / XXVII skup Trendovi razvoja [sa temom] "On-line nastava na univerzitetima", Novi Sad/MS Teams platforma, 15-18. 02. 2021. ; uredio Vladimir Katić ; [organizatori] Универзитет у Новом Саду [i] Факултет техничких наука. - Novi Sad : Fakultet tehničkih nauka, 2021 (Novi Sad : Grid). - XV, 466 str. : ilustr. ; 30 cm

Tiraž 15. - Str. XV: Predgovor / Vladimir Katić. - Rezimei na engl. jeziku uz svaki rad. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-6022-313-7

1. Катић, Владимир, 1954- [уредник] [аутор додатног текста]
а) Универзитети -- Образовање на даљину -- Зборници

COBISS.SR-ID 32023305

Umnoženo u Novom Sadu, Februara 2021 godine.

Napomena: Organizator ne zastupa stavove, niti je odgovoran za tačnost podataka iznetih u radovima, već su to isključivo gledišta autora.

Organizaciju ovog skupa su pomogli Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, Republike Srbije, Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost AP Vojvodine i IEEE Serbia and Montenegro Section-Education Society Chapter

JAVNO FINANSIRANJE NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOG RADA U NEMAČKOJ

Đuro Đurić¹, Vladimir Jovanović²

¹Visoka škola za ekonomiju i upravu, Beograd, Srbija

²Univerzitet Privredna akademija, Pravni fakultet za privredu i pravosuđe, Novi Sad, Srbija

¹djuro.mdjuric@gmail.com, ²jovanovicvld@gmail.com

Kratka sadržaj: U cilju podsticanja naučnog istraživanja i sprovođenja inovativnih ideja u praksi, nemačka vlada je usvojila dokument javne politike pod nazivom Strategija visoke tehnologije 2025. Ova Strategija predstavlja osnov za budući razvoj kroz ugradnju tehnološkog razvoja u društvene okvire i stvaranje javne kulture za inovacije i start-up projekte. Podrškom inovacijama bi trebalo da se utiče na kretanje ljudi, zdravstveni sistem, životu sredinu i organizaciju rada. Za realizaciju postavljenih ciljeva utvrđena su javna sredstva, koja se od početka 2020. godine odobravaju kroz različite programe podrške. Podrška istraživanju i inovacijama se zasniva na određenim kriterijumima. To su stepen inovativnosti, izgledi za uspeh, izbegavanje dvostruke podrške i javno objavljivanje podrške. Godišnji iznos investicija u istraživanje i inovacije prelazi 99 milijardi evra. Ovakva podrška prema pravilima OECD-a ne podleže poreskim obavezama. Programi podrške su podeljeni prema kategorijama istraživača na podršku studentima master akademskih studija, doktorandima, postdoktorandima i iskusnim istraživačima. Takođe, sredstva podrške raspodeljena su različitim javnim organizacijama za podršku, kako domaćim tako i stranim naučnim radnicima. Tu su najvažnije Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD), Nemačka istraživačka zajednica (DFG) i Fondacija Alexander von Humboldt. Pored njih, u pružanje podrške uključene su političke fondacije, kompanije i privredne komore. Najzad, sredstva za podršku istraživanju i inovacijama pružaju fondovi Evropske unije u okviru istraživačkog programa „Horizont 2020“. Autori ovim radom teže da domaćoj naučnoj i stručnoj javnosti približe pristup javne politike u Nemačkoj kojim se nauka i praksa uzajamno pomažu i važnost ulaganja u istraživanje, što ovu zemlju čini atraktivnom za uspešne istraživače i dugoročno vrlo snažnom privredom.

Ključne reči: Nemačka, naučno-istraživački rad, finansiranje, strategija.

