

Македонските универзитети на Шангајската листа: што направивме досега и што треба да направиме отсега?

Гордана Богоева-Гацева^{1, 2} и Зоран Хаџи-Велков³

¹ Технолошко металуршки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје

² Истражувачки центар за животна средина и материјали, МАНУ, Скопје
E-mail: gordana@tmf.ukim.edu.mk

³ Факултет за електротехника и информациски технологии, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
E-mail: zoranhv@feit.ukim.edu.mk

Abstract

The socioeconomic development of society is increasingly dependent on “knowledge factories”, i.e. universities. But, are Macedonian universities creating new knowledge that enables “a competitive and dynamic knowledge-based economy, capable of sustainable economic growth with more and better jobs and greater social cohesion”? Actually, Macedonian higher education and science have been in an extremely difficult situation for decades, with investments in scientific research being incomparably smaller than most of the countries in the region. The paper presents insights into the reasons why Macedonian universities are not ranked on the prestigious Shanghai list. We compare several indicators for scientific productivity and quality of Macedonian science with countries in the region. Then we assess the research performance threshold that a Macedonian university must meet to appear on the Shanghai list. The paper presents some policy solutions for the advancement of Macedonian science, with proposals aimed at the government and proposals aimed at universities.

Keywords: Macedonian science, Research quality indicators, Journal impact factor, Shanghai ranking

1. Вовед

„Науката и литературата се најважниот фактор за развивањето на еден народ како народ. По степенот на развивањето на науката и литературата кај еден народ се мери неговата култура и по нив се делат народите“¹. Ова мислење на еден од основоположниците на македонската национална мисла, Крсте Мисирков, изразено во 1903 година, очигледно го споделувал и американскиот претседател Френклин Рузвелт, кој во ноември 1944 година побарал од професорот Ваневар Буш да одговори на следниве прашања:

- Што може да направи Владата сега и во иднина за да ги помогне истражувачките активности на јавните и приватните организации?
- Дали може да предложи ефикасна програма за откривање и развивање на научни таленти меѓу американската младина за да се обезбеди континуиран напредок на науката на ниво споредливо со она за време на Втората светска војна?

Во јули 1945 година, професорот Буш до претседателот Рузвелт го доставил својот одговор во извештајот насловен како „Науката – бескрајната граница“². Во воведот на овој извештај било наведено дека „напредокот во науката е клучен за нашата безбедност како нација, за нашето подобро здравје, за повеќе работни места, за повисок животен стандард и за нашиот културен напредок“³.

Мислењето на Мисирков, прашањата на претседателот Рузвелт и одговорите на професорот Буш се актуелни и денес, а особено се значајни за нашата држава Македонија. Дали релевантните чинители во државата, од независноста до денес, беа свесни за потребата од стратешки приод кон развојот на науката? Со оглед на положбата на македонските универзитети на Шангајската листа, одговорот е негативен.

¹ Крсте П. Мисирков, „За македонските работи“, избор, редакција, предговор, забелешки и превод Блаже Ристовски, Скопје, 1985, 82.

² Vannevar Bush, “Science, the Endless Frontier: A Report to the President”, U.S. Government Printing Office, OCLC 1594001. <https://www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm> (проверено на: 15 септември 2021).

³ Овој извештај подоцна резултираше во создавање на познатата американска Национална научна фондација - NSF.

Македонија е дел од Европа и од светот, но дали и колку македонските универзитети се т.н. „фабрики на знаење“⁴ и дали општеството во македонските универзитети гледа потенцијал да биде нејзина движечка сила? Пред универзитетот во XXI век се поставуваат многу нови предизвици и дилеми⁵, но дали тие се заеднички и за македонските универзитети, кои не се вбројуваат дури ниту меѓу дваесетте најдобри универзитети на Балканот, ниту меѓу најдобрите 1.000 во светот? Во овој труд ќе се обидеме да одговориме на овие прашања или барем на дел од нив, споредувајќи факти кои се релевантни за развојот на универзитетите во нашата земја и во соседството.

Во трудот се презентирани објективни нумерички показатели за научната продуктивност и квалитетот на научните истражувања во Македонија и споредени со оние во регионот. Трудот ги идентификува и научните перформанси потребни за еден македонски универзитет да биде рангиран на Шангајската листа. На крајот, трудот нуди препораки за подобрување на состојбите во македонската наука, од кои дел се упатени кон државата, а дел кон македонските универзитети.

2. Универзитетот како центар за извонредност во високообразовната и научната дејност

Во последните децении глобалните економски и општествени промени, брзиот технолошки развој и информатичките технологии наметнаа нови барања, за универзитетот во XXI век да може да ја преземе и докаже својата клучна улога во поттикнување на социоекономскиот развој⁶. За да одговори на предизвиците на новото време, универзитетот треба да ги менува својата мисија, методите и праксата на досегашниот пристап кон создавањето и пренесувањето на знаењата. Од универзитетот во XXI век се очекува постојано да ги обновува методите за создавање на знаење, преку потесна соработка со останатите генератори на знаење, вклучувајќи се во глобалните мрежи на знаење, ориентирајќи се кон потребите на индустријата и пазарот, поттикнувајќи иновативност и компетитивност и обезбедувајќи висококвалитетно доживотно образование⁷. Во општеството базирано на знаење научните истражувања се спроведуваат во рамките на комплексни глобални мрежи, наречени „алијанси на знаење“⁸. Неспорно е дека денес, во XXI век, клучен стратешки ресурс неопходен за просперитет во ерата на знаењето е „самото знаење, односно образованите луѓе и нивните идеи“⁹. Развојот на општеството се повеќе зависи од институциите кои создаваат знаење, а тоа најдобро се гледа во западните држави каде високиот животен стандард и економскиот раст се последица на примената на ново знаење.

