

## МОДЕЛИ НА ФИНАНСИРАНЕ НА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА И РАЗВОЙНА ДЕЙНОСТ В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ: КЛЪСТЕР АНАЛИЗ

Кристина Стефанова<sup>1</sup>  
e-mail: [k.petrova@unwe.bg](mailto:k.petrova@unwe.bg)

### Резюме

*Целта на статията е да идентифицира различните модели на финансиране на разходите за научно-изследователска и развойна дейност в Европейския съюз и да дефинира техните характеристики чрез приложението на метода на клъстер анализ. Изследването показва наличие на четири модела в рамките на ЕС, които се характеризират с различно съотношение на източниците на финансиране на НИРД и имат определен географски профил. Въпреки различията, във всички групи страни частният или правителствения сектор се определят като източник на финансиране с най-голям относителен дял. Анализът показва, че моделът с най-висок дял на финансирането от частния сектор осигурява най-високи разходи за НИРД като процент от БВП.*

**Ключови думи:** научно-изследователска и развойна дейност, финансиране на НИРД, иновации, Европейски съюз, клъстер анализ

**JEL:** O30, F00, C38

### Увод

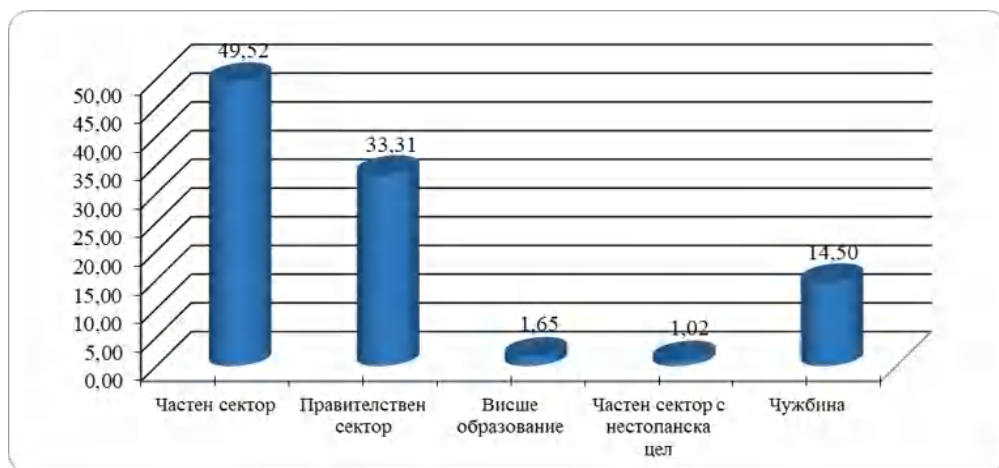
Научно-изследователската и развойна дейност (НИРД) е необходимото условие за възникването на иновациите и въвеждането им в предприятията, а извършените в това направление разходи са възприети като стратегически показател за Европейския съюз. Достигането до 3% от брутният вътрешен продукт (БВП) на разходите за НИРД средно за Европейския съюз през 2020 г. е една от целите за постигане на интелигентен растеж, залегнали в Стратегия Европа 2020. Въпреки значението на научно-изследователската и развойна дейност като източник на иновации за постигането на интелигентен растеж, по данни от Евростат единствено Швеция, Австрия и Германия показват стойност на разходите за НИРД като процент от БВП над 3% през 2019 г., а само пет страни са успели да достигнат своите национални цели (Германия, Дания, Чехия, Гърция и Кипър). Освен това, може да се отчете определено разделение по разглеждания показател в Европейския съюз

<sup>1</sup> Главен асистент, доктор, катедра „Икономика“, Общикономически факултет, УНСС

между старите и новите държави членки. Във всички стари държави членки (с изключение на Ирландия) се наблюдава ниво на показателя над 1% през 2019 г., докато на дъното на класацията, с разходи за НИРД под 1% от БВП през 2019 г., са седем от новите държави членки на ЕС, приети в ЕС след 2004 г. – Румъния, Малта, Кипър, Латвия, Словакия, България и Литва.

