

ОБЗОРНА БЕЛЕЖКА ЗА БЪЛГАРИЯ

**Увеличаване на приноса на публичните научни
изследвания в България към иновациите:
Диагностичен анализ на база извършено проучване**

Окончателна версия - 3 ноември 2020 г.

Съдържание

Благодарности	3
Съкращения и акроними.....	4
Резюме	5
Въведение.....	8
1. Българската система за публични научни изследвания: Предизвикателствата	11
<i>1.1 Общи тенденции.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2 Реформи в политиката за ВУ и публичните изследователски организации</i>	<i>17</i>
<i>1.3 Публични изследователски институции в България.....</i>	<i>19</i>
2. Резултати от проучването: Предпоставки и двигатели на политиката за реализиране на технологичен трансфер.....	21
2.1 Управление и оценка на резултатите	22
2.1.1 Институционална автономия	23
2.1.2 Представителство на заинтересованите страни в ръководството.....	26
2.1.3 Източници на институционално финансиране и тяхното отражение върху резултатите.....	27
2.1.4 Мониторинг, оценка и управление на резултатите.....	32
2.2 Изследователски капацитет и институционални стратегии.....	36
2.3 Капацитет и политика за технологичен трансфер.....	39
2.4 Научни разработки, трансфер на знания и дейности по технологичен трансфер.....	42
2.5 Академични стимули	49
3. Препоръчани области за действие	55
Библиография	59
Приложение I: Методология на проучване	61
Приложение II: Ефективност на научноизследователската дейност в България.....	66
Приложение III: Показатели за финансиране на база постигнати резултати.....	68
Приложение IV: Възгледи на изследователите и институциите за основните пречки пред научноизследователските върхови постижения и трансфера на технологии.....	70

Благодарности

Настоящият доклад е изготвен от екип на Световната банка под ръководството на Анвар Ариди (старши специалист по частния сектор, ръководител на екипа), в състав Даниел Керехазу (специалист по иновационна политика), Плувия Зунига (старши експерт по иновационна политика на ООН и Маастрихтския университет - UNU-MERIT), Теодора Георгиева (експерт по научни изследвания и иновации) и Любомира Димитрова (експерт по научни изследвания и статистика). Уилям Шоу редактира доклада.

Докладът е обогатен от напътствията на ръководството на Световната банка в лицето на Фабрицио Дзарконе (постоянен представител за страната) и Илиас Скамелос (секторен мениджър), както и от обратната връзка и коментари, предоставени от Смиа Куриакосе (старши икономист) и Джон Габриел Годард (водещ икономист).

Екипът иска да благодари на публичните изследователски институции, университети, офиси за трансфер на технологии и отделни научни изследователи, които участват в проучването чрез попълване на въпросник за изследователи и обществени изследователски организации.

Съкращения и акроними

ССА	Селскостопанска академия
БАН	Българска академия на науките
ЦК	Центрове за компетентност
ЦВП	Центрове за върхови постижения
ЕК	Европейска комисия
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ЕСФ	Европейски социален фонд
ЕС	Европейски съюз
СДБНИРД	Средства от държавния бюджет за научноизследователска и развойна дейност
БВП	Брутен вътрешен продукт
БР за НИРД	Брутни разходи за научноизследователска и развойна дейност
ВУ	Висше училище
ИС	Интелектуална собственост
МиО	Мониторинг и оценка
МОН	Министерство на образованието и науката
НАЦИД	Национален център за информация и документация
ФНИ	Фонд „Научни изследвания“
ФНИД-ПР	Финансиране на научноизследователска дейност на база постигнати резултати
ОП НОИР	Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“
ППР за НТИ	Преглед на публичните разходи в областта на науката, технологиите и иновациите
ПИО	Публична изследователска организация
НРД	Научноизследователска и развойна дейност
НТИ	Наука, технологии и иновации
ОТТ	Офис за технологичен трансфер
СОИС	Световна организация за интелектуална собственост

Резюме

Въпреки че България претърпява значителен икономически растеж през десетилетията след прехода, тя остава до голяма степен икономика, основана на производствени фактори, която разчита на ниски заплати и износ, базиран на ресурси. Достигането на жизнения стандарт в регионалните страни-партньори ще изисква повишаване на производителността, а ключова стъпка за увеличаване на производителността е укрепването на резултатите в сферата на науката, технологиите и иновациите (НТИ) в България, които към момента са сред най-лошите в ЕС по редица показатели. Преходът към по-продуктивна, основаваща се на иновации икономика ще изисква подобрения в слабо представящата се научноизследователска система на страната, особено в публичния сектор за научни изследвания, който заема по-малка роля както по отношение на финансирането, така и на извършването на научноизследователска и развойна дейност (НИРД) в сравнение с регионалните партньори. В сравнение с европейските страни-партньори, в България публичните изследователски институции в голяма степен страдат от недостиг на финансиране, фрагментирани изследователски компетенции и липса на достатъчен брой изследователи, което допринася за лошото представяне на публичните изследователски институции по отношение на научните и технологични разработки и въздействия. Освен това, тези институции нямат връзка с частния сектор, което възпрепятства трансфера на знания и технологии от публичния сектор към икономиката и обществото.

Настоящият материал е разработен като информационен документ към Доклада за нуждите на страната и оценката на комбинацията от политики в областта на НТИ¹ - резултат по проекта на Световната банка за Преглед на публичните разходи в областта на науката, технологиите и иновациите (ППР за НТИ). Той проучва въпроса с изследователската дейност, обмена на знания и дейностите по технологичен трансфер на публичните изследователски институции в България и има за цел да определи факторите, които дават възможност за реализиране на тези дейности или ги ограничават съответно. Констатираното в този доклад се основава на две проучвания: проучване с личното участие на администратори от извадка от публични изследователски организации (ПИО) и офиси за трансфер на технологии (ОТТ) на висши училища (ВУ), и онлайн проучване между над 4000 изследователи в публичния сектор в България.

Основните констатации от проучването включват:

Институционално управление: Липсата на ясна мисия и цели на институционално ниво ограничават способността на българските ПИО и ВУ да разработват дългосрочни стратегии, като повечето публични изследователски институции не разполагат с дългосрочни стратегии за инвестиции в научни изследвания и технологии. Макар правната рамка официално да прави ПИО/ВУ автономни единици, на практика тази автономия е ограничена от тяхната зависимост от публично финансиране и от практическите ограничения при вземането на стратегически решения. Външни заинтересовани страни, като представители от промишлеността, нямат глас в управлението на ПИО (макар да са представени в управлението на висшите училища) и повечето публични институции не се съветват с промишлеността или други външни участници при определянето на научни или образователни програми. В резултат на липсата на обратна връзка от външни заинтересовани страни, програмите за научни изследвания не са ориентирани към нуждите на индустрията, което е основна пречка за публично-частно сътрудничество, трансфера на технологии и въздействие на научните изследвания. Финансирането на научноизследователска дейност на база постигнати резултати (ФНИД-ПР), което може да спомогне за съсредоточаване на ресурси в институции с високи резултати, е

¹ Aridi, et al. 2020. *Bulgaria Country Needs and STI Policy Mix Assessment (Нужди на страната и оценка на комбинацията от политики в областта на НТИ)*. Washington, D.C.: World Bank Group.

въведено като принцип, но в момента представлява само малък дял от прякото институционално финансиране.

Капацитет и политика за научни изследвания и технологичен трансфер: Политиките на ПИО/ВУ за научни изследвания са като цяло в съответствие с националните политики и стратегии, но липсата на изследователски капацитет, особено с оглед човешкия капитал, изглежда е основна пречка за подобряване на резултатите от научни изследвания. Липсата на финансиране за научни изследвания, както и липсата на задоволителни изследователски съоръжения също се посочват като големи предизвикателства. В България са налице ключови елементи на законодателството за интелектуалната собственост (ИС), но липсват ясни разпоредби, които да уреждат, кой притежава генерирана от публични научноизследователски институции ИС, нито има конкретен закон за технологичен трансфер, който урежда преминаването на публичните изследвания към частно приложение. Публичните институции обикновено не разполагат с устойчиво финансиране и ресурси за дейности, свързани с ИС и технологичен трансфер, и като цяло липсва осведоменост сред изследователите относно националните и институционалните политики за трансфер на технологии.

Взаимовръзки между научни разработки и иновация: Публикуването на научни разработки и патентната дейност в публичния сектор са до голяма степен насочени към удовлетворяване на изискванията за акредитация и постигане на важни етапи в кариерното развитие, а не към преследване на значими изследвания. Освен това, като цяло патентоване се извършва в ниска степен. Взаимовръзки на знанията чрез мобилност на персонала, докторанти в промишлеността или чрез друг обмен на персонал с индустрията не са често срещани, което силно ограничава възможностите за познания и сътрудничество с индустрията. Общата липса на свързаност с промишлеността се посочва като съществено предизвикателство за обмена на знания и дейностите за технологичен трансфер с частния сектор. Сред анкетираните институции и изследователи се отчита много малка активност, свързана с комерсиализация.

Стимули и пречки: Рамката за кариерно развитие на изследователите в публичния сектор не предоставя адекватни или последователни стимули за комерсиализация. Въпреки че стимулите за израстване в кариерата признават продукти на интелектуалната собственост, като патенти и друга ИС, действителният трансфер на знания и тяхното използване от действащи лица в сферата на иновациите не се признават. Същевременно обаче, системата за оценка на институциите включва компонент на икономическо въздействие. Липсват финансови стимули за дейности, свързани с комерсиализация, тъй като не е задължително да се награждава участието на изследователи в генерирането на приходи чрез комерсиализация и лицензиране на технологии, нито съществуват разпоредби за право на дялово участие в така наречени академични спиноф дружества.

Данните от проучването показват, че засилването както на финансовите, така и на нефинансовите стимули и признаването на сътрудничеството и свързаността в сферата на знанията повишава резултатите, свързани с трансфера на технологии, сред българските изследователи:

- Изследователи, които получават финансови и нефинансови стимули от своите институции, участват в повече сътрудничества между промишлеността и науката.
- Изследователи, които участват в дейности, свързани с мобилност на персонала (съвместни проекти с промишлеността за докторантури, съвместни позиции, обмен, творчески отпуски в индустрията и др.), се ангажират повече с публично-частни сътрудничества и технологичен трансфер.

За да бъдат преодолени тези предизвикателства, настоящият доклад отправя редица препоръки за подобряване на резултатите от научни изследвания и технологичен трансфер в публичните изследователски институции:

- Укрепване на управлението и стратегическата ориентация на публичните изследователски институции и осигуряване на тяхната ясна мисия и цели в съответствие с националните стратегии и приоритети. Осигуряване на подкрепа за ПИО и ВУ при формулирането на техните институционални стратегии за научни изследвания и технологичен трансфер за постигане на тези цели.
- Укрепване на мониторинга и оценката (МиО) на изследванията и работата на ПИО и ВУ и съгласуване на рамките за МиО с институционалните цели и мисия. Схемите за МиО следва да поставят по-голяма тежест върху дейности по трансфер на знания и научно сътрудничество, отколкото досега.
- Укрепване на взаимовръзките между ПИО/ВУ и промишлеността. Задължително представителство на промишлеността и други важни външни действащи лица в управителните органи както на ПИО, така и на ВУ и насърчаване на официални консултации с тези участници при определянето на програмите за научни изследвания и технологичен трансфер. Укрепване на връзките и потоците от идеи между публичния и частния сектор чрез разрешаване и стимулиране на обмена на персонал между публични изследователски организации и промишленост.
- Засилване на ролята на ФНИД-ПР. Изменение на показателите и схемите за претегляне при финансиране на база постигнати резултати, така че да поставят акцент върху показатели за качество на научните изследвания (фактори на въздействие, външно финансиране на научни изследвания, докторантури) и дейности по комерсиализация на научни изследвания и технологичен трансфер (лицензи, спиноф дружества, договори за научни изследвания, сътрудничество в индустриалните изследвания и др.).
- Насърчаване на съгласувана национална рамка за правата върху интелектуалната собственост и технологичния трансфер, вместо въпросът за притежанието на права върху ИС да се прехвърля на отделните институции. Изясняване на въпроса с дяловото участие в спиноф компании, произлизащи от академични изследователски институции, както на индивидуално, така и на институционално ниво.
- Подобряване на ресурсите и капацитета за подпомагане на технологичния трансфер, включително устойчиви финансови ангажименти и обучение за подпомагане на ОТТ и персонала.
- Подобряване на стимулите за изследователи в публичния сектор да извършват висококачествени научни изследвания, трансфер на знания и комерсиализация, чрез включване на технологичния трансфер и съвместните изследователски дейности в схемите за кариерно развитие и нарастване на заплатите, както и позволявайки на изследователите да имат финансова полза от комерсиализацията на своите изследвания.

Въведение

Въпреки солидния икономически растеж през последните три десетилетия, България не съумява да премине от основа на производствени фактори икономика, към такава, движена от иновациите. Макар икономиката и нивата на доходите да нарастват бързо през периода непосредствено след прехода, иновативните резултати на България бележат след 1990 г. поради ерозията на технологичните и научни компетенции на страната (Световна банка, 2012 г.). Въпреки че изследователският капацитет на България бавно се възстановява, той все още изостава от повечето европейски държави с оглед резултатите по отношение на иновациите. Една от основните области, които следва да се подобри, са слабите резултати на българския публичен изследователски сектор. Необходимо е спешно да се укрепи както капацитетът на изследователите, така и въздействието на публичните изследвания върху икономиката и обществото чрез дейности за трансфер на технологии и знания.

Част от причината за слабата роля на публичните изследвания в българската система за иновации е, че държавните инвестиции в публични научноизследователски и развойни дейности са най-ниските в ЕС, изчислени на база глава от населението (19,50 евро на жител, при средно 206,30 евро на жител за ЕС 28), което води до лоша научна производителност и слабо въздействие на научните разработки. Частните инвестиции в НИРД също са в ниска степен, което допълнително ограничава потенциала за обмен на знания и сътрудничество между науката и промишлеността. Въпреки относително ниските нива на разходи и резултати обаче, публичният сектор все пак представлява значителна част (29%) от извършваната в национален мащаб НИРД. България си поставя нова амбициозна цел за БР за НИРД от три процента от БВП до 2030 г. (в момента те са едва 0,7% от БВП) и постигането ѝ ще изисква значително увеличение както на публичните разходи, така и на извършването на научноизследователска и развойна дейност, заедно с трайно разрастване на частните НИРД.

Със значителни нови инвестиции в публичната НИРД идват и очакванията за нови знания и технологии, които отговарят на основните национални нужди, както и нови иновативни компании, които се разрастват и създават работни места. Един по-ефективен публичен изследователски сектор също ще изисква по-ефективно използване на публичните ресурси чрез подобрени управленски процедури и надзор, за да се гарантира, че публичните средства действително генерират добавена стойност за обществото, което в крайна сметка е целта на съвременните публични научни и технологични организации.

Модернизацията на публичния изследователски сектор ще изисква продължаващи във времето институционални и политически реформи за подобряване на резултатите, отчетността и управлението на публичните изследователски организации. Това включва необходимост от преразглеждане на стратегическата им ориентация (напр. по-добра ориентираност на научните и образователните програми към нуждите на промишлеността и обществото); преразглеждане на механизмите за финансиране; разнообразяване на източниците на финансиране; увеличаване на свързаността на знанията в рамките на националната система за иновации, особено с фирмите; както и засилване на фокуса върху комерсиализация на технологии и предприемаческите дейности. Един всеобхватен подход към реформата на публичния изследователски сектор, както е предприет в други страни (вж. Каре 1), е от съществено значение за постигане на успех в това начинание.

Каре 1: Законът за науката от 2018 г. в Полша: Пакет от структурни реформи, касаещ институционални промени, стимули и системи за финансиране

В много случаи е нужно държавите да предприемат структурни реформи на ниво система, за да модернизират публичния сектор за научни изследвания и висше образование и да направят системата по-ефективна и конкурентоспособна в световен мащаб, както и за да осигурят социално въздействие. Такива примери са предприетата през 1986 г. реформа на публичните изследователски организации (ПИО) в Испания и реформата на научния сектор в Чешката република през 2008 г.

Съвсем наскоро полският Закон за науката от 2018 г. („Конституция на науката“) въвежда поредица от институционални реформи и реформи във финансирането с цел укрепване на научноизследователския капацитет и институционалните структури за насърчаване на резултати, научни върхове постижения и въздействие. Основните реформи включват:

- Голяма финансова инжекция с дългосрочна перспектива, предвиждаща увеличение на средствата в системата за наука и образование с 47,5 милиарда злоти (10,7 милиарда евро) за период от 10 години (спрямо 2018 г.).
- По-голяма автономия на висшите училища (ВУ), която им дава повече независимост при определянето на научноизследователски приоритети и във вътрешното разпределение на средства.
- Ръководните органи на публичните висши училища да включват нов орган - университетски съвет, избран от университетската общност. Тези съвети следва да включват представители на промишлеността, които да консултират при определянето на изследователските стратегии.
- Законът създава специални кариерни пътеки за изследователи и въвежда редица изменения във възнаграждението, като повишава минималните заплати на академичните преподаватели.
- Правят се промени в оценките на ефективността на университетите, така че парите да са насочени към отделни изследователи и тяхната сфера на специализация, а не към факултети, както преди това. След това, университетите биват оценявани въз основа на съвкупно измерване на индивидуалните резултати на учените.
- Законът въвежда по-справедлива оценка на научните постижения и изисква от изследователите да изберат свои три най-значими разработки за оценка. Разглеждат се три критерия (намалявайки броя на показателите): (i) публикации и патенти; (ii) доходи от грантове, проекти за НИРД и комерсиализация; и (iii) социално въздействие.
- Законът също така позволява създаването на федерации на университети, за да бъдат насърчени интердисциплинарните изследвания. Варшавският университет вече планира създаване на такава федерация с Медицинския университет във Варшава - ход, който може да даде тласък на интердисциплинарните изследвания.

Източници: Srholec (2015), Good *et al.* (2015), Jonkers and Zacharewicz (2016).

Настоящият документ цели да представи сведения за състоянието на постигнатия напредък в дейностите по обмен на знания и технологичен трансфер на публичните изследователски институции в България и да определи факторите, които дават възможност за реализирането на

тези дейности или съответно ги ограничават. Анализът се ръководи от следните въпроси на политиката:

- Какво е ролята на публичните изследователски организации (ПИО) и висшите училища (ВУ) в осигуряването на нови знания и възможности за иновации в България? Какво е състоянието на развитие и кои са най-често срещаните видове трансфер на знания и технологии?
- Настоящите управленски и регулаторни рамки благоприятстват ли трансфера на технологии и сътрудничеството между промишлеността и науката?
- Взема ли се предвид мнението на външни заинтересовани страни (напр. промишленост, правителство и др.) в изследователските стратегии и приоритети на ПИО и ВУ?
- Съответстват ли академичните стимули на целите на политиката за трансфер на технологии? Налице ли са академични и финансови стимули и отговарят ли те на международните практики?
- Кои са основните бариери, които пречат на публичните изследователски организации да имат по-добър принос към националните иновации и развитие?

Анализът и констатациите в този доклад се основават на наскоро разработена от Zuniga (2020 г.) и Cirera, Kuriakose и Zuniga (2020 г.) методика и концепция на проучване, целящо да установи и измери различните канали, чрез които публичните изследователски институции и изследователите прехвърлят знания и технологии към промишлеността (и други действащи лица в сферата на иновациите), както и политическите и институционални фактори, които оказват въздействие върху тези дейности. Данните за този доклад са събрани чрез онлайн проучване между изследователи, работещи в публични институции, и чрез проучване с личното участие на директори и ръководители на ОТТ в рамките на извадка от публични изследователски организации и университетски ОТТ.

Първата част на този доклад прави преглед на общото състояние на НИРД в публичния сектор в България с оглед финансирането, изпълнението и резултатите от публични НИРД, и предоставя обзор на рамката на политиките и институциите за НТИ в страната. Вторият раздел описва използваните в този доклад анкетни проучвания, включително обхванатите теми и методика, докато третият раздел представя констатациите от проучването. Последният раздел на доклада отправя препоръки за адаптиране на политиките с цел подобряване на резултатите на публичните изследвания и научните разработки.

1. Българската система за публични научни изследвания: Предизвикателствата

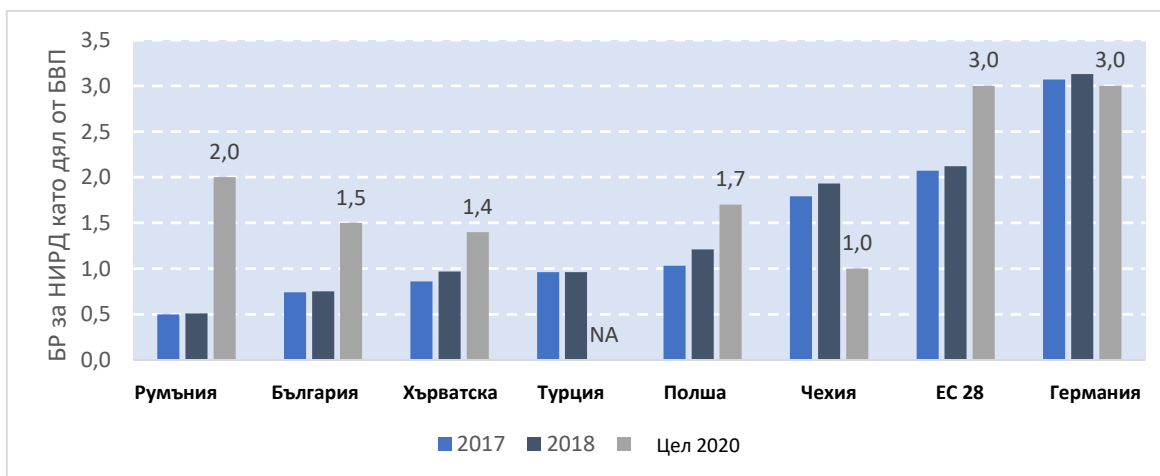
Публичните инвестиции за НИРД са в ниска степен в сравнение със страните-партньори², а публичните институции страдат от липса на стабилно финансиране и ресурси. Въпреки че са предприети стъпки за реформиране и модернизиране на система за публична НИРД, са необходими по-нататъшни усилия за консолидиране на изследователските компетенции, по-добра организация на сектора и подобряване на стандартите за ефективност на работата и въздействието от тези дейности.

Публичните изследователски институции в България са изправени пред важни предизвикателства за подобряване на качеството и значимостта на своите изследвания. Първо се коментират общите тенденции, след което се разглеждат последните усилия за реформи, а накрая се описва институционалната структура на изследователския сектор.

1.1 Общи тенденции

България изостава от всички страни-партньори, с изключение на Румъния, по отношение на брутните разходи за НИРД (БР за НИРД) като процент от БВП, както е видно на Фигура 1. БР за НИРД като процент от БВП са с намаляваща тенденция от 2015 г. насам, падайки до 0,7% през 2018 г., което е доста под целта на страната за 2020 г. от 1,5% от БВП и новата цел за 2030 г. от 3%. Страната е също така с най-ниското ниво в ЕС на средства от държавния бюджет за НИРД (СДБНИРД) на глава от населението - в България това са 19,5 евро на жител, докато средното за ЕС 28 е 206,3 евро на жител.

Фигура 1: България изостава от повечето страни-партньори по отношение на БР за НИРД като процент от БВП

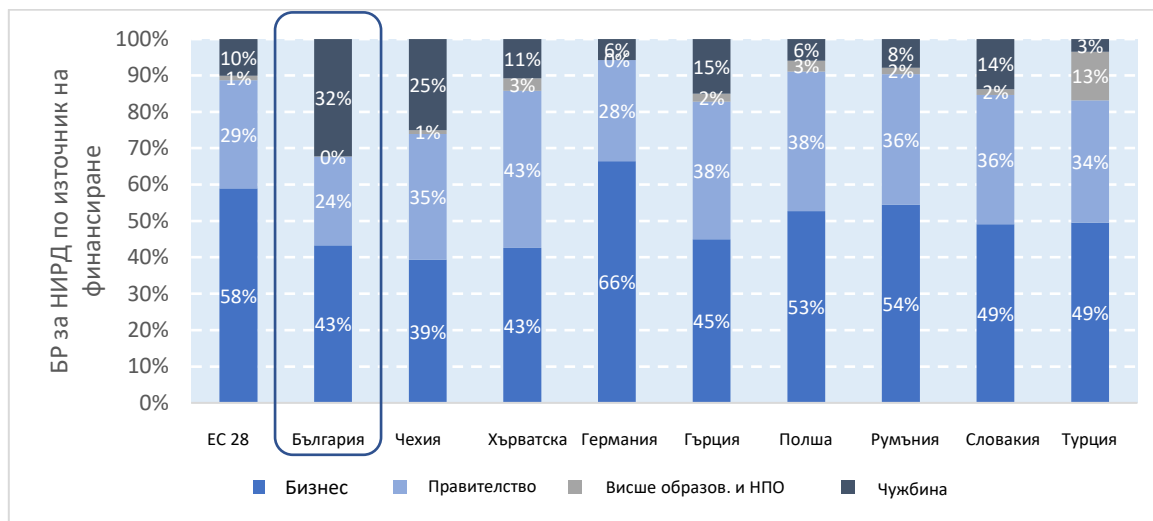


Източник: Евростат.

² За целите на настоящия материал, България е съпоставена със следните страни-партньори: Чешката република, Хърватия, Германия, Гърция, Полша, Румъния, Словакия и средното за ЕС 28.

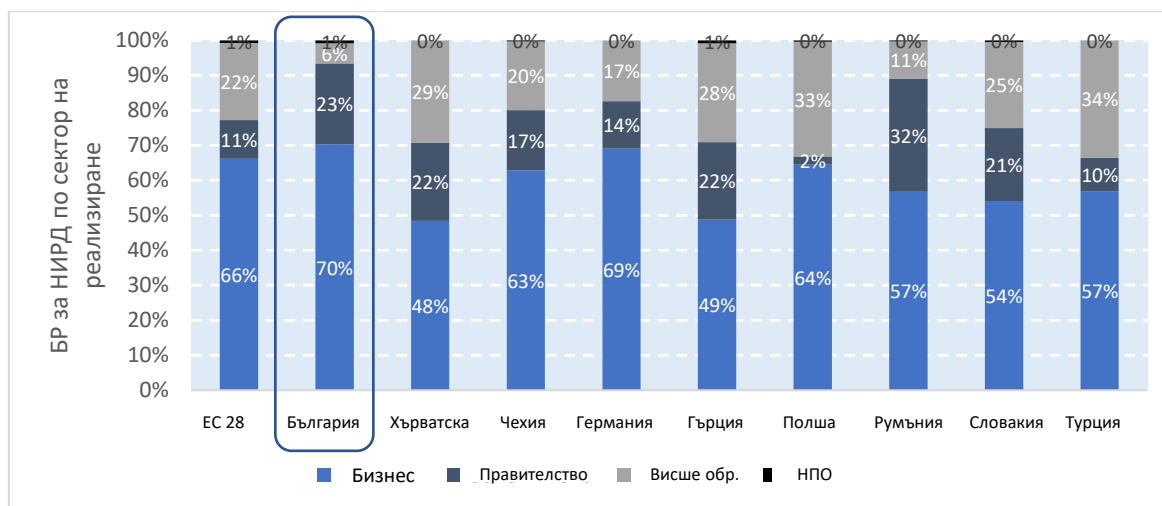
Българският публичен сектор играе по-малка роля както по отношение на финансирането, така и в извършването на научноизследователска и развойна дейност спрямо страните-партньори. България отчита най-нисък процент на БР за НИРД, финансирани от националното правителство сред страните-партньори (Фигура 2), а публичният сектор (висше образование и правителство) е отговорен за по-нисък дял на БР за НИРД от наблюдаваното в другите държави. По-специално, висшите училища в България допринасят много малко за НИРД, като са отговорни за едва шест процента от БР за НИРД през 2017 г. Това е най-ниският дял сред страните-партньори и представлява по-малко от една трета от средното за ЕС (Фигура 3).