PUBLIC FINANCING OF SCIENTIFIC-RESEARCH IN GERMANY

Abstract: In order to encourage scientific research and implement innovative ideas in practice, the German government has adopted a public policy document entitled High Technology Strategy 2025. This Strategy is the basis for future development through the integration of technological development into society and creating a public culture for innovation and start-up projects. Support for innovation should influence the movement of people, the health system, the living environment and the organization of work. Public funds have been determined for the realization of the set goals, which have been approved through various support programs since the beginning of 2020. Support for research and innovation is based on certain criteria. These are the degree of innovation, the prospects for success, the avoidance of double support and the public announcement of support. The annual amount of investments in research and innovation exceeds 99 billion euro. Such support is not subject to tax under OECD rules. Support programs are divided according to research categories to support master's students, doctoral students, postdoctoral students and experienced researchers. Also, support funds were distributed to various public organizations to support both domestic and foreign scientists. The most important are the German Academic Exchange Service (DAAD), the German Research Community (DFG) and the Alexander von Humboldt Foundation. In addition, political foundations, companies and chambers of commerce are involved in providing support. Finally, funding for research and innovation is provided by European Union funds under the Horizon 2020 research program. Authors of this paper try to give a closer insight to the domestic scientific and professional public into the public policy in Germany, by which science and practice mutually help each other and importance of investing in research activities, which makes this country attractive for successful researchers and a very strong economy in the long term.

Key Words: Germany, scientific research, financing, strategy.

1. UVOD

Poslednjih decenija Nemačka predstavlja privlačnu destinaciju za inostrane studente i iskusne naučne radnike. Jedan od razloga za to leži u vrlo izdašnom finansiranju istraživanja i inovacija i dobroj povezanosti istraživačkih ustanova i privrede. Ipak, finansiranje istraživanja u Nemačkoj je raznoliko kao i sam nemački istraživački sistem. Nauka i istraživanje nisu organizovani samo na saveznom nivou. Međutim, savezna vlada i vlade saveznih pokrajina ne deluju nezavisno u finansiranju i organizaciji istraživanja, već u koordinaciji sa zajedničkim telima i delom u zajedničkim inicijativama. Pored toga, postoje i fondacije koje podržavaju nauku i istraživanje, kako javne tako privatne, kao i kompanije koje su u velikoj meri uključene u istraživanje i razvoj. Evropska unija takođe finansira nauku i istraživanje kroz okvirni program „Horizont 2020“, jedan od najvećih programa za finansiranje istraživanja na svetu. Ključno mesto zauzima dokument Strategija visoke tehnologije 2025. Ona predstavlja osnov za budući razvoj kroz ugradnju tehnološkog razvoja u društvene okvire i stvaranje javne kulture za inovacije i start-up projekte. Kao dokumentom javne politike, Strategijom visoke tehnologije 2025 utvrđeno je da se inovacijama ostvari uticaj na kretanje ljudi, zdravstveni sistem, životu sredinu i organizaciju rada. Podrška istraživanjima i inovacijama zasniva se na nekoliko kriterijuma. Najvažniji je stepen inovacije, odnosno koliko je projekat inovativan sa naučne ili tehničke strane. Sledeće je pitanje održivosti ili kako se procenjuju šanse za uspeh, da li postoji koncept održivosti za tehnološki razvoj. Dalje je važno izbegavanje dvostrukog finansiranja. To znači da ideja o projektu ne sme već dobijati finansijsku podršku. Na kraju, smernice za finansiranje pojedinačnih programa ili prioriteta finansiranja objavljuju se u Federalnom listu kao najave i na internet stranicama institucija koje finansiraju [1]. Oni opisuju ciljeve, ciljne grupe, prioritete, posebne karakteristike i tok postupka.

2. ORGANIZACIONA STRUKTURA

Nemačka istraživačka fondacija (DFG) je centralno nezavisno telo nauke za podršku istraživanjima na univerzitetima i javno finansiranim istraživačkim institucijama u Nemačkoj. Ona ima zadatak da podržava istraživačke projekte u svim oblastima nauke. Osnov finansiranja su naučna izvrsnost, podrška mladim naučnicima, interdisciplinarnost i internacionalni pristup. Takođe, Nemačka savezna fondacija za zaštitu životne sredine (DBU) kao jedna od najvećih fondacija u Evropi, pruža podršku inovativnim uzornim projektima zaštite životne sredine i godišnje dodeljuje 60 doktorskih stipendija mladim naučnicima iz svih disciplina koji sprovode dalja istraživanja u oblasti zaštite životne sredine. Reč je o najvrednijoj nagradi u Evropi u oblasti ekologije u iznosu od 500.000 evra. Na planu međunarodne razmene studenata ključnu ulogu ima Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD). [2]