Научно-изследователската и развойна дейност може да бъде финансирана от различни източници, които се допълват – частен сектор, правителствен сектор, висше образование, частен сектор с нестопанска цел, чужбина (финансиране от бизнес сектор, Европейска комисия, международни организации, други). Анализът на начините за финансиране на разходите за научно-изследователската и развойна дейност е важен от практическа гледна точка поради значението на този вид разходи за развитието на иновационната дейност на предприятията, като в научната литература е налице интерес към този въпрос (Bronwyn, 2002; Annique, Montoro-Sanchez, 2010; Sandu, 2010; Czarnitzki, Lopes Bento, 2014; Rus, 2017 и др.).

Средно в Европейския съюз най-голяма част от разходите за НИРД идват от частния сектор, следван от правителствения сектор. Два пъти по-малък относителен дял има финансирането от чужбина. Висшето образование и частния сектор с нестопанска цел имат пренебрежимо малки дялове и могат да се определят като несъществени източници на финансиране на НИРД в Европейския съюз (фигура 1).



*Източник:* Изчисления на автора по данни от Евростат (2021).

**Фигура 1:** Относителен дял на източниците на финансиране на НИРД в ЕС-28 средно в периода 2016 – 2018 г. (%)

На фона на отчетената обща тенденция в Европейския съюз между държавите членки съществуват определени различия, а някои страни показват значителни отклонения от средното за Съюза ниво по изследваните показатели. Не във всички държави членки е характерна средната за ЕС тенденция за изявен превес на източниците на финансиране на НИРД от частния сектор. В някои страни правителственият сектор има по-изявена роля поради по-слаба ангажираност на частния сектор. Czarnitzki и Lopes Bento (2014) посочват, че недостатъчното финансиране от страна на частния сектор в индустриализираните страни се компенсира от финансиране от държавата, като тези политики предизвикват положителни външни ефекти. Между страните от ЕС съществуват и определени специфичности относно дела на финансирането от чужбина. Поради съществуващите различия в рамките на Европейския съюз се обособяват различни модели на финансиране на НИРД.

Целта в настоящата статия е да се идентифицират различните модели на финансиране на разходите за научно-изследователска и развойна дейност в Европейския съюз с помощта на клъстер анализ. За разкриване на практическите проекции на проблема в статията се изследват характеристиките на моделите – техният брой, географски профил, специфичната структура на източниците на финансиране на НИРД. Същевременно се поставя въпроса за възможното влияние на структурата на източниците на финансиране на НИРД върху размера на този вид разходи. Във връзка с поставената цел статията е структурирана по следния начин. В следващата част е изложен избрания методологичен подход. Третата част представя резултатите от прилагането на клъстер анализ за обособяване на различни модели на финансиране на НИРД в ЕС и извеждане на техните характеристики. В последната част се съдържат основните изводи от анализа.

### **Методология на изследването**

За да се дефинират различните модели на финансиране на НИРД в Европейския съюз в статията е използван метода на клъстер анализ. Това е най-широко прилагания подход за емпирично групиране на определени държави в отделни клъстери, който спада към многомерните статистически методи. Чрез него е възможно едновременно, на базата на два или повече критерия, дадени страни да се класифицират в няколко групи (клъстери)<sup>2</sup>.

Целта на клъстер анализа в настоящото изследване е държавите в Европейския съюз да се групират в  $n$  на брой групи (клъстери) по отношение на относителните дялове на различните източници на финансиране на НИРД в общия размер на разходите за научно-изследователска и раз-

---

<sup>2</sup> За приложението и спецификите на клъстер анализа в Бошнаков (2009, с. 134-157).

война дейност, които се явяват в ролята на критерии за класификация. Класификационните критерии по-конкретно са:

- Относителен дял на разходите за НИРД от частния сектор като дял от общите разходи за НИРД.
- Относителен дял на разходите за НИРД от правителствения сектор като дял от общите разходи за НИРД.
- Относителен дял на разходите за НИРД от сектор висше образование за НИРД като дял от общите разходи за НИРД.
- Относителен дял на разходите за НИРД от частния сектор с нестопанска цел като дял от общите разходи за НИРД.
- Относителен дял на разходите за НИРД от чужбина като дял от общите разходи за НИРД.