Фигура 2: Българският публичен сектор играе сравнително малка роля във финансирането на НИРД през 2017 г.



Източник: Евростат

Фигура 3: Българският публичен сектор играе сравнително малка роля в извършването на НИРД през 2017 г.



Източник: Евростат

Ниският принос към научноизследователската и развойна дейност и лошото представяне на публичния сектор и сектора на висшето образование се дължат на няколко проблема, най-големият от които е липсата на финансиране. Българските изследователски институции са в

значителна степен недостатъчно финансирани в сравнение с институции-партньори в Европа. Липсата на траен многогодишен ангажимент за подкрепа на научните изследвания се посочва като една от основните причини за упадък на науката и научните показатели в България и подобряването на финансовите ангажименти е една от основните области във фокуса на актуалната *Национална стратегия за развитие на научните изследвания, 2017-2030*. Финансирането на национални програми за научноизследователски грантове (за разлика от програмите, финансирани със средства от ЕС) е в много ниска степен и сравнително непроменено от 2014 г. насам, като общият размер на отпуснатите безвъзмездни средства от Фонд „Научни изследвания” се движи около или под 12 милиона евро от 2014 г. до 2018 г., преди да бъде увеличен леко на 15,6 милиона евро през 2019 г.

Друг ключов фактор за лошото представяне на научните изследвания в страната е фрагментацията на изследователските възможности в множество малки или средно-големи публични изследователски институции в различни области на специализация, което води до значително разсейване на компетенции и липса на съсредоточаване на ресурсите. Липсва критична маса на изследователски талант, необходим за специализация и въздействие, което се дължи на споменатата фрагментация и постоянното изтичане на изследователски и технологичен талант от България, а това е в резултат на ниските заплати и лошата структура за стимулиране на изследователското кариерно развитие в публичния сектор (Европейската комисия, 2015 г.; Световна банка, 2013 г.).

Подбирането и назначаването на нови учени е голямо предизвикателство. Както се коментира в *Zhechkov and Mahieu (2017)*, в България има едва 0,6 нови докторанти на 1000 души население (на възраст 25-34 години) в сравнение със средните 1,7 за ЕС, макар броят на докторантите в страната почти да се е удвоил между 2000 г. и 2015 г. Липсата на изследователи демонстрира необходимост от стимулиране на политиката за развитие на човешките ресурси във висшите училища и публичните изследователски институции и като цяло, в икономиката.

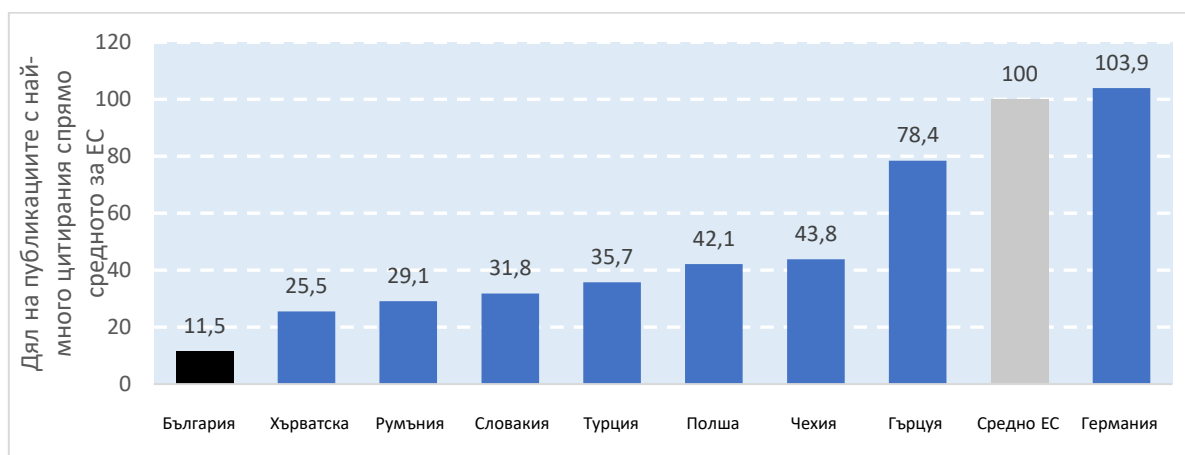
Липсата на национално финансиране и ресурси за публични изследвания в България подчертава значението на структурните фондове на ЕС като източник на инвестиции за НТИ в страната, тъй като настоящата Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020 (ОП НОИР) представлява единствен нов източник на финансиране за публични изследвания в една фискално ограничена среда. ОП НОИР до момента се фокусира изцяло върху развитието на редица изследователски центрове (Центрове за върхови постижения [ЦВП] и Центрове за компетентност [ЦК], подробно описани по-нататък в раздел 1.2), които имат за цел да обединят изследователските възможности на БАН, националните университети и други ключови научни и бизнес организации, като основните цели са консолидиране на изследователския капацитет и подобряване на научноизследователската инфраструктура. По-важното е, че понастоящем ОП НОИР не включва програми за безвъзмездна финансова помощ или програми за подкрепа на трансфера на технологии извън проектите за ЦВП и ЦК. Изпълнението на проектите за ЦВП и ЦК е бавно, като финансирането е отпуснато едва през 2019 г., което дава допълнителен импулс на изпитваните от публичните изследователски органи фискални ограничения през последните пет години.

По отношение на изследователски резултати, България изостава от повечето страни-партньори както по отношение на количеството, така и на качеството на научните разработки, макар че производителността при научните публикации се подобрява значително през последните години, увеличавайки се с темп от почти 9% годишно между 2015 и 2019 г. Резултатите от изследователска дейност по отношение на научните публикации и интелектуалната

собственост (ИС) са по-лоши от тези на повечето страни-партньори и обикновено имат слабо въздействие върху международната научна общност, докато резултатите от комерсиализация (лицензи и стартъп компании) на публични изследвания са изключително ограничени. Само малък брой ПИО в България извършват изследвания, които отговарят на международните стандарти (Световна банка, 2013 г.; Scimago, 2020), а извън Българската академия на науките и няколко университета в София с високи резултати съществуват много малко национални институции със значим принос към научните издания.

Българските публикации обикновено биват цитирани по-малко и са по-малко значими от тези в други страни-партньори. България се класира на последно място сред страните-партньори по научни публикации сред първите 10% на най-цитираните публикации в световен мащаб като дял от общите публикации в страната през 2019 г. (Фигура 4). България и Румъния са с най-нисък дял цитирани публикации от 2013-2018 г., като 46% от всички публикации в двете страни не са цитирани през този период (Scimago, 2020 г.).

Фигура 4: България изостава от всички страни-партньори по отношение на публикациите с най-много цитирания в горните десет процента като дял от общите национални публикации спрямо средното за ЕС за 2019 г.



Източник: Европейското иновационно табло (2019 г.)

Други библиометрични показатели като H -индекса³ и средният брой цитати на публикация също са с по-лоши резултати в сравнение с повечето страни-партньори и водещи европейски икономики (вж. Приложение II). В периода 1996-2018 г. България е на последно място сред страните-партньори по отношение на H -индекса, който представлява мерна единица за научно въздействие на публикациите на база брой цитати. По отношение на средния брой цитирания на публикация обаче, България се нарежда малко над Румъния, Хърватска, Словакия и Полша, но резултатът е едва една втора от средния брой за немските публикации.

Разглеждайки институциите, които допринасят за научна производителност, Българската академия на науките играе огромна роля на национално ниво с оглед издаването на академични публикации. Изследователи от Академията са автори или съавтори на 46% от

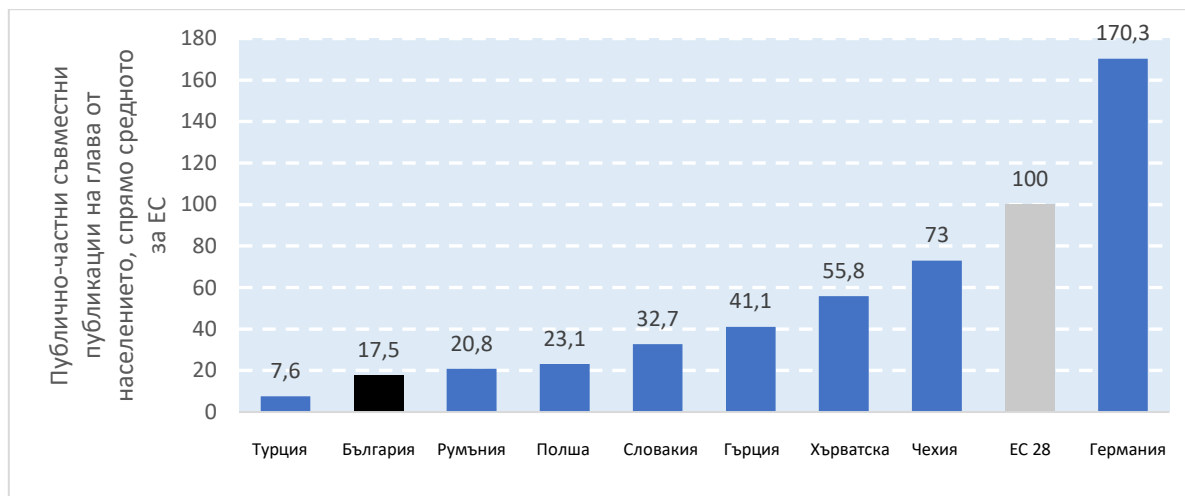
³ H -индексът е показател, който измерва производителността и влиянието на цитати на даден обем публикации. Индексът се основава на най-цитирани документи в комплект и брой цитати от тях в други публикации. H -индексът е съвкупен показател, който комбинира данни за цитати и брой документи и се предпочита пред сравняването единствено на брой документи. H -индексът може да варира в различните сфери поради тяхната честота на публикуване и цитиране. За повече информация, вижте Hirsch 2005.

публикациите в България между 2010 и 2019 г. Значимостта на БАН обаче в известна степен намалява през последните години, като Софийският университет и няколко други високоефективни университета в Софийска област отчитат по-голям усвоен дял от наличните конкурентни средства и генерират научни разработки с подобно качество на тези на БАН. Само Академията на науките, Софийският университет и Медицински университет София са с резултат над 50 по *h*-индекса за периода 2010-2019 г. (виж таблица А2.1 в Приложението).

За една сравнително малка национална изследователска система, която е част от европейското изследователско пространство, каквато е българската, международното сътрудничество (както в рамките на ЕС, така и извън него) трябва да бъде основен фокус за изследователските институции, но участието в международни изследователски мрежи чрез съвместни публикации на милион жители е в слаба степен спрямо другите страни-партньори (вж. фигура А2.4 в Приложение II).

България също се представя слабо в сравнение със страните-партньори с оглед публично-частното сътрудничество, като броят на публично-частните съвместни публикации на глава от населението се нарежда на предпоследна позиция пред Турция и представлява едва 18% от средното за ЕС през 2019 г. (Фигура 5).

Фигура 5: България е с доста под средния резултат за ЕС-28 по съвместни публично-частни публикации на глава от населението, 2019 г.

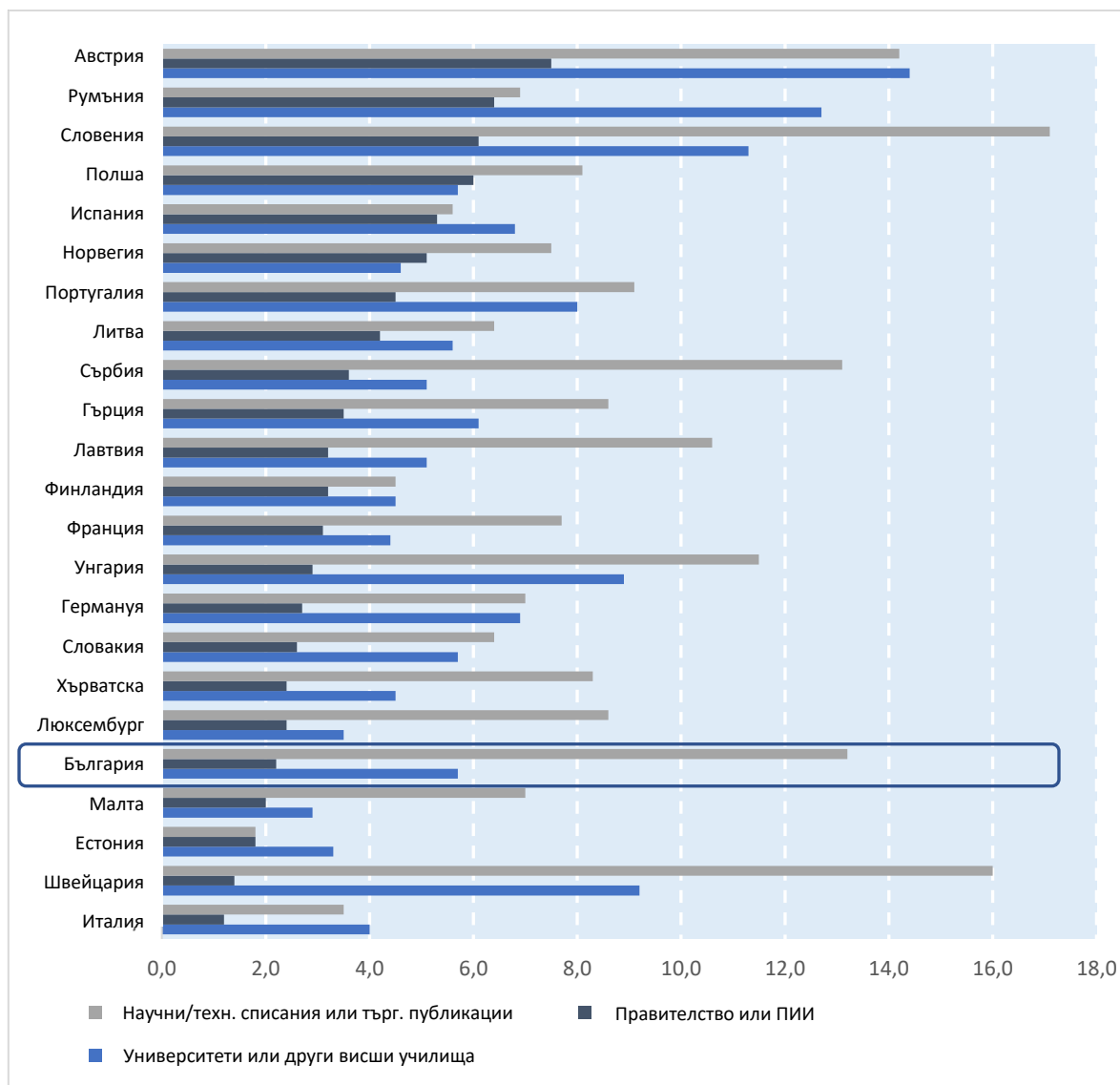


Източник: Европейското иновационно табло (2019 г.)

Ключов фактор за слабите взаимовръзки между публичните институти за НИРД и промишлеността е ниското търсене на иновации от страна на частния сектор. Българските фирми много рядко разчитат на знанията на публичните изследователски институции за своите иновационни дейности, както се посочва в националните проучвания за иновации (Фигура 6). Само два процента от фирмите разглеждат съсредоточените знания в държавни или публични изследователски институти като важен източник на иновации, а по-малко от шест процента вярват, че информацията от висшите учебни заведения е значим източник на знания и иновации. Въпреки това, делът на фирмите, които считат научните публикации за много важен източник на информация, не е незначителен (13% или около два пъти над средното за Европа), а това от своя страна предполага, че компаниите разчитат предимно на международни научни разработки вместо на местните институции, като източници на иновации и разработване на нови продукти. Това предполага, че местните научни изследвания

са неподходящи за бизнес иновации и/или тяхното качество или новаторство са недостатъчни, за да повлияе на иновациите в местните фирми.

Фигура 6: Значимост на източниците на знания за иновации, съгласно посоченото от иноваторите на продукти и процеси, 2016 г.



Източник: Евростат, Статистика на иновациите на ОСП

Слабият капацитет за усвояване на фирмите също ограничава потенциала за взаимодействие и сътрудничество с публични изследователски институции. България се класира на 47-о място в световен мащаб по индекса на икономическа сложност (ЕСИ) през 2018 г., отчитайки пониски нива на икономическа сложност от повечето страни-партньори по отношение на видовете продукти и услуги в износната кошница на страната (Observatory of Economic Complexity, 2020 г.). Стоки като петрол, мед и пшеница, както и основни съединения (напр. фармацевтични продукти) продължават да запълват голям дял в износната кошница. Освен това, съществуват големи ограничения за конкурентоспособността в няколко сектора, които

превръщат иновациите и НИРД във второразредни приоритети.⁴ Недостигът на работна ръка и умения също е всеобщо наблюдавана пречка за иновациите в българската промишленост (Световна банка, 2015).

1.2 Реформи в политиката за ВУ и публичните изследователски организации

Настоящата политическа рамка в областта на науката и технологиите се определя от няколко ключови документа, включително *Иновационната стратегия на Република България* от 2004 г., *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020* от 2011 г., *Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014 - 2020 г.* (т.е. стратегия за интелигентна специализация) от 2014 г., като и актуалната *Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.* Тези документи излагат правната основа за разработване на политики и програми за НТИ, определят държавните министерства и агенции, които участват във формулирането и изпълнението на политиката на НТИ, и установяват механизмите за финансиране на научноизследователски и иновационни програми. По тази рамка, ключовите национални действащи лица по отношение на научноизследователската политика са Министерството на образованието и науката (МОН), което контролира обществената образователна и изследователска система и разработва и развива националната политика за наука и научни изследвания; Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ), който е основният национален източник за финансиране на фундаментални изследвания; и Управляващият орган на ОП НОИР, който изпълнява програми по ОП с фокус върху наука и образование, финансирани от ЕСФ и ФЗРСР.

Политиките и законодателството на България, уреждащи публичните изследвания, се реформират постоянно от началото на 90-те години. Тези усилия включват закони за публичните изследователски институции, разработване на национална система за интелектуална собственост и уреждане на законоустановени пътеки за кариерно развитие на и стимули за изследователите в публичния сектор.

През 90-те години на миналия век се приема важно законодателство, което установява рамката за създаването и функционирането на публичните изследователски институции (ВУ и ПИО) чрез Закона за висшето образование от 1995 г. и закони, уреждащи патентите, полезните модели и авторските права (1993 г.) и промишлените дизайни (1999 г.). *Законът за развитие на академичния състав* от 2010 г. и *Правилникът за прилагането* му установяват законови стимули за публичните изследователи, които извършват въздействащи изследвания, като определят минималните национални изисквания за придобиване на академично звание или повишаване в академично звание. Приетите през 2018 г. изменения в *Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав* предвиждат изисквания за кариерно развитие, свързани с генерирането на ИС (така например, брой заявления за патенти, брой публикувани патенти и брой защитени с авторски права произведения), в зависимост от специалността на изследователя.

⁴ Така например, в хранително-вкусовата промишленост липсата на модернизация на технологиите и оборудването и недостатъчната верига на снабдяване са основно ограничение за конкурентоспособността, докато в базираните на научноизследователска и развойна дейност индустрии, като фармацевтичните продукти, липсата на прозрачни разпоредби и процедури за клинични изпитвания са основни проблеми (Световната банка, 2015).

През последните пет години се наблюдават редица важни регулаторни промени, свързани с трансфера на технологии и комерсиализацията на публични изследвания. Измененията на *Закона за висшето образование* от 2016 г. гласят, че всяко ВУ следва да разполага със система за защита, управление и притежание на права върху ИС. Те също така премахват нестопанския статут на висшите училища и ПИО и им предоставят правото да притежават акции в други дружества и да създават спиноф компании. Наскоро приета нова разпоредба постановява правилата за учредяване на търговски единици от страна на ПИО и ВУ: *Постановлението за условията и реда за създаване на търговски дружества от държавните висши училища за целите на стопанската реализация на резултатите от научни изследвания и обекти на интелектуалната собственост* от 2020 г. определя процедурите за учредяване на търговски дружества от страна на публични изследователски институции. Публичните ВУ/ПИО могат да учредяват дружества с ограничена отговорност и акционерни дружества съгласно *Условията и реда за създаване на търговски дружества*, както и да притежават акции в такива дружества. Въпреки че измененията по отношение на пътеките за кариерно развитие на академичния състав са ясни и напълно приложени от публичните изследователски институции, все още съществува голяма доза объркване относно последните реформи, които позволяват създаването на академични спиноф компании. Българските институции намират *Условията и реда за създаване на търговски дружества* за неясно формулирани, тъй като липсват конкретни детайли и процедури, необходими за създаването на такива дружества.

Успоредно с тези промени в законодателството, много от последните национални стратегии за НИРД са фокусирани върху укрепване на изоставащия капацитет за НТИ в страната и осигуряване на дългосрочна приемственост в изпълнението на националните приоритети. Най-важните измежду тези стратегии са *По-добра наука за по-добра България 2025 г.* и последвалата *Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.*, като и двете са разработени от МОН. *По-добра наука 2025 г.* представя планове за няколко структурни реформи, като постепенно преминаване към използването на финансиране на научноизследователска дейност на база постигнати резултати (ФНИД-ПР), увеличаване на конкурентното финансиране (т.е. финансиране на база проекти) като дял от общото финансиране за публични изследвания, както и консолидиране и други мерки за преодоляване на фрагментацията в изследователската система. *Националната стратегия за развитие на научните изследвания* определя и дефинира дейности и мерки в много от областите на политиката, предвидени в *По-добра наука 2025 г.*

ФНИД-ПР е въведено в *Стратегията за развитие на висшето образование в Република България за периода 2014-2020 г.*, с цел съсредоточаване на ресурси и консолидиране на изследователските компетенции. Изменение на *Закона за висшето образование* от 2014 г. гласи, че поне десет процента от прякото институционално финансиране на публичните изследователски институции следва да се основава на резултати. Общото събрание на БАН приема още по-висока цел от 20% от общата държавна субсидия за институтите на БАН да е на база резултати. В момента обаче делът на прякото институционално финансиране, което се основава на постигнати резултати, варира от приблизително 2,5% до 5% в зависимост от вида на институцията. Резултатите се изчисляват на база сложен набор от показатели, които включват качество на образованието, обем и значимост на научните разработки и публикации, образователна среда, услуги, пряк принос към пазара на труда и точки за акредитация. През 2018 г. показателите за ФНИД-ПР биват изменени, така че да включват параметри за дейности по трансфер на знания и технологии, включително финансиране на научни изследвания от външни източници и приходи от комерсиализация (пълен списък с показателите за ФНИД-ПР в България и тяхната тежест е предоставен в Приложение III).

Развитието на шест Центъра за върхови постижения и десет Центъра за компетентност, финансирани по ОП НОИР, са ключов компонент в усилията за консолидиране на изследователската система. Тези центрове имат за цел да обединят изследователските възможности на БАН, националните университети и други ключови научни и бизнес организации, с цел консолидиране на изследователския капацитет, подобряване на научноизследователската инфраструктура, формиране на партньорства и връзки между действащите лица в областта на научните изследвания и повишаване нивото и пазарната ориентация на изследователските дейности на участващите научноизследователски организации. Процесът на проектиране и реализирането на тези центрове обаче са изправени пред редица предизвикателства, включително закъснения в резултат на административни процедури и обществени поръчки. Други предизвикателства са свързани с това, че идейни проекти на центрoвете са с продиктувани от предлагането, а и липсата на координация и несигурност за това, как центрoвете се вписват в една по-голяма национална визия за НИДИ. Съвместният изследователски център на ЕК понастоящем предоставя услуги за експертна подкрепа в усилията за изграждане на тези центрове, като работата му е съсредоточена върху разработването на усъвършенствани правни и организационни рамки и насоки за използването на държавна помощ, практики за технологичен трансфер и комерсиализация. Препоръките на СИЦ имат за цел да дадат насоки за развитието на центрoвете и тяхната бъдеща устойчивост.

Друга ключова инициатива, насочена към развитието на научноизследователска инфраструктура и стимулиране на публично-частното сътрудничество и трансфера на технологии, е София Тех Парк (СТП). СТП, който отваря врати през 2015 г., е публично-частно партньорство, което предоставя услуги в подкрепа на комерсиализацията, образователни програми и инкубационно пространство за компании в областта на ИКТ, енергетиката, науките за живота, както и други индустрии, основаващи се на технологиите. СТП е първият научен и технологичен парк в България и получава финансиране от оперативните програми на ЕС в рамките на текущия и предходния програмен период. Няколко водещи университета - Софийският университет, Техническият университет в София и Медицинският университет в София са измежду членовете на изследователски консорциум, който управлява лабораториите и останалата изследователска инфраструктура в парка, въпреки че никой друг университет или ПИО не играе роля в СТП. Неотдавнашна оценка на Съвместния изследователски център на Европейската комисия установява, че паркът е силно фокусиран върху изследователски дейности нагоре по веригата (или академични), което демонстрира липса на интерес и ангажираност от страна на частния сектор. Освен това, до момента СТП не води до комерсиализация на НИРД, генериране на ИС, финансиране за стартър компании и подобни дейности, насочени към верига от стартиращи и спиноф предприятия в сектори извън ИКТ (Европейска комисия, 2018b).

1.3 Публични изследователски институции в България

Публичният изследователски сектор в България включва публични висши (или трети по степен) образователни институции; Българската академия на науките (БАН); Селскостопанската академия (ССА); и тесен кръг изследователски институти и болници към различни секторни министерства или агенции. Най-големите институции в България, които извършват научноизследователска дейност, са институтите на БАН, следвани от няколко български университета със седалище на територията на Столична община (напр. Софийският университет и Техническият университет в София). По последни данни броят на изследователите, заети в промишлеността и академичните среди, нараства постоянно от

началото на 2000-те (особено в академичните среди), докато броят на заетите в държавни институции и ПИО за същия период намалява (Zhechkov and Mahieu, 2017 г.).

Националният *Закон за висшето образование* определя четири типа висши училища: колежи (неуниверситетски тип висши учебно заведение), университети, специализирани висши училища (еквивалентни на технически университети) и академии (като институциите на БАН и СА). Законът за висшето образование определя всички тях като самоуправляващи се и автономни институции, които са под надзора на МОН.

Българската система за висше образование се състои от 51 висши училища, от които 14 частни и 37 публични институции. От 51 ВУ в страната, общо 37 имат програми и научни степени, свързани с НТИМ, а 12 разполагат с университетски изследователски центрове.