Развиените држави уште веднаш по Втората светска војна ја сфатија потребата од стратешка поддршка на науката од страна на владата како предуслов за социоекономскиот развој, што доведе до експлозивен технолошки напредок и просперитет на нивните општества. Притоа во центарот на владината агенда за развој на научната дејност се утврдени следните општи принципи за делување:

- Државата постојано да се стреми да ги зголемува своите инвестиции во научните истражувања;
- Универзитетите постојано да се стремат кон зголемување на обемот и квалитетот на своите научни истражувања;
- Поголема комерцијализација на знаењето и зголемување на технолошките иновации;
- Постепена транзиција од економија на индустриско и масовно производство во економија базирана на знаење.

Врз база на овие принципи Европската унија во 2000 година ја усвои Лисабонската стратегија како план за развој на својата економија во „најконкурентна и најдинамична економија базирана на знаење, способна за одржлив економски раст со повеќе и подобри работни места и поголема социјална кохезија“. Оваа стратегија беше надградена во 2010 година во Стратегија „Европа 2020“, со која земјите-членки се обврзаа постепено да ги зголемуваат своите инвестиции во научни истражувања и развој до ниво од 3% од бруто домашниот производ (БДП). Конкретните алатки за имплементација на овие стратегии се Рамковната програма 7, програмата Хоризонт 2020 и програмата Хоризонт Европа, со кои се поддржуваат научните истражувања со цел Европската унија да постигне „извонредност во науката“ и

⁴ Clark Kerr, *The Uses of the University*. Cambridge, 2001.

⁵ James J. Duderstadt, "New roles for the 21st-century university", *Issues in Science and Technology*, Vol. 16, No. 2, Winter 1999/2000, 37–44.

⁶ Manuel Castells, Gustavo Cardoso (Eds.), "The network society: from knowledge to policy". Washington, 2005, 215-225.

⁷ Stefano Paleari, Davide Donina, Michele Meoli, "The role of the university in twenty-first century European society", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 40, No. 3, (2015), 369–379.

⁸ Deane E. Neubauer, *The Emergent Knowledge Society and the Future of Higher Education*. London, 2011.

⁹ James J. Duderstadt, "New roles...", 37–44.

„индустриско лидерство“ во економијата¹⁰. Притоа се подразбира дека универзитетите се главните центри каде може да се постигне извонредност во науката. Оттука универзитетите постепено добиваат се поголемо значење во развиените општества, при што „се наметнува и потребата од нов општествен договор меѓу универзитетите и државата“¹¹.

Современиот универзитет е конципиран во првата половина на XIX век од Хенри Њуман и Вилхем фон Хумболт, како самоуправна институција која ја обединува научната и наставната дејност, а секој нејзин член ужива безусловна академска слобода во спроведување на овие дејности¹². Во согласност со холистичкиот концепт познат како „Хумболтов образовен идеал“, современите универзитети тежнеат да воспостават симбиоза во триаголникот „образование - истражувања - иновации“ и така да го поттикнат социоекономскиот развој на општеството. Развојот на науката во XXI век се одвива преку особено динамични процеси во научните системи на светот¹³, па оттука и условната поделба на „центар и периферија“ дефинирана уште во дамнешната 1975 година¹⁴ применета на ниво на науката, станува се поактуелна. Потребата за оценка на квалитетот и дефинирањето на „извонредност“ кај универзитетот на новото време станува императив, кој овозможува споредба на универзитетите на глобален план.

Сите универзитети не се подеднакво „извонредни“ во високообразовната и научната дејност. Поаѓајќи од принципот на академска слобода и универзитетска автономија, самите универзитети се првенствено одговорни за обезбедување на својот квалитет. Во однос на високообразовната дејност, државата најчесто формира агенција за обезбедување квалитет во високото образование, која врз основа на соодветна законска рамка контролира дали универзитетите воспоставиле и спроведуваат соодветни политики и процеси за обезбедување на квалитет во наставната дејност. Европската мрежа за обезбедување на квалитет во високото образование - ENQA, нуди соодветни стандарди и упатства за обезбедување на квалитет поврзан со учењето и наставата ESG-2015, и тоа за внатрешно обезбедување квалитет (самоевалуација) и надворешно обезбедување квалитет (екстерна евалуација)¹⁵. Соодветната агенција за обезбедување квалитет на секоја европска држава се стреми кон полноправно членство во ENQA, кое се добива по ригорозна надворешна евалуација на усогласеноста на нејзината работа со препораките од ESG-2015. Иако членството во ENQA не е услов, тоа сепак претставува важен показател за квалитетот на високото образование во една европска држава. И во Македонија од неодамна постои Агенција за квалитет во високото образование која во својот состав вклучува Одбор за акредитација и Одбор за евалуација.

Во научната дејност не постојат стандарди и препораки за обезбедување квалитет како што се стандардите ESG-2015 за наставната дејност. Секој универзитет има слобода да дефинира своја стратегија и процеси за подобрување на квалитетот на своите научни истражувања. Успехот во овие процеси се утврдува според местото на универзитетот на различни ранг-листи. Притоа, глобализацијата на високото образование доведе до појава на неколку светски рангирања на универзитети од кои секој применува своја оригинална методологија за оценка на квалитетот. Најпознатите светски рангирања на универзитетите се: (1) Рангирање на светски универзитети на QS, (2) Светски универзитетски рангирања на Times Higher Education, (3) Академско рангирање на светски универзитети на шангајскиот универзитетот Џао Тонг (попознато како Шангајска листа), (4) Webometrics и (5) uniRank.

