

Целта на този интердисциплинарен труд е определяне на държавни и академични приоритети за научно и иновационно сътрудничество между България и Македония.

Той е резултат от съвместен научноизследователски проект между Българска академия на науките и Македонска академия на науките и изкуствата на тема „Българо-македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи“. Проектът е с ръководители проф. д. ик. н. Росица Чобанова от Института за икономически изследвания при БАН и акад. Люпчо Коцарев от МАНИ и с период на работа 2014-2017 г.



БЪЛГАРО-МАКЕДОНСКОТО НАУЧНО И ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ



МАКЕДОНСКА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ



**БЪЛГАРО-МАКЕДОНСКОТО
НАУЧНО И ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО**

**БУГАРСКО-МАКЕДОНСКА
НАУЧНО-ИНОВАЦИСКА СОРАБОТКА**

**BULGARIAN-MACEDONIAN
SCIENTIFIC AND INNOVATION COOPERATION**

**София – Скопие
2017**



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ



МАКЕДОНСКА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ



**Българо-македонското научно
и иновационно сътрудничество**

**Бугарско-Македонска научно-иновациска
соработка**

**Bulgarian-Macedonian scientific
and innovation cooperation**

*Резултати
от съвместен научноизследователски проект
между
Българска академия на науките и Македонска академия
на науките и изкуствата*

София – Скопие
2017

Целта на този интердисциплинарен труд е определяне на държавни и академични приоритети за научно и иновационно сътрудничество между България и Македония.

Той е резултат от съвместен научноизследователски проект между Българска академия на науките и Македонска академия на науките и изкуствата на тема „Българо-македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи“. Проектът е с ръководители проф. д.ик.н. Росица Чобанова от Института за икономически изследвания при БАН и акад. Люпчо Коцарев от МАНИ и с период на работа 2014-2017 г.

Българо-македонското научно и иновационно сътрудничество

Бугарско-Македонска научно-иновациска соработка

Bulgarian-Macedonian scientific and innovation cooperation

© Авторските права принадлежат на авторите на публикуваните материали.

Научна редакция:

проф. д.и.н. Росица Чобанова – Институт за икономически изследвания при БАН
акад. Люпчо Коцарев – МАНИ

Текст дизайн: Диана Диитрова

ISBN 978-954-9313-04-8

Институт за икономически изследвания – БАН

ISBN 978-619-160-737-2

Издателство „Авангард Прима“

София, 2017

СЪДЪРЖАНИЕ

Въведение	5
Част Първа. Икономическият растеж в България, Македония и страни от региона	
Rossitsa Chobanova, Sasho Josimovski and Lyupcho Kocarev – <i>Challenges and Opportunities for Knowledge Driven Growth in Bulgaria and Macedonia</i>	11
Viktor Stojkoski and Ljupcho Kocarev – <i>The Relationship between Growth and Economic Complexity: Evidence from Southeastern and Central Europe</i>	30
Viktor Stojkoski, Zoran Utkovski and Ljupcho Kocarev – <i>Assessing the Productive Structure of Macedonia and Bulgaria</i>	45
Mario Larch and Yoto V. Yotov – <i>On the Impact of TTIP in Southeastern and Central Europe: a Quantitative Analysis</i>	56
Част Втора. Икономически сектори с потенциал за иновационно сътрудничество	
Росица Чобанова, Люпчо Коцарев и Недялко Несторов – <i>Търговия със средства за комуникация между България и Македония през периода 2000-2014 г. – състояние, тенденции, перспективи</i>	75
Росица Чобанова и Недялко Несторов – <i>Използване на ИКТ в българските предприятия</i>	84
Rossitsa Chobanova – <i>Sustainable Furniture Manufacturing Challenges on the World Market and Bulgaria</i>	90
Radostina Popova – <i>Innovation Performance of Furniture Enterprises in Bulgaria: Results of a Survey</i>	100
Недялко Несторов – <i>Външнотърговската дейност на българските фирми – резултати от наблюдение</i>	104
Част Трета. Инструменти за научно-иновационно сътрудничество	
Rumen Andreev – <i>Innovation Mediation Activity: The Tasks of Technology Transfer Office</i>	113
Даниела Георгиева – <i>Достоверното счетоводно дефиниране на научноизследователска и развойна дейност</i>	121
Санчи Ненкова и Радка Гарванска – <i>Предоставяне на информация за новости от взаимен интерес</i>	138
Част Четвърта. Политики за научно-иновационно сътрудничество в региона	
Алла Кирова – <i>Сътрудничеството във висшето образование и научните изследвания в Югоизточна Европа</i>	143
Rossitsa Chobanova, Lyupcho Kocarev and Saso Josimovski – <i>Science Policy for Knowledge Generation and Implementation in Bulgaria and Macedonia</i>	172
Rossitsa Chobanova – <i>Bulgarian Science Policy on a Crossroad</i>	178
Заклучение	
Росица Чобанова – <i>Научното и иновационно сътрудничество между БАН и МАНИ – потенциал и перспективи според резултати от пилотно анкетно проучване</i>	191
Заклучок	
Лъпчо Коцарев	197
Приложение 1. Съвместни проекти между БАН и МАНИ (2014-2016)	199

ВЪВЕДЕНИЕ

Идеята за настоящата публикация възникна през есента на 2013 г. по време на срещата на 5 и 6 октомври 2013 г. в гр. Сандански между представители на Българската академия на науките и Македонската академия на науките и изкуствата (МАНУ), в която взеха участие около 60 учени от двете страни. Тогава председателите на БАН и МАНУ, акад. Стефан Воденичаров и акад. Владо Камбовски, се споразумяха за провеждане на редица съвместни прояви между двете академии в периода 2014-2016 г., сред които и съвместни научни изследвания. Те дадоха тласък на договора между БАН и МАНУ от 2000 г. да се изпълни със съдържание като подписаха към него документ за сътрудничество между двете академии, който включи разработване на 40 съвместни научни проекти. Един от утвърдените проекти бе на тема: „Българо-македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи”¹, иницииран от проф. Росица Чобанова от Института за икономически изследвания при БАН, доц. Румен Андреев от Института за информационни и комуникационни технологии при БАН и акад. Лючо Коцарев от МАНУ по време на срещата в гр. Сандански.

Целта на изследването по този интердисциплинарен проект е да се определят държавните и академичните (между БАН и МАНУ) приоритети за научно и иновационно сътрудничество за постигане целите на развитието на двете страни като се отчитат Балканските и Европейски перспективи.

Задачите за първата година 2013/2014 включваха: оценка на състоянието на научните изследвания и иновациите и съответните политики в България и Македония; идентифициране и оценка на външни за страните фактори, които ще влияят върху сътрудничеството; запознаване на представителите на МАНУ с пилотно внедряване на виртуален офис за технологичен трансфер (ТТ) в Института за информационни и комуникационни технологии (ИИКТ) в БАН; организационно-научни задачи, допринасящи за сътрудничеството, вкл. разширяване на колективите от двете страни, съобразно актуализацията и конкретизацията на задачите.

¹ Проектът стартира с координатор и научен ръководител от България – проф. д.ик.н. Р. Чобанова от Институт за икономически изследвания (ИИИ) при БАН, членове на колектива: доц. д-р Румен Андреев – Институт за информационни и комуникационни технологии при БАН; доц. д-р Йото Йотов от университета в Дрекслер – САЩ, асоцииран член на Института за икономически изследвания при БАН. Координатор от Македония е акад. Лючо Коцарев, научен ръководител: проф. Братислав Станкович, изследовател: проф. Сашо Йосимовски.

Във връзка с това бе направена оценка на състоянието на базирания на знания икономически растеж и съответната научна и иновационна политика на двете страни – финансови потоци, структура, цели, постигане на националните цели. Определени бяха отрасли, чието развитие е от взаимен интерес. Като бъдещо предизвикателство пред сътрудничеството бе идентифицирано въздействието на предстоящото подписване на трансатлантическото партньорство за търговия и инвестиции (ТПТИ) между Европейския съюз и САЩ. За оценка на това въздействие в двете страни бе дискутиран² и приет предложения от доц. Йотов иконометричен модел. Въз основа на база данни за 89 страни с този модел бе оценено въздействието на ТПТИ за България и Македония. Поради твърде слабия положителен ефект върху България и негативния ефект за Македония като предстояща задача бе определено идентифицирането на възможности за сътрудничество между двете страни в сферата на международната търговия и на потенциални ефекти от намаляване на търговските бариери в надвечерието на подписването на ТПТИ, построяването на Европейски коридор 8 и др.

Втората година от изследването бе подчинена на определяне на приоритетни индустриални сектори и технологии с потенциал за развитие на научно-иновационно и предприемаческо сътрудничество за постигане целите на страните в рамките на Европейския иновационен съюз 2020. Във връзка с това бе направена характеристика и оценка на взаимната търговия със средства за комуникации; оценка на състоянието на използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в българските предприятия, сравнение с Македония и страните от ЕС; определяне и характеристика на проблемите на индустриален сектор с потенциал за трансгранично сътрудничество. Разшириха се колективите от двете страни, съобразно актуализацията и конкретизацията на задачите.