В България също така съществуват 91 ПИО:

- Българската академия на науките (БАН) е публично финансирана автономна единица под надзора на Министерството на образованието и науката и е съставена от 50 независими института, 36 от които са в дисциплини на НТИМ. БАН е най-важната българска научноизследователска организация.
- Българската Селскостопанска академия (ССА) е публична изследователска организация под ръководството на Министерството на земеделието, храните и горите, която извършва фундаментални и приложени изследвания и обслужващи и спомагателни дейности в областта на селското стопанство, животновъдството и храните. ССА се състои от 25 института, 4 изследователски центъра и 13 експериментални бази.
- Има и три военни изследователски центъра, три национални медицински центъра и четири университетски болници.

2. Резултати от проучването: Предпоставки и двигатели на политиката за реализиране на технологичен трансфер

Това проучване има за цел да установи степента, в която българските публични изследователски институции (ВУ и ПИО) трансферират знания и технологии към промишлеността (и към други действащи лица в областта на иновациите). В Европейския съюз и по света все повече се осъзнава необходимостта от демонстриране на възвръщаемост на публичните инвестиции в научноизследователска и развойна дейност, т.е. да се покаже, как публичните инвестиции в изследователска дейност водят до икономически и обществени ползи под формата на нови знания, нови или подобрени продукти и услуги, нови компании и в крайна сметка, до подобрена производителност и жизнен стандарт. Установяване на възвръщаемостта на публичните инвестиции в НИРД изисква осъзнаване на различните канали, чрез които изследванията влияят върху икономическото развитие и иновациите, включително специален фокус върху факторите, които позволяват или ограничават сътрудничеството между промишлеността и науката и трансфера на знания (Aridi & Cowey, 2018 г.). Тези фактори включват наличието на напреднали умения и човешки капитал и способността на този човешки капитал да се движи между различните сектори и институции, както и стимули за публично-частно сътрудничество (Zuniga, 2020 г.). При разработването на форма за оценяване на научни изследвания и технологичен трансфер властите също следва да отчетат различията между научните дисциплини, когато измерват и оценяват резултатите от научноизследователска дейност и дейности по трансфер на технологии.

Настоящото изследване използва две проучвания, предназначени да измерят резултатите на българските ВУ и ПИО по отношение на трансфера на знания и технологии, както и факторите, които оказват въздействие върху тези дейности⁵: 1) онлайн проучване измежду активно работещи изследователи в публичния сектор в областта на науката, технологиите, инженерството и математиката, проведено от февруари до април 2020 г.;⁶ и 2) проучване с личното участие на администратори в български ПИО и университетски ОТГ, предприето в периода март-юни 2020 г., на база академичната сфера, местоположението и размера на съответните институции.⁷ Повече подробности за методиката, участвалите в проучването, както и пълен списък на интервюираните институции можете да намерите в Приложение I.

Проучванията обхващат три ключови предпоставки, които оказват влияние върху способността на една публична изследователска организация да извършва висококачествени изследвания, да участва в дейности по обмен на знания и да преобразува резултати от научни изследвания в обществени и икономически въздействия (Correa and Zuniga, 2013 г.; ОИСР, 2003 г.; 2018 г.; Zuniga, 2020 г.; Cirera et al., 2020 г.):

- **Управление и институционална уредба:** Тези фактори включват институционална автономия и структури на управление, представителство на външни заинтересовани страни в управлението, схеми за финансиране, като включване на системи за

⁵ Тези проучвания са проведени като част от Прегледа на Световната банка на публичните разходи за наука, технологии и иновации.

⁶ Извадката от изследователи в публичния сектор е взета от уебсайта на Националния център за информация и документация (НАЦИД), който поддържа онлайн регистър на изследователския състав в публичния сектор. Академичните области са установени с помощта на класификацията ISCED-F 2013 на ЮНЕСКО, според която са идентифицирани 4260 изследователи. Получени са 739 пълни отговора.

⁷ Интервюирани са общо 13 ПИО и седем университетски ОТГ.

финансиране на база постигнати резултати, както и практики за мониторинг и оценка (ОИСР, 2014 г.; 2018 г.).

- **Научноизследователски компетенции, качество и значимост на изследванията:** Тези фактори включват ресурси и политики за извършване на научни изследвания, наличието на достатъчен човешки капитал за научни изследвания и администрация, както и връзка с промишлени и обществени нужди от знания и иновации.
- **Политики за технологичен трансфер и регулаторни рамки:** Тези фактори включват комплект от правила и регулаторни рамки (стимули), които насърчават институциите и изследователите да се ангажират със сътрудничества и технологичен трансфер, както и финансиране и специализирани ресурси за технологичен трансфер, като например умения в сферата на ПИС и тяхното управление.

Всяка от тези предпоставки е разгледана в следващите раздели, заедно с анализ на научните разработки и дейностите по трансфер на знания и технологии на анкетиранияте институции.

2.1 Управление и оценка на резултатите

В България по принцип повечето ПИО и всички университети са автономни, както е посочено в законите и уставите, които уреждат структурата им. Въпреки това, тяхното управление и степен на независимост, включително на ниво оперативни решения и политики, се различават значително в отделните институции, особено между различните ПИО. Проучването показва, че по-специално ПИО страдат от слаба форма на управление, тъй като тя не включва външни участници (като представители на промишлеността) в съответните управителни бордове или съвети. Университетите могат да се похвалят с представителство на индустрията в своите ръководни органи, но на практика не се консултират с бизнеса при определянето на научни и образователни програми и стратегии. Проучването също така потвърждава, че повечето анкетирани публични институции разчитат най-вече на институционално блоково финансиране, а не на ФНИД-ПР или конкурентно финансиране. Тези фактори ограничават ефективното функциониране на въпросните институции и техните резултати по отношение на взаимодействието с външни участници и въздействие чрез трансфера на знания.

Управлението на изследователските институции, включително нивото на автономност при вземането на решения, схемите за финансиране (напр. комбинацията от блоково финансиране и финансиране на база постигнати резултати и конкурентно финансиране) и системите за мониторинг и оценка влияят върху ефективността на научните изследвания и обмена на знания (Zuniga, 2020 г.; Cirera et al., 2020 г.). Опитът на водещи ПИО в Германия, Тайван, Япония, Австралия и САЩ показва, че участието на промишлеността в ръководни и консултативни съвети и схеми за финансиране са ключови фактори, които оказват въздействие върху това, до колко относими са научните изследвания за индустрията и обществото, както и върху степента на трансфер на знания извън институциите. Структурите на управление също влияят върху начина, по който институциите поддържат изследователски стандарти, участват в съвместни изследвания и взаимодействат с други участници в иновационната система (Intarakumnerd и Goto, 2018 г.). Настоящият раздел представя резултатите от проучването относно институционалната автономия, представителството на заинтересовани страни в управлението, източници на институционално финансиране и мониторингова оценка и управление на резултатите.

2.1.1 Институционална автономия

В развитите държави институционалната автономия е от ключово значение за ПИО и ВУ при разработването на собствени вътрешни политики и процедури, свързани с важни стратегически решения, като например процедури за набиране на персонал, критерии за кариерно развитие и повишаване в длъжност, правила за генериране на ИС и комерсиализация на технологии, както и разработване на програми за подпомагане на трансфера на знания и комерсиализацията (Zuniga, 2020 г.). Последните данни на Cigera, Kuriakose и Zuniga (2020 г.) за страните от Източна Азия (Малайзия, Тайланд и Виетнам) онагледяват ключовата роля, която играе автономията за подобряване на трансфера на технологии и общите взаимовръзки с промишлеността както в ПИО, така и в университетските изследователски катедри. Автономните институции (както ПИО, така и ВУ) са далеч по-ангажирани със сътрудничества и дейности по трансфер на технологии.

Въпреки че законодателната рамка официално превръща повечето български ПИО и висши училища в автономни единици (макар да има някои изключения сред институтите на БАН, както е описано в каре 2), на практика нивото на независимост и автономия варира от една до друга ПИО и от един до друг тип решения. ПИО обикновено се водят по министерствата, които отговарят за тях, при определянето на своите институционални политики и програми за научни изследвания, въпреки своята правна автономия да действат независимо в тези области. Както е описано в следващия раздел на този доклад, автономията на тези субекти е силно ограничена поради тяхната зависимост от публично финансиране, което на практика означава, че ПИО съсредоточават своите стратегии и политики върху изследователски цели, задачи и показатели, които вървят ръка в ръка с институционалното финансиране, отпускано от съответно отговорните министерства.

Каре 2: Управленска структура на БАН и ССА

Българска академия на науките

БАН е създадена със *Закона за Българската академия на науките*, който определя нейната структура и управление, както и условията за създаване, преобразуване и закриване на институти на БАН и другите независими изследователски организации. Институтите на БАН обаче не са с еднакъв правен статут. Макар повечето институти да са регистрирани по *Закона за БАН*, което им дава статут на публична изследователска организация, някои от институтите са създадени с решение на Народното събрание или на Министерския съвет, което ги прави автономни звена съгласно националните и европейските разпоредби. Други институти на БАН пък са създадени чрез обединяване на няколко отделни звена по решение на Общото събрание на БАН и не са признати от МОН като публична изследователска организация, което създава проблеми с финансирането, тяхната допустимост като участници по изследователски програми и с докладването. Най-висшият ръководен орган на БАН е Общото събрание, което упражнява надзор и управлява БАН като цяло, докато всеки институт на БАН разполага със свой научен съвет, който ръководи стратегическото развитие и изследователската програма на конкретния институт. Съгласно Устава на БАН не се допускат представители на промишлеността в тези научни съвети.

Селскостопанска академия

Българската Селскостопанска академия е класифицирана като автономна организация към Министерството на земеделието, храните и горите по силата на *Закона за Селскостопанската академия* от 2018 г. Управленската структура на ССА се състои от

управителен съвет и изпълнително бюро, а отделните институти разполагат със съвет на директорите, който изпълнява подобна функция на тази на научните съвети в БАН. Подобно на БАН, съгласно устава на ССА промишлеността не е представена в ръководството на институтите на академията.

Източници: *Закон за Българската академия на науките, Закон за Селскостопанската академия*

Университетите, както са определени в *Закона за висшето образование* (вж. Каре 3), са независими и се управляват самостоятелно. Те могат самостоятелно да определят своите ръководни структури и разпоредби, своето управление, изследователски стратегии, да разработват самостоятелно своите учебни програми и изследователски проекти. За разлика от БАН, университетските съвети на настоятелите трябва да включват представители на индустрията, въпреки че отговорите от анкетното проучване показват, че на практика не се провеждат консултации с промишлеността при определянето на областите на научни изследвания или образователните програми в българските университети.

Каре 3: Ръководство на висшите училища (ВУ)

ВУ се управляват по силата на *Закона за висшето образование*, който гласи, че българските висши училища разполагат с академична автономия, включително по отношение на академичните свободи и академичното самоуправление. Академичната автономия се изразява в избора на вътрешни ръководни органи, правото да уреждат институционални структури и дейности въз основа на вътрешни правилници, самостоятелно определяне на научно-преподавателски състав в съответствие с националното законодателство, разработване и изпълнение на учебни планове и научноизследователски проекти, избор на специалности, по които се осъществява обучение, формиране на собствени фондове и самостоятелно определяне на условията и реда за тяхното разходване, възможност за сключване на договори за извършване на научни и приложни изследвания и т.н. За разлика от БАН, *Законът за висшето образование* постановява, че настоятелствата на университетите трябва да включват представители от частния сектор.

Източници: *Закон за висшето образование* в България и Европейската комисия (2017 г.)

Проучването показва, че възприеманата автономия варира много в зависимост от институцията:

- Университетските ОТТ смятат, че имат много по-малко автономия от ПИО. Във всяка включена в проучването сфера - от оперативно управление, през определяне на изследователски цели, до наемане на персонал и определяне на заплати - ОТТ считат, че имат по-малка автономия от ПИО.
- Анкетиранияте ПИО и ВУ смятат, че имат най-голяма автономия в оперативното управление на съответната институция, като 85% от ПИО и 40% от ОТТ вярват, че са напълно автономни в ежедневната дейност на техните институции (Фигури 7 и 8). ПИО също така до голяма степен считат, че имат пълна автономия при наемането на изследователски персонал, като 85% докладват пълна автономия при наемането на своя състав.
- Само половината от интервюираните ПИО обаче и нито един ОТТ не вярват, че имат пълна автономия при определянето на заплатите на персонала. Макар всички публични изследователски институции да разполагат с правната автономия да определят заплатите на своя персонал, бюджетите на висшите училища (включително бюджетните средства за персонал) се отпускат въз основа на общия брой студенти в

съответната институция. Следователно, както показват резултатите от проучването, на практика ВУ се чувстват ограничени в способността си да определят заплати за изследователския персонал. Партньорска оценка на българската научноизследователска система през 2015 г. констатира, че макар българските институции да имат високо ниво на автономия по отношение на определянето на заплатите в сравнение с други страни от ЕС, тази автономия е на практика безпредметна, тъй като цялостното ниско ниво на налични финансови средства за заплати не дава почти никаква възможност на ПИО и ВУ по своя преценката да привличат изследователи и да награждават високите постижения (Европейската комисия, 2015 г.).

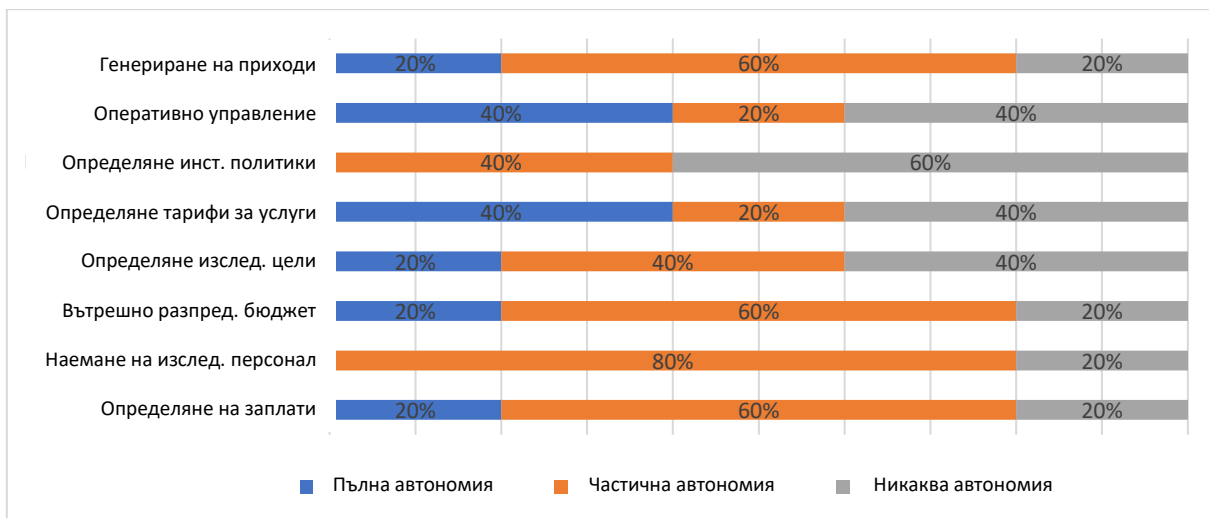
- ПИО и ВУ докладват, че имат по-малка автономия при определянето на институционални политики и поставяне на програмни приоритети за научни изследвания. Едва 21% от анкетиранияте ПИО и нито един ОТТ не смятат, че са напълно автономни при определянето на институционални политики, а 60% от ОТТ считат, че нямат никаква автономия при определянето на институционални политики. Около половината от интервюираните ПИО и 20% от ОТТ вярват, че имат пълна автономия при определянето на изследователски цели (Фигура 7 и 8). Следва обаче да се спомене, че много малко институции докладват наличието на изследователска стратегия (вж. Раздел 2.2). Тези отговори вероятно се дължат на два ключови фактора. Първо, много публични институции смятат, че нямат ясни институционални мисии и цели (вж. Раздел 2.1.4), ограничавайки способността им да развиват дългосрочни изследователски цели. Второ, ПИО и ВУ зависят силно от публично финансиране (напр. пряко институционално финансиране, оперативни програми, програми на Фонд „Научни изследвания” или изследвания по пръчка на държавата), с което да запълнят голям дял от своите бюджети, и поради това насочват своите научни програми към приоритети, заложили във съответните правителствени програми.

Фигура 7: Възприемана автономия на ПИО



Източник: Изчисления на автора

Фигура 8: Възприемана автономия на ОТТ



Източник: Изчисления на автора

2.1.2 Представителство на заинтересованите страни в ръководството

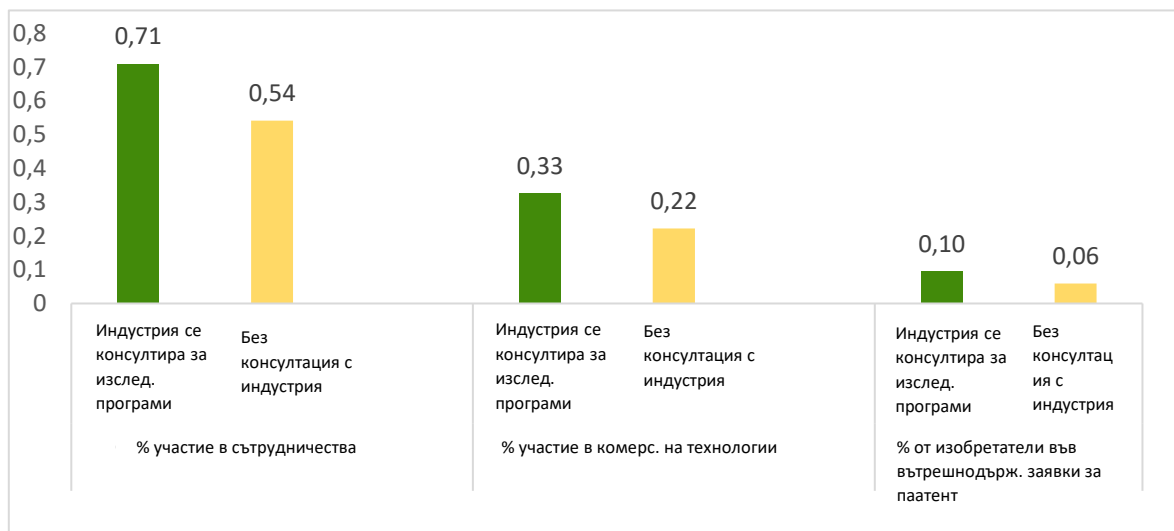
В повечето страни от групата на ОИСР структурата на управление на публичните изследователски институции включва настоятелство, което обикновено е основният орган за вземане на решения и е отговорно за определяне на институционалните приоритети в образованието (в случая на университетите), научните изследвания и трансфера на знания. Представителството на заинтересовани страни (напр. частния сектор, правителството и организации на гражданското общество) в такива ръководни органи е важно, за да помогне на институциите да разберат нуждите на обществото и промишлеността от изследвания и иновации и да разработят изследователски програми, които отговарят именно на тези нужди. Неотдавнашно проучване на ОИСР (2018 г.) показва, че участието на външни заинтересовани страни в управлението е широко разпространена практика. Университетските настоятелства в 28 от 34 проучени държави имат за членове представители на външни заинтересовани страни (промишленост или правителство-гражданско общество или и двете). В 25 държави тези настоятелства включват представители на частния сектор - най-вече от големи фирми, но понякога и от МСП, докато в 21 страни в университетските настоятелства има представители както от частния сектор, така и на гражданското общество.

Българските ПИО нямат представители на промишлеността в своите управителни съвети поради законоустановени ограничения, нито провеждат консултации с промишлеността при определянето на институционални приоритети за научни изследвания на ПИО и ВУ. Тези законоустановени ограничения не важат за университетите. Всъщност, българските университети са задължени да имат представители на промишлеността в своите настоятелства. Всички публични изследователски институции разполагат с някаква форма на ръководен орган (напр. научни съвети, настоятелства и т.н.), който подпомага формулирането на научноизследователските приоритети и цели. 93% от анкетираните ПИО и 66% от анкетираните ВУ посочват, че имат управителен съвет или настоятелство за определяне на стратегически цели. При ПИО обаче липсата на официални механизми за консултации с промишлеността и обществото ограничава ефективността на такива ръководни органи и възпрепятства значимостта на изследванията, които тези организации извършват.

Нито една от анкетираните организации не разполага с официални механизми за консултации с промишлеността относно определянето на научни приоритети. Това е голяма пропуск във взаимовръзката между публичния и частния сектор и означава, че решенията, които определят предлагането на публични научни изследвания, не са непременно в съответствие с търсенето от страна на промишлеността. 53% публичните изследователи обаче вярват, че институциите, в които работят, се консултират с промишлеността при определянето на програмите за научни изследвания и формирането на човешки капитал, което означава, че в тези организации се провеждат по-скоро неформални консултации с индустрията.

Взимането под внимание на търсенето на знания от страна на промишлеността (до голяма степен под формата на технологични предизвикателства) в публичните програми за научни изследвания е основен фактор, който превръща публично финансираните изследвания в релевантни за икономиката. Затова в публичните изследователски институции трябва да са налице механизми за търсене на обратна връзка от промишлеността. Данните от проучването между изследователите (Фигура 9) показват, че изследователи, чиито институции разполагат с механизми за консултации с промишлеността, са по-склонни да участват в инициативи за сътрудничество и дейности за комерсиализация на технологии. Изследователите в институции, които разполагат с подобни механизми, отчитат много по-висок процент на ангажираност в съвместни изследвания (71%) и комерсиализация (33%), за разлика от изследователи, работещи в институции без такава консултация (съответно 54% и 22%).

Фигура 9: Изследователи, чиито институции се консултират с промишлеността относно приоритетите на изследователската дейност, участват в повече обмен на знания и дейности по технологичен трансфер



Източник: Изчисления на автора

2.1.3 Източници на институционално финансиране и тяхното отражение върху резултатите

Източниците на финансиране до голяма степен влияят върху стратегическия фокус и иновационните дейности на изследователските организации. Например, финансиране на база постигнати резултати може да подтикне ПИО към по-голяма ангажираност с дейности за комерсиализация на технологии (ако резултатите от комерсиализация са част от показателите за представянето на институцията), докато достъпът до частно финансиране за НИРД

позволява на институциите да укрепят връзките си с промишлеността. Финансирането на база постигнати резултати, при което част от бюджета на субекта се разпределя в съответствие със специфични цели за ефективност, е начин за стимулиране на желаната насоченост и резултати от страна на съответните институции, като например научни постижения, повече взаимовръзка между промишлеността и научните изследвания и трансфер на знания (вж. Каре 5). В Европа, въвеждането на системи за финансиране на база постигнати резултати е един от ключовите механизми, чрез които много държави-членки на ЕС се опитват да увеличат ефективността и да подобрят резултатите на научноизследователските системи в публичния сектор (Европейска комисия, 2011 г.; Jonkers and Zacharewicz, 2016 г.).

Външното финансиране също се насърчава силно от вземащите политически решения (напр. финансиране от промишлеността и конкурентни безвъзмездни средства), като признак на значимост на научните изследвания и взаимовръзка с промишлеността и международната общност в областта на научните изследвания и иновациите. В Карета 5 и 6 са дадени примери за системи за финансиране на научноизследователска дейност на база постигнати резултати в Скандинавските страни и в Чешката република.

Каре 4: Схеми за финансиране на българските ПИО/ВУ

Българска академия на науките

За Българската академия на науките институционалното финансиране е най-големият източник на финансиране като цяло, като представлява средно над 45% от получените от институтите средства през 2018 г. Институционалното финансиране на БАН се състои от три компонента:

1. Блокното финансиране (т.е. безусловно финансиране) съставлява около 85% от прякото институционално финансиране на общия годишен приход за институтите на БАН;
2. Финансирането на база постигнати резултати представлява около 10% от прякото институционално финансиране за институтите на БАН и се разпределя въз основа на докладвани наукометрични въздействия, изследователския капацитет на звеното, броя докторанти и набрани външни средства; и
3. Средства за покриване на режийни разходи и разходи за поддръжка на съоръжения, които съставляват останалите пет процента от прякото институционално финансиране.

Вътрешните приходи (приходи от комерсиализация на ИС, осигуряване на достъп до научноизследователска инфраструктура, предоставяне на услуги, такси и др.) са вторият по големина източник на финансиране през 2018 г., представлявайки средно 28% от финансирането, получено от институтите. Конкурентното финансиране (проектно финансиране и споразумения за съвместни изследвания) е най-малкият източник на средства през 2018 г., съставлявайки около 25% от полученото финансиране.

Селскостопанска академия

Бюджетът на Селскостопанската академия идва предимно от пряко институционално финансиране, което представлява 63% от финансирането на ССА през 2017 г. и 2018 г. ССА е допустима да получава финансиране на база постигнати резултати, но е трудно да се установи точният дял на прякото институционално финансиране, което се основава на резултатите.⁸ Всички останали източници на финансиране, които включват приходи от изследвания по поръчка и консултантски услуги, финансиране от конкурентни програми за безвъзмездни средства, приходи от комерсиализация и други източници, представляват останалите 37% от финансирането на ССА. Тези външни източници на приходи могат трудно да бъдат

⁸ В кореспонденция с МОН се посочва, че ФНИД-ПР представлява максимум три процента от общото пряко институционално финансиране на институтите на ССА.

разграничени един от друг поради начина, по който ССА подготвя отчета на своето финансиране.

ВУ

Българските ВУ получават пряко институционално финансиране за научноизследователски дейности в размер на около десет процента от бюджета им за образование. Подобно на БАН и ССА, висшите училища имат право да получат финансиране на база постигнати резултати.⁹ В наредба от 2003 г. се посочва, че академичният съвет на всяко ВУ следва да определя вътрешното разпределение на финансирането на конкурентна основа между професори, изследователи и катедри. На практика обаче, тези съвети имат за цел да поддържат сравнителен баланс във финансирането на различните катедри, факултети, природни и социални науки. Между 2011 г. и 2014 г., ВУ отделят средно 2,6% от бюджета си за научни изследвания. Наредба от 2016 г. отнема в голяма степен автономията на ВУ при вътрешното разпределяне на бюджетите (Zhechkov and Mahieu, 2017 г.). Университетите могат също да получават друго външно финансиране за изследвания чрез договори за изследвания по поръчка, дарения и от други източници.

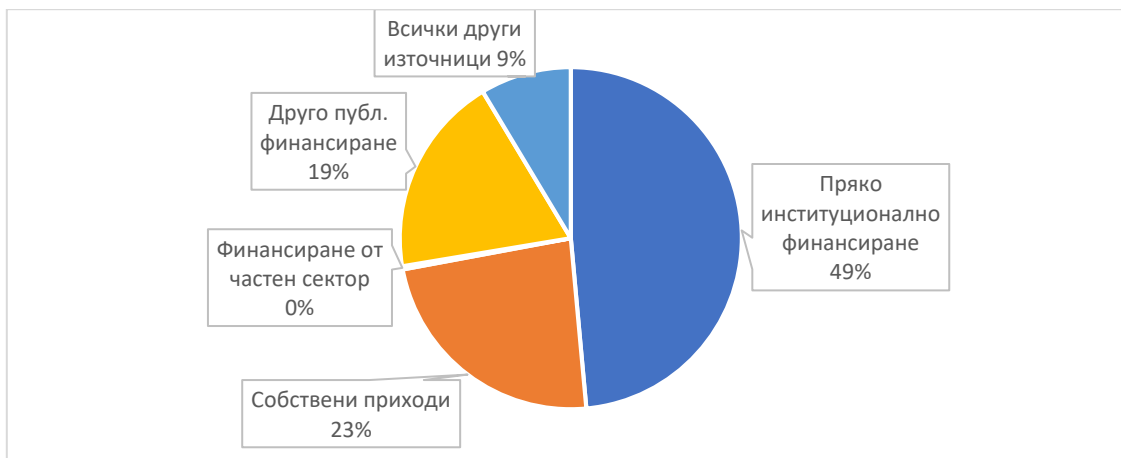
Източник: Годишен доклад на БАН за 2019 г.; Годишен доклад на Селскостопанската академия за 2019 г.; Годишен доклад на Министерството на образованието и науката за 2019 г.