3. Високото образование во Македонија и регионот низ бројки

Академски кадар

Според Министерството за образование и наука и Државниот завод за статистика, во Македонија има вкупно 24 акредитирани високообразовни установи (од кои 8 се државни универзитети), каде во учебната 2021/22 година се запишани 50.881 студенти, односно 2,5% од населението во Македонија. Интересно е да се одбележи дека бројот на факултети е 182, што во споредба со 29 факултети колку што имало во не така далечната 2000/2001 година е импозантно зголемување, кое тешко може да се доведе во врска со реалните потреби на една држава од околу 2.000.000 жители. Бројот на акредитирани студиски програми

¹⁰ European Commission, "What is Horizon 2020". <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020> (проверено на: 15 септември 2021)

¹¹ Geoffrey Boulton, Colin Lucas, "What are universities for?", Chinese Science Bulletin, Vol. 56, No. 23, 2011. 2506-2517.

¹² Wilhelm von Humboldt, "Über die innere und äussere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin", Schriften zur Politik und zum Bildungswesen, 1810.

¹³ Carita L. Snellman, "University in knowledge society: role and challenges", Journal of System and Management Sciences, Vol. 5, No. 4, 2015, 84–113.

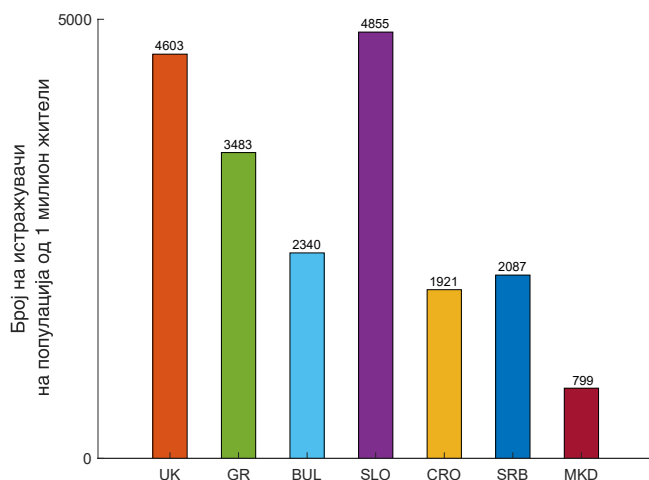
¹⁴ Edward Shils, Center and Periphery: Essays in Macrosociology. Chicago and London: University of Chicago Press, 1975, pp. vi, 516.

¹⁵ European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA), "Standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area (ESG)", 2015.

е нереално голем и во 2019 година изнесува 1.500 (според податоците на тогашниот Одборот за евалуација и акредитација на високото образование), што го наметнува прашањето за реалните можности за нивно квалитетно реализирање. Во академската 2020/2021 година, бројот на наставници и соработници во високообразовните установи изнесувал 4.288 (според Државниот завод за статистика), од кои 72% се наставници а 28% се соработници, што претставува дополнителна аномалија која е резултат на долгогодишната политика на невработување млад истражувачки кадар на универзитетите.

Споредба на бројот на академски кадар со земјите во регионот може да се направи преку индикаторот – еквивалентен број на истражувачи со полно работно време, дефиниран како сооднос на работните часови реално потрошени на истражување во текот на одреден референтен период (обично една календарска година) поделен со вкупниот број на часови кои вообичаено се одработуваат во истиот период од страна на поединец или од група. Како извор на податоци е користена базата на УНЕСКО, каде што свои податоци депонира и Државниот завод за статистика на РСМ.

На **сл. 1** е спореден еквивалентен број на истражувачи со полно работно време на 1 милион жители во Македонија, Србија, Хрватска, Словенија, Бугарија, Грција и Велика Британија. Притоа, имајќи предвид дека ангажманот на еден професор на универзитет е поделен помеѓу високообразовната и научната дејност, еден универзитетски наставник во науката е ангажиран како 0,5 истражувачи со полно работно време. Се забележува дека Македонија вработува убедливо најмал број истражувачи во регионот, односно на милион жители вработува двојно помалку истражувачи од Хрватска, односно шест пати помалку од Словенија.



Сл. 1. Споредба на број на еквивалентни истражувачи со полно работно време во 2019 година¹⁶