Третата година беше посветена на дискутиране и обобщаване и апробиране на резултатите от изследванията и подготовка на настоящата публикация. Освен това, като резултат от проекта се разработи, кандидатства и спечели финансиране за проект INTERREG-IPA CBC CCI, № 2014TC16I5CB006: "INNOVATIVE COOPERATION INITIATIVES IN CROSS-BORDER REGION" с координатор: БАН, ръководител: проф.д.ик.н. Р. Чобанова и партньор – МАНУ, ръководител: акад. Люпчо Коцарев. Това показва, че перспективите за работата по проекта са значителни. За постигнатите резултати допринесоха добрата комуникация и сътрудничество между ръководителите на проекта, между тях и участващите в проекта, условията, предоставени от Института за икономически изследвания и неговите директори – проф. д-р Митко Димитров и проф. д-р Александър Тасев, предоставената творческа свобода от Централната администрация на БАН и Председателя на БАН акад. Стефан Воденичаров и най-вече на съветника му, отговарящ за проектите на БАН и МАНУ – чл.кор. Светлана Куюмджиева, за което от името на колектива изказвам най-искрена благодарност.

² Методът на изследване бе представен и дискутиран от доц. Й. Йотов на дискуссионни срещи на тема: "Using Gravity Theory to Study the Economic Impact of Regional Trade Agreements: An Application to the Transatlantic Trade and Investment Partnership", на 03.08.2014 г. в МАНУ – Скопие-Охрид и на 20.08.2014 г. в рамките на съвместния научен семинар между ИИИ на БАН и секция „Икономически науки“ при Съюза на учените в България (СУБ).

Настоящият труд представя основни резултати от изследвания по темата, направени от членове на колектива в рамките на проекта (някои от които вече представени в публикации на български и английски език). Интердисциплинарни по своя характер, в отделните материали се прилагат различни подходи на изследване. Трудът е структуриран в три части.

Първата част е посветена на перспективите за икономическото развитие на България и Македония и други страни от региона. В нея са обобщени предизвикателствата и възможностите за реализиране на икономически растеж, основан на създаване и използване на нови знания за развитие на България и Македония. Характеризирана е връзката между икономическия растеж и икономическата комплексност въз основа на база данни от Югоизточна и Централна Европа. Определено е въздействието на предстоящото подписване на трансатлантическото партньорство за търговия и инвестиции (ТПТИ) между Европейския съюз и САЩ за икономиките на двете страни.

Втората част характеризира икономически сектори с потенциал за съвместно иновационно развитие. Определено е състоянието и тенденциите на търговията със средства за комуникация между България и Македония през периода 2000-2014 г., на използването на ИКТ в българските и македонските предприятия. Друг сектор, важен за пограничния район и на двете страни е мебелното производство. Характеризирани са предизвикателствата за развитието му, свързани с динамиката на световния пазар. Специален акцент е поставен на определянето на иновативността на българските предприятия в този сектор на основата на резултати от няколко наблюдения. Резултати от наблюдения са използвани и за формулиране на изводи и за външнотърговската дейност.

Третата част от изследването е посветена на състоянието и потенциала на някои инструменти на микроикономическите политики, които могат да допринесат за подобряване резултатността на научно-иновационното сътрудничество между България и Македония. Като важна политика в тази насока е определена политиката за подкрепа на трансфера на технологии чрез офисите за трансфер на технологии. Отчита се, че върху формирането на политиката за международно научно сътрудничество важно влияние има хармонизирането на счетоводното дефиниране на научноизследователската дейност. Взаимното информироване за нови патенти с потенциал за повишаване на конкурентоспособността на сектори от взаимен интерес е определено като друг инструмент на политиката на иновационното сътрудничество. Във връзка с това тук е намерило място и съобщението за създаване на нови високоефективни дървесно полимерни нанокомпозитни материали за електромагнитна вълнова защита за приложение в мебелната промишленост.

Четвъртата част дискутира въпроси на сътрудничеството във висшето образование и научните изследвания в Югоизточна Европа, на научната политика за генериране и използване на нови знания в България и Македония, с дефинирането на кръстопътя, пред който е изправена научната политика на България.

Накрая са обобщени основните резултати от проведените изследвания като са направени изводи за потенциала и перспективите на по-нататъшното научно и иновационно сътрудничество между двете страни. Те са допълнени с обобщение на резултатите от специално за целта проведено анкетно проучване сред българските ръководители на съвместни проекти между БАН и МАНУ.

Важността на научното и иновационно сътрудничество между двете страни, обхватът и динамиката на средата, в която то се осъществява, в съчетание с нарастващото въздействие на новите информационни и комуникационни технологии определят необходимостта от продължаване на изследванията в тази проблематика, жизненоважна за Балканските и Европейски перспективи за развитие и на България и Македония.

Росица Чобанова
януари, 2017 г.
София

ЧАСТ ПЪРВА

**ИКОНОМИЧЕСКИЯТ РАСТЕЖ В
БЪЛГАРИЯ, МАКЕДОНИЯ И СТРАНИ
ОТ РЕГИОНА**

CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR KNOWLEDGE DRIVEN GROWTH IN BULGARIA AND MACEDONIA

Rossitsa Chobanova¹
Sasho Josimovski²
Lyupcho Kocarev³

The contemporary acceleration of knowledge generation and globalization of economic activities define the knowledge driven growth and international cooperation as important problems for each country. The implementation of research and development (R&D) has become of vital importance for national economies development. This has become a reason to initiate a project in the frame of the bilateral cooperation between Bulgarian academy of sciences (BAS) and Macedonian academy of sciences and art (MASA) on the topic: "Bulgarian-Macedonian scientific and innovation cooperation: Balkan and European perspectives", started in October, 2013.⁴ This paper presents first results of the project, defining the state of the art of the knowledge driven growth both in Bulgaria and Macedonia (FYROM), respective challenges and funding flows⁵, opportunities provided by European research area and Innovation union, drawing some conclusions.

1. Knowledge driven growth in Bulgaria

1.1. Bulgaria in EU RDI landscape

The Republic of Bulgaria has been a Member State of the European Union since 2007. It takes 12th place in terms of area, with a population of 7.3 mln., or 1.45% of the EU-27 population. Its GDP per capita in Purchasing Power Standards is slowly increasing and is 47% of the EU-27 average in 2012 (Eurostat, 2013). The country is under a Currency Board Arrangement (binding the national currency to the euro) and is characterized by an open market economy, moderately developed private sector and relatively small domestic market. In 2009-2011 the economic activity, measured

¹ Rossitsa Chobanova is Prof. D.Sc. in Economic Research Institute at the Bulgarian Academy of Sciences, e-mail: r_chobanova@iki.bas.bg.

² Sasho Josimovski is Prof. Dr. in Faculty of Economics, University "Ss. Cyril and Methodius" in Skopje, e-mail: sasojos@eccf.ukim.edu.mk.

³ Lyupcho Kocarev is Acad. in Macedonian Academy of Sciences and Arts, e-mail: lkocarev@manu.edu.mk

⁴ The paper is part of the joint project between BAS and MASA: „Българо-македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи"; "Бугарско-Македонска научно-иновационска соработка: Балкански и Европски перспективи", coordinated by R.Chobanova (BAS) and L. Kocarev (MASD).

⁵ The paper is reproducing selected parts of the ERAWATCH country reports, written by R. Chobanova and S. Josimovski as well as of a paper in: Икономически растеж: стимул и ограничител.

as GDP growth has increased to 1.8%, while in 2012 it is 0.8% (See Table 1.). The slowdown was mainly due to the lower external demand and the corresponding real decline of Bulgarian exports (down by 0.4%). While the export has been the major growth contributor in the previous couple of years, in 2012 the main engine of growth was domestic demand. The final consumption increased with 1.8%, compared to 1.5% in 2011. This growth was formed by a real increase of the households' incomes with 2.5% and a decrease in public consumption by 1.4%. In 2012, for the first time since 2008, a positive trend for the gross fixed capital formation has been registered (0.8%). The high-technology sectors (mainly ICT), remain one of the leading drivers of economic growth. But the share of innovative enterprises that utilise new technological knowledge is increasing mainly due to expanding market share and standardisation requirements. The financial stability and the GDP growth however, have been strong enough factors for the RDI intensity to increase. The lack of a large enough market for Bulgarian innovative products along with the lack of well-defined national RDI policy, coordinated with the EU one, have led to unsatisfactory performance in the EU RDI landscape.

Table 1a

Basic indicators for R&D investments

	2009	2010	2011	2012	EU-27 (2012)*
GDP growth rate (percentage change on previous period)	-5.5	0.4	1.8	0.8	-0.4
GERD (% of GDP)	0.53	0.6	0.57	0.64	2.06 e
GERD (euro per capita)	24.7	29	29.8	34.6 p	525.8 e
GBAORD – Total R&D appropriations (€ million)	117.143	96.611	94.171	99.466	86309.497
R&D funded by Business Enterprise Sector (% of GDP)	0.16	0.1	0.1	:	1.12 (2011)
GERD funded by Business enterprise sector (% of GERD)	30.2	16.7	16.9	:	54.6e (2011)
R&D performed by HEIs (% of GERD)	14	12	10	8	24
R&D performed by Government Sector (% of GERD)	55	37	36	30	12
R&D performed by Business Enterprise Sector (% of GERD)	30	50	53	61	63
Share of competitive vs. institutional public funding for R&D in % (own calculations)	68	64	65	61	85
Venture Capital as % of GDP (Eurostat table code tin00141)	0.018	0.009	0.001	0.000	0.025
Employment in high and medium-high technology manufacturing sectors as share of total employment (Eurostat table code tin00141)	3.8	3.2	3.3	3.8	5.6 (2011)
Employment in knowledge-intensive service sectors as share of total employment (Eurostat table code tsc00012)	27.1	27.7	28.9	29.1	38.9

* The EU-27 average data.