В изследването е използван анализът на к-средните с предварително зададен брой на клъстерите. Това е нейерархичен метод за клъстеризация, като основно негово предимство е бързото действие при работата с широк кръг променливи за много единици от изследваната съвкупност и обособяването на хомогенни клъстери. В Европейския съюз най-общо разграничението минава между стари и нови държави членки. Подобно разделение се регистрира и при анализа на разходите за НИРД като процент от БВП. При класифицирането на държавите според различни признаци обикновено и средиземноморските страни се групират в самостоятелен модел, а някои държави като Люксембург се отделят самостоятелно. Поради тази причина за целите на настоящото изследване е заложено наличието на по-голям брой (четири броя) клъстера в рамките на Европейския съюз. В географско отношение изследването се ограничава до всички настоящи държави членки на ЕС и Обединеното кралство, тъй като в разглеждания период страната е член на Съюза.

Клъстер анализът борави с данни към определен момент от време или осреднени данни, а не с времеви редове. Поради тази причина за осъществяване на класификацията са използвани осреднени данни за периода 2016 – 2018 г. за относителните дялове на източниците на финансиране на разходите за НИРД в общия размер на разходите за научно-изследователска и развойна дейност, което се явява времево ограничение на анализа. Целта на подхода за използване на осреднени данни, който широко се използва при осъществяване на клъстер анализи с различни класификационни признаци (Петрова, 2014; Velichkov, Stefanova, 2017; Ferreira, Figueiredo, 2005 и др.), е да се елиминира въздействието върху резултатите на екстремни стойности в определена година, ако такива съществуват. В настоящото изследване е налице и друга причина за използване на данни средно за периода 2016 – 2018 г., а именно да се избегне изключване на някои държави

поради липса на данни за определена година<sup>3</sup>. Последната година, за която са налични данни за изследваните показатели в Евростат, е 2018 г.

Данните за четирите направления на финансиране на НИРД в Европейския съюз са събрани от Евростат<sup>4</sup>. Разграничителната способност на класификационните критерии се проверява посредством анализ на равнището на значимост на условния F-тест (тест на Фишер), заедно с нивата на получените ета-коефициенти.

## Резултати

С цел оценка на разграничителната способност на избраните класификационни критерии от таблица 1 и таблица 2, които са генерирани като резултат от клъстер анализа, могат да се проследят равнището на значимост на условния F-тест (тест на Фишер) и нивата на получените ета-коефициенти. Въпреки че при клъстер анализа се счита, че резултатите от F-теста са условни, те могат да се тълкуват. Данните, представени на таблица 1, сочат, че равнището на значимост на F-теста е по-ниско от критичното (риск за грешка 0,05) за дяловете на разходите за НИРД от частен сектор, правителствен сектор и чужбина. Това означава, че е налице основание да се приеме, че всички те играят значима роля при формирането на клъстерите и имат съществена разграничителна способност.

**Таблица 1:** Разграничителна способност на класификационните критерии според F-теста

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Частен сектор	,073	3	,003	24	25,009	,000
Правителствен сектор	,044	3	,002	24	25,551	,000
Висше образование	,001	3	,000	24	4,105	,017
Частен сектор с нестопанска цел	,000	3	,000	24	2,441	,089
Чужбина	,040	3	,002	24	21,832	,000

*Бележка:* Резултатите са получени посредством прилагането на клъстер анализ в статистическата програма SPSS.

*Източник:* Разработено от автора

<sup>3</sup> Поради липса на данни за 2016 и 2018 г. в Евростат за Белгия, Дания и Швеция са използвани данни за 2017 г. Поради липса на данни за 2018 г. в Евростат за Франция и Люксембург са използвани осреднени данни за 2016 и 2017 г.

<sup>4</sup> Данните са достъпни 02.2021 г.