Интервюираните институции са силно зависими от прякото институционално финансиране, което представлява около половината от общото финансиране (49%) на ПИО (Фигура 10). Собствените приходи на ПИО от консултантски услуги, договори и такси представляват 23% от полученото финансиране. Други публични средства, до голяма степен под формата на конкурентни безвъзмездни средства, представляват 19% от финансирането, докато финансираните от частния сектор изследвания са по-малко от един процент от полученото финансиране (само две от 13-те проучени ПИО получават средства от частния сектор). По принцип това съотношение на собствени приходи (в общото финансиране) не е далеч от средното за европейските ПИО, въпреки че остава ниско в сравнение с водещите ПИО, като VTT във Финландия, където около две трети от финансирането идва от външни източници, или Фраунхофер институтите в Германия, където една трета от общото финансиране се генерира самостоятелно.

Проучването между публичните изследователи също показва ниски нива на финансирани от частния сектор изследвания - през 2019 г. само 21% от анкетираните изследователи извършват изследвания с частно финансиране, а едва 11% предоставят услуги за разширяване употребата на технологии в компаниите. Тази ниска степен на ангажираност с частния сектор може да е показател за липсата на взаимовръзки между публичния и частния сектор, но също така може да е в резултат на регулаторни пречки за подобни съвместни дейности.

⁹ В кореспонденция с МОН се посочва, че ФНИД-ПР представлява максимум три процента от общото пряко институционално финансиране на публичните ВУ (частните институции нямат право да получат ФНИД-ПР).

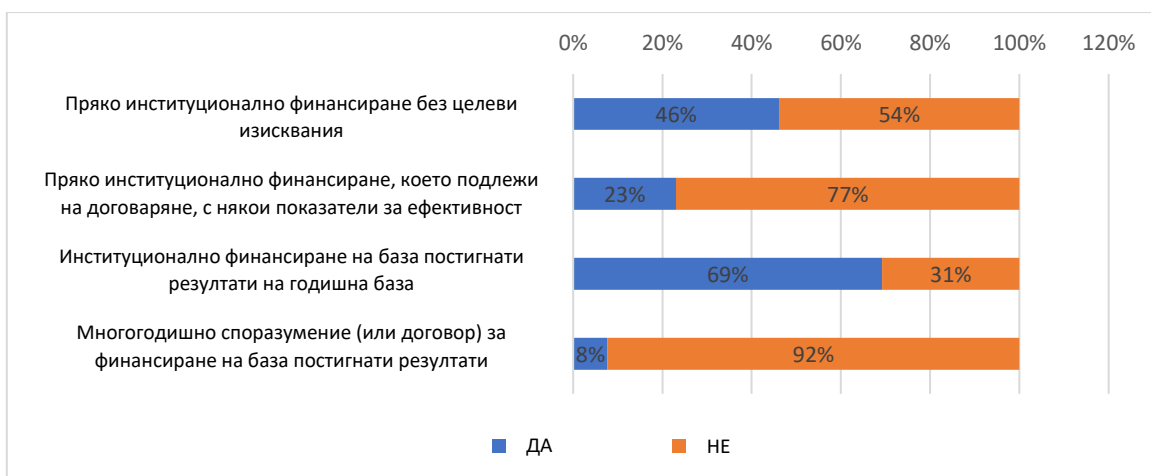
Фигура 10: Източници на финансиране за ПИО



Източник: Изчисления на автора

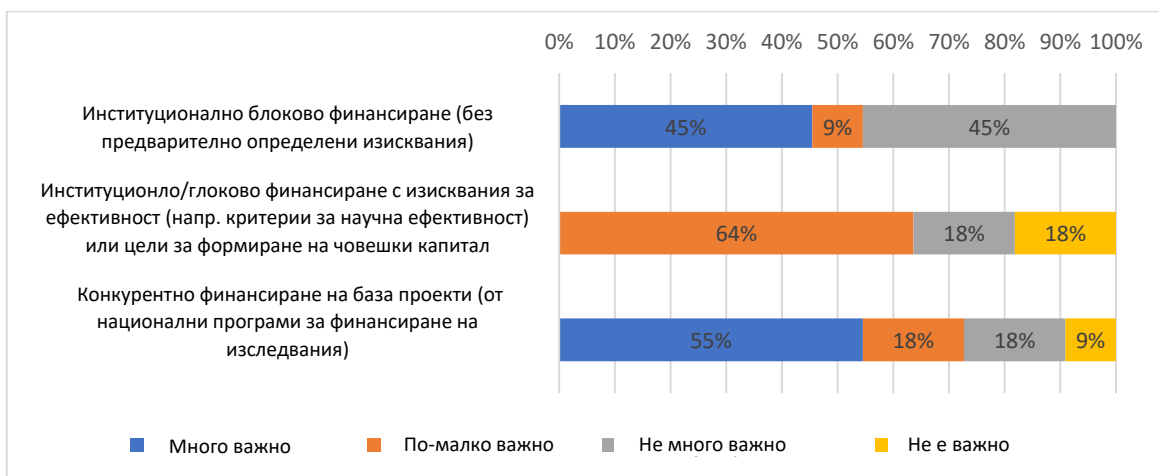
Въпреки че всички публични изследователски институции могат да получат ФНИД-ПР чрез използването на многогодишни планове и договори за изпълнение (Министерство на образованието и науката, 2016 г.), резултатите от проучването показват, че този механизъм все още не представлява значим източник на финансиране. 46% от анкетираните ПИО получават блоково финансиране, без каквито и да било изисквания за постигнати цели, а 23% получават „неформално“ финансиране на база постигнати резултати въз основа на договорени основни показатели за ефективност. Макар 69% да получават някакво официално финансиране на база постигнати резултати на годишна основа, само осем процента получават финансиране на база постигнати резултати от многогодишни договори (Фигура 11). На въпроса за значимостта на различните видове институционално финансиране, 45% от ПИО отговарят, че блоковото финансиране без изисквания за ефективност е много важен източник на финансиране, докато нито една ПИО не смята, че финансирането на база постигнати резултати е много важен източник на финансиране (Фигура 12).

Фигура 11: Схеми за институционално финансиране на проучените ПИО



Източник: Изчисления на автора

Фигура 12: Значимост на източниците на финансиране за проучените ПИО



Източник: Изчисления на автора

България си поставя цел поне десет процента от прякото институционално финансиране да бъде на база постигнати резултати. В момента обаче, ФНИД-ПР представлява приблизително между 2,5% и 5% от общото институционално финансиране на ПИО и ВУ, в зависимост от вида на институцията. Ускоряването на промяната в менталитета и нагласите изисква България постепенно да увеличава дела на ФНИД-ПР, за да постигне и евентуално да надхвърли минималната цел от 10% ФНИД-ПР. В Чешката република 20% от общото финансиране за научни изследвания се основава на резултати от оценка на ефективността на научните изследвания (Каре 5). В Дания и Швеция (вж. Каре 6), това съотношение е съответно 19% и 20%, с планирано увеличение във времето. Много по-висок процент на ФНИД-ПР за висшите училища се наблюдава във Финландия, където 33% от общото институционално финансиране за научни изследвания се основава на резултати.

Каре 5: Оценка на ефективността на изследванията и финансиране на база постигнати резултати в Чешката република: признаването на ненаучни резултати

Системата за оценка на научните изследвания и разпределението на финансиране е изменена през 2016 г. При предходната система за оценяване и финансиране, оценката се основава единствено на показатели за обем разработки, което прави финансирането на научните изследвания изцяло зависимо от способността на дадена институция да генерира научни разработки (Srholec, 2015 г.; Good et al, 2015 г.). Сегашната система се основава на информирана партньорска оценка в комбинация с показатели за обем разработки, но разчита много по-малко на последните. Има три основни компонента:

- Първа част от оценката касае **научните разработки** и се основава на библиометрични данни на база списания (фактор на въздействие).
- Втора част от оценката се основава на **резултати с високо въздействие**. Всяка организация подбира няколко висококачествени резултата във всяка от разглежданите научни области. След това броят на избраните резултати се съпоставя спрямо финансирането, което организацията получава през предходната година. Резултатите подлежат на партньорска оценка, като се избират най-добрите разработки, които да получат финансови бонуси.
- Третата част от оценката касае **ненаучни резултати от НИРД**, включително патенти и резултати от комерсиализация. Разглежданите различни категории предвиждат определен брой точки на елемент. Останалите точки се разпределят въз основа

изследване на приходите, генерирани от приложни проекти, технологични услуги и сътрудничество с промишлеността.

Решенията за отпускане на финансиране се основават в 75% на оценката на научните разработки, 10% на оценката на резултатите от разработки с голямо въздействие и 15% на оценката на приложните изследвания (Malek et al, 2014 г.). За да се стабилизираят потоците на финансиране, в момента 20% се разпределят, като се използват резултатите от оценката на ефективността, докато 80% се делят спрямо същата пропорция като през предходната година.

Източници: Srholec (2015), Good et al, (2015), Jonkers and Zacharewicz (2016).

Неотдавнашно експертно проучване (Европейска комисия, 2018а) препоръчва настойчиво да се увеличи използването на ФНИД-ПР в българските публични изследователски институции като инструмент за промяна. По-широкото приложение на ФНИД-ПР обаче няма да реши всички структурни проблеми, които възпрепятстват работата на българския публичен изследователски сектор. В проучването се отбелязва, че *„Малко вероятно е то [ФНИД-ПР] да може да поправи различните неефективни елементи, дублирания и системни пропуски в българската изследователска система достатъчно бързо и в достатъчна степен, за да промени посоката на сегашния процес на упадък в системата. Ако системата за финансиране на база постигнати резултати не се комбинира със структурна реформа, не може да се очаква тя да помогне за преодоляване на фрагментацията на научните изследвания ”*. Структурните реформи в българската публична изследователска среда са предпоставка за ефективността на ФНИД-ПР. Наложително е да се обърне внимание на проблемите с институционалната фрагментация и с изследователския капацитет, за да се подобрят ефективността и въздействието на политиките за научни изследвания и финансиране (Европейска комисия, 2018а).¹⁰

2.1.4 Мониторинг, оценка и управление на резултатите

България се нуждае от по-последователна и всеобхватна рамка за оценка на научните изследвания - такава, която отчита използването на и очакваните резултати от научните изследвания (както от страна на изследователите, така и от институциите) и признава дейностите по обмен на знания и трансфер на технологии.

Структурите за обществено образование и научни изследвания са под надзора на Акредитационният съвет на Националната агенция за оценяване и акредитация и следва да подновяват своята акредитация на всеки три до шест години, в зависимост от предходната оценка на институцията. Акредитацията се основава на качеството на предоставяното образование, преподавателите и съоръженията. Извън тази акредитация, която има за цел да се гарантира спазването на конкретни стандарти, единствената оценка на резултатите на институционално ниво се извършва като част от нововъведената рамка за определяне дали дадена организация ще получава ФНИД-ПР на годишна база и в какъв размер ще е то.

¹⁰ Това проучване на Европейската комисия установява, че българските власти е необходимо да възприемат директен подход за справяне с фрагментацията в изследователската система, включително реструктуриране (концентрация/сливане) на сектора на висшето образование, за да се възползват в пълна степен от изследователския капацитет на академиите. Това би било реформа, която обхваща цялата система, и има за цел да създаде полезни взаимодействия въз основа мисиите на изследователските организации.

Новата рамка за ФНИД-ПР (подробно описана в Приложение III) включва три основни компонента: научни резултати и въздействие (представлява 50% от общия резултат); възпроизводство на академичната общност (докторанти) и международни съвместни публикации (представлява 25%); и икономическо въздействие (представлява 25%);

Компонентът за икономическо въздействие предвижда съответни мерки за комерсиализация, включващи няколко под-елемента: финансиране, получено от договори с чуждестранни компании (претеглено като 5X стойността на получените пари), последвано от приходи от лицензи за ИС (4X стойността), финансиране, получено от договори с местни компании (3X стойността), и финансиране от европейски и национални програми (1X стойността).

Свързването на тази рамка за оценяване с финансиране на база постигнати резултати е положителна стъпка към засилване на ефекта от институционалния мониторинг и оценка и насърчаване на промяната в менталитета и дейностите за технологичен трансфер в публичните изследователски институции. Схемата за претегляне на показатели по тази рамка обаче не съответства на международните практики, които обикновено дават по-голяма тежест на приходите от комерсиализация за разлика от приходите от договори за научна дейност. Също така би било от полза, ако тази рамка за институционално оценяване признава и други непарични дейности по трансфер на знания, които могат да бъдат от ключово значение за засилване на въздействието на публичните изследователски организации, като съвместни научни изследвания с промишлеността, обмен на персонал с промишлеността и участие на изследователи в създаването на фирми чрез стартъп и спиноф компании.

ПИО и ВУ също се оценяват на ниво проекти в рамките на схеми за конкурентно безвъзмездно финансиране, отпускано от съответни министерства и агенции. Схемите за мониторинг и оценка по програмите за безвъзмездно финансиране на ЕС и националния бюджет обикновено не включват показатели за технологичен трансфер или икономическо въздействие.

В международен план се наблюдава политическа тенденция към включване на мерки за технологичен трансфер и въздействие на иновациите (като взаимовръзки с промишлеността и дейности за комерсиализация на технологии) в процедурите за оценяване на ефективността на научните изследвания. В скандинавските страни използването на финансиране за научни изследвания на база постигнати резултати започва в началото на 2010-те и понастоящем включва показатели като външно финансиране и външни научни изследвания като параметри за ефективност (Каре 6). В тези държави възприемането на системи за ФНИД-ПР допринася за институционализирането и консолидирането на параметрите за ефективност на научните изследвания и като организационни принципи на изследванията и стратегиите (Söderlind et al., 2019 г.). Полша следва същата тенденция и постепенно актуализира своята система за финансиране на НИРД на база постигнати резултати (Kulczycki et al., 2017 г.). Измененията от 2013 г. разширяват рамката и параметрите за оценка, включвайки показатели за качество на научните изследвания (напр. коефициент на въздействие и конкретни списания) и показатели за дейности по технологичен трансфер, като сътрудничество с промишлеността, индустриално финансиране и ниво на приходи от комерсиализация.

Каре 6: Използването на финансиране на база постигнати резултати в ПИО и университети: Скандинавските държави

Макар моделите да се различават в различните страни, използването на ФНИД-ПР е мотивирано предимно от стремежа към научни върхови постижения, концентрация на ресурси (съсредоточаване на финансирането върху високоефективни институции) и ефективност при тяхното използване. Международният опит показва, че е необходим баланс между традиционното (блоково) финансиране и финансирането на база постигнати резултати. Това осигурява една базова минимална сигурност и стабилност на финансирането на ПИО и ВУ, като същевременно стимулират постигането на желаните институционални цели. Поддържането на едно определено ниво на блоково финансиране спомага за покриване на оперативни разходи и предоставяне на основни услуги, докато ФНИД-ПР се съсредоточава върху по-стратегически (дългосрочни) ангажименти, като например научни изследвания. Финансирането на база постигнати резултати може да приеме няколко форми, включително да бъде с ориентация към бъдещето (напр. определяне на цели, които институциите трябва да постигнат) или да гледа назад (например, оценки на резултатите въз основа на отчетени показатели), или да представлява комбинация от тези подходи (ОИСР, 2010 г.; ОИСР, 2012 г.). Все повече се признава и необходимостта от комбиниране на количествени показатели с оценка на качеството, както и комбиниране на разглежданите параметри с външни експертни оценки (т.е. вж. примера на Чешката република).

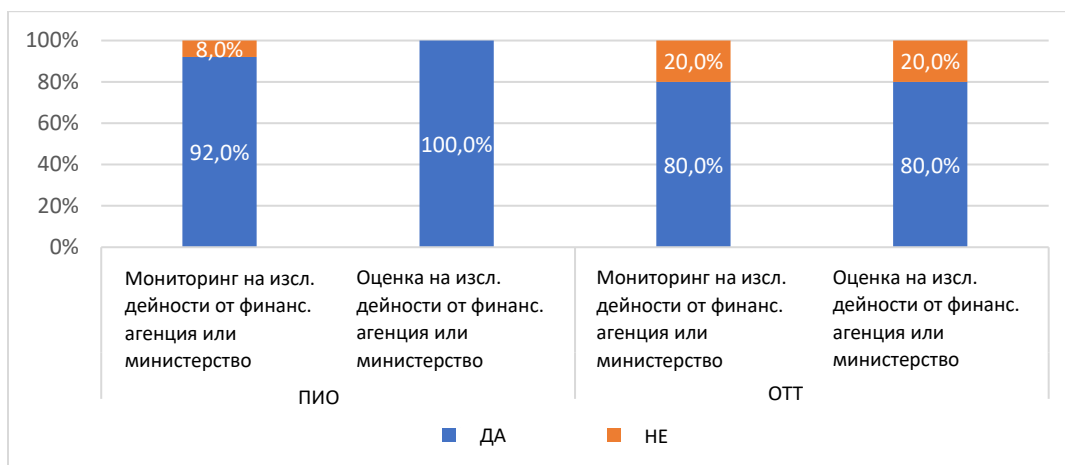
ФНИД-ПР	Дания	Финландия	Норвегия	Швеция
Введено	2010 г.	2010 г.	2005 г.	2009 г.
Дял на финансиране	19% от институционалното финансиране за научни изследвания, като се увеличава всяка година	33% от общото институционално финансиране	6% от общото институционално финансиране	20% от институционалното финансиране за научни изследвания и ежегодни надбавки
Показател и	Публикации (фракционирани) ¹¹ Външно финансиране (включително индустриално финансиране) Възпроизводство на докторанти Приети и завършили студенти	Публикации (фракционирани) Външно финансиране (включително индустриално финансиране) Възпроизводство на докторанти	Публикации (фракционирани) Външно финансиране (включително индустриално финансиране) Финансиране на ЕС за изследвания Възпроизводство на докторанти	Публикации (фракционирани) Цитати Външно финансиране на изследвания

Източник: ОИСР, 2010 г.; ОИСР, 2012 г.

Почти всички проучени ПИО и ВУ подлежат на мониторинг и оценка на техните изследователски дейности от страна на министерството, което ги финансира (Фигура 13). При повечето интервюирани организации има установени процедури за мониторинг и оценка от страна на министерството (62%) и/или по силата на стратегиите и политиките на съответната институция (54%) (Фигура 14).

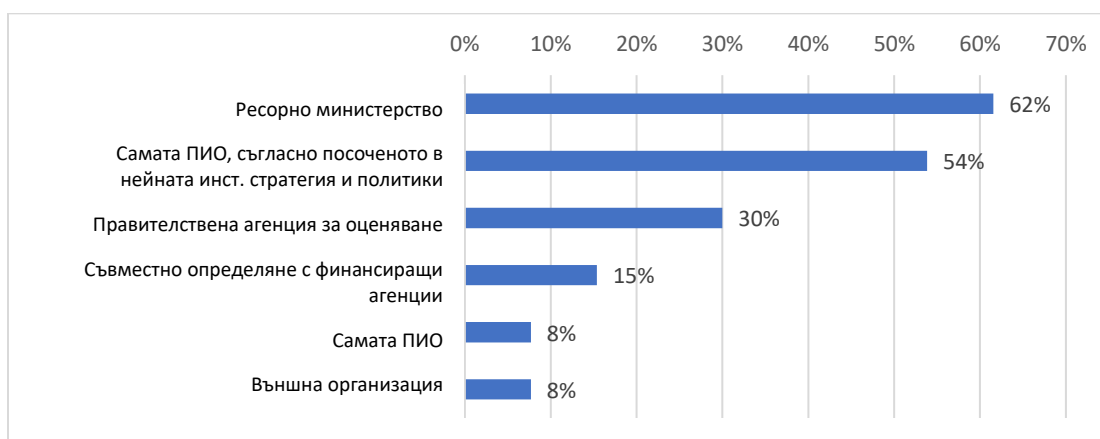
Фракционираното броене на публикации приписва дял от дадена публикация на всеки автор, въз основа броя на авторите на въпросната публикация. Например, при една публикация с двама автора, всеки от авторите получава 0,5 публикации на свое име, докато при публикация с четири автора, на всеки от тях биват зачислени по 0,25 публикации.

Фигура 13: Мониторинг и оценка на ПИО и ОТТ



Източник: Изчисления на автора въз основа резултати от проучването.

Фигура 14: Кой определя процедурите за мониторинг и оценка на ПИО и ОТТ



Източник: Изчисления на автора въз основа резултати от проучването.

Повечето интервюирани ПИО и ОТТ разполагат с утвърдени управленски практики за мониторинг и оценка (77%), награждаване на резултати (77%), цели за ефективност (85%) и планове за изпълнение за постигане на тези цели (85%). Само 62% от интервюираните организации обаче смятат, че имат ясна мисия и цели, 31% казват, че имат дългосрочна стратегия за инвестиции в научни изследвания и технологии, а едва 15% разполагат със звено за управление на научните изследвания. Тези слабости сериозно спъват резултатите от и въздействието на научните изследвания и ефективната организация на изследователските усилия във времето. Може да е необходима техническа подкрепа, която да помогне на институциите да предприемат профилирана оценка и да дефинират изследователски стратегии и инвестиционни планове.

Наличието на звено за управление на научните изследвания е от ключово значение за организирането на изследователския капацитет и средствата в институциите. Както се доказва от опита на водещи университети в Обединеното кралство и САЩ, такова звено за управление на научните изследвания е от съществено значение за привличане на публични и частни

средства и за достъп до програми за финансиране, идентифициране на партньори и подпомагане при подготовката за кандидатстване.

Липсата на ясни институционални мисии и дългосрочни изследователски стратегии затвърждава констатираното в последните оценки (Световна банка, 2013; Европейска комисия, 2017; 2018) и въз основа интервютата с водещи администратори в анкетирания ПИО и ВУ, според които публичните институции за НТИ нямат ясно дефинирани стратегически цели, към които да се стремят (Фигура 15), а това затруднява разработването на дългосрочни изследователски и инвестиционни стратегии.

Фигура 15: Утвърдени управленски практики в ПИО и ОТТ



Източник: Изчисления на автора въз основа резултати от проучването.

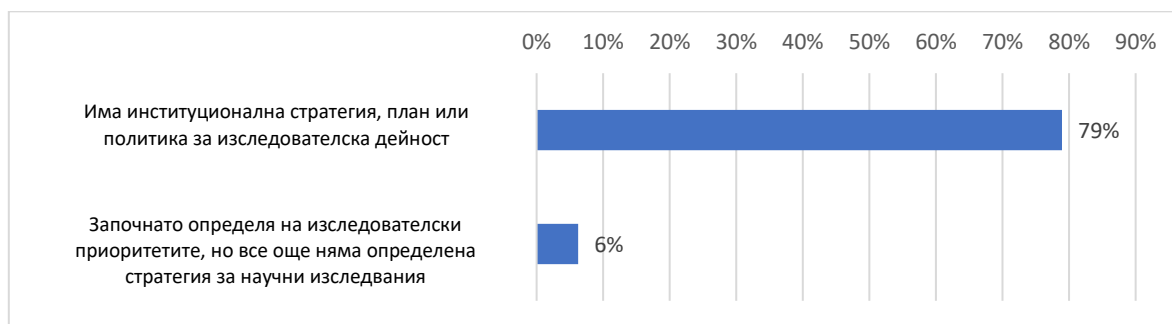
2.2 Изследователски капацитет и институционални стратегии

Стратегиите и плановете за научни изследвания на българските ПИО и ВУ като цяло са съобразени със стратегиите на национално ниво, въпреки че не всички организации са разработили подобни стратегии. Изследователският капацитет изглежда е основно предизвикателство за българските изследователски институции поради ограниченото финансиране и човешкия капитал и незадоволителната изследователска инфраструктура.

Мнозинството (79%) от интервюираните ПИО и ВУ имат определена изследователска стратегия или план за съответната институция, а други шест процента са в процес на разработване на такива (Фигура 16). Публичните институции разчитат до голяма степен на публично финансиране, а инструментите за публично финансиране са приведени в

съответствие с приоритетите за научни изследвания по някои от ключовите изследователски стратегии на страната, в това число Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030 и Иновационната стратегия за интелигентна специализация. ПИО и ВУ са под надзора на МОН по отношение на техния принос за постигане на приоритетите на всяка програма. Предвид своята зависимост от националните инструменти за финансиране, повечето ПИО и ВУ създават институционална стратегия или план за научни изследвания, съобразени с тези национални изследователски приоритети.

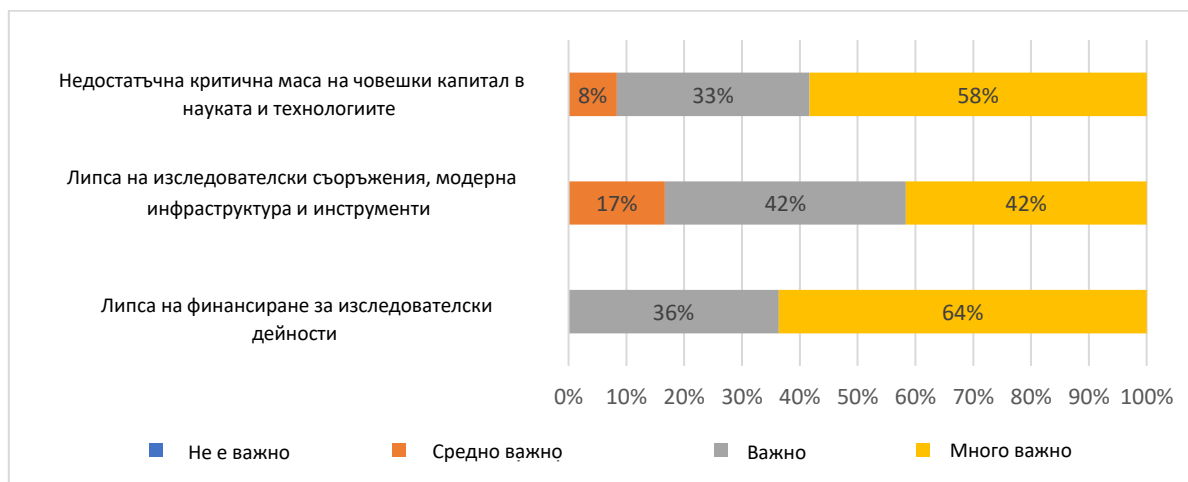
Фигура 16: Институционални стратегии на ПИО и ОТТ



Източник: Изчисления на автора

Изследователският капацитет изглежда основно предизвикателство за публичните изследователски институции. Това включва недостатъчна критична маса от човешки ресурс, липса на задоволителни изследователски съоръжения и инфраструктура и липса на финансиране за изследователски дейности (Фигура 17).