Вложување во научноистражувачка дејност

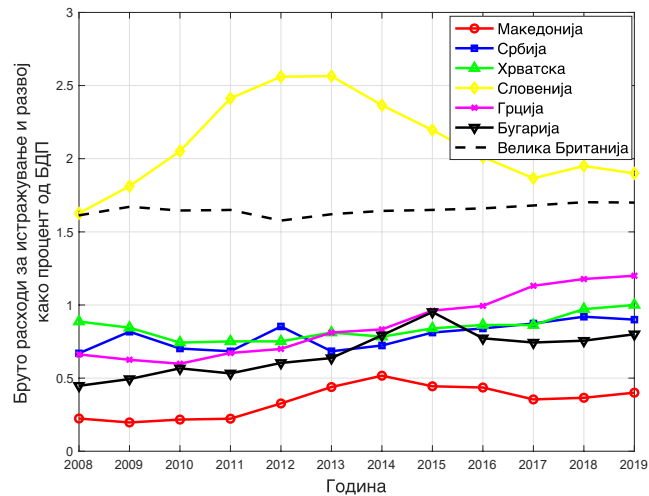
Освен академскиот кадар, состојбата со државните вложувања во македонската наука е особено загрижувачка. Според базата на УНЕСКО, во претходните десет години бруто расходите за истражување и развој во Македонија изнесувале помеѓу 0,25 и 0,5% од БДП, а конкретно во 2019 година изнесувале 0,4% од БДП. Овие вложувања се барем двојно помали од оние во земјите во регионот, а четирикратно помали од развиените европски земји. Очигледно е дека науката во Македонија не се смета за развојна категорија, што укажува на погрешни државни политики и недоследност во однос на европските стандарди кон кои декларативно се стремиме.

На **сл. 2** е прикажан споредбен графикон на вложувањата во наука како процент од БДП во периодот од 2008 до 2019 година во Македонија и регионот, а на **сл. 3** се прикажани соодветните вложувања за 2019 година. Во соседните земји се забележуваат повеќе добри примери кои придонесуваат за значајно подобрување на квалитетот на научната дејност. Инвестициите во наука во Хрватска во 2019 година изнесувале 1% од БДП и тоа претставувало пораст од 38% во однос на 2018 година. Вложувањето во

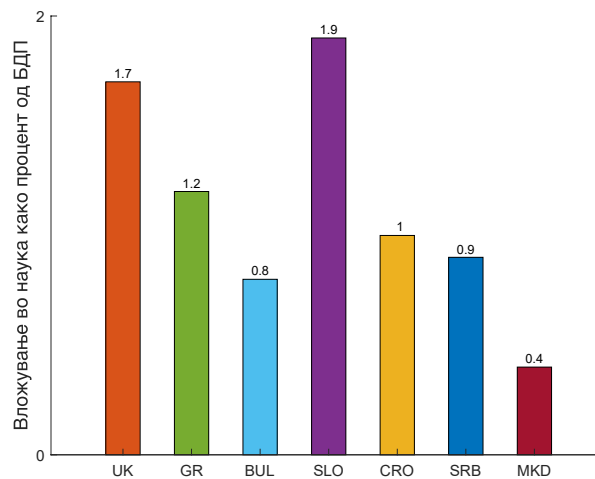
¹⁶ Извор на податоци: Global Innovation Index 2020. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/ (проверено на: 30 септември 2021).

наука во Словенија изнесува дури 1,9% од БДП, додека во Србија соодветното вложување е околу 0,9% од БДП.

Треба да се напомене дека во акцискиот план на „Стратегијата за образованието 2018–2025 година “ на Министерството за образование и наука на РСМ не е предвидена никаква обврска на државата во однос на вложувањето во науката¹⁷. Оттука се поставува прашањето: каква полза има (или може да има) Македонија од високото образование, ако државата не ја финансира науката, туку единствено ја финансира наставната дејност на високообразовните институции? Дали ваквиот однос на државата ги сведува универзитетите на средни училишта?



Сл. 2. Вложување во наука како процент од бруто национален доход¹⁸



Сл. 3. Вложување во наука во 2019 година како процент од бруто национален доход¹⁹

¹⁷ Министерство за образование и наука на Република Македонија, „Стратегија за образованието 2018–2025 година и акциски план“, 2018.

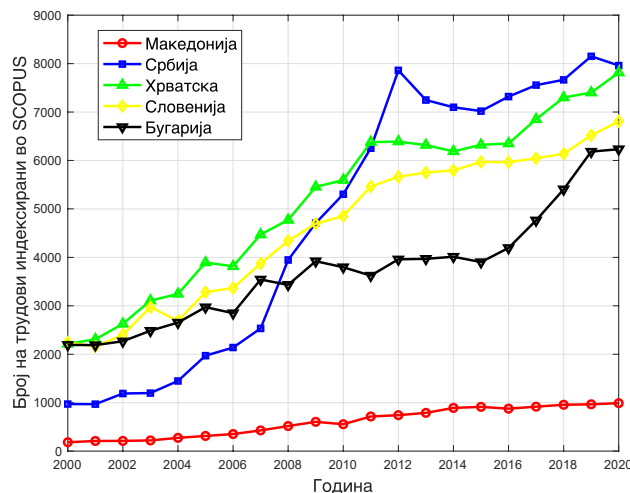
¹⁸ Извор на податоци: UNESCO Institute for Statistics. <http://data.uis.unesco.org/> (проверено на: 15 септември 2021).

¹⁹ Извор на податоци: Global Innovation Index 2020. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/ (проверено на: 15 септември 2021).

4. Индикатори за научна продуктивност и компетентност

Како што веќе истакнавме, паралелно со стремежот на државата да ја поддржи научната дејност, и самите универзитети имаат обврска постојано да го зголемуваат обемот и квалитетот на своите научни истражувања. Основен принцип за развој на науката е широката достапност на научните резултати кои се вградуваат во телото на науката на таков начин што и други независни автори може да ги коментираат и користат во своите истражувања²⁰. Постојат неколку универзално прифатени индикатори кои го оценуваат обемот и квалитетот на научното истражување на индивидуалниот истражувач (професор) а се совпаѓаат со индикаторите за оценување на универзитетите во целина, како на пример: број на научни публикации во референтни списанија, број на рецензирани научни изданија – монографии, број на патенти, број на цитати, Хиршов индекс и доделени финансиски средства од научни проекти.