При дела на разходите за НИРД от сектор висше образование и частен сектор с нестопанска цел равнището на значимост на F-теста е по-високо от критичното (риск за грешка 0,05), поради което може да се допусне, че те не притежават съществена разграничителна способност. Този извод се потвърждава и от ниските стойностите на ета-коефициентите, тъй като обикновено стойностите под 0,3 са показателни за слаба разграничителна способност (таблица 2).

**Таблица 2:** Разграничаваща способност на критериите според ета-коефициентите

	<b>Eta</b>	<b>Eta Squared</b>
Частен сектор	,598	,358
Правителствен сектор	,699	,488
Висше образование	,251	,063
Частен сектор с нестопанска цел	,201	,040
Чужбина	,748	,560

*Бележка:* Резултатите са получени посредством прилагането на клъстер анализ в статистическата програма SPSS.

*Източник:* Разработено от автора

Умерена по сила разграничителна способност има дела на разходите за НИРД в частния сектор, тъй като ета-коефициента му попада в диапазона между 0,3 и 0,7. Корелационната зависимост между дяловете на разходите за НИРД от правителствения сектор и от чужбина в държавите-членки на ЕС и клъстерната им принадлежност може да се определи като силна, като по-висока разграничителна способност се регистрира при дела на разходите за НИРД от чужбина.

**Таблица 3:** Съдържание на клъстерите и дистанция на страните от клъстерните центрове

Клъстер 1		Клъстер 2		Клъстер 3	Клъстер 4	
Държава	Дистанция от клъстерния център	Държава	Дистанция от клъстерния център	Държава	Държава	Дистанция от клъстерния център
Белгия	0,103	България	0,149	Люксембург	Естония	0,052
Дания	0,052	Чехия	0,026		Гърция	0,058
Германия	0,109	Кипър	0,069		Испания	0,034
Ирландия	0,133	Латвия	0,150		Хърватия	0,091
Франция	0,069	Литва	0,055		Полша	0,079
Италия	0,070				Португалия	0,041
Унгария	0,057				Румъния	0,082
Малта	0,046				Словакия	0,024
Нидерландия	0,049					
Австрия	0,056					
Словения	0,095					
Финландия	0,011					
Швеция	0,053					
Обединено Кралство	0,058					

*Бележка:* Резултатите са получени посредством прилагането на клъстер анализ в статистическата програма SPSS.

*Източник:* Разработено от автора

Най-слабата и несъществена разграничителна способност на дела на разходите за НИРД в частния сектор с нестопанска цел, следван от дела в сектора на висшето образование, се потвърждава и от данните за разсейването между страните в клъстерите (таблица 5). То е изчислено посредством коефициенти на вариация между държавите в моделите. Именно при тези два показателя във всички групи от страни се регистрира най-високото разсейване между държавите.

Резултатите от проведения клъстер анализ показват, че се формират три групи държави, а Люксембург се отделя в самостоятелен клъстер (таблица 3). Самостоятелното място на Люксембург се определя и в други класифика-

ции, които използват различни критерии за групиране или страната изобщо не се включва при осъществяването на класификации в рамките на Европейския съюз (Петрова, 2014; Ferreira, Figueiredo, 2005 и др.). В настоящото изследване Люксембург формира отделен клъстер, тъй като структурата на източниците на финансиране на НИРД е много различна и не се доближава до тази в други държави членки.

Формираните групи от страни посредством приложения клъстер анализ имат определен географски профил. Първият клъстер е най-големия и обхваща 14 страни. Тук се включват всички стари държави членки без Средиземноморските страни (Гърция, Испания, Португалия), които често и при класифицирането по други признаци се разграничават от континенталните държави. Въпреки че в първия клъстер се включват и две страни от ЦИЕ – Унгария и Словакия, той може да се възприеме като моделът на финансиране на НИРД в старите държави членки на ЕС, защото те преобладават. Вторият клъстер се състои само от нови държави членки – четири страни от ЦИЕ (България, Чехия, Латвия и Литва) и Кипър. Третият клъстер се формира от Люксембург. Четвъртият клъстер е смесен. Той обхваща Средиземноморските държави (Гърция, Испания, Португалия) и пет страни от ЦИЕ – Естония, Хърватия, Полша, Румъния и Словакия. Осъществената класификация показва съществуващо разделение в Европейския съюз между стари и нови държави членки, което е налице и по други показатели, и в изследваната сфера.