Фигура 17: Проблеми с капацитета, които според ПИО и ОТТ възпрепятстват научните изследвания и трансфера на технологии



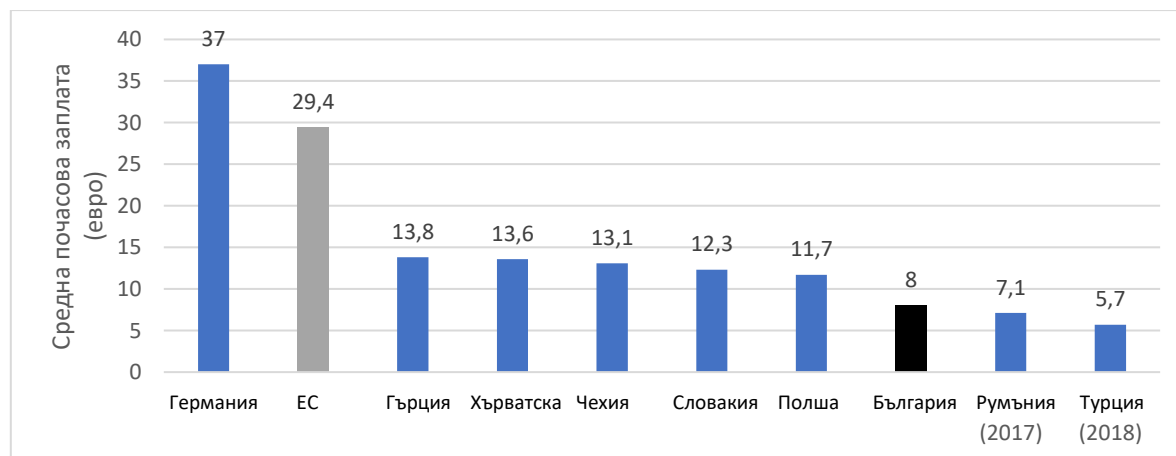
Източник: Изчисления на автора

Недостатъчното финансиране за научни изследвания се посочва като много важно или важно предизвикателство от 100% от анкетираните ПИО/ВУ и изследователи. Както е описано в частта относно общите тенденции в публичните изследвания, публичните инвестиции в НИРД са най-ниските в ЕС на база глава от населението, а публичните изследователски институции извършват много малък процент научни изследвания на национално ниво, което до голяма степен се дължи на ниските нива на достъпно за тези институции финансиране за научни

изследвания. Единственият нов източник на публично финансиране за научните изследвания през настоящия програмен период е ОП НОИР, която се фокусира върху развитието на Центрове за компетентност и високи постижения, но отпускането и разпределението на средствата за тях започва едва през 2019 г. Извън ЦК и ЦВП няма инструменти на ОП, които да финансират конкретно публични изследвания, въпреки че някои от инструментите в настоящата Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ (ОП ИК) могат да осигурят финансиране за ПИО и ВУ като партньори в научноизследователско сътрудничество с промишлеността. Ниските нива на публични инвестиции в НИРД също допринасят за липсата на човешки капитал и задоволителна инфраструктура.

Липсата на критична маса от човешки ресурс се посочва като много важно или важно предизвикателство за реализирането на въздействащи изследвания от 92% от ПИО/ВУ и 60% от публичните изследователи, подчертавайки необходимостта от подобряване на обема и качеството на научноизследователската работна сила в публичния сектор чрез по-конкурентни заплати за изследователи и учени. Изследователите в публичния сектор получават много ниски средни работни заплати в сравнение с колегите си от ЦИЕ (както е видно на Фигура 18) и тези, работещи във вътрешния и международния частен сектор, което затруднява ПИО и ВУ в привличането и задържането на изследователи. Съгласно извършено през 2017 г. Проучване на изследователите в европейските висши учебни заведения, българските изследователи в публичния сектор във всеки етап на професионално развитие изразяват неудовлетвореност от своето възнаграждение. Това мнение се споделя от изследователи в много други страни-партньори в ЦИЕ (Janger *et al*, 2017). Подобно на неотдашните реформи в Полша чрез приемането на *Закона за науката* от 2018 г., е важно да се извърши преразглеждане на политиките за възнагражденията и по-общо, на научното кариерно развитие в публичния изследователски и академичен сектор.

Фигура 18: Заплатите на изследователи в публичния сектор са ниски в сравнение със страните-партньори, 2019 г.



Източник: Евростат

Липсата на задоволителни изследователски съоръжения също се посочва като много важно или важно предизвикателство от 83% от анкетираните ПИО/ВУ и от 80% от изследователите. Направени са значителни инвестиции в изграждането на нова публична научноизследователска инфраструктура по настоящата ОП НОИР, както и по Националната пътна карта за научноизследователска инфраструктура 2017-2023 г. и Националните научни

програми за периода 2018-2022 г. Наличните средства за поддържане и експлоатация на *съществуващата* инфраструктура обаче са оскъдни. ПИО и ВУ често се налага да намират източници на финансиране за покриване на оперативни разходи, като комунални услуги, резервни части за оборудване и изследователски материали, тъй като тези разходи не се покриват изцяло от институционалното или проектно финансиране.

2.3 Капацитет и политика за технологичен трансфер

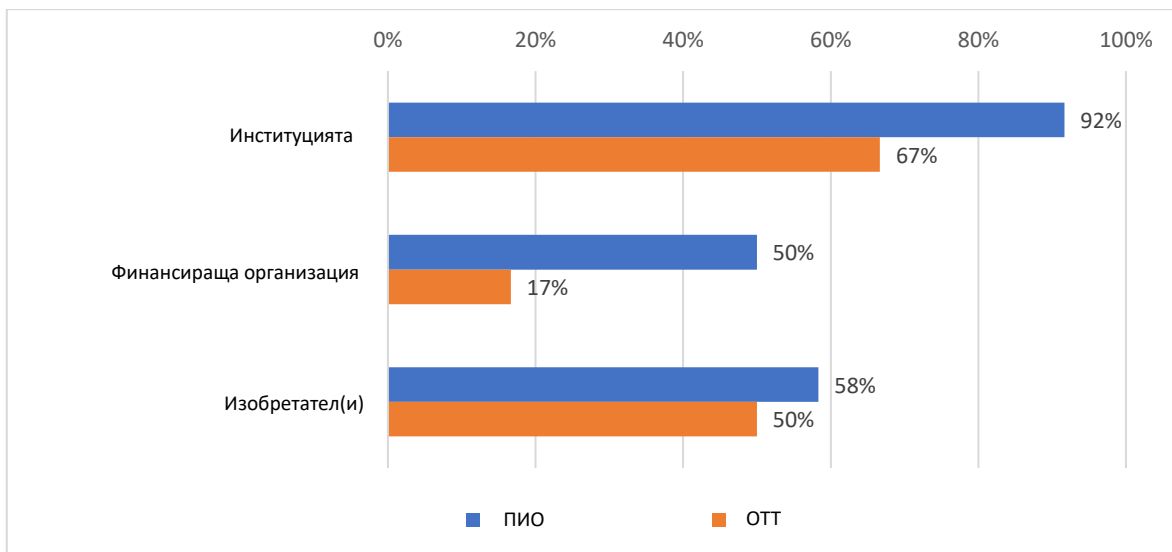
В България политиките за притежание на права върху ИС се различават значително в зависимост от институцията. Публичните институции обикновено не разполагат с устойчиво финансиране и ресурси за дейности, свързани с ПИС и технологичен трансфер, и малко от тях имат ясно определена стратегия за технологичен трансфер и/или предприемачество. Като цяло липсва осведоменост сред изследователите относно националните и институционалните политики за трансфер на технологии.

Националната законодателна рамка в областта на интелектуалната собственост, трансфера на технологии и взаимовръзките между наука и бизнес представлява сериозна пречка пред възможността на ВУ и ПИО да комерсиализират резултатите от изследователски дейности. Процедурите са неясни, бюрократични и трудно разбираеми за публичните изследователски институции, което затруднява сътрудничеството между ПИО и ВУ и партньорите от частния сектор при трансфера на технологии или изследователски дейности. Макар националното законодателство за ИС и технологичен трансфер като цяло да отговаря на международните норми и стандарти, все пак липсва ясна уредба, кой притежава права върху ИС, генерирана от публични научноизследователски институции (ПИО и ВУЗ), нито има конкретен закон за технологичен трансфер подобен на Закона „Бей-Доул“ в САЩ, който изяснява правата на притежание и комерсиализация и урежда трансфера на публични изследвания към частно приложение (Spasic et al, 2019). Въпросът за притежанието на права върху ИС, генерирана от публични изследователски институции, е прехвърлен на отговорността на отделните институции по силата на измененията на националния *Закон за висшето образование* от 2016 г., който гласи, че всяко ВУ следва да разполага със система за защита, управление и притежаване на ИС, както и обучения по защита на интелектуалната собственост. За да отговори на тези изисквания, всяка институция разработва свои собствени вътрешни правилници, така че притежанието на права върху ИС от публични изследвания се различава в отделните академични институции.

Сред анкетираните организации повечето публични институции (92% от ПИО и 67% от ВУ) запазват правата на притежание на ИС, произлизаща от финансирани от публични източници научни изследвания, а приблизително половината от организациите (58% от ПИО и 50% от ВУ) предоставят право на притежание на изобретатели (Фигура 19).¹² По-малка част от институциите (50% от ПИО и 17% от висшите училища) предоставят право на собственост на организации за публично финансиране.

¹² Обърнете внимание, че в много случаи притежанието на права върху ИС не е взаимно изключващо се: собствеността може да бъде споделена между ПИО/ВУ, финансиращи организации и/или изобретатели, според обстоятелствата.

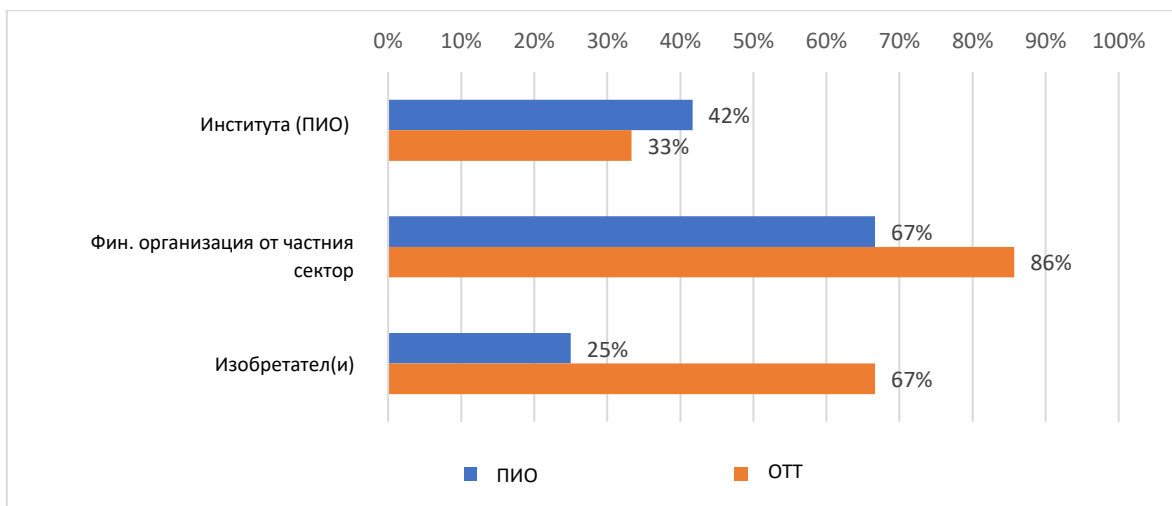
Фигура 19: Притежание на права върху ИС, финансирана от публични източници в ПИО и ОТТ



Източник: Изчисления на автора

Не е изненадващо, че политиките за ИС изглеждат по-гъвкави по отношение на частно финансирани изследвания, като ПИО и ОТТ по-често отстъпват собствеността на трети страни - 67% от ПИО и 86% от ВУ предоставят право на собственост на финансиращи организации от частния сектор (Фигура 20). Въпреки това, относително голям дял (42% от ПИО и 33% от ВУ) запазват за себе си правата върху ИС от частно финансирани изследвания (което противоречи на стандартните международни практики), а 25% от ПИО и 67% от ВУ предоставят право на собственост на изобретателите. Това показва, че има голяма степен на разнородност в правилата на публичните изследователски институции по отношение на притежанието на ПИС.

Фигура 20: Притежание на права върху ИС, финансирана от частни източници в ПИО и ОТТ



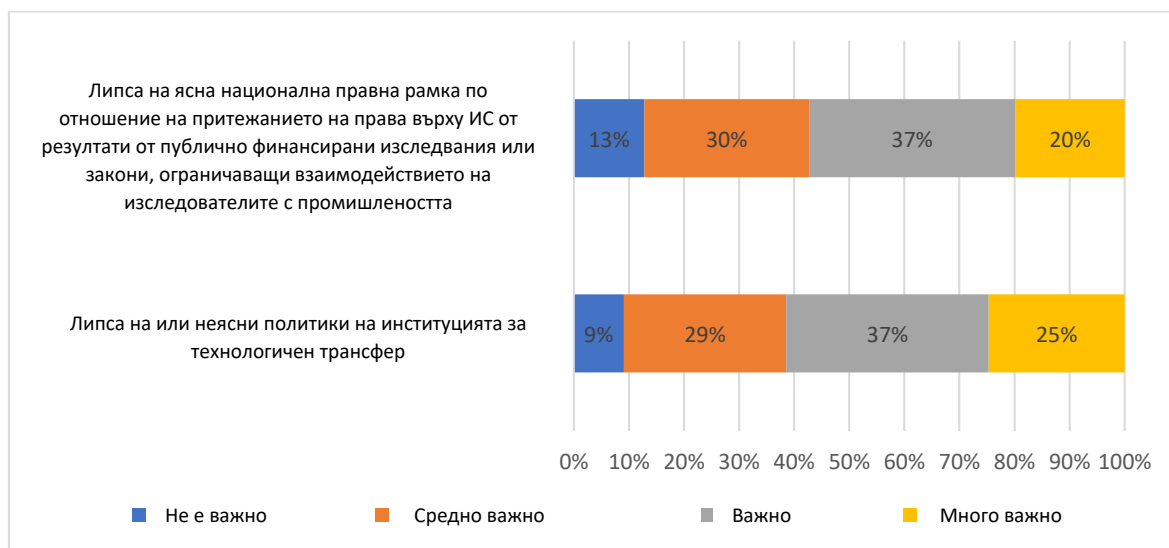
Източник: Изчисления на автора

Само 16% от интервюираните институции имат определена стратегия за трансфер на технологии и/или предприемачество. Половината от интервюираните ОТТ разполагат със стратегия за трансфер на технологии, но нито една от интервюираните ПИО няма такава

стратегия. Както се посочва в предходния раздел, публичните изследователски институции, които разчитат до голяма степен на публични инструменти за финансиране, приемат стратегии, отговарящи на приоритетите за научни изследвания на някоя от ключовите изследователски стратегии на страната. Нито една от ключовите национални стратегии обаче не съдържа приоритети за трансфер на технологии. И така, тези институции не намират финансов стимул да разработят свои стратегии за трансфер на технологии.

Съгласно резултатите от проучването между изследователите в публичния сектор, същите считат, че съществуват предизвикателства, свързани с политиката за ИС и технологичен трансфер както на национално, така и на институционално ниво. 57% от изследователите вярват, че липсата на ясна национална правна рамка за притежанието на ПИС и закони, уреждащи взаимодействието с промишлеността, е важна или много важна пречка за въздействията от трансфера на технологии, а 62% смятат, че липсата на (или наличието на неясни) политики за технологичен трансфер на институционално ниво също представляват важна или много важна пречка (Фигура 21).

Фигура 21: Предизвикателства, свързани с националните и институционалните политики за технологичен трансфер, според изследователите в публичния сектор



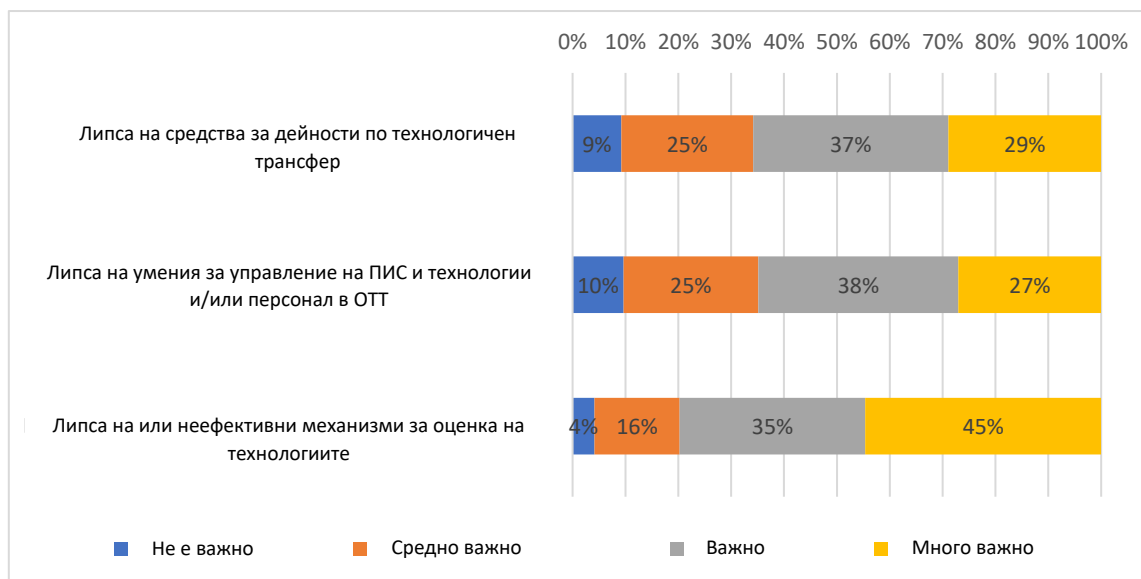
Източник: Изчисления на автора въз основа проучването между изследователите в публичния сектор.

Публичните институции обикновено не разполагат с устойчиво финансиране и ресурси за дейности, свързани с ПИС и технологичен трансфер. Не всички ПИО и ВУ имат специални офиси за трансфер на технологии (ОТТ), а някои от съществуващите ОТТ са ориентирани по-скоро към проекти и технологичният трансфер от институцията към индустрията не представлява централен аспект в техния бизнес модел. БАН има един единствен, централизиран отдел за технологичен трансфер, а отделните институти може да не разполагат със съответни специалисти по ПИС. Публичните офиси за трансфер на технологии страдат от липса на устойчиво финансиране. През предходния програмен период на ЕС са направени значителни инвестиции, предимно с финансиране от ЕС, за разработване на ОТТ в публичните изследователски институции. След като обаче финансирането от ЕС се изчерпа, не са осигурени държавни средства за тяхното поддържане, а това впоследствие води до загуба на голяма част от персонала и уменията, които са развити (Spasic et al, 2019). Неотдавнашен анализ на Световната банка на комбинацията от политики в областта на НТИ в България не открива нито един инструмент, който да предоставя пряко финансиране за дейности по технологичен трансфер или за ОТТ (Aridi et al. 2020). Актуалната ОП НОИР не включва

никакви инструменти за подпомагане на дейности за технологичен трансфер или подкрепа за ОТТ в публичните институции извън проектите за ЦВП и ЦК.

Проучването между изследователите в публичния сектор показва, че липсата на ресурси за трансфер на технологии е предизвикателство за подобряване на въздействията от комерсиализация на публичните изследвания, като над 60% от изследователите заявяват, че липсата на финансиране, механизми за оценка на технологиите и умения за управление на ПИС са важни или много важни пречки за подобряването на въздействието от технологичен трансфер (Фигура 22).

Фигура 22: Наличност на ресурси за технологичен трансфер съгласно изследователите в публичния сектор



Източник: Изчисления на автора

2.4 Научни разработки, трансфер на знания и дейности по технологичен трансфер

Научните разработки в публичния сектор, под формата на публикации и патенти, са до голяма степен насочени към удовлетворяване на изискванията за акредитация, а не към преследване на значими изследвания. Макар някои дейности по обмен на знания да са сравнително често срещани, като например сътрудничество в областта на научните изследвания с правителството и промишлеността, дългосрочният обмен на персонал с промишлеността (напр. творчески отпуск и командироване) е рядкост сред анкетираните изследователи. Изследователите в инженерните науки са по-активни в дейности по обмен на знания от колегите си в други дисциплини, но във всички сфери резултати от комерсиализация са в ниска степен (лицензи и спиноф компании).

Научните публикации са най-често срещаният тип разработка сред българските изследователи в публичния сектор, като 76% от анкетираните са изготвили една или повече публикации от 2018 до 2019 г., докато едва 1,6% са получили международен патент, а 7,8% са регистрирали полезен модел за същия период (Таблица 2). Както е подробно описано в частта относно общите тенденции в публичните изследвания в този доклад, българските публикации са по-

малко въздействащи от тези, генерирани в други страни-партньори. Освен това, публикациите и патентната дейност в публичния сектор са до голяма степен ориентирани към удовлетворяване на изискванията за акредитация и постигане на важни етапи в кариерното развитие, а не се стремят към въздействащи научни изследвания или практическо прилагане на резултатите от научни изследвания в частния сектор.

Показателите за кариерно развитие в публичния научноизследователски сектор поставят еднаква тежест върху полезните модели и патентите и не правят разлика между вътрешнодържавни и международни патенти. Тъй като полезните модели са по-евтини и се получават по-бързо и лесно, изследователите в публичния сектор се насочват все по-често към защита чрез полезни модели. Широко разпространената липса на ресурси за дейности, свързани с ПИС, означава, че обикновено няма налично финансиране за патентоване по международни патентни режими, което води до малък брой международни патенти, докладвани от респондентите.

Таблица 2: Научноизследователски разработки на анкетираните изследователи в публичния сектор, 2018-2019 г.

	Средно на изследовател	Дял изследователи с n>0
Научни публикации в международно рецензирано списание	44	76,0%
Издадени вътрешнодържавни патенти	0,7	4,5%
Издадени международни патенти	0,2	1,6%
Брой полезни модели	1,6	7,8%

Източник: Изчисления на автора | Забележка: Отговорите се претеглят спрямо разпределението на изследователи по академична област.

Най-често срещаната форма на съвместни изследвания, предприети от изследователи в публичния сектор, са съвместни научноизследователски и развойни проекти с промишлеността: 27,8% от анкетираните изследователи работят по съвместен проект с индустрията през 2019 г., а 42% работят по такъв проект в течение на своята кариера (Таблица 3). Изследванията по поръчка на фирми (услуги за НИРД, възложени от промишлеността чрез договор) и съвместните изследователски проекти с други държавни агенции също са доста често срещана форма на сътрудничество, като близо един на всеки пет изследователи е ангажиран с изследвания по поръчка на фирми през 2019 г., а около 13% участват в изследвания по поръчка на държавни агенции.

Услугите за техническа помощ на фирмите (като инженеринг, дизайн и услуги за тестване на качеството) и услугите за разширяване на употребата на технологии (съдействие при трансфер и възприемане на нови технологии) са по-рядко срещани дейности, като през 2019 г. в тях участват съответно само 16% и 11% от анкетираните изследователи (Таблица 3). Тези консултантски услуги са важна форма за трансфер на знания от експерти в публичния сектор към малкия бизнес и са особено важни в българския контекст, където частният сектор изостава от страните-партньори в ЕС по производителност на труда, дигитализация на фирмите и възприемане на нови технологии.

Таблица 3: Научноизследователски сътрудничества, в които участват анкетираните изследователи в публичния сектор

Вид сътрудничество	Средно на изследовател, 2019 г.	Дял изследователи, 2019 г.	Дял изследователи, през цялата кариера
Съвместни изследвания с участието на фирми	0,72	27,8%	42,54%
Изследвания по поръчка на фирми	0,58	21,38%	35,04%
Услуги за техническа помощ на фирми	0,42	16,2%	21,87%
Услуги за разширяване на употребата на технологии във фирми	0,19	10,5%	17,22%
Съвместни изследвания с изпълнителната власт	0,30	18,14%	28,51%
Услуги за изследвания по поръчка на изпълнителната власт	0,43	12,78%	20,85%

Източник: Изчисления на автора | Забелжка: Отговорите се претеглят по академична област.

Разглеждайки обмена на персонал с промишлеността и други изследователски и държавни организации, както и други форми на трансфер на знания, краткосрочните дейности като консултантски и съветнически услуги са най-честата форма на трансфер на знания, последвани от услуги за обучение и докторантски проекти съвместно с промишлеността (и двата вида се извършват от 20% от анкетираните изследователи през 2019 г.) (Таблица 4). Разглеждайки по-внимателно докторантските проекти в индустрията, само пет процента от младите изследователи са участвали в такива проекти през 2019 г., докато 16% от старшите изследователи са участвали (вероятно като ръководител) в един или повече докторантски проекти в промишлеността през 2019 г. Обменът на персонал (творчески отпуск или командироване или краткосрочно трудово пребиваване) е по-рядко срещан, като малко повече от един процент от изследователите участват в такава дейност. Делът на изследователите, участващи в обмен на персонал с други правителствени или публични изследователски организации, е по-голям (14% от анкетираните изследователи през 2019 г.).

Таблица 4: Дейности за обмен на персонал и други форми на трансфер на знания, в които участват анкетираните изследователи в публичния сектор (цялата извадка)

Вид обмен на персонал	Средно на изследовател, 2019 г.	Дял изследователи, 2019 г.	Дял изследователи, през цялата кариера
Провеждане на докторантски проекти с промишлеността	0,39	20,2%	24,1%
Докторантски проекти в промишлеността (младши изследователи)	0,35	4,8%	6,4%
Докторантски проекти в промишлеността (старши изследователи)	0,40	15,7%	17,7%

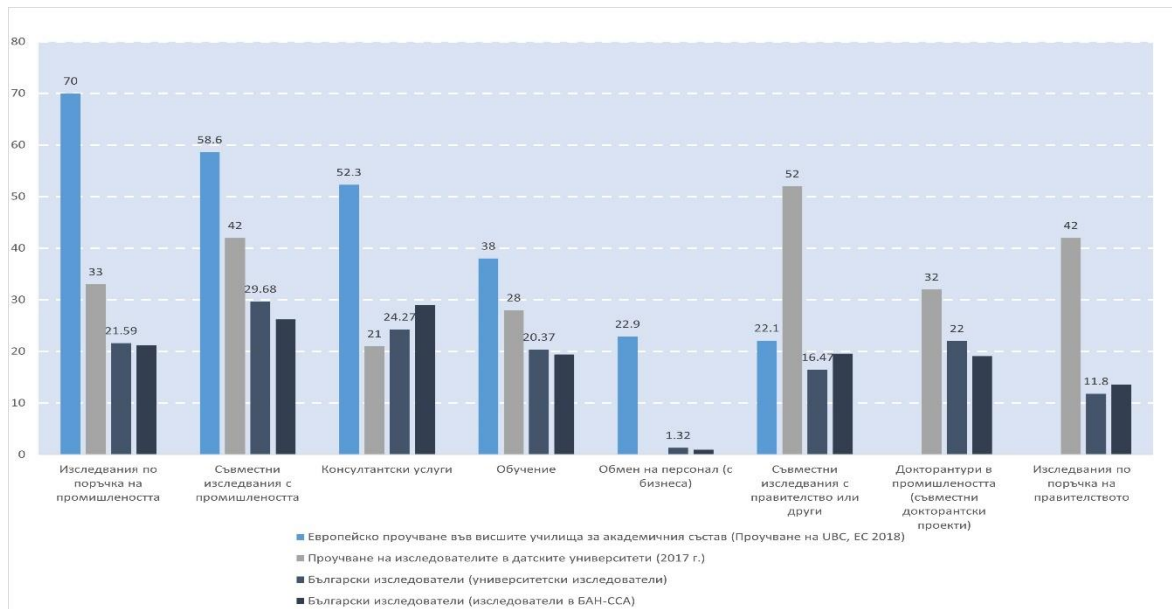
Обучения, предоставяни за промишлеността или изпълнителната власт	0,67	19,8%	25,16%
Творчески отпуск или краткосрочно трудово пребиваване в промишлеността или в спиноф компания	0,02	1,13%	4,4%
Обмен на персонал с други публични изследователски институции или правителствени агенции	0,22	13,8%	18,34%
Други консултантски услуги или съветническа дейност	0,74	26,8%	30,13%

Източник: Изчисления на автора въз основа резултатите от Проучването на Световната банка между българските изследователи (2020 г.).