Постојат неколку меѓународни бази на податоци кои водат темелна електронска евиденција за горенаведените индикатори на ниво на истражувач и на ниво на универзитет, а најпознати меѓу нив се Web of Science и Scopus. Секоја од нив врши сопствен избор на најпрестижни списанија и зборници од конференции во сите научни дисциплини, вклучувајќи ги и општествените и хуманистичките науки. Евиденцијата во податочните бази се врши врз основа на метаподатоците од секој научен труд објавен во овие списанија/зборници. Врз основа на цитираноста на објавените трудови, Web of Science еднаш годишно пресметува фактор на влијание на списанија кои се дел од т.н. проширен индекс на научни цитати (попозната како SCiE листа во базата WoS Science Citation Index Expanded).



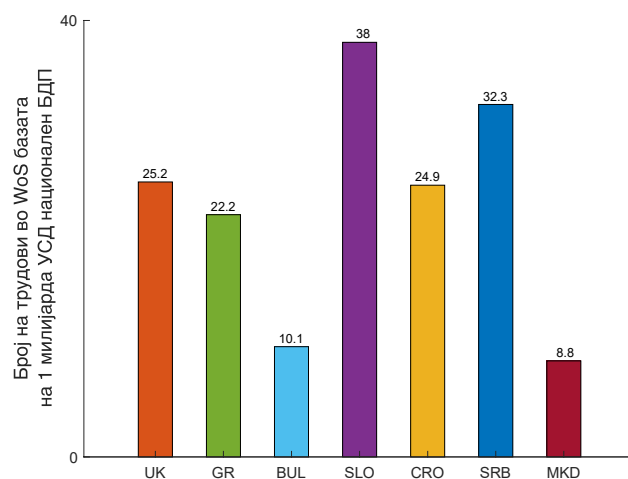
Сл. 4. Број на трудови индексирани во Scopus²¹

Сл. 4 го прикажува бројот на научни трудови објавени во претходните 20 години во научни публикации индексирани во базата на податоци на Scopus од истражувачи поврзани со високообразовна или научна институција во соодветната земја. Се забележува дека Македонија забележува исклучително бавен раст и е длабоко на дното во регионот. На пример, во споредба со Македонија, Словенија моментно бележи речиси 7 пати повеќе научни публикации на годишно ниво индексирани во Scopus. Неверојатен раст во последните 20 години бележи соседна Србија (од 2.000 трудови во 2000 година до 8.000 трудови во 2020 година), што секако е одраз на успешните државни политики во областа науката, иако дури и тие подлежат на одредени критики²². Притоа, ако внимателно се анализираат бројките за Македонија се забележува силна корелација со критериумите за избор во наставно-научни звања во Законот за високото образование, кои во периодот од 2000 до 2018 година постојано се прилагодуваа кон барањата на „најслабите“ истражувачи во академската заедница. Овие критериуми во моментот се неспоредливо пониски од оние во Србија, Словенија и Хрватска.

²⁰ B. V. Toshev, "State and perspectives of research in Bulgaria: problems and weaknesses in science policy", Bulgarian Journal of Science and Education Policy, Vol. 8, No. 2, 2014, 245–258.

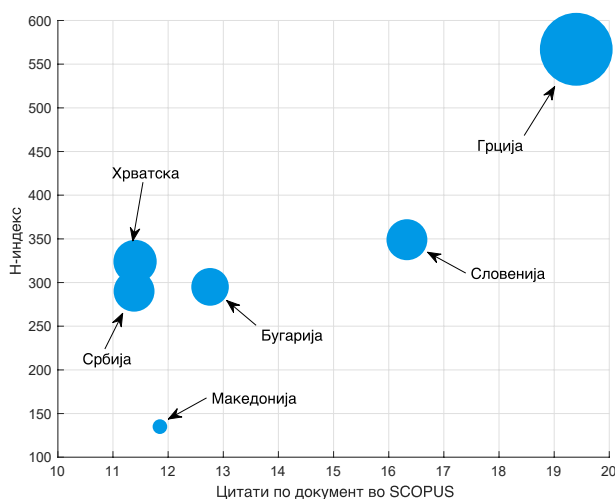
²¹ Извор на податоци: SCImago Journal & Country Rank. <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> (проверено на: 15 септември 2021).

²² Владислава Цветковиќ, Десет погледа на високо образование у Србији. Београд, 2019, 196.



Сл. 5. Број на трудови во Web of Science на една милијарда долари национален БДП²³

За објективна споредба на научната продуктивност меѓу државите треба да се земе предвид нивната различна економска моќ, при што бројот на објавени трудови на годишно ниво се нормализира со БДП на соодветната држава. На сл. 5 е прикажан бројот на трудови објавени во 2019 година во публикации индексирани во Web of Science на една милијарда долари национален БДП. Овој индикатор се применува при пресметката на т.н. Global innovation index. Се забележува дека истражувачите од Македонија во 2019 година објавиле речиси 9 научни труда, додека истражувачите во Србија објавиле дури 32 научни труда на една милијарда долари БДП.



Сл. 6. Споредба на квалитетот на научните истражувања на државите во регионот²⁴

Квалитетот на научните истражувања најчесто се мери преку просечниот број на цитати по објавен труд и преку Хиршовиот индекс на истражувачот/државата. За подобро разбирање на врската помеѓу овие два индикатори погодно е да се употреби т.н. „график со меурчиња“ кој прикажува три димензии на податоци. Секоја држава со својата подредена тројка на поврзани податоци (v1, v2, v3) во графиконот е прикажана

²³ Извор на податоци: Global Innovation Index 2020. https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/ (проверено на: 15 септември 2021).