Na saveznom nivou, Unija nemačkih akademija nauka predstavlja krovnu organizaciju osam naučnih akademija u Nemačkoj. Ona koordinira program akademija, program koji zajednički finansiraju savezna i pokrajinske vlada za promociju dugoročnih istraživačkih projekata u humanističkim i prirodnim naukama. Sa akademjskim programom, nemačke naučne akademije vode jedan od najvećih humanističkih istraživačkih programa u Nemačkoj. Posebno nadareni studenti i mladi naučnici finansiraju se kroz programe za nadarene studente u visokom obrazovanju. Tu podršku daje dvanaest nemačkih fondacija. Pored stipendija, ponude takođe uključuju letnje akademije, jezičke i međunarodne programe, kliničke prakse i prakse u kompanijama, pojedinačne doktorske stipendije i studije za praktičnu obuku na univerzitetima primenjenih nauka. Među njima je najznačajnija Fondacija Alexander von Humboldt (AvH) koja dodeljuje finansijsku podršku stranim i nemačkim postdoktorskim istraživačima za istraživačke projekte u Nemačkoj ili za istraživačke boravke sa bivšim gostujućim istraživačima ove fondacije u inostranstvu. Pored stipendija, nagrade za istraživanje dodeljuju se međunarodno priznatim i istaknutim naučnicima. Najzad, tu je Fondacija za industrijska istraživanja koja podržava mlade istraživače koji se na naučnoj osnovi bave kao centralnim istraživanjem srednjih industrijskih preduzeća. [3]

Među privrednim učesnicima, Fondacija Volkswagen pruža podršku istraživanjima i nastavi u nauci i tehnici. Ona raspolaže sa kapitalom od 2,3 milijarde evra, tako da je prilično ekonomski samodovoljna i samostalna. Kao podršku dodeljuje sredstva u svim naučnim oblastima, od društvenih i humanističkih do prirodnih i tehničkih nauka i medicine. Posebna pažnja Fondacije Volkswagen posvećena je razvoju naučnog podmlatka i saradnji istraživača iz različitih disciplina i država.

Kada je u pitanju saradnja sa privredom, značajnu ulogu ima Udruženje fondacija za nemačku nauku (SvfDW). Težište njihovog finansiranja je univerzitetska reforma, strukturne inovacije, internacionalizacija i dijalog. Osnovano još 1920. godine, ovo udruženje okuplja oko 3000 članova, pretežno nemačke kompanije. [4]

Program finansiranja istraživanja fondacije Hans Bockler odnosi se posebno na pitanja smislenog rada i života. Najvažnija briga je podrška učesnicima u suodlučivanju i predstavnicima sindikalnih interesa, a prijave projekata mogu da podnesu samo naučnici i naučne institucije. Fondacija Edmund Bradatsch podržava nauku i istraživanje prvenstveno u oblasti mašinstva i elektrotehnike kroz dodeljivanje nagrada za izuzetna naučna dostignuća, promocijom doktorskih i postdoktorskih projekata, promocijom naučnih događaja na

univerzitetima i tehničkim fakultetima i pružanjem podrške u objavljivanju radova zaposlenih na univerzitetima i tehničkim fakultetima. Fond Boehringer Ingelheim (BIF), dodeljuje stipendije za doktorante u osnovnim biomedicinskim istraživanjima. Ovaj fond kontinuirano podržava više od 100 izvrsnih mladih naučnika koji rade na određenom zahtevnom naučnoistraživačkom projektu (doktorske stipendije). O stipendistima se brine lično, uz stipendiju dobijaju podrške za prisustvo kongresima, pozivaju se na seminare i mogu postati deo svetske mreže.

Podršku nauci i istraživanjima pružaju i političke fondacije, posebno Fondacija Konrad Adenauer (KAS), Fondacija Friedrich Naumann (FNS), Fondacija Heirich Böll (HBS), Fondacija Hanns Seidel (HSS) i Fondacija Friedrich Ebert (FES).

