

РЕВИЗИЈА НА  
ПАТОКАЗОТ ЗА  
ИСТРАЖУВАЧКА  
ИНФРАСТРУКТУРА НА  
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА  
МАКЕДОНИЈА

2022-2024

*Министерство за образование и наука*

## СКРАТЕНИЦИ

CESAER - Конференција на европски училишта за напредно инженерско образование и истражување  
CESSDA - Конзорциум на европски архиви на податоци од општествените науки  
CSIC - Шпански национален совет за истражување  
E-CRIS - Информациски системи за истражувачката дејност  
EOSC - Европски облак за отворена наука  
ERA - Европска истражувачка област  
ERIC - Европски конзорциум за истражувачка инфраструктура  
ESFRI - Европски стратешки форум за истражувачки инфраструктури  
ESS - Европско општествено истражување  
EuroHPC JU –Европско заедничко претпријатие за пресметување со високи перформанси  
ФЗНХ - Факултет за земјоделски науки и храна  
ФИНКИ - Факултет за информатички науки и компјутерско инженерство  
ФЕИТ - Факултет за електротехника и информациски технологии  
FP7 - Седма рамковна програма  
GARR - Италијанска национална компјутерска мрежа за универзитети и истражувања  
БДП - бруто домашен производ  
БДРИП - бруто домашни расходи за истражување и развој  
НЕ - Хоризонт Европа  
HPC - процесирање со високи перформанси  
HPDA - аналитика на податоци со високи перформанси  
INCF - Меѓународен координативен центар за невроинформатика  
ИЗУМ - Институт за информатички науки во Марибор  
JRC - Заеднички истражувачки центар  
МАРНет - Македонска академска истражувачка мрежа  
МАНУ - Македонска академија на науките и уметностите  
ИМВДШ - Институт Макс ван дер Штул  
NOSCI - Национална иницијатива за отворена наука во облак  
NRENs - Национални мрежи за истражување и образование  
ИиР - истражување и развој  
РЦЦ - Совет за регионална соработка  
ИИ - истражувачка инфраструктура  
ИиИ - истражување и иновации  
СЗ - Стратегија за паметна специјализација  
ЛИЕ - Југоисточна Европа  
ЈЕИМ - Југоисточна Европа и Источен Медитеран  
VRE- виртуелна истражувачка средина  
НПАА-Национална програма за усвојување на правото на Европска Унија

## ПРЕДГОВОР

Република Северна Македонија мора да инвестира во модернизација на истражувачката инфраструктура за да биде конкурентна во глобалната научна заедница. Ова вклучува континуирано зголемување на инвестициите во научно-истражувачката опрема, финансирање на тековни активности и ангажирање специјализирани човечки ресурси.

Министерството за образование и наука во 2024 година пристапи кон мапирање на целосната истражувачка инфраструктура со која располага Република Северна Македонија. Националната истражувачка инфраструктура го прикажува потенцијалот на Република Северна Македонија за придонес кон Европскиот истражувачки простор. Со ревизијата ќе се добијат значајни податоци за Министерството за образование и наука бидејќи ќе се добие преглед за состојбата на лабораториите врз основа на што ќе се предвидат идните вложувања на јавни средства како и стратешки правци за приклучување кон меѓународни истражувачки инфраструктури. Анализата на постојната состојба и севкупната моментална истражувачка инфраструктура со која располага земјата е основа за изготвување на Нов патоказ за истражувачката инфраструктура поврзан со целите и приоритетите на Стратегијата за паметна специјализација со изготвен Акциски план кој ќе содржи конкретни активности и мерки, период на реализација, временски рокови, надлежни институции и потребни финансиски средства за развој на инфраструктурата.

Со вакви мерки ќе се зајакнат меѓународните партнерства и ќе се поддржат македонските истражувачи во глобалната научно-истражувачка заедница олеснувајќи ја истражувачката соработка, размената на знаење и пристапот до напредни капацитети.

Ревизијата на постоечкиот патоказ значи усогласување на нашиот научен развој со европските и глобалните трендови за навремен одговор на предизвиците и е значаен вовед во новиот патоказ кој ќе го опфати периодот 2025-2029 година.

Министерка за образование и наука

Проф. д-р Весна Јаневска

## Содржина

1.	Вовед	4	
2.	Потреба за ревидирање/ажурирање		5
3.	Што претставуваат истражувачки инфраструктури	6	
3.1	Основа и методологија за подготовка на ревидирање на 9 Патоказот за истражувачка инфраструктура		
3.2	Тековна правна и политичка рамка за развој на истражувачката инфраструктура	10	
3.2.1	Стратегија за паметна специјализација	12	
3.2.2	Учество на Република Северна Македонија во истражувачките програми на Европска Унија	14	
3.3	Финансирање на истражувачки активности и истражувачки инфраструктури во Република Северна Македонија	15	
4.	<b>Анализа на постојните истражувачки инфраструктури во Република Северна Македонија 2024 година</b>	<b>1-52</b>	
		(Прилог 1)	
4.1.	<b>Преглед на истражувачките инфраструктури</b>	<b>(во Прилог 1)</b>	4.2
	Заклучни согледувања	20	
5.	Препораки и мерки	25	
5.1	Поврзување на ESFRI патоказот со Стратегија за паметната специјализација	25	
5.2	Подготовка на Акциски план за развој на истражувачките инфраструктури	26	
5.3	Зголемување на инвестициите во истражувачки инфраструктури	26	
5.4	Нов Патоказ за истражувачка инфраструктура Подобрување на рамката на политики	27	5.5
		28	
5.6	Поддршка за развојот на е-инфраструктура	28	
5.7	Учество во Големи истражувачки инфраструктури	29	
5.7.1	Предлози за можни вклучувања на институции од Република Северна Македонија во големите европски инфраструктури	32	
5.8	Креирање на национален портал за истражувачки инфраструктури		34
	Анкетен прашалник	Прилог 2	35

## 1. ВОВЕД

Првата верзија на Патоказот за истражувачка инфраструктура (ИИ)<sup>1</sup> е донесен со Решение од министерот за образование и наука на 02.02.2022 година и објавен на веб-страницата на Министерството за образование и наука. Главната цел на Патоказот беше да се претстави постојниот истражувачки потенцијал на Република Северна Македонија за да се постават принципите за идниот развој на истражувачката инфраструктура и да се предложат препораки за зајакнување на истражувачкиот сектор, а со тоа и на општествениот развој во целост. Со тоа, Патоказот им помага на носителите на одлуки и давателите на јавни средства, подобро да ги искористат инвестициите во истражувачката инфраструктура за да се осигури нивната национална и меѓународна важност, како и да се осигури нивната достапност за целата истражувачка и деловна заедница во националната економија и пошироко.

Содржината на документот ја одразуваше состојбата на истражувачкиот сектор во Република Северна Македонија заклучно со 2021 година, којшто е со не многу високи вкупни владини инвестиции во областа на истражувањето и развојот и со помал развој на големи истражувачки инфраструктури.

Со оглед на скромното учество на Република Северна Македонија во големите паневропски истражувачки инфраструктури, овој документ е структуриран за мапирање на истражувачката опрема, на капацитетите и лабораториите што работат во рамките на универзитетите и на истражувачките институти. Понатаму, претставен е и истражувачкиот потенцијал што се одразува во учеството во меѓународни истражувачки проекти коишто се релевантни за развојот на истражувачката инфраструктура.

Постоечкиот патоказ е добра појдовна основа за натамошна анализа. Податоците за капиталната опрема со состојба до 2021 година се веќе опфатени во документот и потребата од нивно ажурирање е неминовна, а новата истражувачка инфраструктура ќе биде евидентирана во новиот патоказ. Во новиот патоказ ќе бидат мапирани и лаборатории/опрема кои имаат Science2Business функција.

## 2. Потреба за ревидирање/ажурирање

Донесувањето на Стратегијата за паметна специјализација 2024-2027 значи одредување на потенцијални и приоритетни области на земјата кои претставуваат насоки и правци на стратешко интервенирање во дефинираните сегменти за развој на целокупниот систем на истражување, наука и иновации. Поврзувањето на Патоказот со Стратегијата е неопходно поради усогласување со детерминирани приоритети како ново воспоставен курс на национални вложувања кои ќе придонесат за зајакнување на истражувачко-иновациониот потенцијал во насока на брз економски развој.

Податоците во Патоказот датираат од 2021 година кога траеше процесот на анализа и собирање податоци за мапирање на опремата. Временскиот период од над 3 години значи

---

<sup>1</sup> [https://mon.gov.mk/download/?f=1%20RI%20Roadmap\\_NMCD\\_FINAL\\_-MKD.docx](https://mon.gov.mk/download/?f=1%20RI%20Roadmap_NMCD_FINAL_-MKD.docx)

и промена на состојбата и фактичката ситуација на опремата и лабораториите. Поради тоа Министерството за образование и наука пристапи и отпочна со ревидирање на Патоказот на крај на 2024 година.

Новата анализата на податоците ќе овозможи оптимизација во користењето на постоечката инфраструктура, рационално користење на лабораториите и иден развој на планирани истражувачки капацитети. Со ревизијата ќе се добијат значајни податоци за Министерството за образование и наука бидејќи ќе се добие преглед на состојбата на лабораториите врз основа на што ќе се предвидат идните вложувања на јавни средства како и стратешки правци за приклучување кон меѓународни истражувачки инфраструктури. Анализата на постојната состојба и севкупната моментална истражувачка инфраструктура со која располага земјата е основа за изготвување на Нов патоказ за истражувачката инфраструктура поврзан со целите и приоритетите на Стратегијата за паметна специјализација со изготвен Акциски план кој ќе содржи конкретни активности и мерки, период на реализација, временски рокови, надлежни институции и потребни финансиски средства за развој на инфраструктурата.