Забележки: (1) Отговорите на българските изследователи се претеглят спрямо разпределението на популацията от изследователи (както в ПИО, така и във ВУ) по изследователско поле в голям сектор съгласно класификацията на ЮНЕСКО. (2) Даден изследовател се приема като младши, ако той/тя е със статут на работа 1: Млад изследовател на пълен работен ден (докторант или постдокторант) или 3: Млад изследовател на непълен работен ден или такъв, който има поне 15 години опит, но не на ръководна длъжност.

Резултатите на българските изследователи са далеч под средните тенденции за дейности по обмен на знания и персонал в Европа, особено по отношение на изследвания по поръчка на промишлеността и обучения и консултантски услуги (Фигура 23). Само 1,3% от българските изследователи участват в обмен на персонал с промишлеността през 2019 г., за разлика от средно 23% в европейските страни. По подобен начин, средното за ЕС по отношение на съвместните изследвания с промишлеността е 59%, докато само 28% от българските изследователи се занимават с такива дейности. Единствената област, в която българските изследователи са близо до средното за ЕС, е в съвместни изследвания с изпълнителната власт (или с други ПИО). Макар да липсват данни от проучване на ЕС за докторанти в промишлеността, неотдавнашно проучване на датски учени установява, че една трета от датските учени участват или са участвали в докторантски проекти в индустрията, спрямо по-малко от една четвърт от българските изследователи. Участието в изследвания по поръчка на правителството също е много по-голямо в датското проучване (42% спрямо 12% от българските изследователи).

Фигура 23: Участие в съвместни изследвания и научноизследователски услуги: Сравнение със средното участие за ЕС



Източници: Показателите за българските изследователи са взети от Проучването между българските изследователи на Световната банка (2020 г.); показателите за европейските средни стойности са от Davey et al., (2018 г.), проучване на Европейската комисия на база анкета сред изследователи във висши училища. Показателите по отношение на датските изследователи са от *Triple-I-Research Survey of Academics* от 2017 г.

Резултатите от комерсиализация, под формата на лицензионно споразумение, спиноф компании¹³ или стартъп фирми¹⁴, са много слаби. Сред анкетираните изследователи водещите форми на резултати от комерсиализация през 2019 г. са встъпване в споразумения за поверителност¹⁵ (шест процента от анкетираните изследователи са сключили такива споразумения през 2019 г.) или споразумения за трансфер на материали¹⁶ (три процента от анкетираните изследователи през 2019 г.) (Таблица 5). Само два процента от анкетираните изследователи са сключили лицензионно споразумение или са прехвърлили права върху ИС през 2019 г., докато три процента са участвали в създаването на спиноф компании и едва два процента са участвали в създаването на стартъп фирма, свързана с лицензиране на права върху ИС или други резултати от техните изследвания. VTT във Финландия дава полезен пример за подход при подобряването на стимулите за комерсиализация чрез създаване на търговско звено за управление на ИС и лицензионната дейност и използване на по-добри стратегии за сътрудничество и финансиране от страна на промишлеността (вж. Каре 7).

¹³ Спиноф компаниите се определят като нови фирми с участие на академик или студент.

¹⁴ Стартъп компаниите се определят като нови фирми, учредени от предприемачи извън ПИО и ВУ, но базирани на технология, създадена от ВУ или ПИО.

¹⁵ Споразуменията за поверителност са правни споразумения, които обвързват една или повече страни да не разкриват поверителна информация.

¹⁶ Споразуменията за трансфер на материали са договори, които уреждат прехвърлянето на веществени изследователски материали между две организации, когато получателят възнамерява да използва споменатите материали за свои собствени изследователски цели.

Каре 7: Трансформирането и реформата на VTT във Финландия: Ефективна организация за приложни изследвания и иновационен партньор за промишлеността

VTT (Технически изследователски център на Финландия) е най-важната неунiversитетска изследователска институция във Финландия. Това е мултидисциплинарна изследователска организация, която извършва изследвания по поръчка на местни и чуждестранни компании и организации, както и публични органи. Центърът предоставя предимно приложни технически и техническо-икономически изследователски услуги. Това е интересен пример за публична организация, която се развива във времето, следвайки промените в националните и глобални нужди от иновации.

През 2006 г. VTT претърпява важна структурна реформа. Законът за VTT от 2006 г. въвежда важни промени в неговата уредба и автономия, което позволява на институцията да въведе радикални промени в своята организация и да установи по-добър правен и оперативен капацитет за участие в комерсиализация на технологии.

- Законът позволява VTT да участва като собственик в спиноф компании и дава картбланш за комерсиализацията на технологии чрез стартиращи компании. Законът за VTT гласи, че Бордът на VTT може да взема решения относно обхвата на участието на VTT в новосформирани бизнес предприятия. VTT може да използва своите технологични активи като дялови вноски и да получава акции в новото дружество.
- Създадено е ново търговско звено, „VTT Ventures“, за управление на правата върху интелектуалната собственост (ПИС), лицензионната дейност и създаването на нови бизнес начинания на база разработени от VTT технологии. Външното финансиране става по-важно и бюджетът от пряко финансиране за изследователски организации намалява през последните 10 години.
- Външните източници на финансиране за ПИО са предимно от изследвания по поръчка и съфинансирани изследвания (сътрудничество с промишлеността). Във VTT външното финансиране представлява приблизително 70% от общото финансиране, като 30% идват от изследвания по поръчка.

Източник: Loikkanen et al., (2011).

Таблица 5: Дейности за технологичен трансфер на анкетираните изследователи в публичния сектор - среден брой дейности или договори/участие в проекти, 2019 г. (цяла извадка)

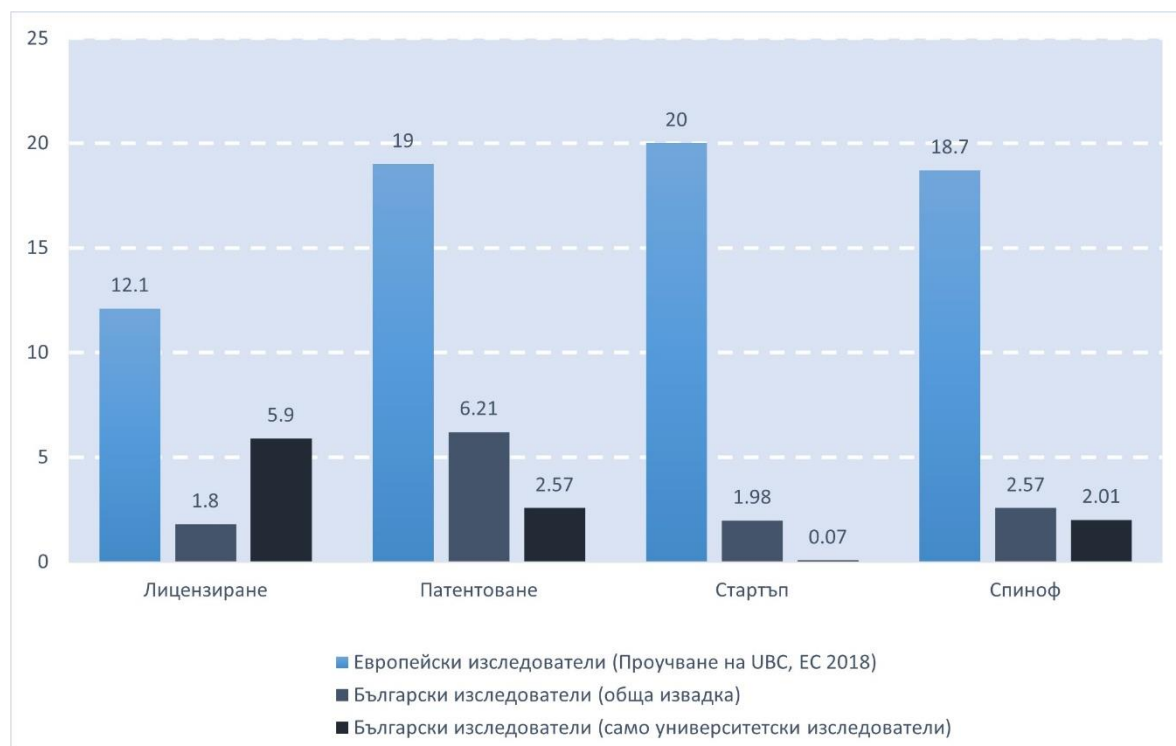
Вид дейност за ТТ	Дейност за ТТ на изследовател	Дял изследователи с n>0
Лицензионна дейност и/или прехвърляне на права върху ИС	0,5	1,8%
Споразумения за трансфер на материали	0,11	2,66%
Споразумения за конфиденциалност	1,4	6,1%
Създаване на спиноф компании	0,2	2,57%
Създаване на стартъп компании чрез лицензиране на права върху ИС	0,1	1,98%

Източник: Изчисления на автора въз основа резултатите от Проучването на Световната банка между българските изследователи (2020 г.).

Забележки: Отговорите на българските изследователи се претеглят спрямо разпределението на популацията от изследователи по изследователско поле в голям сектор съгласно класификацията на ЮНЕСКО и разпределението на популацията от 2017 г.

По подобен начин, степента на патентоване и комерсиализация от страна на българските изследователи е ниска в сравнение с резултатите от последните европейски проучвания за изследователи в публичния сектор. 19% от изследователите в европейските висши училища получават патент в рамките на 12-те месеца преди да бъдат анкетирани, докато едва шест процента от българските изследователи получават патент през 2019 г. (Фигура 24). Делът е дори по-нисък за български изследователи, работещи във ВУ (три процента). Само два процента от българските изследователи участват в създаването на стартиращи фирми през 2019 г., за сметка на 20% от анкетираните европейски изследователи през 2017 г.

Фигура 24: Комерсиализация на резултати от научни изследвания чрез лицензиране и нови фирми (цяла извадка) - Сравнение с тенденциите в ЕС (% от изследователи, въвлечени в такива дейности през последните 12 месеца)



Източници: Показателите за българските изследователи са взети от Проучването между българските изследователи на Световната банка (2020 г.); показателите за европейските средни стойности са от Davey et al., (2018 г.), проучване на Европейската комисия на база анкета сред изследователи във висши училища. Цифрите на българските данни обхващат изследователи както в ПИО, така и във ВУ.

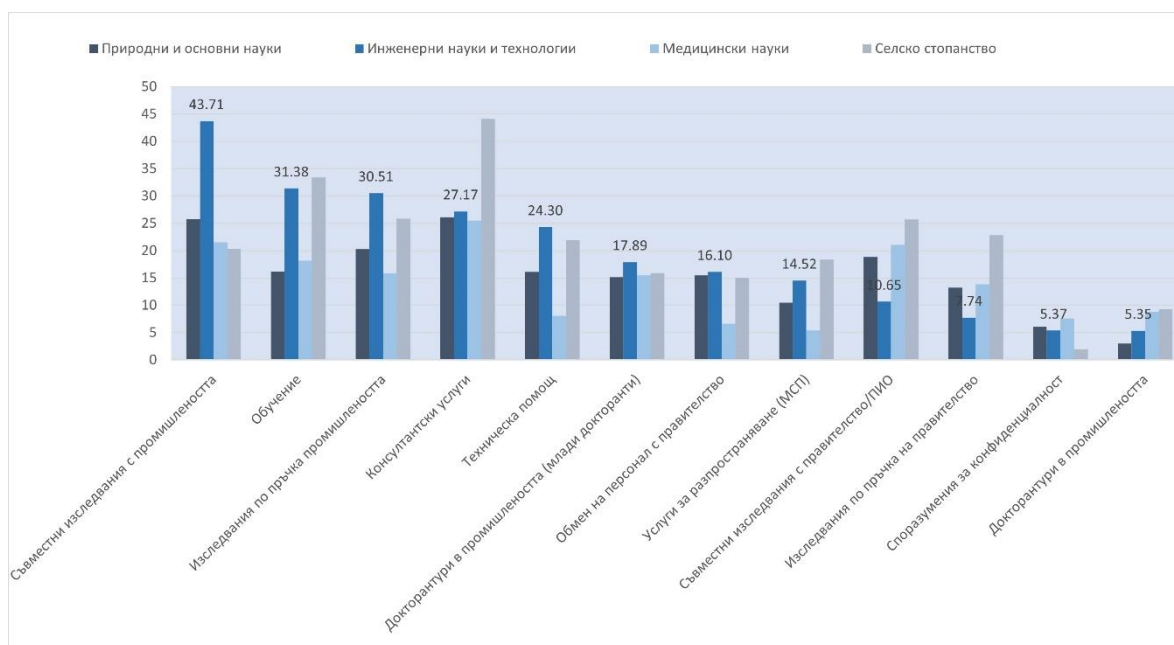
Забележки: В Европейското проучване участието в спиноф компании се отнася до дела академици, които участват в учредяването на една или повече спиноф компании, създадени на база техни изследвания през последните 12 месеца.¹⁷

Дейността по комерсиализация се различава в различните дисциплини на анкетираните изследователи. Изследователите в областта на инженерните науки и технологиите са по-

¹⁷ Показателят за патентоване в Европейското проучване се отнася до регистрирани патенти (подадени патентни заявления) на база изследвания на изследователи за последните 12 месеца. Същото определение се използва в проучването за България, но тук се отчита, дали изследователите са участвали в заявления за патент, подадени в страната.

склонни да участват в дейности за обмен на знания с промишлеността и е по-малко вероятно да участват в обмен с други правителствени или изследователски организации в сравнение с изследователите в други дисциплини (Фигура 25). Инженерните науки отчитат най-големия дял на участие на изследователи в изследователско сътрудничество и изследвания по поръчка на промишлеността - с нива около два или три пъти над средното, както и висок процент по отношение на предоставянето на услуги по обучение и брой докторанти в индустрията. Изследователи в областта на компютърните науки са по-склонни от колегите си в други дисциплини да участват в обмен на знания с правителството и други изследователски организации и да участват в услуги за разширяване на употребата на технологии. Важно е да се отбележи, резултатите от комерсиализация са ниски във всички дисциплини.

Фигура 25: Обмен на знания и дейности по комерсиализация по дисциплина на респондент



Източник: Изчисления на автора въз основа резултатите от Проучването на Световната банка между българските изследователи (2020 г.).

Забележки: Отговорите се претеглят спрямо разпределението на популацията от изследователи (както в ПИО, така и във ВУ) по изследователско поле в голям сектор съгласно класификацията на ЮНЕСКО и разпределението на популацията от 2017 г. Инженерните науки и технологиите обхващат следните изследователски области: Машиностроене: електротехника, химични технологии, строителство и геодезия, технологии, инженеринг на околната среда, транспорт и биотехнологии. Природни и основни науки: биология, химия, физика, математика и компютърни науки.

2.5 Академични стимули

Правната и регулаторна рамка, уреждаща публичните изследвания в България, не осигурява адекватни стимули за сътрудничество между изследователската общност и промишлеността и за комерсиализация на технологии, а сред изследователите в публичния сектор се наблюдава широкоразпространена липса на информираност за конкретни политики и стимули за трансфер на технологии на национално и институционално ниво. Данните от проучването между изследователите обаче показват, че финансовите и нефинансови стимули са свързани с по-засилено участие на учените в сътрудничество между индустрия и наука, а мобилността на персонал (позволяващо докторантски

проекти в промишлеността и обмена на персонал) е катализатор за публично-частното сътрудничество и технологичен трансфер.

Академичните стимули за участие в сътрудничества с промишлеността и дейности по трансфер на знания и технологии са определени от националните нормативни актове¹⁸, предвиждащи минимални изисквания за академични звания във ВУ и ПИО. Макар да съдържат разпоредби относно генериране на ИС, тези нормативни актове не включват показатели за резултати от комерсиализация (като лицензи или спиноф компании) и съвместна изследователска дейност в схемите за кариерно развитие на преподавателите и изследователския персонал във ВУ и ПИО. Подобни показатели липсват и в прегледаните политики на отделни институции. Това е съществен пропуск в рамката за стимули, тъй като международният опит показва, че оценки на ефективността на работата, които включват само показатели за ИС, без да се отчита реалният трансфер и използването на резултатите от научни изследвания, са ограничени в способността си да променят поведението на персонала с цел постигане на желаните резултати за технологичен трансфер.

Освен това липсва законодателство, което да определя ползите за изобретатели, чиито изобретения се комерсиализират. Тези въпроси се уреждат от институционалните политики за ИС и индивидуалните договори между ПИО и изследователите. Този регулаторен пропуск е в сериозен контраст с националните рамки за стимули на повечето европейски страни и държавите от ОИСР, където в много случаи тези въпроси са обхванати от националните закони за трансфер на технологии, законите за иновации и в рамките на реформите на национално ниво в научно-техническите разпоредби.

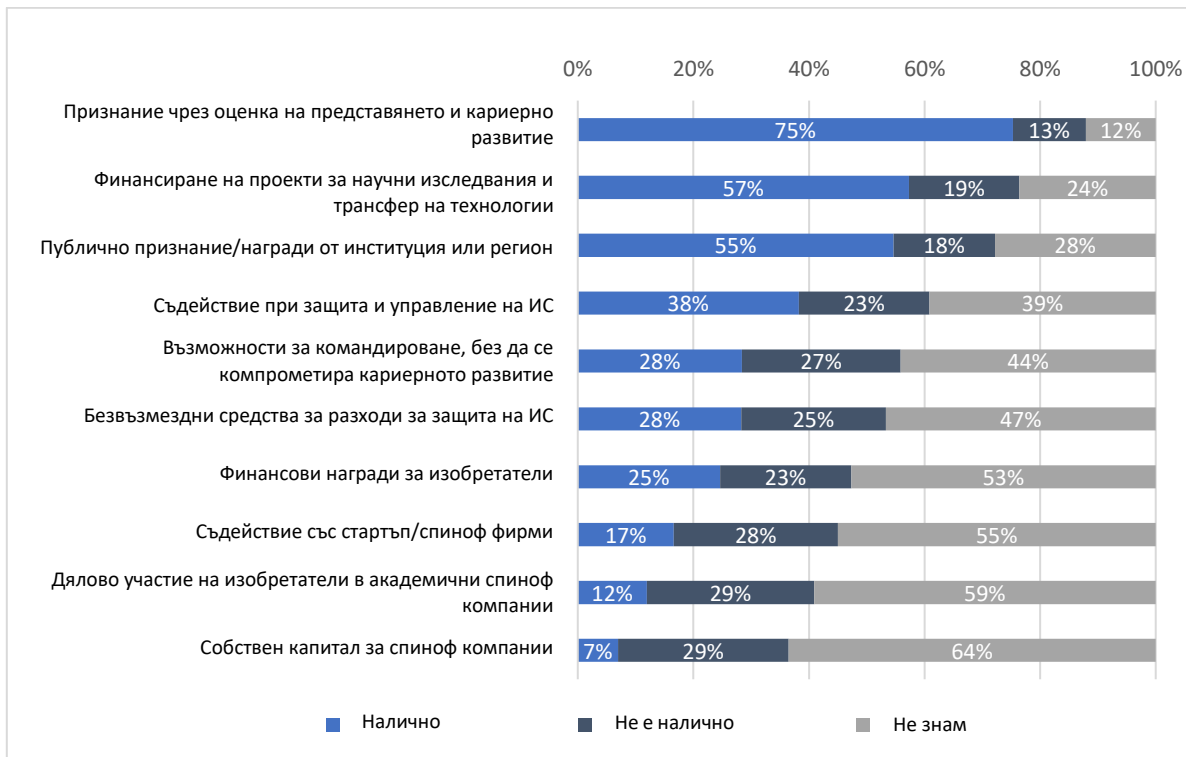
Предишни доклади относно рамката за стимули в България подкрепят тези констатации. Soete et al, (2015 г.) установяват липса на последователни политики и стимули за насърчване на създаването на ИС, което възпрепятства комерсиализацията на публични изследвания. Галев (2011 г.) и СОИС (2019 г.) констатират, че поради липсата на стимули и ресурси за трансфер на технологии, публичните изследователи често комерсиализират ИС като физически лица и понякога създават свои собствени спинаут фирми без знанието на институцията или подкрепа от нейна страна.

Най-често срещаните стимули са свързани с признаване на постиженията в научните изследвания и трансфера на технологии и финансиране на изследователски проекти, тъй като над 50% от анкетираните изследователи посочват, че такива стимули се предлагат от техните институции. Съдействие при защита и управление на ИС (38%), безвъзмездни средства за разходи по защита на ИС (28%) и възможности за командироване (28%) са по-рядко срещани, докато финансови възнаграждения за изобретателите (25%), съдействие при учредяване на стартъп/спиноф фирми (17%), дялово участие в спиноф фирми (12%) и финансиране чрез собствен капитал в спиноф компании (7%) се предлагат много рядко като стимул за изследователите в публичния сектор.

Анкетираните изследователи до голяма степен не са наясно с политиките и стимулите в тяхната институция, свързани с технологичен трансфер и обмен на знания, като повече от половината от анкетираните не са запознати с наличието на много от формите на стимулиране, включени в изследването (Фигура 26).

¹⁸ Закон за развитие на академичния състав и съответния Правилник за прилагане на Закона за развитието на академичния състав.

Фигура 26: Голям процент от българските изследователи разполагат с малко информация относно стимули за участие в технологичен трансфер, 2020 г.

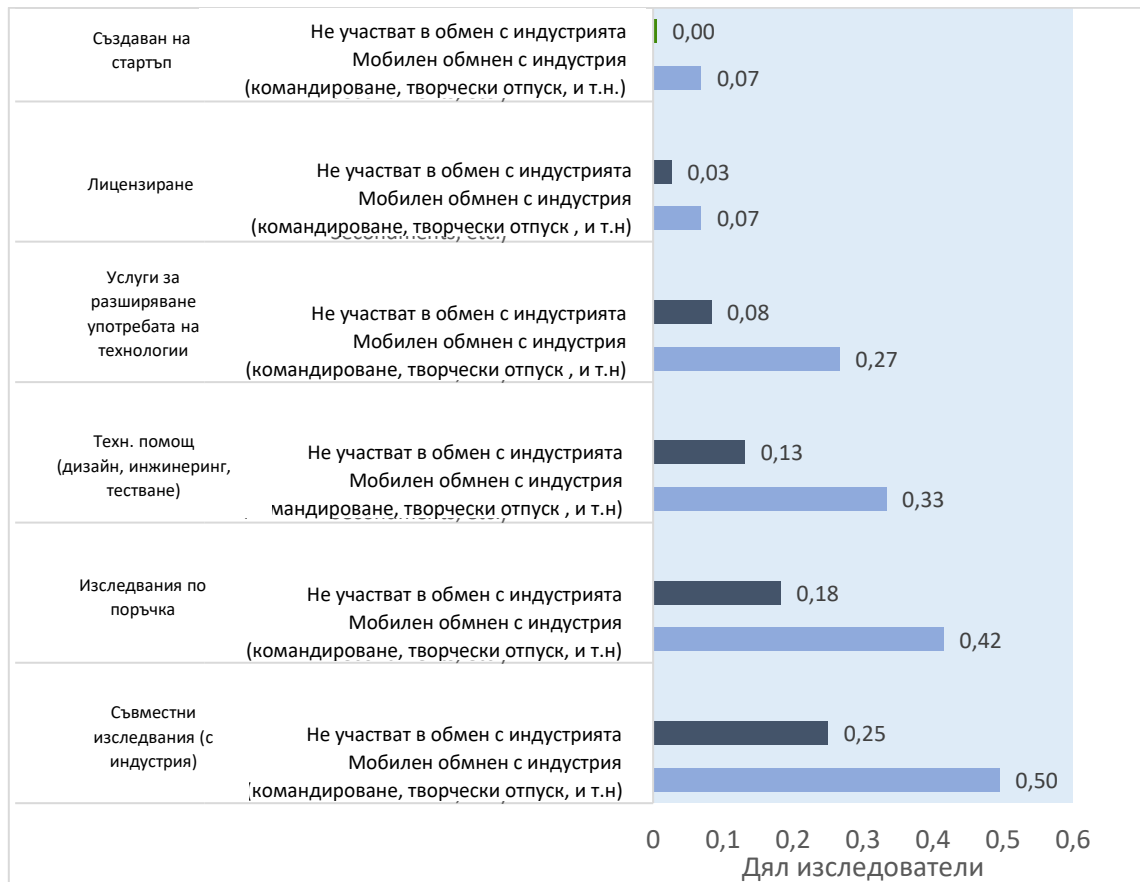


Източник: Изчисления на автора

Липсата на стимули, които се предлагат на изследователите в публичния сектор, е обезпокоителна, тъй като наличието им има доказано въздействие върху дейностите на българските изследователи по обмен на знания, продуктите на ИС и резултатите от комерсиализация.

Онези изследователи сред анкетираните, които участват в програми за мобилност с промишлеността, като например творчески отпуск и командироване (или са на длъжност както в промишлеността, така и в академичните среди), са по-склонни да участват в научно сътрудничество и в изследвания съвместно с частния сектор и се ангажират по-често с дейности, свързани с лицензиране и стръп фирми (Фигура 27).