Обособените клъстери отговарят на определени модели на финансиране на научно-изследователската и развойна дейност. В групата на старите държави членки (клъстер 1) се наблюдава най-голям дял на финансирането на НИРД от частния сектор, като делът на разходите от правителствения сектор е два пъти по-нисък. Процентът на финансирането от чужбина не е на високо ниво, като той е повече от два пъти по-нисък от отчетения във втория клъстер. При първия модел в сравнителен план се отчита най-нисък дял на финансирането от сектора на висшето образование и най-висок от частния сектор с нестопанска цел. Единствено при тази група финансирането от висше образование е на последно място като източник на финансиране на НИРД (таблица 4).

Посредством изчислените коефициенти на вариация, измерващи разсейването между страните от всеки клъстер по показателите (таблица 5), може да се определи кой от тях е водещия при отделянето на всеки клъстер – критерият, по който е налице най-малко разсейване между страните, е водещия за класификацията.



**Таблица 4:** Финални клъстерни центрове

	Частен сектор	Правителствен сектор	Висше образование	Частен сектор с нестопанска цел	Чужбина
<b>Клъстер 1</b>	57,32	27,79	0,82	1,68	12,39
<b>Клъстер 2</b>	34,92	34,34	2,26	0,28	28,21
<b>Клъстер 3</b>	34,78	57,57	1,83	0,34	5,48
<b>Клъстер 4</b>	46,85	39,31	2,69	0,42	10,74

*Бележка:* Резултатите са получени посредством прилагането на клъстер анализ в статистическата програма SPSS.

*Източник:* Разработено от автора

В първия клъстер водещият класификационен критерий е дела на разходите за НИРД от частния сектор, които в сравнителен план имат значително по-висока стойност в този модел. Следващ по важност критерий е дела на финансирането на НИРД от правителствения сектор, което е най-ниско в тази група страни в сравнение с останалите клъстери. Голямата дистанция между финансирането от частния сектор и финансирането от правителствения сектор в полза на първия също е отличителна черта на този модел. Това сочи, че възвръщаемостта от инвестициите в НИРД и иновации в държавите от този модел е предпоставка за отделяне на финансов ресурс от компаниите за финансиране и развитие на НИРД. При тези страни компенсирателното на държавата на разходите за НИРД е най-слабо застъпено. Трети по важност разграничителен критерий в първия модел е дела на разходите от чужбина. По отношение на дяловете на останалите два източника може да се посочи, че разсейването между страните според коефициента на вариация е над 100%, което затвърждава извода, че те не са значими класификационни критерии за обособяване на клъстерите.

**Таблица 5:** Разсейване в клъстерите (%)

	Частен сектор	Правителствен сектор	Висше образование	Частен сектор с нестопанска цел	Чужбина
Клъстер 1	8,29	14,20	115,33	102,40	34,71
Клъстер 2	21,73	19,28	82,16	126,10	18,96
Клъстер 4	10,75	5,45	52,03	92,17	32,15

*Източник:* Изчисления на автора по данни от Евростат (2021).

Страната, която е най-отдалечена от клъстерния център на модел 1, е Ирландия (таблица 3). Причина за това е високият дял на финансирането от чужбина, регистрирано в държавата, което не е характерно за останалите страни в клъстера. Въпреки това Ирландия се причислява към първия модел, защото водещият критерий при него е финансирането от частния сектор. Най-близо до клъстерния център е Финландия, като разстоянието е 0,011. След нея с разстояние около 0,05 са Малта, Нидерландия, Дания, Швеция и Австрия. Това сочи, че Скандинавските държави са в ядрото на обособилия се първи клъстер. Именно Скандинавските страни са сред най-иновативните в Европейския съюз според Европейския сравнителен доклад за иновациите (European Innovation Scoreboard) за 2018 г., а и за последните години. Моделът, чиято основна характеристика е стабилното участие на частния сектор във финансирането на НИРД, включва всички „водещи новатори“, всички „силни новатори“ и някои умерени новатори. Това сочи, че моделът на финансиране на НИРД, представен от първия клъстер, постига най-добри резултати в иновационната дейност в Европейския съюз.