²⁴ Извор на податоци: SCImago Journal & Country Rank. <https://www.scimagojr.com/countryrank.php> (проверено на: 15 септември 2021).

како диск, каде првите две вредности се координатите на државата додека големината на дискот е пропорционална со вредноста v_3 . На **сл. 6** е прикажан соодветен „график со меурчиња“ каде секоја држава е претставена преку тројката $(v_1, v_2, v_3) =$ (цитати по труд индексирани во Scopus, Хиршов индекс, вкупен број на трудови во Scopus). Овие три вредности се пресметани според мета-податоците во Scopus за трудовите објавени во периодот од 1996 до 2020 година. Се забележува дека еден труд објавен од македонски научник просечно е цитиран околу 12 пати, додека само 140 трудови од македонска научна установа се цитирани повеќе од 140 пати (Хиршов индекс). За споредба, труд објавен од словенечки научник просечно е цитиран 16 пати, додека Хиршовиот индекс изнесува околу 350. Според овие показатели, квалитетот на научните истражувања во нашата земја драматично заостанува зад соседите, што може делумно да се припише и на појавата на т.н. „пост-нормална наука“²⁵ – појава на речиси безвредни публикации во кои само се „рециклираат“ веќе познати научни факти кои се објавуваат во маргинални научни списанија (иако и тие може да се јават во Scopus или Web of Science како списанија со низок фактор на влијание).

Контроверзии околу користење на нумерички индикатори за оценка на научната компетентност

Нумеричките индикатори нудат можност за едноставна споредба на научната компетенција на научниците и универзитетите. Сепак, постојат и поинакви мислења дека овој пристап ги „става во подредена позиција научниците од областа на општествените науки“ и дека поттикнува „создавање на нов елитизам за кој сеуште се смета дека не е доволно образложен и не докрај спонсор со идејата за демократија, еднаквост и правда како основна вредност на современото општество“²⁶. Во овој контекст треба да се спомене „Декларацијата од Сан Франциско за евалуација на истражувачката работа“ – DORA²⁷, потпишана од голем број различни поединци, институции, фондации и издавачки куќи, во која се изразува несогласување со употребата на факторот на влијание на списанијата како мерка за научната компетентност и квалитетот на истражувачот. Поумерен приод кон нумеричките индикатори е усвоен од страна на Европската иницијатива за проблемите при валоризација на академската одличност – ACUMEN²⁸, каде се констатира дека не може да постојат идентични критериуми за оценка на квалитетот на научникот во сите научни дисциплини, но сепак е предложено едно универзално портфолио за оценка која ги вклучува индикаторите како број на трудови, фактор на влијание на списанието, број на цитати, Хиршов индекс, видливост на Интернет и други. Може да се претпостави дека индикаторите за вреднување на научната работа со тек на времето ќе се менуваат и усовршуваат, стремјќи се кон што поголема објективност, но во овој момент академската заедница во светот сеуште се оценува со нумеричките индикатори споменати во овој труд.

5. Како до место на Шангајската листа?

Шангајската ранг-листа се смета за најпрестижна меѓу различните рангирања на универзитети споменати во секција 2. Таа го прикажува редоследот на 500 најдобри универзитети во светот правејќи избор од поширока листа со 1.200 најдобри високообразовни институции. Рангирањето се базира на повеќе релевантни параметри за научна продуктивност и квалитет, како што се број на добитници на најпрестижни научни награди (Нобелова и Филдсова награда), најцитирани научници, број на трудови објавени во најпрестижните светски списанија Nature и Science, број на трудови регистрирани во водечките светски бази и индекс на цитираност. Врз основа на овие параметри и примена на сопствена методологија, за секој универзитет се пресметуваат шест нумерички индикатори и тоа: Alumni, Award, HiCi, N&S, PUB и PCP (види Табела 1). На пример, PUB индексот го пресметува истражувачкиот учинок на универзитетот според бројот на трудови во списанија во т.н. SCle листа – WoS Science Citation Index Expanded (помножени со коефициент 1) и бројот на трудови во списанија по социјални науки во т.н. SSCl листа – WoS Social Science Citation Index (помножени со коефициент 2).

²⁵ Silvio O. Funtowicz, Jerome R. Ravetz, "Science for the post-normal age", Futures, Vol. 25, No. 7, 1993, 739–755.

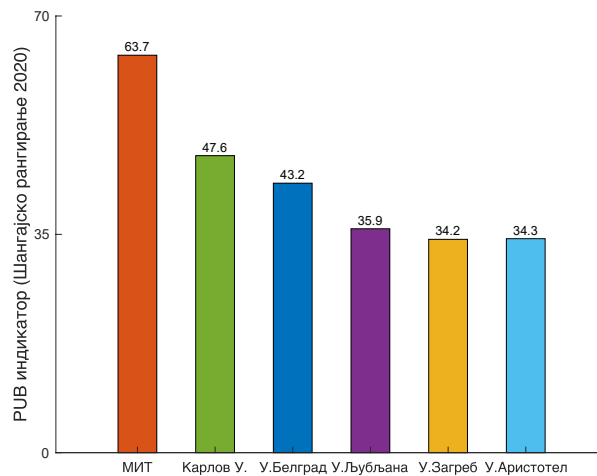
²⁶ Владо Камбовски, „Диспут за науката и високото образование во РМ во 21 век“, Скопје, 2016.