3. PROGRAMI PODRŠKE

Programi podrške su podeljeni prema kategorijama istraživanja na podršku studentima master akademskih studija, doktorandima, postdoktorandima i iskusnim istraživačima. Takođe, sredstva podrške raspodeljena su različitim javnim organizacijama za podršku, kako domaćim tako i stranim naučnim radnicima. Najvažnije su Nemačka služba za akademsku razmenu (DAAD), Nemačka istraživačka zajednica (DFG) i Fondacija Alexander von Humboldt. Pored njih, u pružanje podrške uključene su političke fondacije, kompanije i privredne komore. Najzad, sredstva za podršku istraživanju i inovacijama pružaju fondovi evropske unije u okviru istraživačkog programa „Horizont 2020“. [5]

Samo u toku 2017. godine nemačke organizacije, pre svih DAAD i DFG, pružile su podršku za preko 33000 inostranih naučnih radnika i studenata. Oko 11000 naučnih radnika od mladih diplomaca do iskusnih istraživača zaposleno je na institutima i centrima velikih istraživačkih organizacija poput Instituta Helmholtz, Instituta Max-Planck, Instituta Leibniz i Instituta Fraunhofer. Prema preliminarnim proračunima Saveznog zavoda za statistiku, univerziteti, neuniverzitetske istraživačke institucije i privatni sektor u 2017. godini potrošili su 99,2 milijarde evra na istraživanje i razvoj. Univerziteti su imali udeo od 17,2 procenta, neuniverzitetske istraživačke institucije od 13,6 procenata i ekonomija od 69,2 procenta. [6]

Pored toga, kroz program "Erasmus" pod okriljem Evropske unije u Nemačkoj je data podrška za preko 2600 gostujućih istraživača i nastavnika.

4. ZAKLJUČAK

Kontinuiranim investiranjem u naučna istraživanja i inovacije, kao i sistemskom saradnjom naučnih ustanova i ustanova visokog obrazovanja i privrede, Nemačka uspešno primenjuje usvojenu Strategiju visoke tehnologije 2025. Ona je zasnovana na pozitivnom iskustvu iz prethodnih decenija. Kroz velika finansijska sredstva Nemačka privlači uspešne naučne radnike iz celog sveta da svoja istraživanja obavljaju na njenim ustanovama i da svoje rezultate primenjuju u njenoj privredi. Ta sredstva se dodeljuju kroz organizacionu strukturu na nivou Evropske unije, savezne države i saveznih pokrajina. Podrška istraživanjima odvija se kako sistemski tako i na osnovu strogih kriterijuma. Među njima su najvažniji inovacija, održivost i transparentnost. Programi podrške su podeljeni na različite javne organizacije, kao i prema kategorijama korisnika. To se pre svega odnosi na studente viših nivoa akademskih studija, doktorande, zatim postdoktorande i iskusne istraživače. Dugoročnim ulaganjem u nauku i istraživanja, nemačka privreda i društvo ostvaruju veliku stratešku dobit i obezbeđuju održivost rasta u uslovima sve veće međunarodne konkurencije.

5. LITERATURA

- [1] *Hightech-Strategie 2025*, www.bmbf.de/de/hightech-strategie-2025.html, 15.01.2021.
- [2] *Bundesministerium für Bildung und Forschung*, www.research-in-germany.org/de/forschungsfoerderung/foerderorganisationen-a-z.html, 15.01.2021.
- [3] *Bundesministerium für Bildung und Forschung*, www.foerderinfo.bund.de/de/forschungsfoerdernde-einrichtungen-983.php, 15.01.2021.
- [4] *Die Bundesregierung, Forschungsfördernde Einrichtungen*, www.foerderinfo.bund.de/de/forschungsfoerdernde-einrichtungen-983.php, 15.01.2021.
- [5] *Förderprogramme, Bekanntgabe erfolgt in Ausgabe 22/2020 des Gemeinsamen Ministerialblatts am 31.07.2020, damit tritt die Forschungszulagen-Bescheinigungsverordnung (FZulBV) am 01.08.2020 in Kraft*, www.research-in-germany.org/de/forschungsfoerderung/foerderprogramme.html, 15.01.2021.
- [6] *Forschung & Lehre*, 1/2021, www.forschung-und-lehre.de/forschung/, 15.01.2021.