Вторият модел на финансиране на НИРД в Европейския съюз е формиран от четири държави от ЦИЕ и Кипър. Моделът се характеризира с близки относителни дялове на финансирането от частния и правителствения сектор. Финансирането от частния сектор при тези страни е по-ниско от останалите клъстери (с изключение на Люксембург), което се компенсира от финансиране от страна на правителството и чужбина (предимно по линия на финансиране от Европейската комисия по различни програми). Делът на финансирането от чужбина при този модел е повече от два пъти по-високо от регистрираните в другите клъстери. (таблица 4). Всички държави от втория модел показват стойност на показателя над 20%, което не е характерно за нито една друга държава от ЕС, освен за Ирландия. Най-висока стойност е отчетена в Латвия, следвана от България. Именно това е и главния разграничителен критерий в този клъстер, тъй като разсейването между страните в това направление е най-малко (таблица 5). С най-малка дистанция от клъстерния център и съответно типичния пример за този клъстер е Чехия, следвана от Литва (таблица 3).

Третият модел на финансиране на НИРД, изведен чрез прилагането на клъстер анализа, е характерен за Люксембург. Тази държава се отделя самостоятелно, тъй като в нея е налице значителен превес на относителния дял на разходите за НИРД от правителството, което не е характерно за останалите държави членки. Средно за периода 2016 – 2018 г. стойността на показателя е близо 60% от общите разходи за НИРД, докато финансирането от частния сектор е едва 34,78%. В страната е характерно и най-ниското ниво на делът на разходите за НИРД, идващи от чужбина (таблица 4).

Четвъртият модел на финансиране на НИРД в ЕС е смесения кълъстер на Средиземноморските държави и страни от Централна и Източна Европа. Негова отличителна черта е най-високия принос на правителствения сектор във финансирането на НИРД в сравнение с първи и втори кълъстер (таблица 4), което сочи, че при тази група страни държавата провежда по-подкрепяща НИРД политика. Именно това е и водещия критерий за класификация на страните от този модел (таблица 5). Типичните примери за четвъртия модел, които се характеризират с най-малкото отклонение от кълъстерния център, са Словакия, Испания и Португалия. Най-отдалечена от кълъстерния център е Хърватия. За този кълъстер няма отклонения на държави над 0,1 от кълъстерния център, което е характерно за останалите групи от страни (таблица 3). Това сочи, че този модел е най-хомогенния измежду останалите, за което свидетелства и най-ниското разсейване в сравнителен план между страните, включени в кълъстера, с изключение на дела на финансирането от чужбина (таблица 5).

**Таблица 6:** Дистанция между кълъстерните центрове

Кълъстер	1	2	3	4
1		,283	,380	,158
2	,283		,325	,217
3	,380	,325		,225
4	,158	,217	,225	

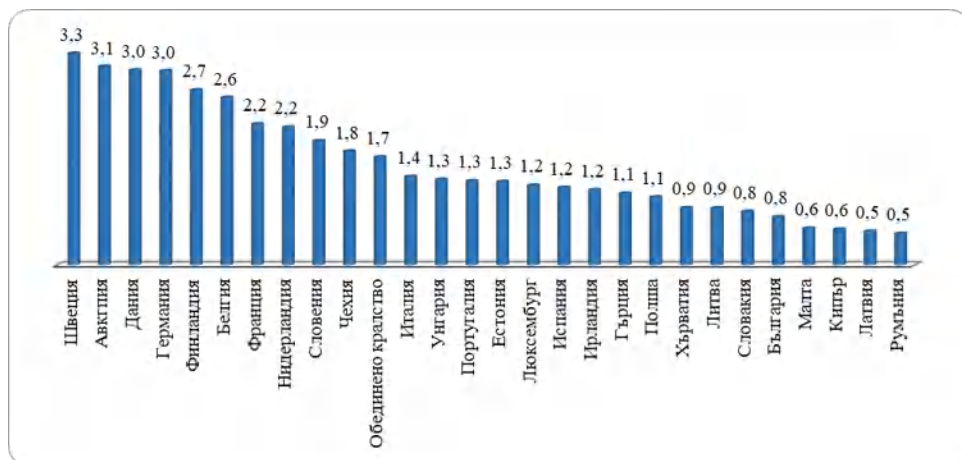
*Бележка:* Резултатите са получени посредством прилагането на кълъстер анализ в статистическата програма SPSS.