Во согласност со Рамката за напредок во областа на истражувањето и иновациите Република Северна Македонија има меѓународни обврски кои произлегуваат од процесот на европската интеграција. Научната политика е континуирано усогласена со обврските од пристапувањето во Европска Унија преку Поглавје 25: Наука и истражување<sup>2</sup>. На одржаниот скрининг со Европска Унија во 2023 година беше констатирано дека ова поглавје има „меко“ *aquis*<sup>3</sup>, при што генерално Македонија има усогласена правна и стратешка рамка со Европска Унија, а тековните обврски во поглавјето се однесуваат на конечната интеграција на стандардите на Европска Унија во оваа област. Една од овие обврски е усвојувањето на Патоказот за истражувачка инфраструктура. Обврски поврзани со улогата на науката и иновациите во зајакнувањето на конкурентноста и економијата се однесуваат и на Поглавје 20: Претприемништво и индустриска политика, каде што посебно е значајна поддршката на малите и средни претпријатија за развој на иновативни решенија.

Република Северна Македонија се приклучи на Рамковната програма на Европска Унија за истражување и иновации „Хоризонт Европа“ во декември 2021 година. Со потпишувањето на овој меѓународен договор, научноистражувачката заедница, компаниите кои имаат капацитет за иновации, одреден дел од граѓанското општество и локалната самоуправа/јавната администрација, имаат можност за користење средства од Фондови на Европска Унија за наука и иновации, на еднаква основа со земјите-членки на Европската Унија. Посебен дел од оваа програма е посветен на истражувачките инфраструктури, и тоа: еден сегмент е резервиран за инфраструктури вклучени во Европскиот патоказ за истражувачки инфраструктури (ESFRI), потоа има поддршка за политика за отворен и фер пристап во рамките на Европскиот отворен облак за науката

---

<sup>2</sup> НПАА | Секретаријат за европски прашања (sep.gov.mk)

<sup>3</sup> Европска Комисија дава препорака, мислење и не е потребна посебна законска регулатива

(EOSC), а се обезбедува поддршка за инфраструктурни проекти од областа на здравството, зелената и дигиталната транзиција.

### 3. Што претставуваат истражувачките инфраструктури?

Согласно дефиницијата на Европска Комисија<sup>4</sup> истражувачките инфраструктури претставуваат објекти, ресурси и услуги што истражувачката заедница ги користи за спроведување на истражувања и за поттикнување на иновации во своите области. Тие опфаќаат: голема научна опрема (или комплекти инструменти), ресурси базирани на знаење, како што се збирки, архиви и научни податоци, електронска инфраструктура, како што се податоци и компјутерски системи и комуникациски мрежи и сите други алатки што се од суштинско значење за постигнување извонредност во областа на истражувањето и иновациите“.

Истражувачката инфраструктура може да се класифицира во неколку групи:

Традиционални инфраструктури кои физички се наоѓаат на една локација, дистрибуирани инфраструктури кои сочинуваат мрежа на ресурси кои се распоредени на повеќе локации. Виртуелните инфраструктури обезбедуваат услуги по електронски пат. Географски тие можат да бидат национални, регионални, макро-регионални и паневропски.

Истражувачките инфраструктури може да се класифицираат според нивните можности за спроведување на научните истражувања и тоа:

1. Големи истражувачки инфраструктури кои овозможуваат спроведување на сите истражувачки активности во истражувачкиот процес во одредена научна област ( на пример инфраструктура планирана со проектот за СЕЕИИСТ)<sup>5</sup>.
2. Средни истражувачки инфраструктури кои овозможуваат реализирање на поедини или дел од фазите во истражувачкиот процес и
3. Мали истражувачки инфраструктури кои овозможуваат извршување на поединечни задачи во рамките на истражувачкиот процес.

Основна карактеристика на истражувачките инфраструктури е нејзината централна улога во моделот на вклучување на четири сектори: државниот, академскиот, граѓанскиот и бизнис секторот бидејќи овозможува знаење по пат на истражување, трансфер на знаењето и негово користење низ процесот на иновации во бизнис секторот со директно влијание на целокупниот општествен развој.

---

<sup>4</sup> Уредба (EU) 2021/695 на Европскиот Парламент и Совет од 28 април 2021 година за воспоставување на Рамковната програма за истражување и иновации Хоризонт Европа, за утврдување на правилата за учество и дисеминација на резултатите и ставање вон сила на Уредбата (EU) бр. 1290/2013 и (EU) бр. 1291/2013 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>)

<sup>5</sup> <https://seeiist.eu/>

Паневропските истражувачки инфраструктури најчесто се високо специјализирани за одредени видови истражувања и развој на одредени технологии. Тие користат напредни технологии и опрема што овозможува спроведување на софистицирани експерименти и анализи. Паневропските истражувачки инфраструктури се широко достапни до корисниците и истражувачките заедници, често преку национални и меѓународни проекти или членство во нив. Преку овие инфраструктури се развиваат нови знаења, иновации и технологии и неопходни се за истражување и развој бидејќи овозможуваат спроведување на експерименти и собирање податоци кои поинаку би било тешко или невозможно да се постигнат. Поради овие карактеристики, паневропските инфраструктури изискуваат огромен капитал во фазите на дизајнирање, изградба и имплементација.

Според новата ЕРА (Европска истражувачка област), во акција број 8, анализата на постојната состојба на ESFRI 2024 обезбеди основа за новиот ESFRI патоказ. Во 2024 година, ЕУ преминува кон изработка на нов ESFRI патоказ, но според малку променета методологија. Според оваа методологија, се издвојуваат две фази во изработката: изработка на анализа на постојната состојба (landscaping), а потоа и изработка на нов патоказ согласно направената анализа.

Патоказот на европскиот стратешки форум за истражувачки инфраструктури (ESFRI)<sup>6</sup> претставува стратешки документ во кој се евидентираат постојните и се приоритизира развојот на идните истражувачки инфраструктури (ИИ), за да се стимулира интердисциплинарност во истражувањето и постигнување на врвни научни резултати во рамките на Европската Унија. ESFRI патоказот е тековен процес. Во ажурирањето на ESFRI патоказот во 2021 година беа вклучени вкупно 63 ИИ со научна извонредност.

Во последната деценија, повеќето земји членки на ЕУ во Европската истражувачка област ги подготвија и соодветно ги ажурираат своите Патокази за националните ИИ во согласност со насоките на ESFRI. Во согласност со овој тренд, земјите на Западен Балкан, исто така, ја препознаа важноста на ИИ за националниот истражувачки екосистем и за економскиот развој и го завршија процесот на подготовка на своите национални Патокази за ИИ.

### 3.1 Основа и методологија за подготовка на ревидирање на Патоказот за истражувачка инфраструктура

Ревизијата на Патоказот за ИИ е подготвен со примена на два методи на истражување: анализа на документација и истражување на терен.

Анализата на документација беше спроведена преку анализа на постојните стратешки документи во областа на науката, истражувањето, на технолошкиот развој и на иновациите во Република Северна Македонија. Дел од документите што беа предмет на анализата се официјални и одобрени владини документи кои се достапни за пошироката

---

<sup>6</sup> <https://www.esfri.eu/>

јавност додека еден дел се во фаза на подготовка како драфт верзија. Во рамките на релевантните стратешки документи за научно-истражувачка дејност спаѓаат: Стратегијата за образование 2018-2025, Стратегијата за паметна специјализација на Република Северна Македонија 2024-2027 со Акциски план 2024-2025, Стратегијата за човечки капитал на Република Северна Македонија 2024-2030, Индустриска стратегија на Република Северна Македонија 2018-2027 и Национална развојна стратегија 2024-2044<sup>7</sup>, како и годишните национални програми за научно-истражувачка дејност.

Во рамките на драфт верзија, Националниот совет за високо образование и научно-истражувачка дејност во 2024 година изготви Предлог – Национална програма за научно-истражувачка дејност со предлог мерки<sup>8</sup>.

Истражувањето на терен опфаќаше доставување анкетен прашалник до истражувачката заедница за да се соберат информации за моменталната состојба на постојните истражувачки инфраструктури и опрема од национално и меѓународно значење.

Во Република Северна Македонија, мрежата на јавни и приватни истражувачки институции ја сочинуваат: државни универзитети (вкупно 6), јавни научни установи (вкупно 9), приватни универзитети (вкупно 11) и високи стручни школи (вкупно 7), странски високообразовни установи (вкупно 3), приватни научни установи (вкупно 29) и самостојни истражувачи (вкупно 6).

Министерството за образование и наука на Република Северна Македонија ги достави прашалниците до сите јавни универзитети: Универзитет „Св. Кирил и Методиј“-Скопје, Универзитет „Св. Климент Охридски“-Битола, Универзитет Мајка Тереза, Универзитет во Тетово, Универзитет „Св. Апостол Павле“-Охрид и Универзитет „Гоце Делчев“-Штип.

До јавните научни установи: ЈНУ Институт за старословенска култура, ЈНУ Институт за македонски јазик, ЈНУ Институт за македонска литература, ЈНУ Институт за национална историја, ЈНУ Институт за интелектуална сопственост, ЈНУ Институт за филм, ЈНУ Институт за фолклор, ЈНУ Хидробиолошки завод и ЈНУ Институт за културно и духовно наследство на Албанците.

Исто, прашалникот беше доставен до сите приватни научни установи и приватните универзитети во Република Северна Македонија

На доставените прашалници одговорија вкупно 17 субјекти кои вршат научно-истражувачка дејност и тоа: Универзитет „Св. Кирил и Методиј“-Скопје, Универзитет Тетово, Универзитет „Св. Климент Охридски“-Битола, Универзитет „Гоце Делчев“-Штип, Универзитет Мајка Тереза, Универзитет на Југоисточна Европа, Македонска академија на науките и уметностите, ЈНУ Институт за македонски јазик, ЈНУ Институт за македонска литература, ЈНУ Институт за културно и духовно наследство на Албанците, ЈНУ Хидробиолошки завод, ЈНУ Институт за фолклор, ЈНУ Институт за

---

<sup>7</sup> <https://www.nrs.mk>

<sup>8</sup> [www.nacionalensovetzavoinid.com.mk/images/dokumenti/Предлог-Национална%20програма%20за%20Н.И.Д..pdf](http://www.nacionalensovetzavoinid.com.mk/images/dokumenti/Предлог-Национална%20програма%20за%20Н.И.Д..pdf)

старословенска култура, Американ Колеџ, Меѓународен Балкански Универзитет, МИТ Универзитет и приватен научен институт Институт за роботика и современи композити-Прилеп.