Table1-b

Indicators for R&D investments: turnover from Innovation (% of total turnover)

	2004	2006	2008
EU (27 countries)	13.7	13.4	13.3
Belgium	12.9	9.3	9.5
Bulgaria	12.5	10.3	14.2

1.2. Main features

The Bulgarian research system is **characterized by an overall decline** with a lack of a coherent enough national research strategy to underpin research, development and innovation policy. In June 2010, the Bulgarian government adopted a national R&D investment target of 1.5% of GDP by 2020. R&D intensity has not changed significantly over time: it was 0.51% in 2000, 0.57% in 2011 and 0.64% in 2012. Moreover, the public budget for science remained at 0.3% of GDP, despite a planned increase in absolute terms. Therefore, although R&D expenditure in Bulgaria has been increasing in absolute terms, further dramatic increase would be required if Bulgaria is to reach its 2020 R&D intensity target. The lack of maturity of the links between the main stakeholders in the national system and between them and the European R&I system is another important feature of the country's development during the monitored period. The recent trends in R&I **structure** development are defined by funding from abroad, mainly from European funds. A tendency of decentralization of the research system in terms of sectors financed has appeared, but still not in terms of research output. The government sector's share in funding research and development (R&D) decreased from 58.3% in 2008 to 36.6% in 2011. Nevertheless more than 50% of the Bulgarian scientific publications have come from only one research organization in this sector with concentration of national research potential.

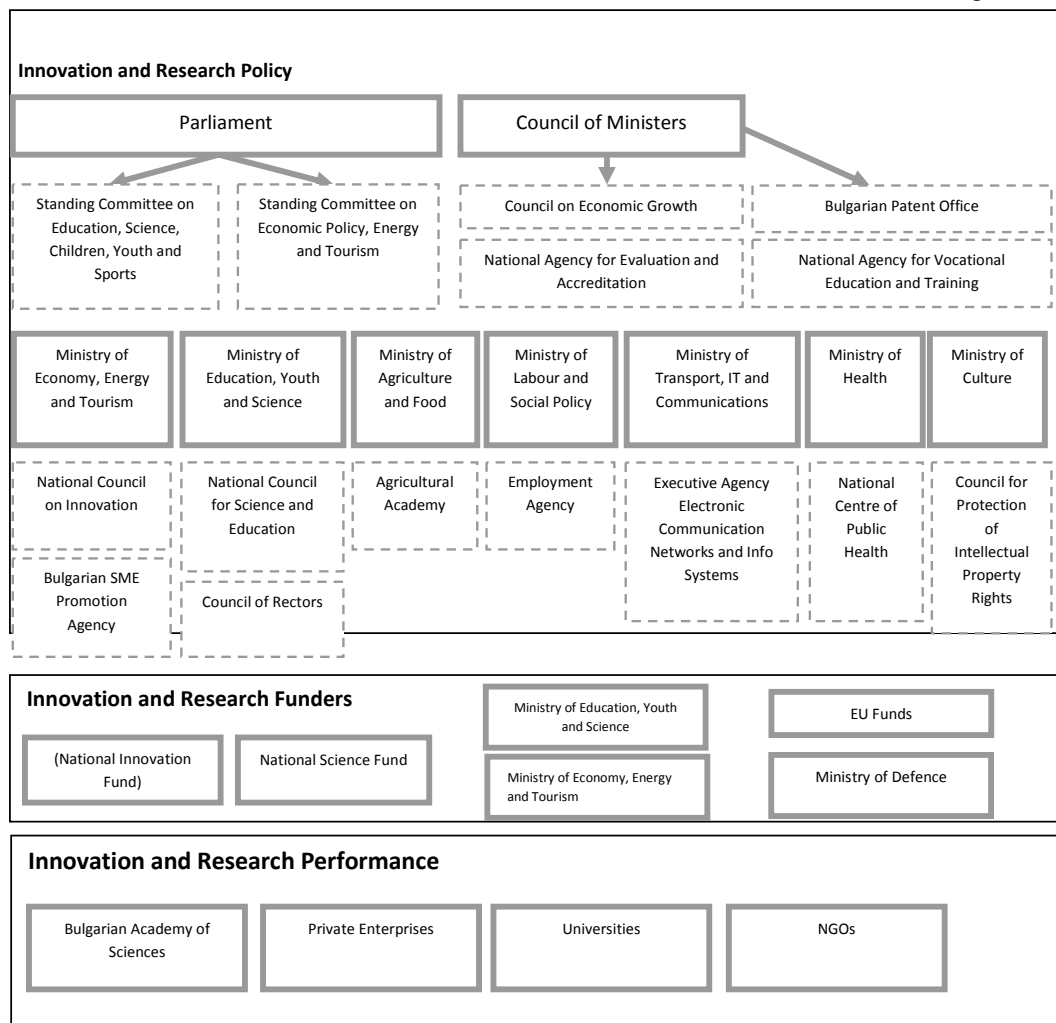
1.3. Policy making organisation

The **governance of the national research and innovation system** is presented in Figure 1. The **highest policy-making body** of the Bulgarian research system is the National Assembly of the Republic of Bulgaria (**Parliament**). The Parliament decides the state budget to be allocated for research in the country, as well as its distribution. Standing Committee on Education, Science, Children, Youths and Sports plays an important role. Since 2012 the Parliament has controlled the BAS research output directly. The **Ministry of Education, Youth and Science** designs and carries out national research policy. The **National Evaluation and Accreditation Agency** (NEAA) has introduced criteria compatible with the European standards, these are norms expressed about desired practices, developed and applied for the institutional and programme accreditation, and evaluation of the projects for the opening or transformation of higher education institutions (HEI). A system for the post-accreditation monitoring and control has been worked up, the basis for contacts with similar institutions and associations in Europe has been laid and the first results are in place.

The role of the regions in the governance process. There is a very strong concentration in the Yugozapaden region, mainly in Sofia (except for the production of pesticides, 78% of which is concentrated in Plovdiv). The Smart specialization strategy has been submitted to the EC.

Public R&D institutes, most notably the Bulgarian Academy of Sciences (BAS), are the **major performers of R&D output**. There are no big research performers from the private sector, but since 2010 it is **the major performer of R&D expenditures**.

Figure 1



The research and innovation policy goals are strongly connected with implementation of the Europe 2020 Strategy. The public funding in research and innovation is not clearly prioritised and budgeted in the framework of multi-annual plans, which is a barrier to ensure its predictability and stability. The National OP on scientific research for smart growth and OP Competitiveness (2014-2020) are in a process of public discussions, and it is currently not possible to clearly define the main goals and the thematic priorities. Along with the Parliament, adopting the R&D state budget the National Science Fund (NSF) and the National Innovation Fund (NIF) are the **main public research funding bodies**. The National Science Fund programmes are open to all public and private research performers, including private enterprises. The National Innovation Fund programmes were open to enterprises only.

2. Recent developments of the research and innovation policy and system

2.1. National economic and political context

Since 1997 Bulgarian economy has functioned in the conditions of the currency board, which is a guarantee for its macroeconomic stability. The recent economic development is characterised by slow economic growth – 0.9% for 2013. GDP per capita is 47% of EU-28 (2012). Since 2010 the share of government budget appropriations or outlays on research and development as % of total government expenditure has been declining and in 2012 is 0.71, which is twice less than EU-28 – 1.42. This tendency could be compared with the increasing of the R&D funding from abroad.

In general, the Bulgarian research system is characterized by overall decline with lack of enough coherent national research strategy to underpin research, development and innovation policy after collapsing the major market of its products. The innovation system is operating below its potential, whether measured by the system's inputs, outputs, or by the contribution of innovation to economic growth. Some steps toward changing the current situation has appeared in 2013 following parliamentary elections and a new government. It is too early to evaluate the impact of their R&I policy from the point of view of achieving the National Strategy for Scientific Research to 2020 (2011) goal to facilitate the development of the Bulgarian Science by making it a factor for economic development based on knowledge and innovation.

In 2012 R&D spending in Bulgaria grew in absolute terms by 17.6% compared to 2010, yet in GDP terms it is not significant – from 0.60 to 0.64%. This is far from the national target of 1.5%. The share of government budget appropriations or outlays on research and development as % of total general government expenditure is 0.71, which is twice less than EU-28 – 1.42 (2012). The EU funding has become the most important for the country. The recent trends of decentralization of the research system in terms of sectors financed have appeared, but still not in terms of research output. The government sector's share in funding research and development (R&D) decreased from 58.3% in 2008 to 36.6% in 2011. Nevertheless more than 50% of the Bulgarian scientific publications have come from only one research organization of this sector with concentration of national research potential.

The innovation system is operating below its potential, whether measured by the system's inputs, outputs, or by the contribution of innovation to economic growth. The Global Competitiveness Report 2012-2013 of the World Economic Forum ranks Bulgaria 97th of a total of 144 countries in terms of innovations and excellence in business factors and 92nd under the innovation development indicator. This is not surprising given the low level of funding for R&D and innovation (92nd in private business investment in R&D) and the loose links between education, research organizations and the business, which puts the country at the 117th place in interaction between universities and industry in the field of R&D and innovations. According to the same report, the country is at the 65th place in innovation capacity and 98th in availability of scientists and experts in the field. According to the European Innovation

Ranking in 2013, Bulgaria ranks last among the Member States and is a member of the group of the modest (shy) innovators. Relative strengths of Bulgaria were detected under some of the indicators in the field of human resources, intellectual property (the country is at relatively advanced positions (47th) in 'patent pending' and economic effects, and the worst results were in financing and support, networks and entrepreneurship, intellectual property and innovation (creative) results, i.e. in the same areas Bulgaria shows both strengths and weaknesses. This fact determines the innovation system of the country as unbalanced, while the practice of the leading countries in terms of innovation shows that a balanced innovation system is a prerequisite for success.