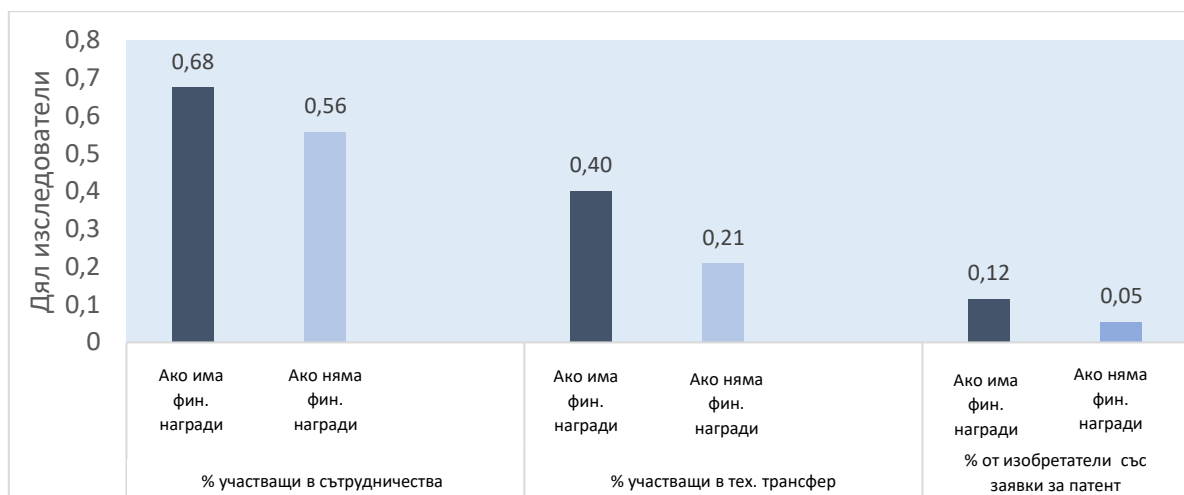
Фигура 27: Обменът на персонал с промишлеността е основен катализатор за обмен на знания и технологичен трансфер



Източник: Изчисления на автора

По подобен начин, изследователи, които получават финансово възнаграждение за лицензи на академични спиноф компании, участват значително по-често в сътрудничества с промишлеността, патентоване и комерсиализация (Фигура 28). Това е в унисон с голям брой проучвания, които потвърждават значението на плащания за право на ползване в участието на университетски изследователи в дейности по лицензиране и патентоване на технологии.

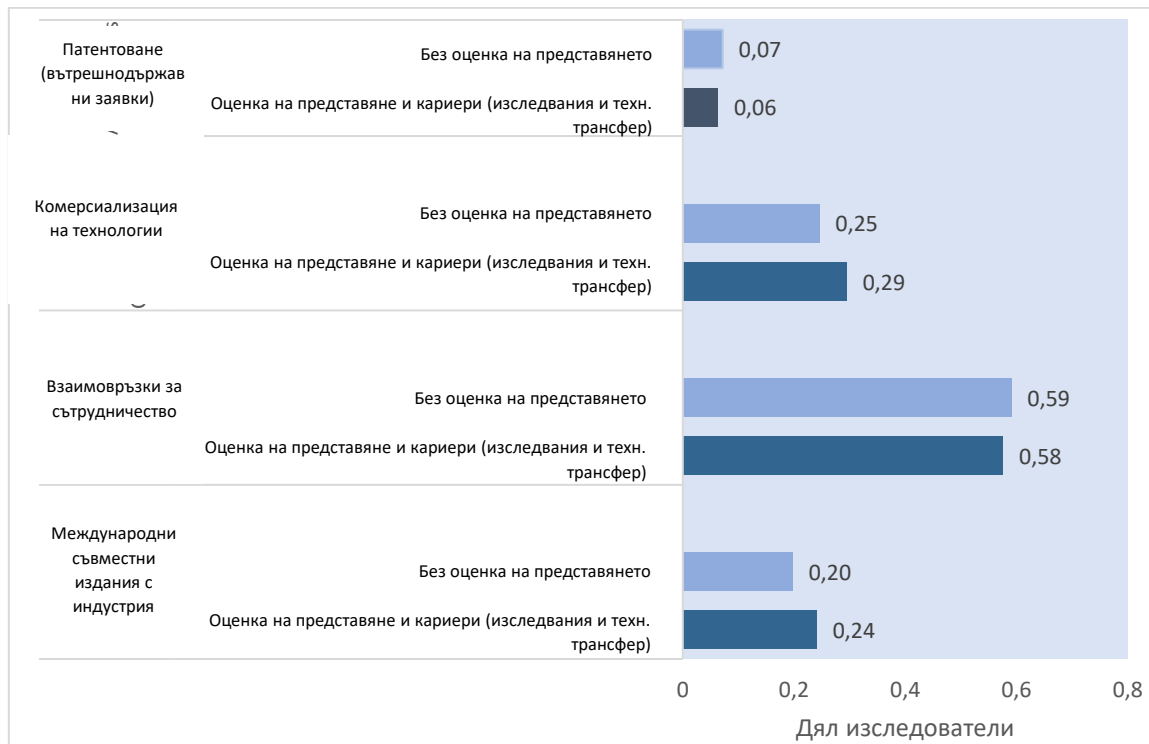
Фигура 28: Финансовите стимули се свързват с по-тясно сътрудничество между промишлеността и науката



Източник: Изчисления на автора

Не е ясно дали признание чрез оценки на резултатите и кариерно развитие насърчава повече трансфер на технологии или дейност за обмен на знания сред анкетираните изследователи. Няма значителни разлики между изследователите, които биват оценявани по този начин, и такива, които не се оценяват, по отношение на публикации, връзки с промишлеността или комерсиализация (Фигура 29). Това може да се дължи на няколко фактора. Първо, националната рамка за оценка на резултатите от работата е изменена едва наскоро, през 2018 г., така че да включва продукти на ИС и осигурено проектно финансиране, и може да не е минало достатъчно време, за което тези промени да дадат своето отражение. От друга страна, рамката за оценяване не включва резултати от комерсиализация (само продукти на ИС, като патенти и полезни модели) и не стимулира пряко дейности по технологичен трансфер. Друго възможно обяснение е, че ефектите от актуализираната рамка и нейното въздействие върху кариерното развитие и заплатите може да не са очевидни за изследователите, което ограничава нейните ефекти върху поведението им.

Фигура 29: Не е ясно дали оценката на резултатите от работата насърчават участие в технологичен трансфер от страна на изследователите



Източник: Изчисления на автора

3. Препоръчани области за действие

Предишни проучвания на българската рамка за трансфер на знания идентифицират редица пречки пред технологичния трансфер. Партньорска оценка на българската научноизследователска и иновационна система през 2015 г. установява, че публичните изследователски институции страдат от липса на професионално управление на научните изследвания и трансфера на знания, от липса на политики, които насърчават разкриване на ИС, монетизиране на ИС и публично-частното сътрудничество, и от липса на стабилно финансиране и ресурси за съществуващите ОТГ. Също така установява, че трансферът на знания не е част от мисията и не фигурира в основната стратегия на държавните университети (ЕК, 2015 г.). Оценка на СОИС от 2019 г. на трансфера на знания между българския публичен и частен сектор установява, че публичните институции се нуждаят от по-силна и по-стандартизирана институционална, правна и организационна инфраструктура за управление на ПИС, както и от по-добре развит персонал и ресурси за дейности по технологичен трансфер (СОИС, 2019 г.).

Има няколко примера от международния опит за необходимост от преразглеждане на институционални мисии и правни или регулаторни рамки, които да дадат възможност на ПИО и ВУ да участват по-ефективно в дейности по комерсиализация на технологии и в научни изследвания и сътрудничество. В някои случаи големи, водещи ПИО претърпяват институционални реформи, за да се справят с тези недостатъци или регулаторните затруднения.

Изследователските институции (ПИО и ОТГ) и изследователите в публичния сектор са единодушни по отношение на основните пречки пред постиженията в областта на научните изследвания и трансфера на технологии: липса на комуникация между публичния и частния сектор, изследвания, които не са съобразени с нуждите на индустрията, липса на политики за насърчаване на публично-частното сътрудничество, липса на финансиране за научни изследвания, недостатъчен човешки ресурс и липса на задоволителни изследователски съоръжения (виж фигурите в Приложение IV). Ясно е, че текущите структурни реформи в публичната научноизследователска система трябва да продължат. По-специално е необходима по-нататъшна консолидация на БАН и ССА, за да се намали фрагментацията и да се подобрят специализацията и ефективността на научните изследвания.

Този раздел представя седем препоръчани области за действие въз основа на ключовите предизвикателства, идентифицирани в този доклад с оглед националната рамка от политики, институционалното управление, капацитета и политиката за научни изследвания и технологичен трансфер, както и академичните стимули¹⁹.

Засилване на ролята на финансирането на база постигнати резултати, за да се стимулират върховите постижения в научните изследвания и въздействието от трансфер на знания

Приоритет във времето: Краткосрочно

Подход:

¹⁹ Тези препоръки са допълнително подчертани и коментирани в раздела с политически препоръки в доклада *Нужди на страната и оценка на комбинацията от политики в областта на НТИ (2020 г.)*

- Да се гарантира, че МОН ще постигне минималната си цел от десет процента ФНИД-ПР като дял от общото пряко финансиране, както и да се обмисли този дял да бъде увеличен с течение на времето, за да се постигне по-голяма концентрация на ресурси и ефективност.
- Преразглеждане на схемите за претегляне при ФНИД-ПР, за да се постави повече акцент върху дейности по комерсиализация на научни изследвания и технологичен трансфер (лицензи, спиноф дружества, изследвания по поръчка, сътрудничество с промишлеността в изследванията и др.). Рамка за ФНИД-ПР следва също да признава други непарични дейности по трансфер на знания, като съвместни научни изследвания с промишлеността, обмен на персонал с промишлеността и участие на изследователи в създаването на фирми чрез стартъп и спиноф компании.

Тип реформа: Програмна

Отговорни заинтересовани страни: МОН

Подобряване на ресурсите и капацитета за подпомагане на трансфера на технологии

Приоритет във времето: Краткосрочно

Подход:

- Подобряване на ефективността на съществуващите офиси за трансфер на технологии и неакадемични посредници, които подпомагат комерсиализацията на научните изследвания, чрез надеждно и устойчиво финансиране, изграждане на капацитет и обучение (разкриване на изобретения, патентоване, лицензиране, пазарна оценка, създаване на стартъп/спиноф компании и т.н.).
- Насърчаване на осведомеността относно рамката за трансфер на технологии и осигуряване на финансови ресурси и ресурси за изграждане на капацитет

Тип реформа: Програмна

Отговорни заинтересовани страни: МОН, Управляващ орган на ОП НОИР, Държавна агенция за НИДИ

Подобряване на управлението и стратегическата ориентация на публичните изследователски институции

Приоритет във времето: Средносрочно

Подход:

- Укрепване на автономията и оперативната независимост на ПИО и ВУ
- Да се гарантира, че публичните изследователски институции имат ясни мисии и цели, съобразени със специализацията на местната промишленост и в съответствие с националните цели и стратегии, както и регионалните стратегии за интелигентна специализация

Тип реформа: Институционална (управление и координация)

Отговорни заинтересовани страни: МОН

Укрепване на мониторинга и оценката (МиО) на изследванията и работата на ПИО и ВУ

Приоритет във времето: Средносрочно

Подход:

- Съгласуване на рамките за МиО с институционалните цели и мисия.
- Изменение на рамките за МиО, така че да се постави по-голяма тежест върху дейностите по трансфер на знания и изследователско сътрудничество.

Тип реформа: Институционална (управление и координация)

Отговорни заинтересовани страни: МОН, Държавна агенция за НИДИ

Укрепване на взаимовръзките между ПИО/ВУ и промишлеността, за да се осигури съгласуваност между търсенето и предлагането на знания и умения

Приоритет във времето: Средносрочно

Подход:

- Подобряване на значимостта на програмите за научни изследвания и образование чрез представителство на промишлеността в ръководните органи на ПИО/ВУ (управителни съвети/съвети на настоятели) и консултации при определянето на стратегии за научни изследвания и знания.
- Укрепване на публично-частните взаимовръзки и възможности за сътрудничество чрез насърчаване на мобилността между публичните изследователски институции и частния сектор посредством командироване, творчески отпуск, съвместни позиции и особено чрез докторантури в индустрията.
- Използване на финансиране за научноизследователската и развойна дейност от частния сектор чрез съвместни схеми за безвъзмездни помощи с промишлеността

Тип реформа: Правна, програмна

Отговорни заинтересовани страни: МОН, Държавна агенция за НИДИ

Разработване на съгласувана национална рамка за ПИС и технологичен трансфер

Приоритет във времето: Средносрочно

Подход:

- Разработване на законодателство или политика на национално ниво, които да уреждат притежанието на права върху ИС, генерирана от публично финансирани изследвания, и трансфера на публични изследвания към частно приложение, вместо въпросът да бъде прехвърлян към отделните институции.
- Изясняване и законово уреждане на предоставянето на финансови права за научни изследвания. Участието на изобретателите в приходи от комерсиализация следва да се направи задължително, като например право на възнаграждение от ИС, произтичаща от изследователски дейности (лицензиране и продажба на ИС). Може да се помисли за допълнителни финансови стимули.
- Изясняване на собствеността при дяловите участия в спиноф компании, произлизащи от академични изследователски институции както на ниво отделни изследователи (право на участие в капитала на стартър компании), така и на институционално ниво.

Тип реформа: Правна

Отговорни заинтересовани страни: Министерски съвет, МОН, Българско патентно ведомство, Държавна агенция за НИДИ

Подобряване на стимулите за изследователи да извършват висококачествени научни изследвания, трансфер на знания и дейности по комерсиализация

Приоритет във времето: Средносрочно

Подход:

- Включване на трансфера на технологии и съвместните изследователски дейности в кариерното развитие и нарастването на заплатите на изследователите.
- Засилване на финансовия стимул чрез участие на изследователите в приходите от лицензиране и предоставяне на права на дялово участие (в сартъл/спиноф компании).
- Увеличаване на заплатите на изследователите както във ВУ, така и в ПИО на всяко ниво, за да се насърчи производителността, да се ограничи емиграцията на висококвалифицирани изследователи и да се консолидират националните изследователски компетенции в ключови области на науката и технологиите.

Тип реформа: Правна, институционална (управление и координация)

Отговорни заинтересовани страни: МОН

Библиография

Aridi, Anwar, and Cowey, Lisa. 2018. Technology Transfer from Public Research Organizations. A Framework for Analysis. World Bank Group, Washington, DC.

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/384851539285043693/pdf/Technology-Transfer-from-Public-Research-Organizations-A-Framework-for-Analysis.pdf>

Aridi, Anwar; Querejazu, Daniel; Kilinc, Umut; Georgieva, Teodora; and Dimitrova, Lyubomira. 2020. *Bulgaria Country Needs and STI Policy Mix Assessment (Нужди на страната и оценка на комбинацията от политики в областта на ИТИ)*. Washington, D.C.: World Bank Group. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/160181603106305560/bulgaria-country-needs-and-sti-policy-mix-assessment>

Audretsch, David B., Werner Bönte, and Stefan Krabel. 2010. “Why Do Scientists in Public Research Institutions Cooperate with Private Firms?” *DRUID Working Papers* 10-27. DRUID, Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies.

Box, S. (2010). “Performance-based funding for public research in tertiary education institutions: Country experiences”, chapter 3 in: OEC D (2010): “Overview of models of performance-based research funding systems”, OECD Publishing. doi: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264094611-en>

Cecchi, D., Marco Malgarini, and Scipione Sarlo (2018). Do performance-based research funding systems affect research production and impact? First published: 07 October 2018 <https://doi.org/10.1111/hequ.12185>.

Cirera, Xavier; Frias, Jaime Andres Uribe; Hill, Justin Piers William; Li, Yanchao. 2020. *A Practitioner's Guide to Innovation Policy: Instruments to Build Firm Capabilities and Accelerate Technological Catch-Up in Developing Countries* Vol. 1 of *A Practitioner's Guide to Innovation Policy: Instruments to Build Firm Capabilities and Accelerate Technological Catch-Up in Developing Countries*. Washington, D.C.: World Bank Group.

Correa, Paulo Guilherme; Zuniga, Maria Pluvia. 2013. *Public policies to foster knowledge transfer from public research organizations*. Innovation, technology, and entrepreneurship global practice brief. Washington, DC: World Bank Group.

European Commission (2015). “Peer Review of the Bulgarian Research and Innovation system”, Horizon 2020 Policy Support Facility. DG RTD, H2020 Policy Support Facility.

European Commission (2017a). “Specific support to Bulgaria - Background report Horizon 2020 Policy Support Facility. Note by Ruslan Zhechkov and Bea Mahieu Technopolis Group, DG Research and Innovation, H2020 Policy Support Facility. https://rio.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/report/SS%20Bulgaria_Background%20report.pdf

European Commission (2018a). “Specific Support to Bulgaria- The research evaluation and performance-based funding system in Bulgaria”, European Commission Directorate-General for Research and Innovation. An expert study led by Luc Soete (Chair), Bea Mahieu (Rapporteur) Terttu Loikkanen and Erik Arnold.

European Commission (2018b). “Reshaping the functional and operational capacity of Sofia Tech Park,” European Commission Directorate-General for Research and Innovation. An expert study led by Paris Kokorotsikos, Ebba Lund, Liza Peretti, and Stephen Taylor.

European Commission (2017b). *Peer Review of Poland's Higher Education and Science System*, Horizon 2020 Policy Support Facility. Review written by the independent panel of experts and

national peer. At: https://rio.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/report/PSF-Peer_review_Poland_FINAL%20REPORT.pdf

Good, B., N. Vermeulen, Tiefenthaler, B., and Erik Arnold (2015). Counting quality? The Czech performance-based research funding system, *Research Evaluation* 24 (2015) pp. 91–105

Loikkanen, T., Kirsi Hyytinen, Jari Konttinen (2011). Public Research and Technology Organizations in Transition—The Case of Finland, *Science, Technology and Society*, First Published March 22, 2011 Research Article. <https://doi.org/10.1177/097172181001600105>

OECD (2010), Performance-based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264094611-en>

OECD (2014). *Promoting Research Excellence: New Approaches to Funding*. OECD Publishing.

OECD (2011): OECD (2011), Public Research Institutions: Mapping Sector Trends, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119505-en>.

Todorova, A. and Slavcheva, M. (2017): RIO Country Report Bulgaria, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-81336-8, doi:10.2760/331068, JRC111361

World Bank (2013)- *BULGARIA Reimbursable Advisory Services Program on Innovation Input for Bulgaria's Research and Innovation Strategies for Smart Specialization* February 2013. Cattaneo, M. Meoli, M. & Andrea Signori (2016). Performance-based funding and university research productivity: the moderating effect of university legitimacy. *The Journal of Technology Transfer* volume 41, pages85–104(2016).

World Bank (2020). *Bulgaria Country Needs and STI Policy Mix Assessment (Нужди на страната и оценка на комбинацията от политики в областта на ИТИ)*. World Bank, forthcoming.

Zacharewicz, T., Benedetto Lepori, Emanuela Reale, Koen Jonkers (2019). Performance-based research funding in EU Member States—a comparative assessment. *Science and Public Policy*, Volume 46, Issue 1, February 2019, Pages 105–115, <https://doi.org/10.1093/scipol/scy041>

Zuniga, Maria Pluvia (2020). *The Impact of Public Research Institutions through Technology Transfer Activities: A New Survey and Performance Framework*. World Bank Technical Papers, предстои да бъде издадено.

Приложение I: Методология на проучване

Настоящото изследване използва две проучвания, предназначени да отчетат резултатите на българските ВУ и ПИО по отношение на трансфера на знания и технологии, както и факторите, които оказват въздействие върху тези дейности:

- 1) Онлайн проучване измежду активно работещи изследователи в публичния сектор в областта на науката, технологиите, инженерството и математиката, проведено от февруари до април 2020 г.; и
- 2) Проучване с личното участие на администратори в български ПИО и университетски ОТТ, предприето в между 27 февруари 2020 г. и 14 април 2020 г.

Проучване между изследователи в публичния сектор

Българският Национален център за информация и документация (НАЦИД) поддържа регистър на целия изследователски персонал в публичния сектор в страната, от където е извлечена популацията за изследването. Тъй като това проучване се фокусира върху изследователи в областта на науката, технологиите, инженерните дисциплини и математиката (НТИМ), изследователите в публичния сектор са филтрирани по области, използвайки класификационната система ISCED-F 2013²⁰, за да се гарантира, че ще бъдат избрани само изследователи от съответните дисциплини. Избраните дисциплини са:

- Природни науки, математика и статистика (ISCED-F 2013 05, без 0524 статистика)
- Информационни и комуникационни технологии (ISCED-F 2013 06)
- Инженерство, производство и строителство (ISCED-F 2013 07)
- Земеделие, горско стопанство, рибарство и ветеринарна медицина (ISCED-F 2013 08)
- Здраве и благосъстояние (ISCED-F 2013 09, без 092 благосъстояние)

За да се гарантира, че са избрани само актуално заети изследователи, в анкетираната популация са включени само тези служители с данни за текущия им академичен ранг (в базата данни на НАЦИД няма данни за текущия академичен ранг на пенсионирани или бивши изследователи).

Произлизащата популация от изследователи в публичния сектор, ангажирани в сферите на НТИМ, обхваща 4 260 души. Данните от НАЦИД са изтеглени на 02 януари 2020 г. и включват името на изследователя, академичната им степен, настоящия академичен ранг и името на публичната институция, за която работят в момента. Имейл адресите на изследователите в публичния сектор са взети от публичните уебсайтове на ПИО/ВУ.

Таблица А1.1: Разпределение на анкетираната популация по класификацията на ISCED-F 2013

Класификация	Брой изследователи
Природни науки, математика и статистика	1434
Информационни и комуникационни технологии	208
Инженерство, производство и строителство	815

²⁰ ISCED-F 2013 е международна класификация, разработена от Организацията на Обединените нации за образование, наука и култура (ЮНЕСКО), която да улесни съпоставянето на образователни статистики и показатели в различните страни на базата на единни и международно съгласувани дефиниции.

Земеделие, горско стопанство, рибарство и ветеринарна медицина	214
Здраве и благосъстояние	1589

Имейл адресите на изследователите в публичния сектор са взети от съответните уебсайтове на ПИО/ВУ. Събрани са общо 3700 имейла или 86% от общата популация. На всички събрани адреси е изпратен имейл с линк, отвеждащ към онлайн проучването. За да се осигурят възможно най-много отговори, е приложено допълнително писмо за подкрепа, подписано и подпечатано от Министерството на образованието и науката. Разпращането на имейлите е извършено на четири вълни. Първата е изпратена на 27 февруари 2020 г., втората - на 05 март 2020 г., третата на - 12 март 2020 г. и четвъртата - на 6 април 2020 г. Проучването приключва на 14 април 2020 г. За да се увеличи процентът на отговорилите, на 5 март 2020 г. са изпратени допълнителни напомнящи писма до директорите на съответните публични изследователски институции.

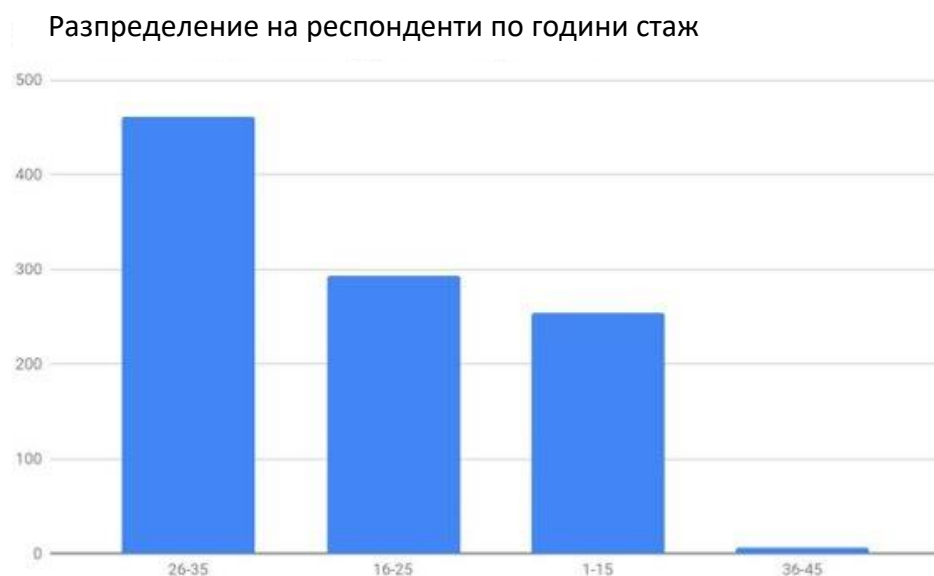
Събрани са общо 1010 отговора, от които 726 участници са попълнили цялото проучване. Отговорите обхващат приблизително 23% от цялата популация. В Таблица А.1.2 може да се види разпределението на респондентите по дисциплини, а Фигура А.1.1 представя разпределението на респондентите по години стаж. Допустимата грешка е около 3% при ниво на доверие 95%.

Таблица А.1.2: Отговори по изследователска област

	Общ брой изследователи	Отговори
Природни науки и математика	1434	547
Информационни и комуникационни технологии	208	142
Инженерство, производство и строителство	815	175
Земеделие, горско стопанство, рибарство и ветеринарна медицина	214	94
Здраве	1589	199
Общо:	4260	1157 ²¹

²¹ Броят им е по-голям от общия брой на респондентите, тъй като някои от изследователите са отбелязали повече от една изследователска област

Фигура А.1.2 Разпределение на респондентите по години опит



Източник: Изчисления на автора

Проучване между ПИО и университетски ОТГ

ПИО и университетските ОТГ са избрани за интервюта въз основа на няколко критерия, в опит да се обхване спектъра на българската публична изследователска система. Тези критерии включват:

- Тип изследователска институция (ПИО и ВУ)
- Принадлежност (БАН, ССА или друго)
- Техническа област
- Брой служители
- Местоположение

Интервюирани са общо 21 институции, включително 15 ПИО и седем университетски ОТГ, както е видно в Таблица А1.3. Интервютата са предприети в период между 27 февруари 2020 г. и 14 април 2020 г.