Анкетниот прашалник е даден во Прилог 2.

### 3.2 Тековна правна и политичка рамка за развој на истражувачката инфраструктура

Министерството за образование и наука е одговорно за развојот на научните истражувања, на високообразовниот систем и за технолошкиот развој. Правната рамка за истражувачките активности во Република Северна Македонија е дефинирана со Законот за научно-истражувачката дејност. Со овој закон се уредуваат начелата, целите, остварувањето на научно-истражувачката дејност, субјектите на научно-истражувачката дејност и начинот на финансирање на научно-истражувачката дејност. Во членот 2 од овој закон поимот „истражувачки инфраструктури“ е дефиниран на следниов начин:

„Научно-истражувачка инфраструктура се објекти, лаборатории и опитни станици, иновациони центри, сметачки центри, научна опрема, библиотечно-информациони и реферални центри, архивска и издавачка документација, како и сè друго што придонесува за научни истражувања“.

Правната рамка ја чинат Законот за научно-истражувачка дејност – донесен уште во 2008 година досега 14 пати менуван и дополнуван („Службен весник на Република Македонија“ бр. 46/08, 103/08, 24/11, 80/12, 24/13, 147/13, 41/14, 145/15, 154/15, 30/16 и 53/16 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.257/20, 163/21, 64/24 и 235/24), Законот за високо образование (“Службен весник на Република Македонија” бр.82/2018) како и Законот за Македонска академија за наука и уметност (“Службен весник на Република Северна Македонија” бр. 13/96, 13/96, бр.5/2009 и 59/2012).

За меѓународната соработка (мултилатерала и билатерала) релевантен е и Законот за склучување, ратификација и извршување на меѓународни договори („Службен весник на Република Македонија“ бр.5/98).

Во однос на иновациите и патентите законската рамка ја сочинуваат Законот за иновацииска дејност (“Службен весник на Република Македонија” бр. 79/13, 137/13, 41/14, 44/15, 6/16, 53/16, 190/16 и 64/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 235/24) и Законот за индустриска сопственост, („Службен весник на Република Македонија“ бр. 21/2009, 24/2011, 12/2014, 152/2015, 53/2016, 83/2018 и 31/2020).

Правната рамка се заокружува со подзаконските акти: Правилник за стандардите и нормативите за основање на научни институти и завршење на научноистражувачка дејност („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 245/22), Правилник со кој се утврдуваат стручните и научните називи (Службен весник 125/2023 од 15.06.2023 година, Службен весник 194 од 18.9.2023 година). Еден дел од правилниците од оваа област (Правилник за начинот и постапката за избор во повисоко научно звање,

Правилник за постапката и поблиските критериуми за предвремен избор во научни звања, Правилник за постапката и поблиските критериуми за софинансирање на издавачката дејност, Правилник за начинот и постапката за финансирање на научно-истражувачки проекти односно програми, Правилник за изменување на правилникот за начинот и постапката за финансирање, создавање и усовршување на научно - истражувачките кадри, сите објавени во Службен Весник на РМ, бр. 82 од 2009 година и Правилник за посебните критериуми за прогласување и надворешна евалуација на научните центри на извонредност објавен во Службен Весник на РМ, бр. 35 од 2014 година, во дел не се усогласени со новиот Закон за високо образование ниту со новите подзаконски акти донесени во меѓувреме.<sup>9</sup>

Поради горенаведеното, министерката за образование и наука проф. д-р Весна Јаневска на 25 ноември 2024 година донесе решение за формирање работна група составена од еминентни професори за подготовката на Закон за научно-истражувачка дејност.

Фондот за иновации и технолошки развој и Министерството за образование и наука успешно ја спроведоа Националната стратегија за иновации за периодот 2012-2020, а продолжение на оваа стратегија е Стратегијата за паметна специјализација.

### 3.2.1 Стратегијата за паметна специјализација

Паметната специјализација е концепт на иновациска политика кој има за цел да го поттикне регионалниот иновативен развој, придонесувајќи за раст и просперитет преку фокусирање на регионалните предности. Паметната специјализација се базира на партнерства помеѓу бизнисите, јавните институции и научните институции.

Дефиницијата за стратегија за паметна специјализација според регулативата на ЕУ гласи: „Стратегија за паметна специјализација“ значи националните или регионалните иновациски стратегии кои поставуваат приоритети со цел да се изградат конкурентски предности преку развивање и усогласување на сопствените сили во истражување и иновации со потребите на бизнисите, со цел да се одговорат на новите можности и развојот на пазарот на кохерентен начин, истовремено избегнувајќи дуплирање и фрагментација на напорите; стратегијата за паметна специјализација може да биде во форма на, или да биде вклучена во, национална или регионална стратегија за истражување и иновации во рамките на стратешка политика.

Поаѓајќи од потребата за транзиција кон нови развојни можности и социјален напредок, справување со економските предизвици за обезбедување подобар квалитет на живот за сите, Република Северна Македонија, во 2018 година, го започна процесот на развивање на стратегија за паметна специјализација (С3), (англ: Smart Specialization Strategy-S3). Оваа стратегија, претставува сеопфатен модел за понатамошен развој на иновацискиот еко систем, со фокус и силна поддршка на истражување, развој и иновации во насока на одржлив економски раст и развој кој се базира врз капацитетите на индустријата, науката

---

<sup>9</sup> Извор Предлог – Национална програма за научно-истражувачка дејност со предлог мерки,

<https://www.nacionalensovetzavoinid.com.mk/images/dokumenti.pdf>

и општеството. Со идентификување на домените со најголем економски, иновативен и истражувачки капацитет, и зголемени вложувањата во нивната извонредност, ќе се поттикне истражување, развој и иновации согласно потребите на бизнис секторот. Тоа треба да резултира со поголема конкурентност, нови производи и услуги со додадена вредност, нови бизнис можности, нови пазари, нови работни места, како и промоција на мултидисциплинарен пристап и меѓу секторска соработка која ќе има позитивно влијание врз создавање на економија базирана на знаење и иновации. Стратегијата за паметна специјализација е од големо значење за поттикнување на растот на новите и брзорастечки индустрии и претпријатија, како и стимулирање на зелената и дигиталната транзиција. „Стратегијата за паметна специјализација на Република Северна Македонија 2024-2027“(СЗ-МК)<sup>10</sup> е резултат на детален аналитички и широко консултативен процес во кој зедоа учество претставници од четирикратната спирала. Со пристапот оддолу-нагоре (bottom up), врз основа на заеднички дијалог на сите засегнати страни се дефинираше стратешката визија, приоритетите и соодветните предлог активности кои ќе ја забрзаат трансформацијата и транзицијата кон по-иновативна економија и општество засновано на знаење.

Стратегијата за паметна специјализација овозможува паметен раст преку дефинирање на домени со висок приоритет кои имаат најголем економски, иновативен и истражувачко-развоен капацитет за создавање нова додадена вредност.

Врз основа на анализите и дијалогот идентификувани се четири вертикални и два хоризонтални приоритетни домени:

- Паметно земјоделство и храна со повисока додадена вредност
- Информатички и комуникациски технологии (ИКТ)
- Електро-машинска индустрија – Индустрија 4.0
- Одржливи материјали и паметни згради

Хоризонталните домени „Енергија за иднината“ и „Туризам“, имаат взаемна поврзаност со вертикалните домени и поседуваат потенцијали за вкрстена иновација.

СЗ-МК треба да ги замени Стратегија за конкурентност 2016-2020 и Стратегија за иновации 2012-2020 година, кои се истечени, да додаде вредност на националната стратешка рамка и да воспостави синергија со други релевантни стратешки документи како што се Индустриска стратегија, Стратегија за мали и средни претпријатија, План за забрзан раст и други стратешки документи поврзани со истражување, развој и иновации. Исто така, треба да го подобри процесот на приближување кон ЕУ и да го олесни пристапувањето на националните ентитети на заедничкиот европски пазар, заедничката европска истражувачка област и заедничката европска иновациска област.

---

<sup>10</sup> [https://mon.gov.mk/download/?f=Mk\\_%20S3\\_MK%20%2020.12.2023.doc](https://mon.gov.mk/download/?f=Mk_%20S3_MK%20%2020.12.2023.doc)

Мапирањето на истражувачките инфраструктури има важна улога бидејќи обезбедува рамка за анализа на истражувачкиот потенцијал и укажува како клучните национални истражувачки инфраструктури можат да влијаат врз зајакнувањето на истражувањето и иновациите како критички важни елементи на националниот развој. Затоа, процесот на мапирање на истражувачките инфраструктури претставува важен елемент на процесот на реализација на СЗ и исто така претставува основа за поврзување со инструментите во оваа област.

### 3.2.2 Учество на Република Северна Македонија во истражувачките програми на Европска Унија

Република Северна Македонија активно учествува во 9-та Рамковна програма на Европската комисија за истражување и иновации – Хоризонт Европа.

Со статус на асоцијативна земја членка, Програмата им овозможува на истражувачите, иноваторите и институциите во Република Северна Македонија да учествуваат во проектите на Хоризонт Европа под еднакви услови со земјите-членки на ЕУ. Ваквото учество е од клучно значење за интеграцијата во Европскиот истражувачки простор и за зајакнување на националните истражувачки капацитети.

Перформансите на Република Северна Македонија во Хоризонт Европа покажуваат значително подобрување во споредба со претходната програма, Хоризонт 2020. Досега, локалните субјекти учествувале во 394 прифатливи од вкупно 535 поднесени предлог-проекти, што ја одразува сè поголемата посветеност на земјата во искористувањето на меѓународните истражувачки можности. Од овие прифатливи предлог-проекти, 34 македонски ентитети поднеле 71 успешен проект, што резултирало со 62 грант-договори (извор: R&I Country Profile, објавено на 21 јануари 2025).