2.2. Recent policy developments

To boost activities in its innovation system, Bulgaria is undertaking steps to improve the coherence of its innovation policy. In 2013, a draft for a Law on Innovations was prepared. It is aimed to adopt a modern organisation of innovation processes and eliminate the existing imbalances in the methods of financing research and innovation in enterprises. A new Innovation Strategy for Smart Specialisation has been submitted on 11th of December, 2014. In the framework of the Partnership Agreement concerning the use of the Structural Funds and the Cohesion Fund, Bulgaria has proposed two mutually complementing operational programmes in the R&D area for the period 2014-2020: "Innovations and Competitiveness" and "Science and Education for Smart Growth".

OP „Science and Education for Smart Growth“ is seen as an important contribution to reviving the poorly funded Bulgarian science and education, which has been left behind in the 2007-2013 programming period. Some of the tangible goals laid down in the new OP include: a gradual increase of R&D spending in Bulgaria up to 1.5% of GDP by 2020, a decrease in the rate of schools dropouts to 11%, and an increase of the number of people with a university degree in the age group 24-30 up to 36%. The envisaged five priority axes of the OP and their associated more concrete measures are:

1. Scientific research and technological development

- Modernization of scientific equipment
- Supply of modern ICT technologies for digitalization of scientific and educational content, data storage, and maintenance of electronic portals for scientific results publication

2. Education for employment, mobility and entrepreneurship

- Strengthening of linkages between university education and business sector

- Support for qualification and mobility of the human resources employed in the educational sector

3. Educational environment for social inclusion

- Improved access to pre-school and school education
- Integration of children from ethnic minorities and reintegration of children dropping out of the educational system
- Support for children with special educational needs

4. Encouragement of education, qualification and life-long learning

- Improved quality of and access to university education
- Improved quality of and access to pre-school and school education
- Improved conditions for life-long learning

5. Educational infrastructures

- Construction, reconstruction and renovation of educational infrastructure different to activities falling under Operational Programme “Urban Development”
- Introduction of unified ICT systems and equipment in the field of conventional and professional education

The second draft OP – “Innovation and competitiveness 2014-2020” is directed to the achievement of a dynamic competitive development of the economy, based on the innovations, optimization of the manufacturing chains and sectors with high added value.

To achieve this goal, the following two priority directions have been defined for support:

1. Entrepreneurship, export and production potential as a base for accelerated growth, including:

- A) Technological development and innovations (smart— growth);
- B) Competitiveness and productivity of the enterprises, incl. SME (fast growth).

2. Green and efficient economy as a guarantee for sustainable growth, including:

- C) Green economy and resource efficiency;

D) Energy technologies and energy efficiency.

In order to support and facilitate the programming process in Bulgaria for the period 2014-2020 EC presented the Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in Bulgaria for the period 2014-2020. Together with the Country Specific Recommendations, the Position Paper underlines five complementary and mutually reinforcing funding priorities the Commission would like to co-finance with ESIF funding in Bulgaria for the next programming period, namely:

- Increasing labour market participation through improved employment, social inclusion and education policies;
- Innovation-friendly business environment;
- Modern infrastructure for growth and jobs;
- Environment-friendly and resource-efficient economy;
- Strengthening capacity of public administration, governance and judiciary.

R&I policy developments in the country are also related to:

- The Statement of the Commission services regarding the development of the Partnership Agreement and Operational Programs in Bulgaria for the period 2014-2020 which emphasizes the redirection of the focus of the expenses to scientific-research activity and innovations; support of the small and medium-sized enterprises; quality education and training; encouraging quality employment and social cohesion, thus ensuring high efficiency; integration of the objectives, related to the climate change and transition to resource efficient low-carbon emission economy.
- Innovation Strategy for Smart Specialization of the Republic of Bulgaria by 2020, which develops in depth, one of the priority destinations of the NDP: Bulgaria 2020 – Support of the innovation and investment activities for the increase of the economy competitiveness.

Ministry of Education and Science, taking into account the exceptional interest of the scientific community on important issues related to the development of research, has opened debate on: National strategy for scientific research – in February 2014; Rules for the FUND “Scientific Research” – February 2014; Law on Higher Education – March 2014; Road map for research infrastructure development – October 2013.

The National Reform Programme (NRP) has discussed the R&I target and measures to boost innovation activities, personnel employed in R&D, the role of SMEs and of FP7. It was reported that to boost activities in its innovation system, Bulgaria is undertaking steps to improve the coherence of its innovation policy:

- In 2013, a draft for a Law on Innovations was prepared which will adopt a modern organisation of innovation processes and eliminate the existing imbalances in the methods of financing research and innovation in enterprises.
- By the end of 2013, a new Innovation Strategy for Smart Specialisation was submitted to the EU. It defines the national and regional priorities in the area of innovation.
- To foster the interest of young people who are completing their doctoral studies, and hence improve the age profile of people engaged in R&D, as from 2012, funding has been made available for one-month internships of doctoral candidates in high-tech R&D centres and infrastructure
- In 2013, along with the development of the Sofia Techno Park, young enterprising talent, scientists and R&D units with ideas whose innovative potential is high have been identified and offered entrepreneurship training as part of the project.
- In addition to improving SMEs access to financing the innovative potential of SMEs is fostered by the development of pro-innovative infrastructure and business incubators and direct sup-port for the commercialisation of innovative products under OPDCBE.
- Evaluated participation in the European Framework Programmes for research, technology development and demonstration activities. For the period 2007-2012, Euro 100 million was absorbed. Bulgaria is well positioned in some of the other on-going initiatives of the European Research Area – the European Cooperation in Science and Technology programme (COST), the schemes under Joint Research Centres, and the schemes for coordination of national research programmes. As of the end of 2012, Bulgaria has taken part in 140 actions and 251 projects under the COST initiative, it has signed cooperation agreements with 14 countries, and agreements with another 3 countries will be signed. Under the Seventh Framework Programme, 580 contracts were signed at a total value of BGN 158.4 million. Bulgaria's success rate is 16.6%, compared to an EU-27 average of 21.8%. Financing has been provided to 130 bilateral cooperation projects for the period 2007-2012. Preparations are underway of the document package for the "Horizon 2020", and the first information events have already been held.

Main structural challenges that face national R&I policy in 2013 could be summarised as follow:

- Overcoming low R&D intensity and increasing attractiveness if research carrier. From 2000 there is established a clear upward trend in the total R&D funding. However, the R&D intensity almost does not change and remains one of the lowest levels in the EU.

- Definition and subordination of funding priorities. The growth of foreign R&D investment in the business sector from 2010 is accompanied by the withdrawal of the state investment in R&D.
- Increasing effectiveness of the R&I funding. Increase over eight times the investments and holding a larger volume R&D in the business sector after 2010 did not result in a significant increase in the share of high-tech exports, or to more requests and registration of intellectual property. Effectiveness of R & D investment in the business is small, and in the public sector they are not prioritized and therefore insufficiently effective.

There is no clear match between the national priorities and the structural challenges. The Government put in significant efforts to meet IU commitments. Most of its activities are in progress.

2.3. R&D funding flows in Bulgaria

Although R&D expenditure in Bulgaria has been increasing in absolute terms, further dramatic increase will be required if Bulgaria is to reach its 2020 R&D intensity target of 1.5%.

The direct impact of the economic crisis on the GDP growth and R&D expenditure is not significant since 2010. The GDP growth is small, but positive; the R&D intensity is almost the same. The GERD as Euro per capita has been increasing up to 34.6 but is still far below EU-27 averages (525.8) in 2012. The crisis affected the R&D funded by business enterprise sector, with efforts being more than ten times less comparatively to the EU-27 in 2011. During the last four years the R&D performed by HEIs as % of GERD is declining and in 2012 becomes 8%, which is three times less than EU-27. The same tendency has appeared in R&D, performed by the Government sector, where most of the R&D output has taken place. The competitive public funding for R&D is prevailing the institutional one, if we take into account internal rules for usage and accountability of the state subsidy of the BAS and universities.

The most notable change in Bulgaria's R&D funding structure since 2010 is the increase of the investments from abroad. They have been in the range of 5-8% of total R&D funding for the period 2000-2009. However, due to the inflow of EU Cohesion and Structural Funds, and some private investment in medical R&D, in 2010 and 2011 they reached 39.4 and 43.9% respectively of the total R&D funding. This change in funding has led to increasing R&D performed by the Business Enterprise sector from 30.0% of GERD in 2009 to 61% in 2012, which is almost the same as EU-27. The Government sector has historically been the main research funder and performer in Bulgaria. Now its role is changed. Government budget appropriations or outlays on R&D (GBAORD) have declined in last four years. R&D performed by the Governmental sector is declining sharply – from 55% of GERD in 2009 it becomes 30. R&D funded by Business Enterprise sector is decreasing from 0.16% in 2009 to 0.1% in 2011, which level is less than EU27average, which is 1.12. R&D performed by HEIs

(% of GERD) is very low – 14% in 2009, and is declining to 8%. The R&D performed by PROs in the country (% of GERD) could be neglected.

An important indicator for the R&D output is the ratio of turnover from products new to the enterprise and new to the market as a % of total turnover, is based on the Community innovation survey, which covers at least all enterprises with 10 or more employees, and where innovation is a new or significantly improved product (good or service) introduced to the market or the introduction within an enterprise of a new or significantly improved process. The figures available (See Table 1-b) show that for the period before the crisis Bulgaria performed as EU-27.

3. Knowledge driven growth in Macedonia

3.1. State of the art

Macedonia's Gross Domestic Expenditure on R&D (GERD), which amounted to €16.81m in 2011, was increased by 9.3% when compared to 2010. GERD as a percentage of GDP was also increased from 0.221% in 2010 to 0.224% in 2011, which is one of the lowest figures in Europe.