²⁷ DORA, "The Declaration on Research Assessment". <https://sfidora.org/> (проверено на: 15 септември 2021).

²⁸ ACUMEN, "Academic careers understood through measurement and norms". <http://research-acumen.eu/> (проверено на: 15 септември 2021).

Табела 1. Критериуми за рангирање на универзитети на Шангајската листа

Критериум	Индикатор	Код	Тежински фактор
Квалитет на образование	Алумни од институција добитници на Нобелови награди и Филдсови медали	Alumni	10%
Квалитет на академски кадар	Кадар од институција добитници на Нобелови награди и Филдсови медали	Award	20%
Квалитет на академски кадар	Високо цитирани научници	HiCi	20%
Истражувачки учинок	Трудови објавени во списанијата Nature и Science	N&S	20%
Истражувачки учинок	Трудови индексирани во WoS Science Citation Index Expanded (SCIE) и WoS Social Science Citation Index (SSCI)	PUB	20%
Просечна успешност по вработен	Академски перформанси по вработен во институцијата	PCP	10%
Вкупно			100%



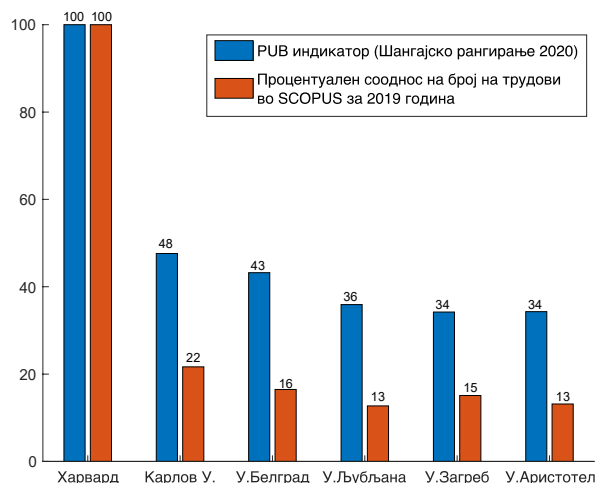
Сл. 7. Споредба на PUB индикаторот при рангирање на регионалните универзитети на Шангајската листа²⁹

Индексите Alumni, Award, HiCi и N&S се применливи на светските елитни универзитети кои вработуваат нобеловци, високо цитирани научници и трудови објавени во списанијата Nature и Science. PUB индексот пак им овозможува и на помалите универзитети и универзитети во помалите земји да се рангираат на Шангајската листа, бидејќи се пресметува врз основа на бројот на трудови објавени во сите списанија во фактор на влијание, а не само во списанијата Nature и Science. Неговата вредност се одредува во (нелинеарен) сооднос со универзитетот кој има највисоката вредност на овој индекс, а тоа е Универзитетот Харвард чиј PUB индекс се нормира на вредност 100. Така, Шангајската листа за 2020 година вклучува и неколку универзитети од регионот, како што се универзитетите во Белград, Љубљана, Загреб и Солун, чии PUB индекси соодветно изнесуваат 43, 36, 34 и 34 (види сл. 7).

Сл. 8 може да ни помогне да го процениме истражувачкиот учинок што треба да го постигне најдобриот македонски универзитет, Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (УКИМ), за да се рангира на Шангајската листа. На овој графикон е даден паралелен приказ на нормираниот број трудови објавени во

²⁹ Извор на податоци: ARWU Shanghai Ranking 2020. <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2020> (проверено на: 15 септември 2021).

2019 година во списанија индексирани во Scopus и PUB индексот на универзитетите во регионот кои се рангирани на Шангајската листа. Соодветниот број на трудови објавени во 2019 година од истражувачи на УКИМ во списанија индексирани во Scopus е 610. Оттука, може да се процени дека за да се појави на Шангајската листа, УКИМ на годишно ниво треба да го зголеми бројот на трудови објавени во списанија индексирани во Scopus најмалку пет пати.



Сл. 8. Споредба на PUB индикаторот од Шангајската листа со број на трудови индексирани во Scopus³⁰

6. Предложени решенија за унапредување на македонската наука

Анализата на индикаторите за научна продуктивност изнесена погоре јасно упатува на сознанието дека македонското високото образование и наука се во незавидна ситуација која кулминира со донесувањето на Законот за високото образование во 2018 година. Овој закон предвидува ретроградни критериуми за унапредување во наставно-научни звања на универзитетот, кои негативно влијаат врз индикаторите за научна продуктивност. Особено е изразен и проблемот на „одлив на мозоци“ поради кој македонските универзитети остануваат без својот најталентиран подмладок, без своите најдобри потенцијални магистранти и докторанди, кои пак се главната движечка сила во научните истражувања³¹.

Оттука, „на Македонија и се потребни крупни промени и реформи во клучните сегменти на системот на образованието, науката и научноистражувачката работа“, при што „подобрувањето на истражувачките и на иновациските перформанси на македонското општество се врвен приоритет за идниот развој“³². Всушност, се наметнува потребата македонската држава и македонските универзитети да склучат нов општествен договор во кој ќе биде вклучена и заедничка стратегија за валоризација на улогата на универзитетот во македонското општество, бидејќи „е дојдено време науката во Македонија да го заземе местото што нејзе и припаѓа во секое општество“³³. Конкретни системски решенија во оваа насока се понудени во документот издаден по повод одбележување на јубилејот – 50 години Македонска академија на науките и уметностите, „Приоритети на идниот развој на Република Македонија“³⁴. Свои решенија нуди и *Заедничката изјава од работилницата „Предизвици на патот на македонските универзитети кон Европската истражувачка зона и Шангајската листа“*³⁵, која ја потпишаа повеќе од 70 реномирани професори и научници од Македонија. Во овој труд презентираме неколку предлози во ингеренција на државата и неколку предлози во ингеренција на самите универзитети.