Со стапка на успех од 12,52%, Република Северна Македонија за период 2021-2024 обезбеди 12,25 милиони евра финансирање за својата истражувачка заедница. Досега, најуспешни ентитети во програмата се Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје (21 проект) и AG FUTURA Technology DOOEL (9 проекти).

Учеството на Република Северна Македонија во Хоризонт Европа значително придонесува за зајакнување на истражувачкиот и иновациониот екосистем во земјата. Преку напредна истражувачка соработка со водечки организации од ЕУ, Република Северна Македонија ги унапредува своите научно истражувачки капацитети, додека истовремено поттикнува и економски раст.

Финансираните проекти опфаќаат клучни истражувачки области како што се храна, земјоделство, животна средина, култура, инклузивно општество, климатски промени, чиста енергија, мобилност, здравство, дигитална трансформација и цивилна безбедност, со значаен напредок во областа на водородната енергија преку грант од ЕРЦ. Овие проекти не само што одговараат на националните приоритети, туку и придонесуваат кон решавање на глобалните предизвици дефинирани во програмата Хоризонт Европа.

### 3.3 Финансирање на истражувачки активности и истражувачки инфраструктури во Република Северна Македонија

Тенденцијата на развиените држави на Европската Унија е да се постигне бруто-расходи за истражување и развој (БРИР) од 3% од БДП. Во Република Северна Македонија, вкупните инвестиции во истражување и иновации (ИиИ) во 2020 година изнесуваа 0,37% од БДП, во 2021 година 0,38% и во 2022 година 0,38% со што се бележи константно исто ниво. Инвестициите во истражување и развој во основа се состојат од средствата што се доделени од јавниот сектор (Владата и секторот за високо образование и наука), со учество на приватниот сектор во областа на истражувањето и развојот од 0,10% од БДП.

Министерството за образование и наука бележи силен раст на буџетот за научно-истражувачка работа во 2022 и 2023 година, а особено е важно да се истакне дека во 2025 година буџетот за наука е двојно зголемен за разлика од буџетските средства во 2024 година (табела 1).

Табела 1. Буџет за научно-истражувачка работа (НИР) во Министерството за образование и наука (МОН) и буџет на министерството во периодот од 2020 до 2025 година

Година	А. Буџет за НИР во МОН (71)	Буџет за наука во МОН (7)	Б. Буџет на МОН	Удел на А во Б во %
2020	82.120.000	288.294.000	22.802.983.000	0,36
2021	80.500.000,00	405.347.000,00	23.144.000.000	0,34
2022	218.060.000,00	414.135.000,00	24.675.377.000	0,88
2023	225.406.000,00	412.236.000,00	28.356.886.000	0,79
2024	158.939.000	391.595.000	33.005.111.000	0,48
2025	277.927.000	676.031.000	38.475.070.000	0,72

Министерството за образование и наука континуирано го поттикнува финансиски и го поддржува објавувањето на научни трудови во меѓународни рецензирани списанија како Web of Science и Scopus.

Истражувачите од Република Северна Македонија немаат пристап до најголемите светски научни бази на податоци како што се Web of Science и Scopus. Сепак, Министерството за образование и наука континуирано обезбедува пристап до електронските бази на научни списанија. До 2019 година обезбеден е пристап до 14 бази на податоци, од кои една од најважните е Academic Search. Во 2019 година, пристапот е унапреден со овозможување пристап до базите на податоци Academic Complete. Со ова се обезбеди пристап до 14 бази на податоци на електронски научни списанија со фактор на влијание („импакт фактор“) со вкупно над 57.000 списанија, од кои над 22.000 се електронски списанија со целосен текст во PDF формат, а над 5.000 се најмногу цитирани списанија со фактор на влијание, коишто им се достапни на истражувачите и студентите од високообразовните институции и од јавните научни институции во Република Северна Македонија. Во 2022 година Министерството за образование и наука

обезбеди пристап до базата Computers & Applied Science Complete со што се обезбеди пристап до високоцитирани списанија од областа на информатиката, електротехниката и информатичките технологии.

Важно е да се спомене проектот „Опременување лаборатории за научно-истражувачка и апликативна дејност“ којшто во 2010 година го спроведе Министерството за образование и наука за да се подобрат капацитетите на истражувачката инфраструктура во јавните високообразовни институции и во научните институти. Конкретните цели на овој проект беа:

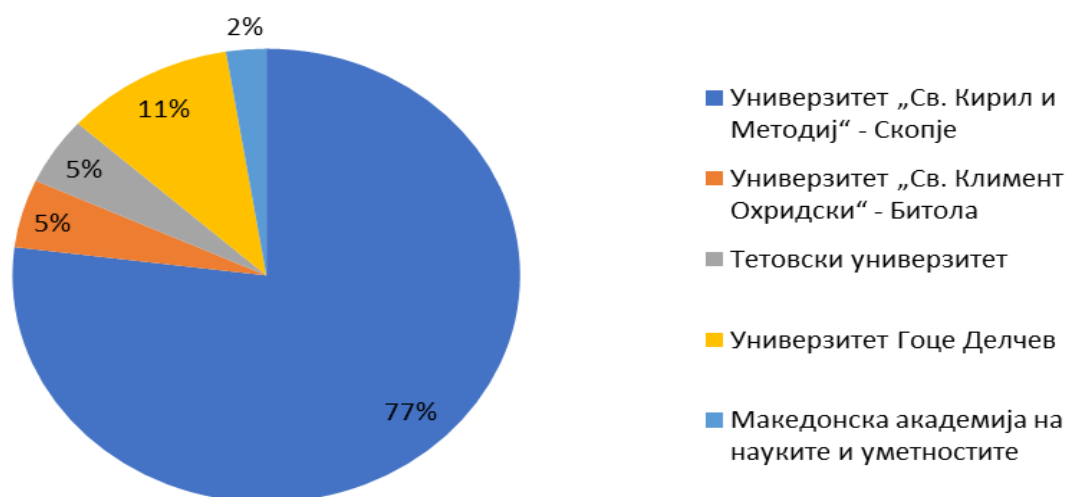
- опремување и зајакнување на универзитетите и на другите јавни образовни институции со најсовремена техничка опрема;
- поддршка на истражувачките институции во спроведувањето на нивните научно-истражувачки проекти;
- поддршка на организирањето на практични часови за студенти;
- поттикнување на соработката со приватниот сектор и на тој начин остварување дополнителен приход за инволвираните институции со што би се гарантирала самоодржливоста на лабораториите и воопшто на институцијата.

Како резултат на овој проект, вкупно 80 истражувачки лаборатории се опремени со истражувачка опрема со вкупна вредност од приближно 23 милиони евра. Крајните корисници на проектот беа од следниве истражувачки области: информатички науки; технички и технолошки науки; медицински науки; природни науки и математика; биотехнички науки; хуманистички и општествени науки.

Истражувачките лаборатории што работат во рамките на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје добија најголем дел од финансиските средства за истражувачки лаборатории/институти (77%), што беше очекувано со оглед на тоа што овој Универзитет е најголемата и најважната високообразовна институција во Република Северна Македонија. Околу 11% од средствата беа доделени на Универзитетот „Гоце Делчев“, а другите универзитети добија 5% или помалку (Графикон 1).

Графикон 1: Удел на доделените средства по универзитет во рамки на проектот „Опременување лаборатории за научно-истражувачка и апликативна дејност“

### Удел на доделените средства за истражувачка опрема по универзитет



Извор: пресметки врз основа на податоците од Министерство за образование и наука

Имајќи ја предвид улогата на научното истражување врз севкупниот развој на државата, оценувајќи го суштински значајно финансирањето на проекти за развој на лабораториски ресурси како област од посебен и јавен интерес, преку воведување на систем за финансирање за поддршка за развој на лабораториски ресурси и за таа цел обезбедување на поголема распределба на буџетот за истражување и развој што би стимулирале поголеми инвестиции во истражувачки активности, на 06.08.2021 година, на веб страната на Министерството за образование беше распишан Конкурс за финансирање на научно-истражувачки проекти од посебен и јавен интерес за 2021 година (поддршка за развој на лабораториски ресурси) кои беа финансирани во периодот 2021, 2022 и 2023 година. Предмет на финансирање на овој јавен Конкурс беа проекти од посебен јавен интерес за поддршка за развој на лабораториски ресурси:

-Проекти од проектна линија 1: Поддршка на формалното признавање на компетентност на лабораториите (формалното признавање на оспособеноста за извршување на лабораториски активности или техничката компетентност за лабораториите за тестирање, лабораториите за калибрација и инспекциските тела)

-Проекти од проектна линија 2: Поддршка за одржување на техничката компетентност и воведување на нови аналитички методи

-Проекти од проектна линија 3: Поддршка за модернизација и развој на лабораториски ресурси (набавка на опрема)

Како резултат на овој Конкурс, вкупно 41 истражувачки лаборатории се опремени со истражувачка опрема со вкупна вредност од приближно 220 милиони денари. Крајните

корисници на проектот беа од следниве истражувачки области: Природно-математички науки: биохемија; физика; хемија (аналитичка хемија, органска и неорганска хемија), наука за материјали; Техничко-технолошки науки: градежништво и водостопанство (геотехника, земјотресно инженерство, механика на цврсти градби); технологија на прехранбени производи; животна средина, ( енергетика, вода, воздух и почва), Медицински науки и здравство: фундаментални медицински науки (микробиологија, геномика, репродуктивна генетика, форензика, медицинска генетика,); нутриционизам; Биотехнички науки: заштита на растенијата; растително производство; овоштарство; лозарство; преработка на дрво (тестирање на мебел, стакло и градежна столарија); прехранбена технологија (контрола на квалитет и безбедност на храна): технологија на полјоделски производи, добиточно производство и Хуманистички науки: историски науки (историја, културологија); археологија.

Согласно Одлуката за финасирање на проекти по објавениот Конкурс за финансирање на научно-истражувачки проекти од посебен и јавен интерес за 2021 година (поддршка за развој на лабораториски ресурси) кои ќе се финансираат во периодот 2021, 2022 и 2023 година, прифатени за финансирање беа вкупно 44 проекти, од кои 5 проекти од проектна линија 1, 25 проекти од проектна линија 2 и 14 проекти од проектна линија 3.