The structure of the Macedonian GERD by its sector of performance was not in line with the EU-28 averages in 2011. The main weakness was the share of Business Expenditure on R&D in 2011, 15.6% of GERD, which was significantly lower when compared to the corresponding EU average of 62.35%. On the contrary, the share of Government Intramural Expenditure on R&D – 25.9% of GERD – and the share of Higher Education Expenditure on R&D – 58.5% of GERD – were much higher when compared to the corresponding EU averages (12.68 and 23.99% respectively). In 2011 the both funds, governmental R&D and business R&D, were decreased by 25% and 22.7% when compared with 2010, reaching the relative shares of 44.2 and 12.8% respectively. As opposite to this trend, the share of funds from abroad significantly increased from 16.7% in 2010 to 43.0% in 2011. Whilst the total number of researchers was increased from 1.429 in 2010 to 1.453 in 2011, the number of candidates who received a PhD diploma was decreased from 197 in 2011 to 146 in 2012. The share of the population aged 30-34 having completed tertiary education increased in 2012 when compared to 2010 by 19%, i.e. to 20.4% in 2012 from 17.1% in 2010.

The Macedonian research system and its governance are highly centralised at state level, with a dominance of the public sector in the both R&D funding and performing structures. In 2013 the government increased its efforts on R&D and innovation policies. This commitment caused further reorganisation of the R&D and innovation governance structure in the country, improvement of the business climate and competitiveness and strengthening the international promotion of the country as an attractive investment destination. The framework for these policy developments comprises a new Law on Innovation Activity (LIA), changes on the Law on Higher Education (LHE), changes on the Law on Scientific and Research Activities (LSRA)

and the Western Balkans Regional R&D Strategy on Innovation (WBRDSI), all adopted in 2013. The LIA, which is a substitute of the Law on Encouragement and Support of Technological Development, envisions establishment of a new governmental Department of Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation, which along with the Committee on Entrepreneurship and Innovation shall prepare three-year action programmes for development and commercial exploitation of the innovations. The law also foresees a Fund for Innovation and Technological Development, which has started its operations since August 2013. The National Council for Higher Education, Science, Innovation and Technology is a new official authority responsible for providing advice to the government within the scope of higher education and R&D, envisioned in the LHE and LSRA. The council shall replace the both Scientific Council and the National Committee for Development of Scientific Research and Technological Development, which have been the main advisory bodies of the Minister of Education and Science and the government until 2013 respectively. Furthermore, the LHE obligates universities to foster international cooperation with one of the Top 500 world universities from the Shanghai Jao Tong University ranking, to invest at least 40% from the tuition fees in RDI activities according to the rulebook of Ministry of Education and Science and to establish boards of cooperation and confidence and career centres as well. WBRDSI is a regional initiative for developing a joint strategy which promotes the Western Balkans' most urgent priority of increasing innovation, economic growth, and prosperity. The strategy sets the regional priorities, and enables the country to become a part of the Balkan Innovation Fund, as well as other joint activities.

Despite the significant increase of the state budget for science in 2013 for 162.4% compared to 2012, the low level of public and private funds for R&D and the low quality of human resources regarding the output of publications, citations and patents are still the main characteristics of the R&D system in the FYR of Macedonia when compared with the international standards. The largest share of the science budget of 71% was assigned to the governmental measure Equipping Laboratories for Scientific Research and Applicative Activities (ELSR), which has significantly improved the existing Research Infrastructures (RIs) in the country and has increased the competitive-based share of the science budget.

According to the IUS 2013 the FYR of Macedonia is categorised as a modest innovator. The performance index for the country is 0.238, significantly below the EU average of 0.544. The growth performance of the country of 2.61% is above the EU average (1.62%) and the average growth performance of the modest innovators group (2.14%). Growth performance in Human resources and Open, excellent and attractive research systems is well above average and in Linkages & entrepreneurship well below average. The position of the country is a consequence of the marginalised position of the RDI system since country's independence in 1991, and low participation of private companies in the creation of R&D and innovation policies. While steps have been taken to improve legislation for coordination, clear effective monitoring and evaluating system of the RDI policy in the country is still missing. The only exemption is the establishment of the Advisory Body for Innovation, with a mission to guide, monitor, and coordinate measures derived from the Innovation Strategy of the FYR of Macedonia 2012-2020.

3.2. The structural challenges of the Macedonian RDI system are as follows:

- Inefficient governance of the innovation system;
- Lack of quality human resources for RDI;
- Weak science-industry linkages;
- Low capacity for innovation by the companies;
- Absence of a national roadmap for building quality research infrastructures.

3.3 Recent Policy developments

In May 2013 the government of the FYR of Macedonia adopted a new LIA, which replaced the Law on Encouragement and Support of Technological Development (LESTD). However, the running activities that come from LESTD shall be completed according to the LESTD. The LIA determines principles for commercialisation of the results of the innovation activity, the scientific research activity, the impact from the technical and technological knowledge and the inventions as well. The law strengthens the governance structure of the RDI system of the country through establishment of a new governmental Department of Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation, increasing the operational capacity of the CEI and proposing a FITD.

The amendments of the LSRA were adopted by the government in February 2013. The purpose of the amendments is increase of the efficiency of the policy advisory bodies through replacement of the Scientific Council and the National Committee for Development of Scientific Research and Technological Development with one governmental advisory body entitled National Council for Higher Education, Science, Innovation and Technology. There is no change in the law regarding the competitive criteria for promotion of the centres of excellence, financing large projects of national interest and mandatory check for the originality of scientific publications, which are envisioned with the amendments of the law adopted in 2012.

Strengthening the research and innovation capacities of the higher education sector is a primary aim of the amendments of the LHE, adopted by the government in January 2013. The amendments on the law impose the following developments in the national higher educational system:

- Introducing of a new system of institutional financing for higher education based on the cost per student and the demand for graduates in specific scientific fields. However, there are no criteria based on research performance for allocation of the block R&D funds;

- Obligation for the universities to prepare and financially support two-year programmes for inclusion of foreign professors and researchers from one of the Top 500 world universities from the Shanghai Jao Tong University ranking, along with at least one-month mandatory stay of each professor and assistant at one of the Top 500 world universities from the Shanghai Jao Tong University ranking;
- Involvement of professors and non-academic professionals from the country and abroad in the training of the doctoral candidates;
- Stronger obligation for the universities to allocate 40% from tuition fees to R&D activities and research infrastructure. In order not to evade the obligation, the universities are obliged to prepare rulebook for the usage of the dedicated fund, which should be approved by the MES;
- Establishment of national database for monitoring the HEIs, which shall be managed by the MES. According to the law, the university units are obliged to prepare and provide the MES the required educational and R&D data;
- Mandatory involvement of industry professionals in the universities' educational and R&D activities, compulsory inclusion of internship programmes for students in industry or governmental institutions and establishment of boards for cooperation and confidence, career centres and alumni associations in the university units. The boards consist of all important stakeholders involved in educational and R&D activities that ensure that the universities' curricula comply with the needs of the industry.

In October 2013 the Ministers of Science from the Western Balkans (WB) region adopted WBRDSI during the ministerial meeting on regional R&D. This strategy represents a framework for a collective effort in order to recommend policy and institutional reforms, and promote the Western Balkans' most urgent priority of increasing innovation, economic growth, and prosperity.

These policy developments should increase the interest of foreign researchers to use the national RIs, and should enable exchange of professors and students in both directions. At the same time, they strengthen the international networking among universities.

In 2013, the largest part of the science budget in the country was dedicated on two measures, ELSR and Translation of 1000 Vocational, Scientific Books and Textbooks taught at the most Renowned Universities in the World. They comprise 81% of the total governmental science budget for 2013.

The measure ELSR was launched in 2010, and since the start of the measure, until September 2013 the government announced that more than 95 contracts for scientific laboratories with different state universities and public scientific institutions have been signed and 92 laboratories have been installed. The dedicated funds in the state budget for this measure for 2013 amounts to €11.09m, significant increase when

compared to €2.25m spent in 2012. The rulebooks and amendments on the LHE in 2013 oblige the universities and public institutes to open laboratories provided through ELSR for businesses, foreign professors and researchers. In order to encourage the use of the laboratories, the government launched a specific measure for promoting a set of 24 laboratories to the business community, through presentation of the characteristics and the capacities of the laboratories in October 2013. However, no measure or programme has been adopted that covers the operational costs and ensures the long term sustainability of the laboratories. Since the majority of the research units in the country struggle to provide research funds, this vague situation can threaten the utilisation of the laboratories.

The measure Translation of 1000 Vocational and Scientific Books, and Textbooks Taught at the most Renowned Universities in the World started in 2009, and until October 2013 a total of 833 vocational books have been translated within the project. The purpose of this project is to bring the latest scientific literature to Macedonian students into their mother tongue and to provide the students and professionals a strong tool in the global competition of knowledge and intellectual breakthrough. The dedicated budget for this measure was €1.46m in 2013.

3.3. R&D funding flows in Macedonia

The R&D target of the Action Plan for 2008, adopted by the MES, was to increase the funds for scientific research by approximately 35% per year until the EU target of spending 3% of GDP on R&D was achieved (Dall, 2008). The target was not achieved. On the contrary, in 2009 GERD as a percentage of GDP was decreased compared with 2008. In the NSSRA 2020 and NPSRA 2012-2016, new targets are proposed for the country. According to these targets, the country's expenditures on R&D as percentage of GDP should be 1% in 2016 and 1.8% in 2020, with 50% of the GERD performed by private businesses.