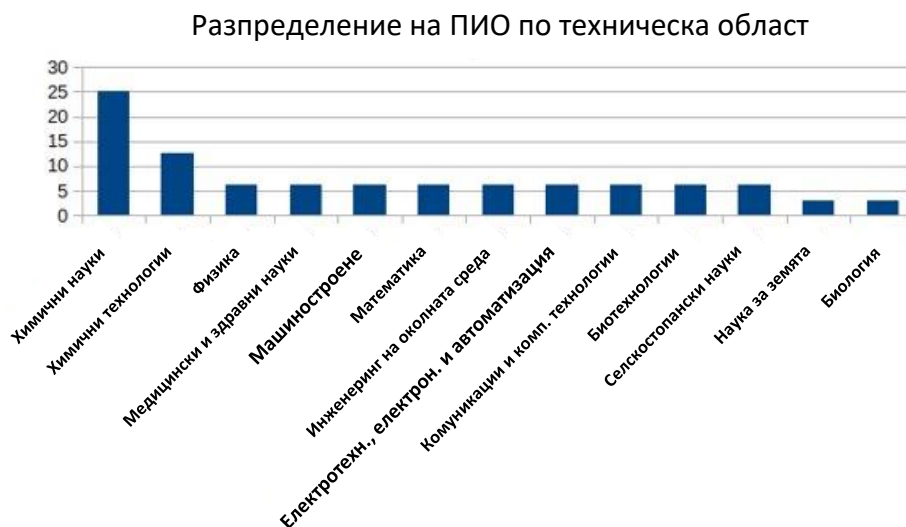
Таблица А1.3: Интервюирани ПИО и ОТГ

	Интервюирани
<p>БАН</p> <p>Общ брой идентифицирани (публични, НТИМ)-38</p> <p>Целева бройка-12</p>	1. Централна лаборатория по приложна физика - Пловдив
	2. Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
	3. Институт по катализ
	4. Институт по инженерна химия
	5. Институт по информационни и комуникационни технологии
	6. Институт по обща и неорганична химия
	7. Институтът по информационни и комуникационни технологии
	8. Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“

	9. Институт по невробиология
	10. Институт по органична химия с Център по фитохимия
	11. Институт по физикохимия „Академик Ростислав Кайшев”
	12. Институт по полимери
ССА	1. Селскостопанска академия - централно звено
Общ брой идентифицирани (публични, НТИМ)-1	2. Селскостопански институт – Шумен
Целева бройка-1	
ОТТ	1. Единен център за иновации на Българската академия на науките (ЕЦИ-БАН)
Общ брой идентифицирани (публични, НТИМ) ~10	2. Научноизследователски център с ОТТ към Софийския университет
Целева бройка-6	3. ОТТ към Технически университет - Габрово
	4. Център за трансфер на технологии и интелектуална собственост към Русенския университет
	5. "Високотехнологичен парк - Технически университет Варна" ЕООД към Технически университет - Варна
	6. Научноизследователски център към Технически университет София и "ТУ-София-Технологии" ЕООД
	7. ОТТ към Университет по хранителни технологии - Пловдив

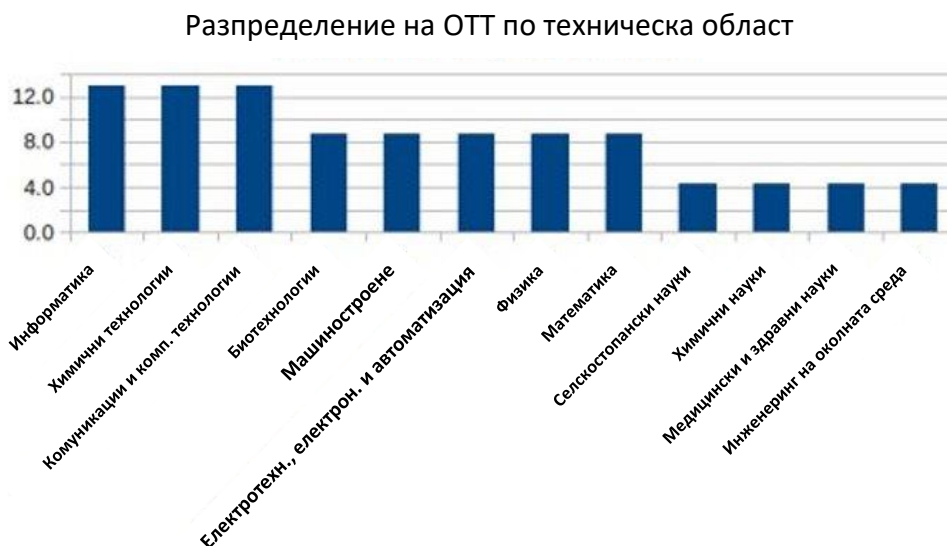
По-голямата част от анкетираните в проучването между ПИО заявяват, че тяхната организация работи главно в областта на химията, а в ОТТ техническата химия е също толкова популярна, колкото компютърните технологии (Фигури А1.2 и А1.3).

Фигура А1.2 ПИО по техническа област



Източник: Изчисления на автора

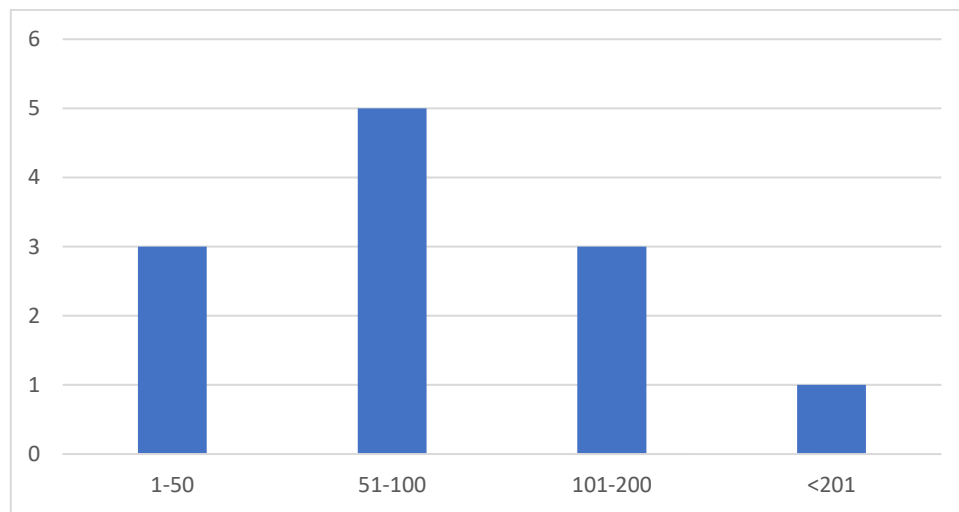
Фигура А1.3 ОТТ по техническа област



Източник: Изчисления на автора

По-голямата част от анкетираните ПИО разполагат с общ брой служители между 50 и 100 души. (Фигура А1.4).

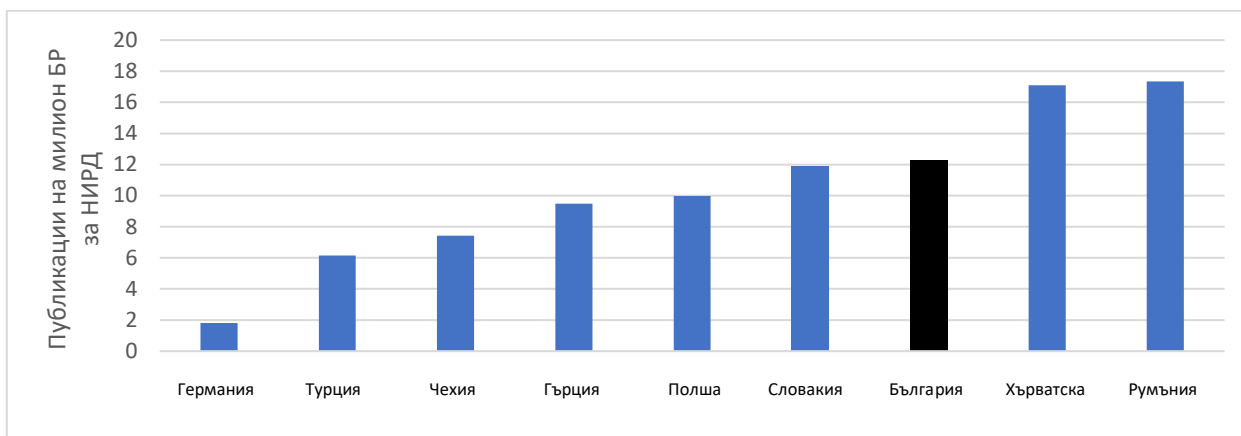
Фигура А1.4. Разпределение на ПИО по брой заети лица на пълен работен ден



Източник: Изчисления на автора

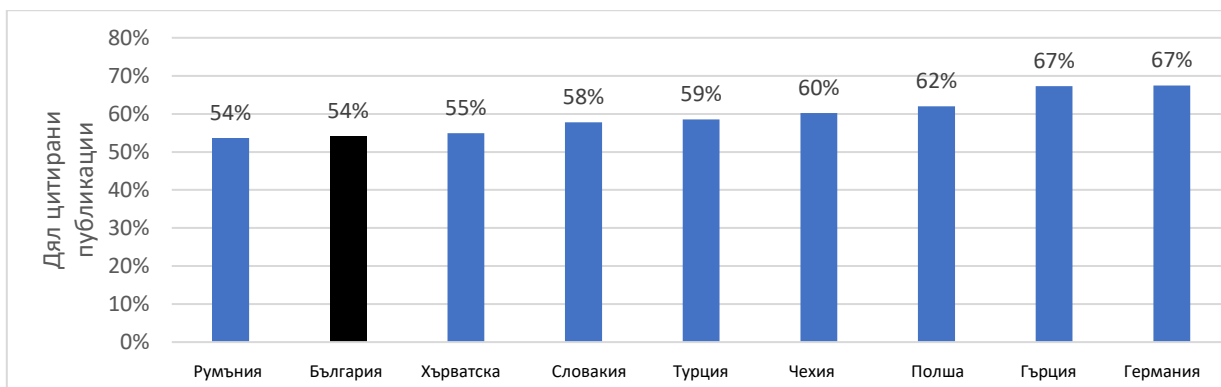
Приложение II: Ефективност на научноизследователската дейност в България

Фигура А2.1: Публикации на милион БР за НИРД, 2018 г.



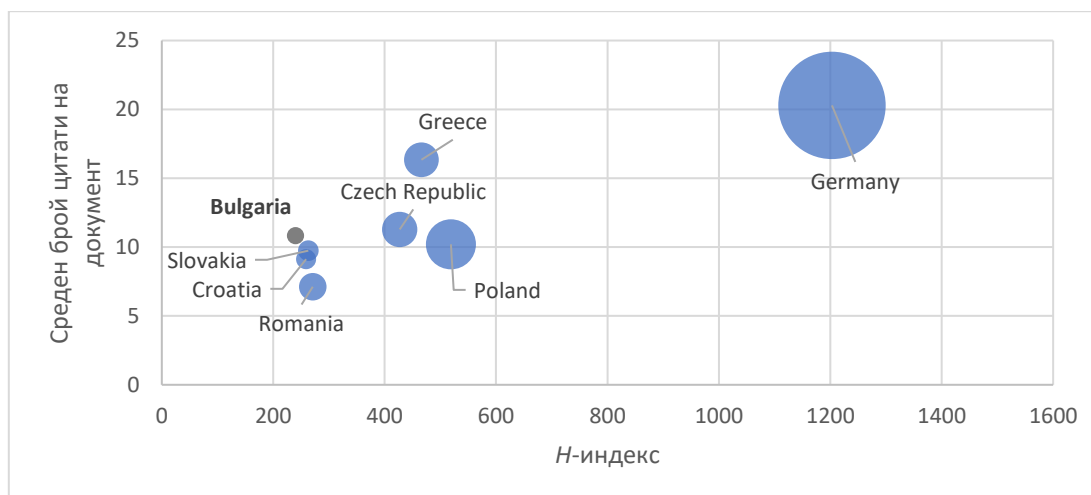
Източник: Scimago, Евростат, изчисления на автора

Фигура А2.2: Дял публикации, които са цитирани, 2013-2018 г.



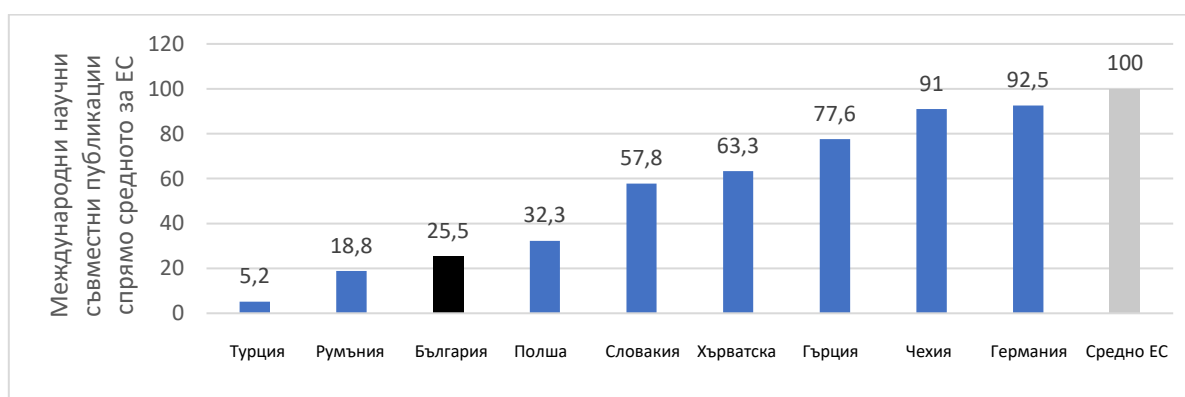
Източник: Scimago

Фигура А2.3: Съотношение на H-индекса към среден брой цитати на публикация, 1996-2018 г.



Източник: Scimago / Забележка: Размерът на кръга представлява общ брой публикации.

Фигура А2.4: Международни научни съвместни публикации на милион жители спрямо средното за ЕС, 2019 г.



Източник: Европейското иновационно табло

Таблица А2.1: Водещи български институции в издаването на публикации, 2010-2019 г.

Институция	Брой публикации	Среден брой цитирания на публикация	H-индекс
Българска академия на науките	17 750	9,5	95
Софийски университет	7 206	11,6	111
Медицински университет София	4 735	11,7	82
Технически университет София	2 421	2,1	27
Химикотехнологичен и металургичен университет	2 043	6,9	43
Пловдивски университет	1 664	3,5	26
Селскостопанска академия	953	4,1	26
Медицински университет Пловдив	923	6,5	31

Източник: Web of Science

Приложение III: Показатели за финансиране на база постигнати резултати

Таблица А3.1: Показатели за финансиране на база постигнати резултати

№	Критерии	Формула за оценка
1.	Научни резултати и тяхното научно въздействие през отчетния период (U1)	$U1 = (a + b + c + d)$
1.1.	Брой научни публикации в издания, индексирани в Scopus и/или Web of Science (All databases) (a), от които: вписания от категория Q1(a1), Q2(a2) и Q3(a3) на Web of Science. Всички останали публикации в Scopus и/или Web of Science (All databases) попадат в показател (a4). При отчитане на статии със съавтори от повече от десет институции, броят на тези статии се умножава с коефициент 0,1.	$a = 5a1 + 3a2 + 2a3 + a4$
1.2.	Брой научни монографии, индексирани в базите данни Scopus и/или Web of Science (b1)	$b = 10b1$
1.3.	Средноаритметично от броя независими цитирания в Scopus и Web of Science, получени през оценявания период, на публикации на изследователите от актуалния списъчен състав (c1), като се отчита въздействие на цитиранията нормализирано по научни области, съгласно показатели от Web of Science и SCOPUS с коефициент α и коефициент k, отразяващ спецификата на цитируемост в различните области от табл. 2. При отчитане на цитиранията на статия със съавтори от повече от десет институции броят цитирания на тази статия се умножава с коефициент 0,1.	$c = 0.5c1\alpha k$
1.4.	Брой регистрирани от ВУ и научните организации патенти и патентни заявки, вкл. от сключени договори с фирми, от които: Патентни заявки: национални (d1) и РСТ (d2) Регистрирани патенти: национални (d3), европейски, US или др. международни патенти (d4)	$d = d1 + 3d2 + 3d3 + 6d4$
2.	Научен капацитет и възпроизводство на академичната общност през отчетния период (U2)	$U2 = e + f$
2.1.	Брой защитили докторанти през отчетния период: в рамките на 5 години от зачисляването им (e1) и след 5 години от зачисляването им (e2)	$e = 10e1 + 2e2$
2.2.	Брой защитили през отчетния период „доктори на науките“ (f1)	$f = 10f1$
2.3.	Дял на публикациите в съавторство с институции от други страни (ai) спрямо общия брой публикации (показател в етап на наблюдение)	$pi = ai / (a1 + a2 + a3 + a4)$

3.	Обществено и икономическо въздействие през отчетния период (U3)	$U3 = (g + 1) / 25$
3.1.	Изразходвани през отчетния период парични средства в хил. лв., получени от Европейските рамкови програми за научни изследвания и иновации (g1) и други международни научни проекти (g2)	$g = 5 (g1 + g2)$
3.2.	Изразходвани през отчетния период парични средства в хил. лв., получени от външно за организацията финансиране по национални проекти и програми (I1), от договори за научна дейност с български (I2) или чуждестранни фирми и предприятия (I3), от продадени авторски права, изготвени концепции, експертни становища и лицензионни договори за реализиране на интелектуални продукти (I4)	$I = I1 + 3I2 + 5I3 + 4I4$

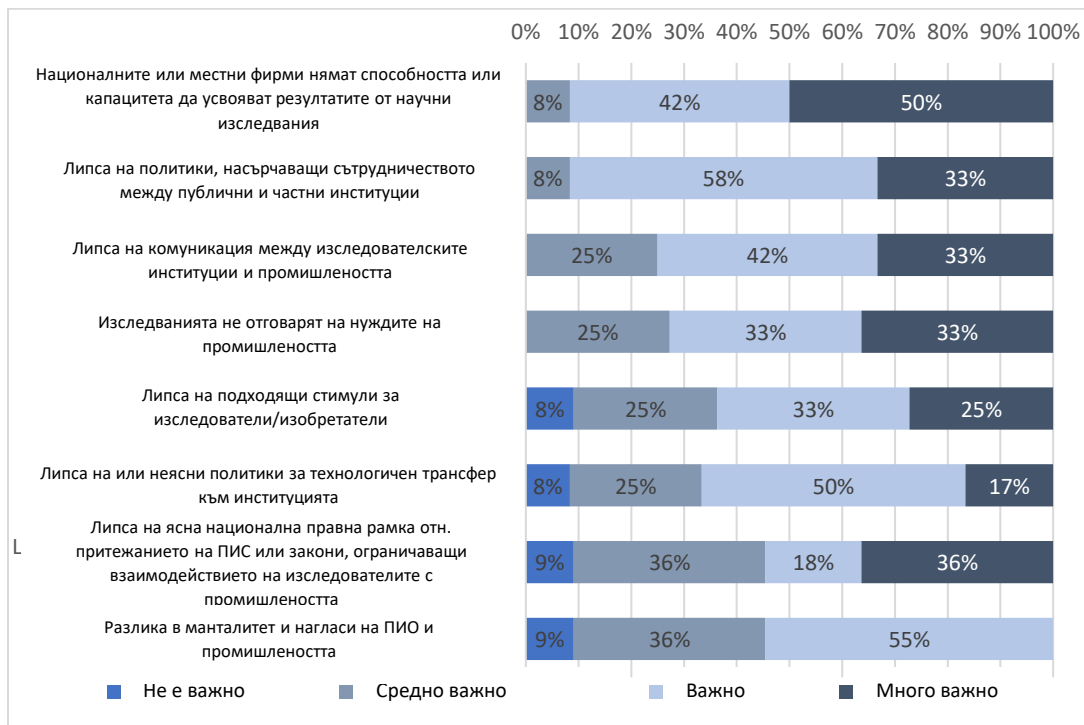
Обща оценка: $U = 0,5 \times U1 + 0,25 \times U2 + 0,25 \times U3$

Забележки:

1. При анализа на ефективността на висшите училища и научните организации получените оценки се делят на броя на изследователите за съответния оценяван факултет или институт (напр. $U1e = U1/N, \dots, Ue = U/N$, където $N =$ брой изследователи в звеното).
2. При публикации на резултати от клинични проучвания за съавтори да се приемат само включените след заглавието на публикацията.
3. Journal Citation Reports на WoS ранкира научните списания във всяка научна категория в четири квартали (четвъртини) - Q1, Q2, Q3 и Q4, - <https://incites.thomsonreuters.com>.
4. Показателите 2.3 и 3.3 се използват при изготвяне на анализа на научноизследователската дейност на организациите и не се вземат предвид при формиране на оценките.

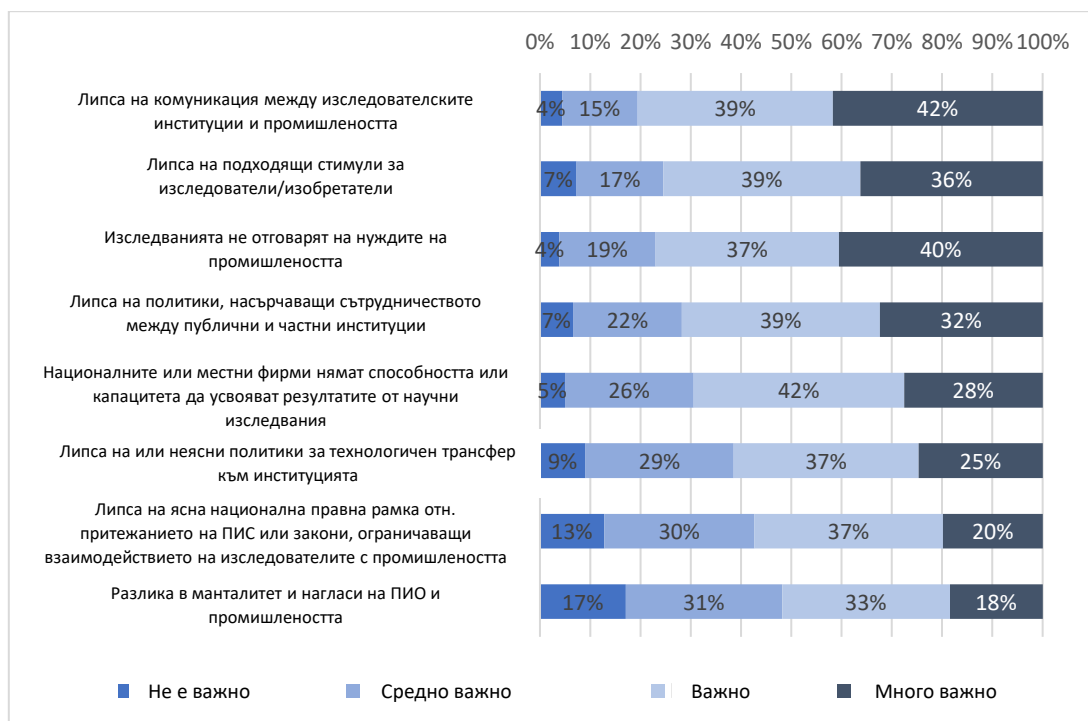
Приложение IV: Възгледи на изследователите и институциите за основните пречки пред научноизследователските върхови постижения и трансфера на технологии

Фигура А4.1. Институционални пречки по мнение на ПИО/ОТТ



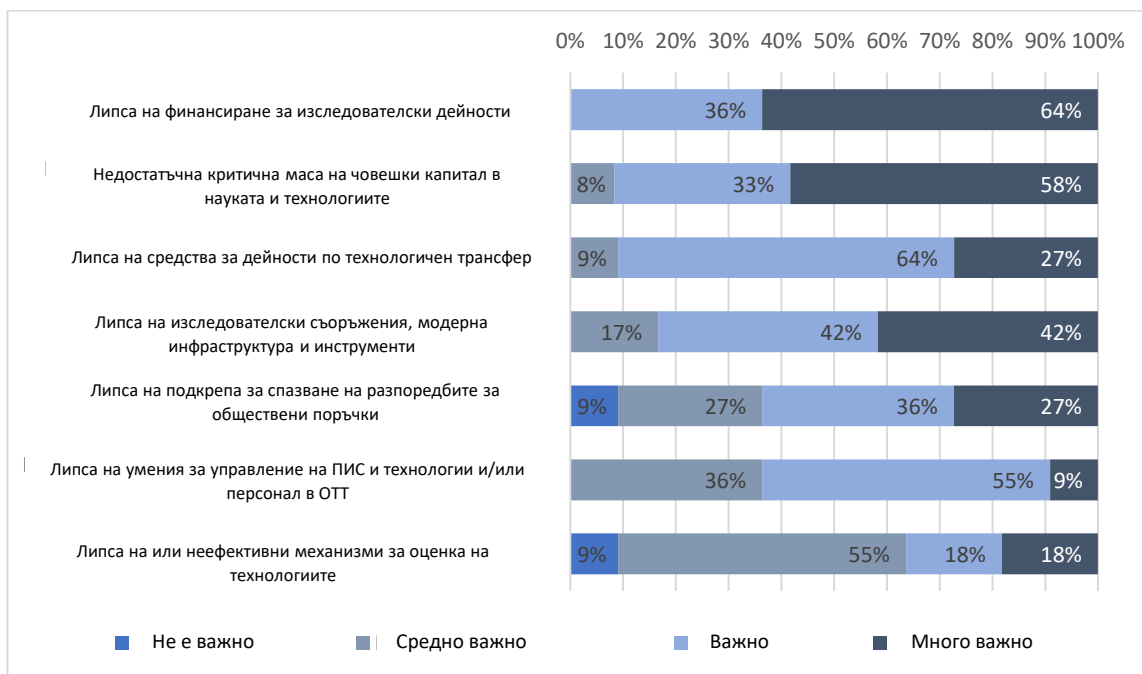
Източник: Изчисления на автора

Фигура А4.2. Институционални пречки по мнение на изследователи



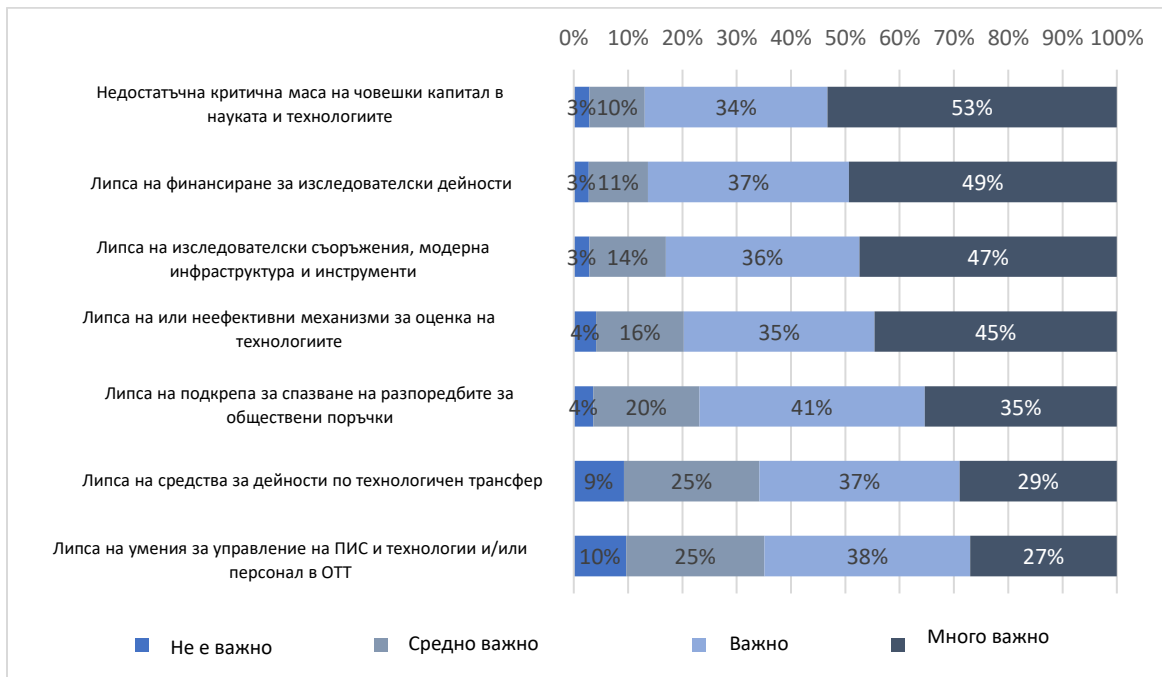
Източник: Изчисления на автора

Фигура А4.3. Пречки, свързани с научноизследователския капацитет и капацитета за технологичен трансфер, по мнение на ПИО



Източник: Изчисления на автора

Фигура А4.4. Пречки, свързани с научноизследователския капацитет и капацитета за технологичен трансфер, по мнение на изследователи



Източник: Изчисления на автора