Вкупно одобрени средства за проектите: 317.843.947,00 ден.

Вкупен износ на одобрени средства од буџетот на МОН: 224.654.896,00 ден.

Сопствено учество од корисниците на проектите: 93.189.051,00 ден.

Вкупен износ на барани средства од буџетот на МОН за 2021 година: 10.914.585,00 ден.

Вкупен износ на барани средства од буџетот на МОН за 2022 година: 178.315.717,00 ден.

Вкупен износ на барани средства од буџетот на МОН за 2023 година: 35.424.594,00 ден.

Вкупно исплатени средства во 2021 година-10.792.585,00 денари

Вкупно исплатени средства во 2022 година-113.823.597,00 денари

Вкупно исплатени средства во 2023 година-86.461.932,00 денари

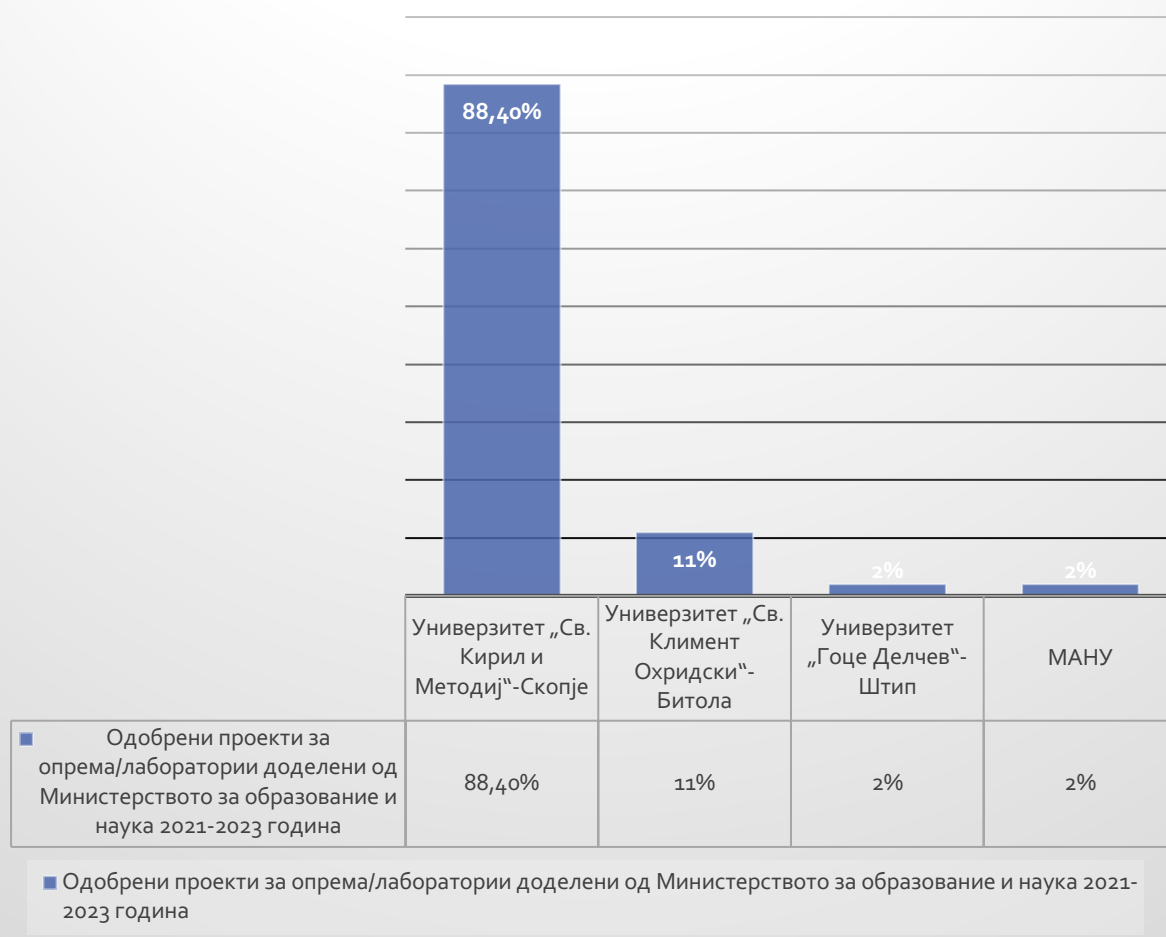
## 4.2 Заклучни согледувања

Истражувачките лаборатории, факултети/институти што работат во рамките на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје добија најголем дел од финансиските средства за истражувачки лаборатории (84%), што беше очекувано со оглед на тоа што овој Универзитет е најголемата и најважната високообразовна институција во Република Северна Македонија. Од вкупно доделени 44 проекти, 37 проекти се одобрени на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, 1 проект на Универзитет „Гоце Делчев“-Штип (околу 2%), 5 проекти на Универзитет „Св. Климент Охридски“-Битола (околу 11%), и 1 проект на Македонската академија на науките и уметностите (околу 2%), Графикон 1 и 2. Ако се направи анализа по број на доделени проекти по факултети/институти тогаш се добиваат следниве податоци: најголемо учество има Природно-математички факултет, УКИМ, со 13 проекти, Фармацевтски факултет,

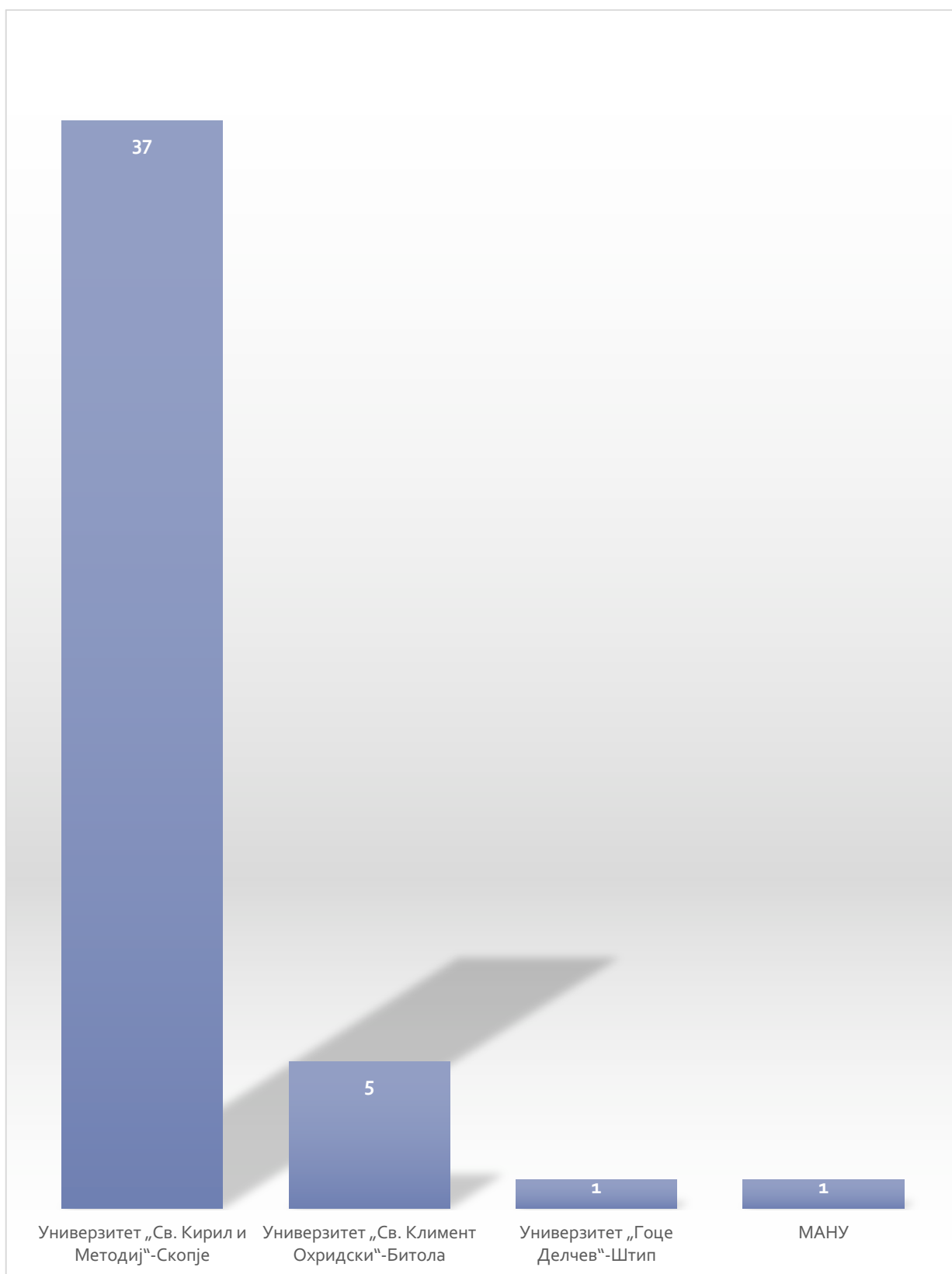
УКИМ, со добиени 5 проекти, Медицински факултет, УКИМ, со добиени 4 проекти итн.  
Графикон 3

Графикон 1: „Удел на доделените проекти по Универзитети и МАНУ во рамки на Конкурс за финансирање на научно-истражувачки проекти од посебен и јавен интерес за 2021 година (поддршка за развој на лабораториски ресурси) распишан од Министерство за образование и наука“