³⁰ Извор на податоци: ARWU Shanghai Ranking и SCImago Journal & Country Rank.

³¹ Зоран Хаџи-Велков, „Младите научници како движечка сила на општеството“, Пресинг, бр. 35, 2017, 16-19.

³² „Приоритети на идниот развој на Република Македонија“, гл. ред. Таки Фити, Скопје, 2017, 61-77.

³³ Љупчо Коцарев, „Статусот на науката во Македонија од независноста до денес: каде одиме?“, Нова Македонија, бр. 25312, Скопје, 27 август 2021.

³⁴ „Приоритети...“, гл. ред. Таки Фити, Скопје, 2017, 61–81.

³⁵ Заедничка изјава од работилница „Предизвици на патот на македонските универзитети кон Европската истражувачка зона и Шангајската листа“, Скопје, 2019. <https://www.fakulteti.mk/news/16112019/nauchnicite-od-makedonija-apeliraat-do-institucite-naskoro-kje-bide-docna-i-za-reformi>

Предлози упатени кон македонската држава:

- Изградба на општествена култура за важноста на науката, со стратешка цел за влез на барем еден македонски универзитет на Шангајската листа;
- Поддршка на развој на научен подмладок;
- Вклучување на најдобрите научници во телата што креираат политики во науката;
- Создавање на центри за одличност во научните подрачјата во кои македонската наука има забележливи успеси;
- Зголемување на вложувањата во науката (најмалку 1% од БДП);
- Утврдување на нов модел за финансирање во високото образование и науката;
- Формирање на Национален фонд за научни истражувања.

Предлози упатени кон македонските универзитети:

- Дефинирање релевантни критериуми за напредување во звања и избор на раководен кадар;
- Зголемување на учеството и раководење со меѓународни проекти;
- Подобрување на компетенциите на универзитетската администрација;
- „Култура на добредојде“ на афирмирани научници од дијаспората;
- Дебитирање на Шангајската листа.

Притоа, реформите во подрачјето на високото образование и науката треба да се спроведуваат преку блиска соработка во рамките на триаголникот „законодавство - професионални тела - институционални тела“. При утврдување на нов модел на финансирање, истиот треба да биде усогласен со националните приоритети на државата, да биде базиран на постигнати научни перформанси, да нуди фер приод кон распределба на ресурсите, да нуди повеќе инструменти за финансирање, да биде стабилен, објективен и транспарентен и да побарува финансиска автономија и отчетност на корисниците на средствата. Соодветен модел за финансирање може да биде организиран во три главни столба³⁶: (1) основно финансирање со блок дотација, врз основа на број на додипломски и магистерски студенти и успешност во научните истражувања, (2) доброволен договор меѓу некој државен универзитет и Министерството за образование и наука, врз основа на проектирани излезни индикатори и (3) доделување иновациони грантови, врз основа на јавен конкурс. Слично, Националниот фонд за научни истражувања треба да применува објективен и транспарентен процес на оценување и избор за финансирање на научни проекти заснован на меѓународни стандарди, мериторни и мерливи критериуми, и истиот да биде насочен кон постигање врвен квалитет во истражувањата.

И македонските универзитети треба да го преземат својот дел од одговорноста за подобрување на научната дејност. При подобрување на критериумите за напредување во звања на универзитетот, истите треба да се направат споредливи со стандардите на државите во регионот и да предвидуваат посебни критериуми за секое од шесте научноистражувачки подрачја. Исто така, неопходно е да се утврдат и мериторни критериуми при изборот на членови во независните тела во високото образование и науката.

7. Заклучок

Мисијата на македонските универзитети е востановена уште во почетокот на современата македонска држава, кога во 1949 година со Законот за универзитетот во Скопје им биле доверени следните општествени задачи: „да изградува висококвалифицирани стручњаци од разните гранки на науката; да врши научноистражувачка работа и да учествува во научното решавање на задачи од културната, стопанската и техничка изградба на земјата; да ја изградува и развива напредната научна мисла; да ја одржува и развива научноста во наставата и теоретската работа; да ги популаризира научните знаија и постигнувања; да соработува во научната работа и да врши размена на научни искуства, научни трудови и публикации со други универзитети“. Од денешна перспектива, после 30 години независна македонска држава, можеме да заклучиме дека македонските универзитети се поуспешни во својата високообразовна дејност отколку во науката. Индикаторите за научната продуктивност и компетентност недвосмислено укажуваат дека македонската наука заостанува зад земјите во регионот. Затоа и државата и универзитетите мора да применат усогласени ефикасни решенија за унапредување на македонската наука преку искористување на неверојатниот човечки и кадровски потенцијал за врвни научни истражувања. Рангирањето на најмалку еден македонски универзитет на Шангајската листа е неопходен стратешки приоритет што треба да го следат и македонската академска заедница и државата во целина за да се поттикне пресврт во трендот на македонската наука.

³⁶ Jamil Salmi, "Proposal for a new funding model for the Macedonian universities", 2019.