*Източник:* Разработено от автора

Посредством анализ на данните за финалните кълъстерни центрове се достига до извода, че моделът на финансиране на разходите за НИРД в смесения модел (кълъстер 4) е най-близо до този в модела на старите държави членки (кълъстер 1) (таблица 4). Това се потвърждава и от данните за дистанцията между кълъстерните центрове, представена в таблица 6. Вторият кълъстер, състоящ се само от нови държави членки, има по-близък кълъстерен център със смесения модел на Средиземноморските страни и страни от ЦИЕ (кълъстер 4), отколкото с модела на старите държави членки (кълъстер 1). Люксембург показва най-съществени различия с кълъстерните центрове на останалите групи страни и следователно е най-ясно разграничен от тях.

Изведените модели на финансиране на НИРД постигат различни резултати по отношение на дела на разходите за НИРД в БВП. Страните от кълъстер 1 показват най-високите стойности на показателя в Съюза. С изключение

на Ирландия и Малта, всички държави от тази група имат разходи за НИРД като процент от БВП, които са по-високи от останалите страни от ЕС. След страните от клъстер 1 се нареждат по-голямата част от държавите от смесения модел (с изключение на Румъния и Словакия). На дъното на класацията са поставени страните от клъстер 2, който е съставен само от нови държави членки (фигура 2).



Източник: Изчисления на автора по данни от Евростат (2021).

**Фигура 2:** Относителен дял на разходите за НИРД в БВП в страните от ЕС средно в периода 2016 – 2018 г. (%)

Обвързването на характеристиките на клъстерите с данните за дела на разходите за НИРД като процент от БВП показва определена зависимост. Най-високи стойности по показателя постига модела на финансиране на НИРД, при който разходите на частния сектор са около два пъти по-високи от разходите на правителствения сектор. Това е характерно за клъстера, съставен предимно от старите държави членки. На второ място е смесения модел, който е поставен след първия клъстер по отношение на дела на финансирането на НИРД от частния сектор.

## Заклучение

Чрез приложението на клъстерния анализ се доказва съществуването на четири модела на финансиране на научно-изследователската и развойна дейност в рамките на ЕС. Разграничени са три групи от страни и Люксембург, която се отделя като самостоятелен клъстер. Първият разграничен клъстер е модела на старите държави членки, където се наблюдава най-голям дял на

финансирането на НИРД от частния сектор, като делът на разходите от правителствения сектор е два пъти по-нисък. Вторият модел на финансиране на НИРД е характерен за четири нови държави членки, вкл. за България. При него се регистрират близки относителни дялове на финансирането от частния и правителствения сектор, които средно за модела са около 30%. Главния разграничителен критерий в този клъстер е делът на финансирането на разходите за НИРД от чужбина, който е значително по-висок в сравнение с другите модели. В Люксембург се наблюдава дял на финансирането на НИРД от правителствения сектор над 60%, което не е характерно за останалите държави от Съюза. Последният модел е смесен, тъй като в него се включват Средиземноморските страни и някои от държавите от ЦИЕ. Тази група държави се характеризира с по-висок принос на правителствения сектор във финансирането на НИРД в сравнение с първи и втори клъстер, като това е и водещия критерий за класификация на страните от този модел. Тази група страни е на второ място по финансиране от страна на частния сектор.