## Одобрени проекти за опрема/лаборатории доделени од Министерството за образование и наука 2021-2023 година

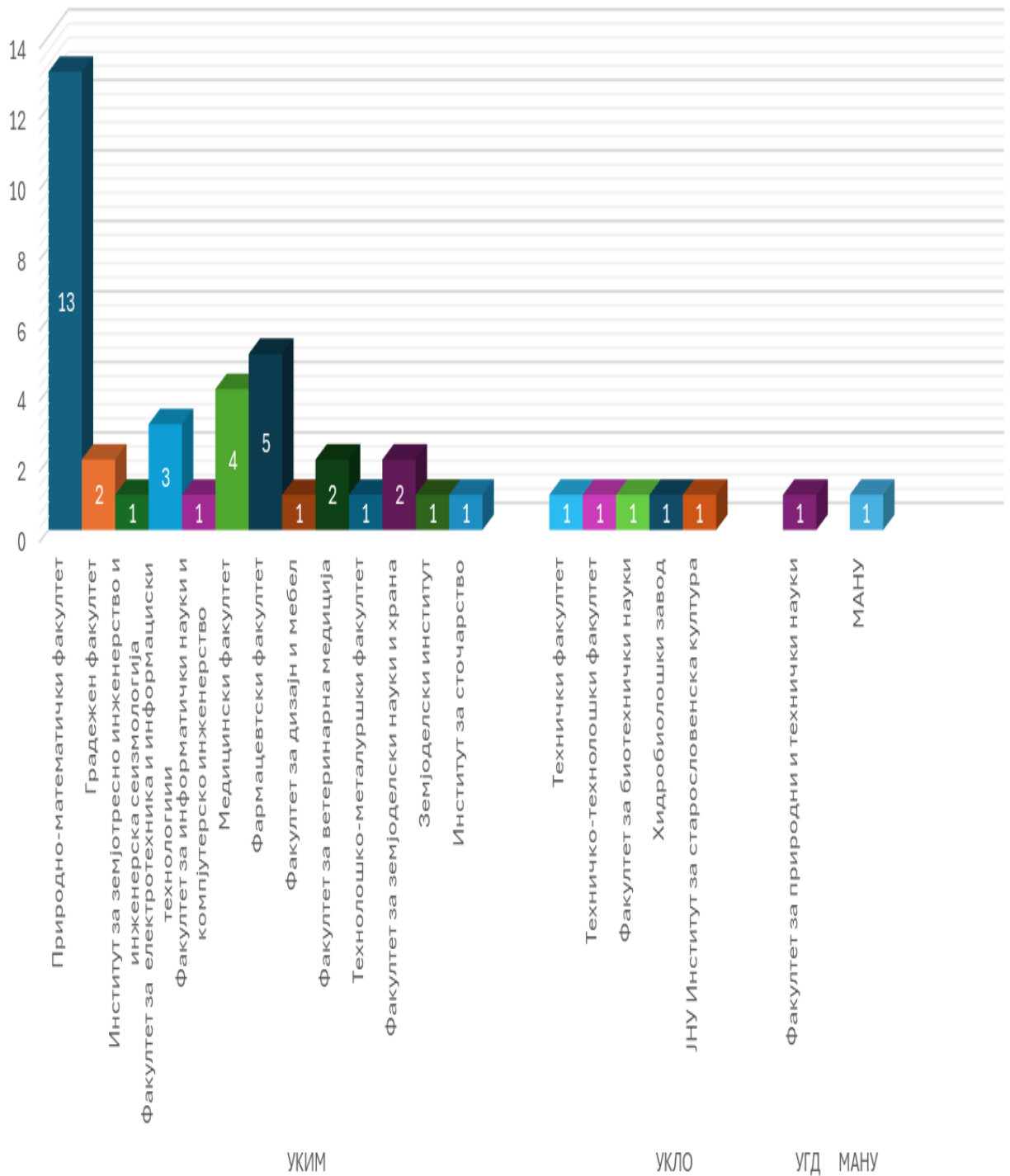


Графикон2: Вкупно доделени проекти по Универзитети и МАНУ



Графикон 3: Вкупно доделени проекти по факултети/институти

## Вкупно доделени проекти по факултети/институти



Во однос на покажаниот интерес од страна на корисниците на проектите, најмногу одобрени средства има од областа на Природно-математичките науки со вкупно 16 проекти, ист број на одобрени проекти имаат од областа на Медицинските науки и здравство со вкупно 10 проекти и Техничко-технолошките науки со вкупно 10, од областа на Биотехничките науки одобрени се вкупно 7 проекти додека само 1 проект е одобрен од областа на Хуманистичките науки, Графикон 4

Графикон 4: Одобрени проекти по научни области



## 5. Препораки и мерки

### 5.1 Поврзување на ESFRI патоказот со паметната специјализација

Во Акцискиот план за периодот 2024-2025 година<sup>11</sup> за спроведување на Стратегијата за паметна специјализација на Република Северна Македонија 2024 -2027 година, во посебната цел 1.2.: Подобрување на истражувачката инфраструктура, во активности предвидено е финансирање за основање или надградба на лаборатории во универзитетски и истражувачки институции (УИИ) и инфраструктура за теренски експерименти и испитувања, со што показател на резултат поврзан со оваа активност треба да биде: број на лаборатории кои нудат нови услуги за компаниите; број на универзитети и истражувачки организации способни за верификација, валидација и демонстрација на нови производи и технологии; број на компании кои користат лаборатории; развиен и објавен лабораториски патоказ, со временски период 2024-2025 година.

Во активноста А3. Мапирање на лаборатории и услуги кои им се нудат на компаниите, показател на резултат треба да биде изработена и објавена студија во која се мапираат лабораториите со нивните капацитети и услугите кои ги нудат.

Заради подобра координација на сите активности поврзани со развојот на науката и иновациите во земјата, од суштинска важност е поврзување на ESFRI патоказот со паметната специјализација. Со тоа ќе се постигне подобрување на релациите во рамките на академската заедница, помеѓу академијата и бизнис секторот, а со тоа се очекува и да се воспостави подобра околина за развој на иновации. Дополнително, сите активности кои ќе ги предвиди патоказот и неговиот акциски план, ќе бидат ставени во контекст на паметната специјализација, правејќи ги стратешки важни и приоритетни за инвестирање, како од средства од буџетот на државата, така и од различни донатори и кредитори.

### 5.2 Подготовка на Акциски план за развој на истражувачките инфраструктури

По мапирањето на постојните истражувачки инфраструктури и проекти за истражувачки инфраструктури во Првата верзија на Патоказот, една од препораките беше да се подготви Акциски план за спроведување на мерките и активностите за обезбедување на натамошниот развој на истражувачките инфраструктури. Иако целта на Акцискиот план е да се прикажат финансиските импликации и да се резимираат клучните чекори што треба да се преземат за да се спроведат активностите и да се постигнат целите на Патоказот сепак една од слабите страни на постоечкиот Патоказ е тоа што акциски план

<sup>11</sup>

[https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fmon.gov.mk%2Fstored%2Fdocument%2FMk\\_%2520S3-AP%252020.12.2023\\_MK.DOC&wdOrigin=BROWSELINK](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fmon.gov.mk%2Fstored%2Fdocument%2FMk_%2520S3-AP%252020.12.2023_MK.DOC&wdOrigin=BROWSELINK)

воопшто не беше донесен и поради тоа патоказот немаше големо влијание. За целосно да се реализираат препораките од Патоказот следен и брз чекор е подготвување на нов Патоказ со Акциски план кој ќе содржи конкретни активности и мерки, период на реализација, временски рокови, надлежни институции и потребни финансиски средства за развој на инфраструктурата.

### 5.3 Зголемување на инвестициите во истражувачки инфраструктури

Бидејќи најголем дел од средствата за наука и истражување во земјата се јавни средства и најголемо учество има државата, од голема важност е да се нотира дека буџетот на Република Северна Македонија бележи големо подобрување и раст во однос на трошоците за истражување и развој.

Хронолошки гледано, ако голема поддршка за набавување на истражувачки лаборатории беше обезбедена од страна на државата во 2010 година, втората крупна поддршка беше спроведена од Министерството за образование и наука 2021-2023 преку одобрување на 44 проекти за набавка на лабораториска опрема, со што се овозможи истражувачката заедница да работи со најсовремената опрема за истражување. Третата рамка за финансиска поддршка е од големо значење да биде обезбедена за брзо време.

Доколку Република Северна Македонија сака да обезбеди успешна имплементација на СЗ и да ги искористи постојните можности, треба да оствари надградба или изградба на нови истражувачки инфраструктури, како трета рамка за финансирање и инвестиции во проекти од национално значење за натамошен развој на истражувачко-иновациониот потенцијал што ќе придонесат за намалување на развојниот јаз во однос на развиените членки на ЕУ.

Во овој контекст, значајно е да се земат во предвид и препораките на МАНУ и тоа:

- да се формира еден капитален национален истражувачки центар за егзактните науки од типот на Винча, Руѓер Бошковиќ, Јожев Штефан и сл. кој ќе располага со најсовремена капитална опрема од различни области како и специфичен know-how за нејзино користење, а која би била ставена на располагање на користење на сите заинтересирани научни работници врз претходно дефинирани принципи или формирање на повеќе Центри на извонредност од специфични научни области кои ќе функционираат во горенаведените принципи во однос на искористување на капитална опрема.

- набавката на нова опрема преку Конкурсите од Министерство за образование и наука да се спроведува во рамки на одредени научно-истражувачки проекти кои покрај средствата за опрема ќе содржат и средства за потрошен материјал за нејзино користење, средства за обука на кадар и за одржување. Би било корисно овие проекти да предвидат (обврзат) вклучување на (наши) реномирани научни работници од странство со што би се овозможило побрз трансфер на знаење и намалување на заостанување на нашата научно-истражувачка дејност со онаа од развиените земји.

## 5.4 Нов патоказ за истражувачка инфраструктура

Постоечкиот патоказ е добра појдовна основа за натамошна анализа, но податоците за капиталната опрема со состојба од 2021 година се веќе опфатени во документот и тие треба да се ажурираат, а новата истражувачка инфраструктура ќе биде евидентирана во новиот патоказ. Во новиот патоказ ќе бидат мапирани и лаборатории/опрема кои имаат Science2Business функција. Имајќи предвид дека напредокот во истражувањето е исклучително динамичен, Патоказот за ИИ треба да се смета за континуиран процес што во иднина ќе доведе до посеопфатно вклучување на постојната истражувачка инфраструктура.