The national research system of the FYR of Macedonia is underfunded, with a dominant role of the public research sector in the period 2009-2011 both as an R&D funder and an R&D performer. In 2011, GERD as a percentage of GDP was 0.224%, significantly lagging behind the EU average of 2.03%. After a substantial decrease from 0.225% in 2008 to 0.199% in 2009, the GERD as a percentage of GDP increased to 0.221% in 2010.

The main R&D funding indicators for the FYR of Macedonia in the period 2009-2012 in comparison with the corresponding EU-28 averages are presented in the Table 2.

The decreasing trend of the share of the business intramural expenditures for R&D (BERD) in GERD in the period 2008-2011, is one the main structural changes in GERD, since it decreased from 28.5 to 15.6%, or in absolute terms from €4.3 to €2.6m. However, the share of BERD was increased in 2011 compared to 2010, when was 11.2%. In the same period, BERD as a % of GDP decreased from 0.065 to 0.035. The leading performing sector in the country was HES in 2011 with 58.5% of GERD, a significantly higher when compared to 32.5% in 2009 (see Table 1b).

Table 2

Basic indicators for R&D investments

	2009	2010	2011	2012	EU (2012)
GDP growth rate	-0.9	2.9	2.8	-0.4	-0.4
GERD (% of GDP)	0.199	0.221	0.224	n/a	2.06
GERD (euro per capita)	6.45	7.47	8.16	n/a	525.8
GBAORD – Total R&D appropriations (€ million)	6.68	9.90	7.43	n/a	86,309.5
R&D funded by Business Enterprise Sector (% of GDP)	0.042	0.025	0.035	n/a	1.12 (2011)
R&D performed by HEIs (% of GERD)	32.5	44.6	58.5	n/a	23.8
R&D performed by Government Sector (% of GERD)	46.4	44.2	25.9	n/a	12.4
R&D performed by Business Enterprise Sector (% of GERD)	21.1	11.2	15.6	n/a	63.0
Share of competitive vs. institutional public funding for R&D	0.33	0.38	0.44	0.66	n/a
Venture Capital (% of GDP)	n/a	n/a	n/a	n/a	0.025
Employment in high and medium-high technology manufacturing sectors as share of total employment	n/a	n/a	n/a	n/a	5.6 (2011)
Employment in knowledge-intensive service sectors as share of total employment	n/a	n/a	n/a	n/a	38.9 (2011)

The decreasing trend of the share of the business intramural expenditures for R&D (BERD) in GERD in the period 2008-2011, is one of the main structural changes in GERD, since it decreased from 28.5% to 15.6%, or in absolute terms from €4.3 to €2.6m. However, the share of BERD was increased in 2011 compared to 2010, when was 11.2%. In the same period, BERD as a percentage of GDP decreased from 0.065 to 0.035. The leading performing sector in the country was HES in 2011 with 58.5% of GERD, a significantly higher when compared to 32.5% in 2009. The participation of the government sector as a share of GERD was decreased from 46.4% in 2009 to 25.9% in 2011. When compared with corresponding EU averages for GOVERD, HERD and BERD (12.68, 23.99 and 62.35% respectively), FYR of Macedonia have significantly lower share for BERD and much higher shares for GOVERD and HERD. The structure shows the low capacity of the business sector for R&D and innovation. The decreasing trend in BERD is regarded as a direct effect of the world economic crisis, since it was mostly felt in the real estate sector in 2009. The total Government Budget Appropriations or Outlays on R&D (GBAORD) as a percentage of GDP in 2011 in the country were on the same level as they were in the years 2008 and 2009 (0.1), and decreased compared to the year 2010, when they were 0.14. The GBAORD as a percentage of GDP is almost seven times less than the EU-28 average.

The government of the FYR of Macedonia financially supports the companies' innovation activities through the ME, MES and APERM. The ME is responsible institution for the Programme for Competitiveness, Innovation and Entrepreneurship (PCIE), while the APERM provides the Programme for Development of Entrepreneurship, Competitiveness and Innovation of SMEs (PSME) which includes the Innovation Voucher Counselling Scheme (IVCS). The dedicated funds for PSME were decreased by 17.3% in 2013 when compared to 2012. The MES is responsible for the funding of the innovation activities realised through the PTD. PTD supports science-industry linkages, know-how and technology transfer, and direct collaboration of the business sector with the public sector. The funds for the PTD were slightly lowered by 9% in 2013 when compared to 2012, while the funds provided for direct

collaboration with the public sector were increased by 13% in 2013 when compared to the previous year.

According to the latest available data from the SSORM, the public sector is the main funding sector for R&D activities in the country with 44.2% of GERD in 2011, higher than the EU average of 33.4%. After a substantial increase of the government sector share from 45.9% in 2008 to 64.3% in 2010, in 2011 it was significantly decreased when compared to 2010. Additionally, in the period from 2008 to 2010 the government sector share had an upward trend (it was 50.3% in 2009). The public R&D funds in nominal value were significantly increased from €6.68m in 2009 to €9.90m in 2010, and then decreased to €7.43m in 2011. The private R&D funding was decreased from €2.77m in 2010 to €2.14m in 2011, representing 12.8.0% of GERD. The share is significantly lower when compared to the corresponding EU average of 54.9%. Furthermore, the negative trend for private R&D funding was registered for the whole period 2009-2011, since in 2009 it was €3.32m, or 25.0% of GERD. The share of the funds from abroad decreased from 24.5% in 2009 to 16.7% in 2010, and then significantly increased to 43% in 2011. In absolute terms the funds from abroad increased to 7.23m in 2011, or by 181% when compared to 2010. The most important international programmes for the country are 7th Framework Programme (FP7), Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP) and pan-EU Network for Industrial R&D (EUREKA), which enable the institutions and organisations from the country to be involved in more advanced R&D programmes. The country's RDI system is also supported with the projects financed by USAID, GIZ and OECD. The private non-profit sector's contribution was insignificant in research funding as its share of GERD was within a range between 0.2 and 1% for the period 2006-2010. In 2011 no R&D funds were reported from this sector.

4. ERA and Innovation union – opportunities for knowledge driven growth

Bulgaria's participation in the European Research Area (ERA) is an opportunity for knowledge driven growth in contemporary acceleration of knowledge and its implementation. ERA is a unified research area open to the world based on the internal market, in which researchers, scientific knowledge and technology circulate freely. Through ERA, the Union and its Member States will strengthen their scientific and technological bases, their competitiveness and their capacity to collectively address grand challenges. The European Commission's 2012 policy Communication on ERA should lead to a significant improvement in Europe's research performance to promote growth and job creation. The measures in the Communication will have to be implemented by EU Member States, the Commission and Research Organisations to ensure the completion of ERA by 2014 as called for by the European Council.

To complete ERA and maximise the return on research investment, Europe must increase the efficiency and effectiveness of its public research system. This requires more cooperation so that the brightest minds work together to make greater impact on grand challenges (e.g. demographic-ageing, energy security, mobility, environmental degradation), and to avoid unnecessary duplication of research and infrastructure investment at national level. It also requires more competition to ensure that the best

researchers and research teams receive funding – those able to compete in the increasingly-globalised and competitive research landscape.

With the explicit objective of opening up and connecting EU research systems, the ERA reform agenda focuses on five key priorities:

- More effective national research systems;
- Optimal transnational co-operation and competition (On common research agendas, grand challenges and infrastructures);
- An open labour market for researchers (Facilitating mobility, supporting training and ensuring attractive careers);
- Gender (equality and gender mainstreaming in research Encouraging gender diversity to foster science excellence and relevance);
- Optimal circulation and transfer of scientific knowledge (To guarantee access to and uptake of knowledge by all).

Horizon 2020 is the financial instrument implementing the Innovation Union, a Europe 2020 flagship initiative aimed at securing Europe's global competitiveness a mean to drive sustainable and inclusive growth and jobs. The biggest EU Research and Innovation program ever with nearly €80 billion of funding available over 7 years (2014 to 2020) – in addition to the private investment that this money will attract, aimed to solve the Great challenges and develop key enabling technologies in Europe.

5. Conclusions

The knowledge driven growth is a problem for Bulgaria and Macedonia, although Bulgaria is performing quite better. This problem concerns integration of R&D, S&T and innovation policy with other macroeconomic policies.

On the other hand the new realities of the forth industrial revolution and of globalisation require new theoretical concepts for developing respective knowledge driven strategies for social and economic development and cooperation.

References

- Chobanova, R. (2014). ERAWATCH Country Reports 2013: Bulgaria. Publications Office of the European Union, JRC Publication N°: JRC913221; Other Identifiers: EUR 26745; 71 p. http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic_files/file_0511.pdf
- Chobanova, R., Sasho Josimovski and Lyupcho Kocarev (2015) *Challenges and Opportunities for Knowledge Driven Growth in Bulgaria and Macedonia*. Икономически растеж: стимул и ограничители, С.: ГорексПрес, сс 430 -449.
- EUROSTAT. www.eurostat.eu

- Josimovski, S. (2014). ERAWATCH Country Reports 2013: FYR of Macedonia. Publications Office of the European Union, JRC Pub.: JRC91151 EN; Other Identifiers: EUR 26786; http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic_files/file_0544.pdf
- OECD. (2012). The FYR Macedonia – Assessment of the National Innovation System. Paris.
- World Bank. (2013). Western Balkans Regional R&D Strategy on Innovation, Country Paper Series, FYR of Macedonia, World Bank Technical Assistance Project (P123211).
- Чобанова, Р. (2012) Иновативност на националната икономика. С.: АИ „Проф. Марин Дринов“, 435 с.