Разграничените модели на финансиране на разходите за НИРД показват различни резултати по отношение на стойността на разходите за НИРД като процент от БВП. Анализът показва, че по-добри резултати в това направление се осигуряват от модели, в които преобладава финансирането на НИРД от частния сектор. Това се дължи, от една страна, на по-големите възможности на частния сектор да инвестира в НИРД, когато има добра възвръщаемост, а от друга, на ограниченията във възможностите на правителствения сектор да насочва ресурси към тази сфера, породени от съществуващата алтернативна цена, изразяваща се в намаляване на разходите в други направления на публични политики. Въпреки това, инвестициите на държавата в НИРД и насърчителните политики в тази сфера са необходими, тъй като генерират положителни външни ефекти.

### **Спонсориране на научното изследване**

Публикацията съдържа резултати от изследване, финансирано със средства от целева субсидия за НИД на УНСС по договор НИД-НИ-10/2019.

### **Използвана литература**

- Бошнаков, В. (2009). Статистически методи в емпиричните изследвания, учебно-методическо ръководство, Авангард Прима, София. (Boshnakov, V., 2009, Statisticheski metodi v empirichnite izsledvaniya, uchebno-metodicheskoto rakovodstvo, Avangard Prima, Sofia).
- Петрова, Кр. (2014). Значение на публичните разходи за обособяването на отделни модели в Европейския съюз, Икономически и социални алтернативи, бр. 1, с. 58-71. (Petrova, Kr., 2014, Znachenie na publichnite razhodi

- za obosobyavaneto na odelni modeli v Evropeysiya sayuz, Ikonomicheski i sotsialni alternativi, br. 1, s. 58-71).
- Annique, C. and Montoro-Sanchez, A. (2010). Public funding for product, process and organisational innovation in service industries, *The Service Industries Journal*, 3(1), pp. 133-147.
- Bronwyn, H. (2002). *The Financing of Research and Development*, UC Berkeley Working Papers, Working Paper No. E01-311, Department of Economics, Institute for Business and Economic Research, UC Berkeley.
- Czarnitzki, D. and Lopes Bento, C. (2014). Innovation Subsidies: Does the Funding Source Matter for Innovation Intensity and Performance? Empirical Evidence from Germany, *ZEW Discussion Paper*, Discussion Paper No. 11-053.
- European Commission. (2018). *Regional Innovation Scoreboard 2018*.
- Eurostat. (2021). Gross domestic expenditure on R&D (GERD), available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020\\_20/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_20/default/table?lang=en)
- Eurostat. (2021). Intramural R&D expenditure (GERD) by sectors of performance and source of funds [rd\_e\_gerdfund], available at: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Ferreira, L. and Figueiredo, Ad. (2005). Welfare regimes in EU 15 and in the Enlarged Europe: An exploratory analysis, *FEP Working papers*, No 176.
- Rus, M. (2017). Research-Development Activities Financing Out Of Private Sources, *Annals of Faculty of Economics, University of Oradea, Faculty of Economics*, vol. 1(1), pp. 489-496.
- Sandu, S. (2010). Main Issues of R&D Financing in Romania, *Romanian Journal of Economics*, no. 1, pp. 127-145.
- Velichkov, N. and Stefanova, Kr. (2017). Tax Models in the EU: a Cluster Analysis, *Economic Alternatives Journal*, Issue 4, pp. 573-583.

\*\*\*

## MODELS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT FINANCING IN THE EUROPEAN UNION: A CLUSTER ANALYSIS

Assist. Prof. Kristina Stefanova, PhD  
Department of Economics  
Faculty of General Economics  
University of National and World Economy  
*e-mail: k.petrova@unwe.bg*

### **Abstract**

*The paper aims to identify the different models of financing the expenditure on research and development in the European Union and define their characteristics through the application of the method of cluster analysis. The study shows the existence of four models within the EU, which are characterised by different ratios of R&D funding sources and have a specific geographical profile. Despite the differences, the private or public sector is defined as the funding source with the largest relative share in all models. The analysis shows that the model with the highest share of private sector funding provides the highest R&D expenditure as a percentage of GDP.*

**Key words:** research and development, financing R&D, innovations, European Union, cluster analysis

**JEL:** O30, F00, C38