Ревизијата на првата верзија на патоказот и анализата на податоците ќе овозможат целосен преглед на постојната состојба за изработка на Патоказ базиран на анализата. Со новиот Патоказ ќе се овозможи и поврзување на целите и приоритетите со Стратегијата за паметна специјализација како предуслов за насочено инвестирање од страна на државата и пристап до Европски фондови, дефинирање на стратешките насоки и приоритети за идниот развој на истражувачките активности во Македонија, оптимизација во користењето на постоечката инфраструктура, рационално користење на лабораториите и иден развој на планирани истражувачки капацитети како и дефинирање на стратешки правци за приклучување кон меѓународни големи истражувачки инфраструктури..

## 5.5 Подобрување на рамката на политики

Истражувачкиот систем во Република Северна Македонија се карактеризира со отсуство на стратегија за развој на науката и истражувањето. Отсуството на овој стратешки документ претставува одредена пречка во спроведувањето на Патоказот за истражувачки инфраструктури поради недостатокот на стратешка основа и рамка. Со оглед на важноста на овој стратешки документ за дефинирање на стратешките насоки и приоритети и на идниот развој на истражувачките активности во Република Северна Македонија, Националниот совет за високо образование и научно-истражувачка дејност изготви Предлог-Национална програма за научно-истражувачка дејност на Република Северна Македонија, која во моментот е во драфт верзија и се очекува во скоро време да биде оперативна.

Терминот „истражувачка инфраструктура“ е препознаен и јасно дефиниран во тековната верзија на Законот за научно-истражувачката дејност; меѓутоа, во следните измени и дополнувања на овој закон пожелно е да се даде дефиниција за „Патоказот за ИИ“ со што ќе се опфати неговата јасна цел и ќе се обезбеди правна основа за подготовката и донесувањето на овој документ за политика.

Министерството за образование и наука, исто така, треба да размисли за приспособување на националната правна рамка за оценување на академскиот напредок и да го усогласи со тековните трендови на ЕУ, кои во голема мера се потпираат на принципите на отворената наука и на ФАИР-податоците (податоци што може да се пронајдат, што се пристапни, интероперабилни и што можат повторно да се искористат).

## 5.6 Поддршка за развојот на е-инфраструктура

Силната и квалитетна е-инфраструктура претставува основа и услов за идниот развој на истражувачкиот систем во Република Северна Македонија. Во стратешка смисла, Република Северна Македонија треба да обезбеди многу поголема поддршка на е-инфраструктурата од досега. Неопходно е да се направат подобри планови за координиран развој на е-инфраструктурата, за да можат потребните средства навремено да се распределат. Република Северна Македонија треба да воведи мерки за поттикнување на истражувачките институции да реализираат заеднички инвестиции во е-инфраструктура во кои секоја од страните ќе може да го покаже својот интерес за развој на е-инфраструктурата преку партнерство.

Министерството за образование и наука треба да ја поттикне иницијативата за определување и дигитализирање на разни збирки евиденција што постојат во истражувачките центри.

Дополнителните препораки се однесуваат на следново:

- Интензивирање на дигитализацијата на секторот за истражување и иновации, особено на процесот на идентификација и дигитализација на различни збирки и на други содржини од национално значење;
- Неопходно е да се интензивира работата на создавање предуслови за отворен пристап до податоците од истражувањата;
- Подобрување на информациите и зајакнување на поддршката на корисниците за отворен пристап и максимално користење на постојната инфраструктура.

## 5.7 Учество во Големите европски истражувачки инфраструктури

Република Северна Македонија има многу мало учество во големите европски истражувачки инфраструктури. Ова се должи на повеќе фактори, меѓу другото на недостатокот на информации за постоењето на овие инфраструктури, комплексните процедури за придружување кон истите, како и финансиските причини (високи надоместоци за членарини или барања за големи државни вложувања во соодветните национални инфраструктури).

Исклучок се дигиталните инфраструктури, каде постои значителна вклученост и активна соработка, пред се од страна на Факултетот за информатички науки и компјутерско инженерство при УКИМ, како најголем обезбедувач на дигитални сервиси за истражувачката заедница во земјата и регионот.

Согласно последната ЕСФРИ анализа (landscaping), нашата држава членува во:

- Податочни, пресметувачки и дигитални инфраструктури.
  - ГЕАНТ – пан-европската асоцијација на национални истражувачки и образовни мрежи. Член во ГЕАНТ е Националната академска и истражувачка мрежа МАРНЕТ, но поради недостаток на технички и

човечки потенцијал, целосната поддршка на МАРНЕТ, како и учеството во проектите кои ги координира ГЕАНТ го врши ФИНКИ, УКИМ.

- ЕОСЦ – Европскиот Облак за Отворена Наука. ФИНКИ при УКИМ е членка на ЕОСЦ од самото основање во 2020 година, а во 2023 година, станува мандатна членка со мандат од Министерството за образование и наука.
- Rgase – Партнерство за напредно процесирање во Европа. Од 2024 година, со промената на моделот за членство, ФИНКИ при УКИМ станува придружен член на оваа инфраструктура како партнер на Грчката академска и истражувачка мрежа ГРНЕТ.
- ЕГИ – Европска Грид Иницијатива. Македонската Грид Иницијатива, координирана од ФИНКИ при УКИМ е член во ЕГИ од самото основање, во 2010 година, активен учесник во голем број проекти, но и обезбедувач на дел од основните сервиси на оваа голема дигитална инфраструктура. Во моментот во тек е процедура за унапредување на ЕГИ во ЕСФРИ инфраструктура.
- EuroHPC JU – Република Северна Македонија е рамноправна членка во Европската заедничка организација (Joint Undertaking) за процесирање со високи перформанси. Во рамките на мандатот добиен од МИОА (МДТ), ФИНКИ при УКИМ успешно учествува во неколку проекти во рамките на оваа организација. Во овој контекст, ФИНКИ при УКИМ, преку обезбедување на човечки ресурси за поддршка, стана партнер во супер компјутерскиот систем ДЕДАЛУС, кој е во фаза на воспоставување во Грција.
- OpenAIRE – претставува европска организација за промоција на отворениот пристап до истражувачките резултати, во која УКИМ е рамноправна членка.
- Општествени и хуманитарни науки
  - CESCDA ERIC – Конзорциум на европски архиви од општествените науки претставува дистрибуирана истражувачка инфраструктура која служи како голема, интегрирана и одржлива платформа за податочни услуги за општествените науки. Институтот за социолошки и политичко-правни истражувања е член во оваа инфраструктура и активен учесник во проектите кои се реализираат во нејзини рамки.
- Здравје и храна
  - METROFOOD-RI - инфраструктура за унапредување на метрологијата во исхраната преку подобрување на квалитетот и веродостојноста на резултатите од мерењето и ставање на располагање и споделување на податоци, информации и метролошки алатки, претставува кандидат за ESFRI инфраструктура, во која од нашата земја членува Институтот за јавно здравје.

Во областите Енергетика, Околина и Физички науки и инженерство, РСМ нема учество во ниту една голема истражувачка инфраструктура.

Со цел подобрување на застапеноста и пристапот на истражувачите од РСМ кон овие и слични инфраструктури потребно е да се преземат соодветни активности пред се насочени кон:

- Зголемување на свеста и запознавање со потенцијалите на овие инфраструктури.
- Организирање на обуки и градење на потенцијал за користење на овие инфраструктури.
- Давање на политичка поддршка за пристап до овие инфраструктури (мандат).
- Давање на финансиска поддршка за зачленување во големите европски инфраструктури.
- Поддршка за развој на национални инфраструктури компатибилни со европските, и нивно придружување кон европските инфраструктури.
- Ко-финансирање на проекти за нашите истражувачи и организации, кои се очекува да прераснат во пан-европски инфраструктури.

### 5.7.1 Предлози за можни вклучувања на институции од Република Северна Македонија во големите европски инфраструктури

Според податоците од последната ESFRI анализа, во продолжение се дадени можни инфраструктури и институции од РСМ кои потенцијално би можеле да бенефицираат од вклучување или соработка со овие инфраструктури, пред се во областите каде или нема или има незначително учество на македонските институции.

- Енергија:
  - o EU-Solaris – инфраструктура за истражување на соларната енергија. Потенцијални институции од РСМ: технички факултет при универзитетите, Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој при МАНУ итн.
- Околина
  - o DiSSCo – дистрибуиран систем на научни колекции. Потенцијални корисници: природно-математички факултети при универзитетите, Истражувачки центар за животна средина и материјали при МАНУ, Природно-научни музеи во Скопје, Струга итн.
  - o EPOS – Европска опсерваторија за тектонски поместувања. Потенцијални корисници: ИЗИИС, Сеизмолошка опсерваторија при ПМФ итн.
  - o EURO-AGRO – европски придонес кон глобалните агрикултурни програми. Потенцијални корисници: земјоделски факултети при универзитетите, Земјоделски институт итн.
  - o LifeWatch – биодиверзитет и екосистем. Потенцијални корисници: природно-математички факултети при универзитетите, Истражувачки центар за животна средина и материјали при МАНУ итн.
- Здравје и храна

- ECRIN – европска мрежа за клинички истражувања: Потенцијални корисници: медицински факултети при универзитетите, универзитетски клиници, Истражувачки центар за генетско инженерство и биотехнологија, Центар за јавно здравје итн.
- ELIXIR – дистрибуирана инфраструктура за податоци од науките за животот. Потенцијални корисници: медицински и фармацевтски факултети при универзитетите, универзитетски клиници, Истражувачки центар за генетско инженерство и биотехнологија, Центар за јавно здравје итн.
- EMPHASIS – инфраструктура за симулации на растенија. Потенцијални корисници: природно математички факултети при универзитетите, Истражувачки центар за животна средина и материјали при МАНУ итн.
- Физички науки и инженерство
  - ELI – европска ласерска инфраструктура. Потенцијални корисници: природно-математички и технички факултети при универзитетите, истражувачки центри на МАНУ итн.
- Општествени и хуманитарни науки
  - CLARIN – европска јазична инфраструктура. Потенцијални корисници: Филозофски и филолошки факултет, Институт за македонски јазик, Лексикографски центар и Истражувачки центар за ареална лингвистика при МАНУ итн.
  - DARIAN – истражувачка инфраструктура за уметност и хуманитарни науки. Потенцијални корисници: уметнички факултети при универзитетите, ЈНУ од областа на заштитата на културното наследство, музеи, Филозофски факултет, Лексикографски центар и Истражувачки центар за ареална лингвистика при МАНУ итн.
  - ESS – европски социјален прашалник. ИСППИ бил вклучен во оваа инфраструктура, но поради недостиг на финансиска поддршка, веќе не е, иако истата е од огромно значење.
  - OPERAS – отворени научни ресурси за општествени и хуманитарни науки. Потенцијални корисници: економски и правни факултети при универзитетите, Економски институт, ИСППИ, Центар за стратегиски истражувања при МАНУ итн.