Abbreviations

BAS	Bulgarian Academy of Sciences
BERD	Business Expenditures for Research and Development
BGN	Bulgarian Lev New
ERA	European Research Area
ERA-NET	European Research Area Network
ERDF	European Regional Development Fund
EU27	European Union including 27 Member States
FDI	Foreign Direct Investments
FP	European Framework Programme for Research and Technology Development
FP7	7th Framework Programme
GBAORD	Government Budget Appropriations or Outlays on R&D
GDP	Gross Domestic Product
GERD	Gross Domestic Expenditure on R&D
GOVERD	Government Intramural Expenditure on R&D
GUF	General University Funds
HEI	Higher education institutions
HERD	Higher Education Expenditure on R&D
HES	Higher education sector
HRST	Human Resources in Science and Technology
IP	Intellectual Property
IUC	Innovation Union Competitiveness
NRP	National Reform Programme
NSI	National Statistical Institute
NSF	National Science Fund
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PRO	Public Research Organisations
R&D	Research and development
R&I	Research and Innovation
RI	Research Infrastructures
RIS	Regional Innovation Strategies
RTDI	Research Technological Development and Innovation
S&T	Science and Technology
SF	Structural Funds
SME	Small and Medium Sized Enterprise
SSS	Smart Specialization Strategy

THE RELATIONSHIP BETWEEN GROWTH AND ECONOMIC COMPLEXITY: EVIDENCE FROM SOUTHEASTERN AND CENTRAL EUROPE

Viktor Stojkoski¹
Ljupcho Kocarev²

The index of economic complexity is created by analyzing the relations between countries and the products they export. Constructed in such way, it defines the basis for the theory of economic complexity, which reflects the knowledge embedded in the productive structure of an economy. Exactly this knowledge is at the core of the endogenous theory of economic growth. Until now, all econometric analyses for the relationship between economic complexity and growth were done by implementing methods in which each country is valued equally. However, the countries are heterogeneous – they exhibit individual characteristics that directly encourage the complexity, and are in tight relation with growth. Therefore, in this paper the analysis is faced towards one region – Southeastern and Central Europe, and, in the spirit of the endogenous theory, a model is created which adequately captures the long run, as well as the short run relationship between the two variables. The results show that the economic complexity is a statistically significant explanatory variable of growth on the long run, and thus, it creates enormous economic implications. Contrarily, on the short run the productive knowledge has no effect on the income changes in Southeastern and Central Europe. All of this implies that the economic complexity reveals a structure which promotes development of long run strategies in the countries for inventing products. These strategies serve for the purpose of accumulating new capabilities that will help in creating and maintaining long term prosperity and economic growth.

1. Introduction

Economic Complexity studies the productive structure embedded in the goods and services that an economy creates. This structure reveals the economy's productive capabilities, i.e. its productive knowledge. The productive knowledge can be formally defined as *“the sum of the complex cooperation between the individuals, institutions and policies in a society”* (Hidalgo and Hausmann, 2009). This definition implies that the the economic complexity serves as a significant promoter of the wealth of the nations. In fact, we can even conjecture that the disparities in the level of complexity create divergence in the rates of economic growth among the countries (Hidalgo and Hausmann, 2009).

¹ Viktor Stojkoski is from Research Center for Computer Science and Information Technologies, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, Macedonia.

² Ljupcho Kocarev is from Research Center for Computer Science and Information Technologies, Macedonian Academy of Sciences and Arts and Faculty of Computer Science and Engineering, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Skopje, Macedonia.

The observation regarding the relationship between economic growth and economic complexity was implicitly conceived in Hidalgo, Klinger, et al. 2007). In this paper, the authors create a model for the so-called *product space*, and by analyzing the network of similarities between the exported products they reveal that products which are exported mainly by rich countries are located centrally in the network, while products exported by countries with lower income are in the periphery. Based on this work, Hidalgo and Hausmann (2009) construct the building blocks for economic complexity. By interpreting international trade data as a bipartite network between countries and products, the authors create a measure for the complexity of an economy. Since this measure is able to explain the differences in income across countries and is a significant predictor of their future growth, Hidalgo and Hausmann conclude that the *countries converge to the level of income which can be supported by their complexity*. According to Hidalgo and Hausmann, this conclusion shows that development policies should focus on creating conditions that will stimulate the growth of economic complexity. Detailed explanation for the implications created by economic complexity is presented in Hausmann et al. (2014). In this work, a precise definition for the measure (now called Index of Economic Complexity – ECI) is given – it *quantifies the composition of the productive output of a country and reflects the structures that encourage knowledge*. As such, ECI can be used to empirically test the importance of knowledge accumulation and diversification of products for economic growth. On the one hand, it underpins ancient macroeconomic theories of economic growth, such as Adam Smith's idea for division of labor (Smith, 1776); or their modern counterparts, for instance the theory of endogenous growth (Romer, 1994). On the other hand, through the information contained in the empirical data, economic complexity questions the validity of the Ricardian theory of comparative advantage (Ricardo, 1817) and Kremer's O-ring Model for economic development (Kremer, 1993). Of course, economic complexity has implications which create an alternative view for the productive structure of an economy.

All these discoveries for the potential impact of economic complexity on growth contribute to the huge actualization of the topic. In fact, in recent years a multitude of papers have appeared which present the notion of economic complexity as an approximation of the knowledge and human capital factors, and study the effect of the productive structure in the spirit of endogenous growth theory. Nevertheless, most of them overlook the differences between countries. Instead, they focus on the basic meaning and consequences of improving or neglecting the productive structure. This is mostly due to the fact that all papers for quantifying the relationship between economic growth and complexity use econometric techniques in which the data are distributed in the form of panel. The biggest advantage of this structure is that it helps in dealing with the problem of small data samples. However, in possession of sufficient data (regardless of whether it is structured as time-series or cross-sectional), that are enough for producing statistical conclusions, the introduction of a new dimension (and creating a panel) opens a wide range information which make the conclusions more consistent, more efficient and of course, more general. The newly introduced generality represents a double-edged sword because, on the one hand, it helps to make the conclusions more concise and subject of a wider audience, but on the other hand, this way the differences between the different groups or periods are overlooked. This feature of panel structured data is an obvious problem in modeling

the effect of economic complexity on the growth, since there is heterogeneity across countries (Cristelli, Tacchella, and Pietronero, 2015). The heterogeneity appears because the countries occupy different positions in the product space – developed countries populate almost all of it, and as the development decreases the occupied area decrements exponentially. Hence, it can be argued that there is a different relationship between the economic complexity and the growth across economies. To tackle the problem of heterogeneity Hidalgo and Hausmann (2009) applied a model of panel regression with fixed effects across cross sections. The term of cross sectional (periodic) fixed effects implies a decomposition of the random error into a sectional (periodic) random error and a residual that changes through time and space (Brooks, 2014). By applying this technique Hidalgo and Hausmann control for the level of development across countries. However, cross-fixed effects are not a practical solution for heterogeneity because they neglect the potential differences in the countries' ability to create new products. Therefore, Hausmann et al. (2014) avoid this approach, and the authors resort to periodic fixed effects and adding a new variable that explains the heterogeneity of countries in the product space. This specification creates a robust model that consistently explains the differences in the long run economic growth of the countries. However their model is not without shortcomings. Tacchella et al. (2012) and Cristelli, Gabrielli, et al. (2013) criticized Hidalgo and Hausmanns' regression approach due to the inconsistent magnitude of the relationship through time – their main conclusion is that simple regression analysis has poor explanatory and predictive power. Although, to some extent, the arguments presented in the aforementioned papers are justified (in respect to the inconsistent relationship through time), the conclusion that standard regression analysis is unable to explain the relationship between the two variables is absurd – regression is the main technique used by scholars of economic growth for validating hypotheses about the effect of certain variables.

The heterogeneity among the countries can be used as an explanation for the unstable relationship over time. Particularly, we can assume that there is a variety of external factors that affect the diffusion of a country in the product space. Therefore, we claim that when modeling the relationship between economic growth and complexity it is better to limit the analysis to one country or to a set of countries which exhibit similar characteristics. The techniques of cointegration and error correction are especially suited for such models because they produce consistent and efficient estimates for both, the long run and short run relationship between the phenomena.

In this paper, we relax the assumption of heterogeneity and thoroughly analyze the heterogeneous relationship between economic complexity and growth in Southeastern and Central Europe. Our focus is on these countries as research on the subject of the determinants of endogenous growth in this European region has been mostly neglected. This can be concluded from a brief literature review – almost all papers that study the endogenous growth in Southeastern and Central Europe belong to one of the two most common groups of papers: (i) papers relating growth with foreign direct investment (FDI) and (ii) papers relating growth with various financial indicators. Although all papers, in a way, relate economic growth with various economic variables that help explain its endogeneity, none of them explore the direct effect of the factors of technology and knowledge. To our knowledge, the only papers that differ from this

scheme are Silaghi et al. (2014) and Hartman (2013). Closest to our approach is the one presented in first paper, where the authors explore the short run and long run relationship between economic growth and investment in research and development in 10 countries of Central and Eastern Europe, and reveal that the variables are positively correlated even when controlling for other variables that could possibly affect growth. Nevertheless, they employ inconsistent methodology and fail to include other countries with similar characteristics. This paper furthermore distinguishes from the others as it applies consistent methodology of panel cointegration and error correction modeling to adequately quantify the heterogeneous long run and short run relationship between technology approximated through the productive knowledge and the economic growth in Southeastern and Central Europe.