Наведената листа не е сеопфатна, но претставува почетна точка за приближување на македонската истражувачка заедница кон големите европски истражувачки инфраструктури.

## 5.8 Креирање национален портал за истражувачки инфраструктури

Отворената наука е од голема важност за Европската Унија (ЕУ) бидејќи таа овозможува слободен и брз пристап до истражувачки податоци, резултати и знаења за сите граѓани и научници. Ова ја забрзува научната иновација, ја поттикнува соработката меѓу истражувачите од различни дисциплини и земји и помага во ефикасното справување со

глобални предизвици како што се климатските промени, здравствените кризи и одржливиот развој.

Според новата ESFRI методологија ЕУ прави регистар кој е жива материја за постојано следење на инфраструктурите како и место на кое бизнисите ќе можат да видат со што се располага академијата и како може да се соработува.

Националниот портал за отворени истражувачки инфраструктури ќе ги содржи истражувачките инфраструктури, лаборатории и опрема со кои што располагаат институциите, искористеноста и корисноста на секоја од инфраструктурите и сервисите кои тие ги нудат за научно- истражувачката и за бизнис заедницата.

## Прилог 2

### АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК

Овој анкетен прашалник содржи неколку групи прашања што служат за добивање влезни информации за утврдување и за евалуација на потенцијалот на истражувачката инфраструктура во Република Северна Македонија. Целта на прашалникот е да се ревидира мапираната истражувачката инфраструктура како неопходен чекор во процесот на ревизија на Патоказот за истражувачка инфраструктура (ИИ).

Според дефиницијата на Европската комисија, истражувачките инфраструктури (ИИ) се капацитети коишто обезбедуваат ресурси и услуги што ги користи истражувачката заедница за спроведување на истражувања и за поттикнување на иновации. Тие опфаќаат:

- голема научна опрема или комплекти инструменти;
- збирки, архиви и научни податоци;

- компјутерски системи и комуникациски мрежи;
- сите други уникатни истражувачки и иновациски инфраструктури што се отворени за надворешни корисници.

Истражувачките инфраструктури можат да бидат централизирани, односно да се наоѓаат на една единствена локација. Исто така можат да бидат и дистрибуирани или виртуелни и можат да формираат меѓусебно комплементарни целини и мрежи.

**Прашалникот е наменет за истражувачките центри, за лабораториите и за одделите што работат во рамките на јавните и приватните установи (универзитети и факултети, јавни и приватни истражувачки институти) што се акредитирани за истражувања и иновации. Доколку вашата институција располага со повеќе од една истражувачка инфраструктура, ве молиме пополнете го прашалникот за секоја инфраструктура поединечно со внесување на сите податоци и описи за конкретната инфраструктура којашто е предмет на прашалникот!**

## 1. Општи информации

### 1.1. Податоци за испитаникот

Целосно име	
Име на институцијата во која работите	
Адреса на институцијата	
Работно место во институцијата	
Е-маил адреса	
Адреса на веб-страницата на институцијата	

### 1.2. Општи информации за истражувачката инфраструктура или за важната истражувачка опрема и капацитетите

Назив на истражувачката инфраструктура	
Матична институција	
Адреса на истражувачката инфраструктура	
Веб-страница на истражувачката инфраструктура	
Тематска категоризација на ИИ според научна област*	
Тип на ИИ**	
Главна научна област	

Други научни и технолошки области што ги опслужува ИИ		
Вкупен број на корисници на ИИ		
Име и работно место на одговорното лице во име на истражувачката инфраструктура:		
Година на основање на ИИ:		
Основач	Институција/и	Удел во сопственоста (%)

\*Тематска категоризација на типовите на ИИ по научни области. ESFRI ги утврди следните 6 тематски области:

1. енергија;
2. животна средина;
3. здравствени и прехранбени науки;
4. инженерство и технологија;
5. општествени и хуманистички науки;
6. дигитални е-инфраструктури.

Е-инфраструктура за научни истражувања – обезбедува компјутерски услуги за научната заедница.

\*\*Најчесто се разликуваат четири типа на ИИ:

1. централизирани објекти;
2. децентрализирани објекти;
3. мобилни објекти;
4. виртуелни објекти.

**1.3. Опис на истражувачката инфраструктура. Наведете основни информации за истражувачката инфраструктура и за нејзините цели.**

**1.4. Наведете ги услугите што им се обезбедуваат на корисниците на истражувачката инфраструктура**

--

## 2. Податоци за опремата за истражување

### 2.1. Проценета вредност на опремата за истражување

Вкупна проценета вредност на капиталната истражувачка опрема (во евра):

– набавна вредност: 

--

 евра

– тековна вредност (амортизација): 

--

 евра

### 2.2. Список на капитална опрема со набавна цена повисока од 50.000 евра

	Назив на истражувачка опрема	Набавна цена (евра)	Година на набавка	Извор на средства за набавка на опремата	Проценето времетраење на опремата (год.)	Процент број на корисници	Цени на услуги
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
...							
...							
...							

Упатства за пополнување на Табела 2.2:

Внесете ја само опремата чија набавна вредност е над 50.000 евра.

Во колоната „Извор на средства за набавка на опремата“ внесете го изворот на финансирање. Доколку има два или повеќе извори, наведете ги сите поединечно со процентот на нивно учество:

- а. Сопствени средства
- б. Средства од Министерството за образование и наука
- в. Средства од други министерства
- г. Јавни средства
- д. Донации
- ѓ. Средства од меѓународни проекти
- е. Меѓународни фондови/ донации
- ч. Други извори - наведете кои!

Во колоната „Цени на услуги“ внесете ги цените на услугите за користење на истражувачката опрема.

**2.3. Список на истражувачка опрема набавена врз основа на Конкурсот за распределба на средства за финансирање на научно-истражувачки проекти од посебен и јавен интерес за 2021 (подршка на лабораториски ресурси) од Министерството за образование и наука**

	Назив на истражувачка опрема	Набавна цена (денари и евра)	Година на набавка	Извор и сума на средства за набавка на опремата	Процентот времетраење на опремата (год.)	Број на корисници до денес	Цени и опис на услуги
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							

...							
...							
...							

**Упатство за пополнување на Табела 2.3.**

Во колоната „Извор и сума на средства за набавка на опремата“ внесете го изворот на финансирање, внесете ги средствата обезбедени од Министерството за образование и наука со целосна сума и процент. Доколку има два или повеќе извори, наведете ги сите поединечно со сумата и процентот на нивното учество:

- a. Сопствени средства
- б. Средства од Министерството за образование и наука
- в. Други извори – наведете кои

Во колоната „Цени и опис на услуги“ внесете ги цените и краток опис на услугите за научно-истражувачки и развојни цели (важи и за акредитираните и за неакредитираните лаборатории). Доколку за нудењето на услугата се потребни повеќе елементи од наведената опрема ( на пример редиците од 1 до 6) тогаш цената на услугата интегрирано наведете ја во последната редица од групата ( во случајов редицата број 6).

**2.3.1. Пристапни политики до инфраструктурите за истражување**

Упатство за пополнување на Табела 2.3.1.

Во однос на истражувачките инфраструктури набавени врз основа на Конкурсот за распределба на средства за финансирање на научно-истражувачки проекти од посебен и јавен интерес за 2021 (подршка на лабораториски ресурси) од Министерството за образование и наука, образложете кои пристапни политики ги имате обезбедено до лабораториските ресурси. Пристапните политики во вид на донесен документ може да ги прикачете дополнително како посебен прилог.

**3. Информации за пристапот, соработката и влијанието**

**3.1. Информации за пристапот**

Краток опис на политиката и на процедурите за пристап на корисниците на оваа истражувачка инфраструктура. Пристапните политики и процедури во вид на донесен документ може да ги прикачете дополнително како посебен прилог.

**3.1.1. Информации за надворешни корисници**

Корисници на ИИ	Наведете го називот на институцијата, одделот
Групи истражувачи од нашата земја	
Групи истражувачи од земјите на Западен Балкан	
Групи истражувачи од ЕУ и од други земји	

### 3.2. Информации за соработка

Наведете ги договорите и партнерствата за меѓународна соработка во кои учествувала оваа ИИ.

--

#### 3.2.1. Интеграција во поголеми ИИ

Дали ИИ е поврзана или интегрирана во поголеми ИИ (меѓународни) или е член на некоја европска ИИ?

- Да
- Не

Ако е „да“, објаснете подетално:

Назив на поголемата ИИ:		
Услови за членство:	<input type="checkbox"/> Активно	<input type="checkbox"/> Придружно
Членарина, кој ја финансира:		
Дополнителни информации:		

Додајте нови редови доколку е потребно.

#### 3.3. Учество во проекти што се поврзани со развој на истражувачката инфраструктура

Дали сте учествувале во проект чија цел е развој на истражувачка инфраструктура?

- Да
- Не

Ако е „да“, објаснете подетално:

Назив на проектот:	
Времетраење на проектот:	
Врска до веб-страницата:	
Давател на финансиските средства за проектот:	

Додајте нови редови доколку е потребно.

### 3.4. План за идниот период

Опишете го детално планот за следниот период, најмалку за период 2-5 години:

Идни инвестиции во истражувачка опрема:	
Дали се разгледува можноста за интеграција во поголеми истражувачки инфраструктури:	
Други релевантни информации:	