The paper is structured as follows. We start by describing our econometric model, structured to identify the long run and short run effect of economic complexity on economic growth. Then, we continue with presenting the data, which indirectly uncovers the implication of economic complexity. The Results Section is divided into two parts – The Long Run Relationship and the Short Run Relationship. The first part presents the long run effect of the productive structure, it quantifies the magnitude and provides a discussion on the possible directions for the long run productive policies in South Eastern and Central Europe. In the second part, we quantify the short run relationship, and answer two questions which the literature on economic complexity has not answered yet, “How does economic complexity affect the short run growth?”, and “How quickly do the countries converge to the long run equilibrium, when there is a shock in the relationship?”. In the last section we conclude our findings.

2. Econometric Model

Our econometric model is very similar to the standard production function used in most papers (Herzer and Vollmer, 2012; Mankiw, Romer and Weil, 1990). In particular, we specify a Cobb-Douglas-esque form (Douglas, 1976) on the function describing the income per capita. That, is the dependent variable is given by the logarithm of GDP per capita measured in US dollars at power purchasing parity. Its changes are the growth of an economy. Our goal is to follow the endogenous theory and examine the effect of the Index of Economic Complexity. The index represents a standardized variable (a value higher than 0 suggests that the economy is more complex than the average economy), calculated as the eigenvector (influence) centrality of an economy in the bipartite network connecting countries to the products they export, and should directly as well as indirectly promote the growth.

However, ECI, by itself is not enough to explain the changes in income in Southeastern and Central Europe, and therefore we include two additional variables that represent a rough approximation for other factors that can have an effect on economic growth and complexity through steady evolution over time. The first variable is the gross capital formation (GCF) as a percentage of GDP, which is a simplification of the investments in a country. The short run effect of the investments on growth is unclear, i.e. it can be positive, neutral or negative because it depends on the industry

in which is invested. But it is clear that on the long run the gross capital formation indirectly promotes the technology and increases the wealth of an economy (Levine and Renelt, 1992). The second variable is the export of goods and services as a percentage of GDP. With this variable we control for the openness of a country because even though ECI is calculated by using data from international trade, it does not exploit information on the magnitude of trade and at the same time, the willingness of a country to trade. Of course, both variables are expressed in their respective logarithmic transformations. A specific feature of our econometric model is that, unlike all the other papers, in which was assumed that economic complexity only has effect on the long run growth of a country, it assumes that there is both a long term and short term relationship between the economic complexity and the wealth of a nation.

We specify the long run relationship as:

$$\log(gdp_{it}) = \alpha_i + \beta_1 eci_{it} + \beta_2 \log(gcf_{it}) + \beta_3 \log(exp_{it}) + u_{it}, \quad (1)$$

where $i = 1, 2, \dots, C$ and $t = 1, 2, \dots, T$ are, respectively notations for the time and countries; eci_{it} is the economic complexity, while $\log(gcf_{it})$ and $\log(exp_{it})$ represent the logarithmic values of the gross capital formation as percentage of GDP and exports of goods and services as percentage of GDP. The dependent variable, the logarithm of real GDP at purchasing power parity per capita, is $\log(gdp_{it})$. The β coefficients quantify the long run effects of the independent variables over the dependent, whereas α_i is a specific cross sectional fixed effects intercept that helps to control for all omitted factors that are stable over time.

With the model presented in equation (1) we assume that there is a long run relationship between economic complexity, investment, openness and income. This assumption is valid only if the individual time series of all three variables are not stationary at their levels, integrated of the same order and form a cointegrated system (Brooks, 2014; Herzer, Strulik, and Vollmer, 2012). By definition, two or more variables are cointegrated if there is a linear combination of them that has a stationary random error, indicating that long-term cointegration relationship between variables is linear. Also, the stationarity of the error term means that there is no omitted variable bias; "Any omitted non-stationary variable that is part of the cointegrated system should enter the random error uit , thereby producing nonstationary residuals and thus leading to a failure to detect cointegration" (Herzer, Strulik, and Vollmer, 2012; Herzer and Vollmer, 2012).

We use the cointegration relationship between the variables to model the short run relationship, and create an error correction model (ECM). Strictly speaking, the ECM represents a "bridge" between the short and long run as it allows direct quantification of the short run relationship and evaluation of the speed of convergence towards the long run equilibrium.

We specify the short run model of economic growth in Southeastern and Central Europe as follows:

$$\Delta \log(gdp_{it}) = a_i + b_1 \Delta eci_{it} + b_2 \Delta \log(gcf_{it}) + b_3 \Delta \log(exp_{it}) + b_4 \Delta \log(gdp_{it-1}) - \theta u_{it-1} + e_{it} \cdot (2)$$

This equation is a modification of equation (1) where now the b coefficients measure the short run effects of the independent variables and a_i are the short-term omitted factors that are stable over time. As was noted above, the error correction model is characterized with the introduction of the lag of the random error, u_{it-1} , of the long run model as an independent variable. Its parameter θ merges the long run and short run, and directly quantifies the speed of convergence towards the long-term equilibrium. In the case of economic growth, Arnold, Bassanini, and Scarpetta (2011) theoretically derived the form of ECM for the Solow-Swan and the endogenous models (in which the authors assumed that there are constant returns to scale), and showed that it quantifies the rate of convergence to the steady state growth rate. Additionally, in equation (2) we also add the lagged first differences of the dependent variable (the logarithm of GDP per capita at purchasing power parity) in order to address the short run autocorrelation.

3. Data

To empirically test the validity of the relationship defined in (1) and (2) we use data on 16 countries from Southeastern and Central Europe: Albania, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Estonia, Czech Republic, Hungary, Latvia, Macedonia, Moldova, Poland, Romania, Slovakia, Slovenia and Ukraine. We focus on the period from 1995, when most of the countries included in the sample started reporting the data, until 2013 which is the last period when data was reported. Thus we create a balanced panel with 304 observations ($C = 16$, $T = 19$). The data for the Economic Complexity Index are taken from the Observatory of Economic complexity (<http://atlas.media.mit.edu/en/>), while the data on GDP per capita in PPP terms, gross capital formation as a percent of GDP and export of goods and services as a percent of GDP are taken from World Bank's World Development Indicators database (<http://databank.worldbank.org/>).

Table 1 provides the summary statistics. On the one hand, the positive value of the average ECI implies that the complexity in Southeastern and Central Europe is higher than the world average (which is 0). Among the countries, highest average Economic Complexity Index has Czech Republic, followed by Slovenia and Slovakia; while Macedonia and Albania have the lowest ECI. On the other hand, according to average income per capita, the International Monetary Fund classifies the economies of Southeastern and Central Europe as developing or emerging countries. A characteristic of these two types of countries is that they experience high growth rates, but also possess higher volatility in it. Average income (GDP) per capita is the highest in Slovenia, followed by the Czech Republic and Hungary, and it is lowest in Moldova and Bosnia and Herzegovina. The formation of gross capital and the export of goods and services in terms of GDP display similar movements as those of ECI and GDP per capita – they are higher in countries with high income and ECI, and lower in countries with low average income and ECI. All in all, according to the summary statistics it

seems that there is a positive relationship between the income, productive structure, investment and openness for countries in Southeastern and Central Europe.

Table 1

Summary statistics

Country	mean gdp_{it}	mean eci_{it}	mean gcf_{it}	mean exp_{it}
Albania	6813.13	-0.33	25.35	22.92
Belarus	10704.67	0.98	30.19	61.84
BiH	7146.34	0.41	24.26	28.40
Bulgaria	12024.12	0.45	22.03	48.46
Croatia	17888.11	0.76	23.85	36.55
Czech Republic	24306.76	1.67	29.89	55.79
Estonia	19486.90	0.67	30.36	63.73
Hungary	20012.43	1.25	24.38	66.44
Latvia	15166.60	0.48	26.66	42.73
Macedonia	9570.39	-0.19	22.65	36.71
Moldova	3178.02	-0.05	26.20	47.85
Poland	17079.10	0.99	21.50	33.34
Romania	13904.20	0.62	23.87	32.66
Slovakia	19348.73	1.41	28.09	67.87
Slovenia	24990.04	1.53	26.14	57.30
Ukraine	6568.95	0.57	21.81	49.91
Mean	14261.78	0.70	25.45	47.03
Std. Dev.	7204.24	0.60	5.78	16.67
Max	30822.97	1.80	42.00	92.95
Min	1793.17	-0.65	0.30	10.47

4. Results

4.1. The Long Run Relationship

In econometrics the term of long run is a synonym to the technique of cointegration Engle and Granger, (1987), which was defined in Section 2. Although, initially it was made only for time series analysis, Pedroni, (2004, 1999) extended the technique to panel data, as the data is structured in this paper. The scheme for identifying and estimating a cointegrated system follows three steps: i) testing the stationarity and order integration; ii) testing the potential cointegration; and iii) estimating the cointegration (long run) relationship. In the following we describe the steps and present the results for the model specified in (1).

4.2. Stationarity Tests

The first step towards evaluating a cointegrated system is testing the properties of all panel (time series) data. Specifically, the variables presented in equation (1) should be non-stationary at their levels and integrated of the same order (standardly denoted as $I(d)$ where d is the order of integration).

The properties for the stationarity of a time series are determined by unit root tests. If the data has a unit root, then it is not stationary. In recent years, a multitude of unit root tests have been proposed that are especially suited for panel data. They can be divided into two groups: tests which assume that there is a common unit root among the cross sections; and tests that relax this assumption. In this paper we use the Breitung (1999) and Maddala and Wu (1999) tests, which according to Hlouskova and Wagner (2006) and Maddala and Wu (1999) outperform all other tests, when the model includes cross sectional fixed effects, as does ours.

The Breitung test belongs to the first group of unit root tests. Its statistic is calculated similarly as in the augmented Dickey-Fuller (ADF) regression:

$$\Delta y_{it} = \omega_i y_{it-1} + \sum_{j=1}^{L_i} \delta_{ij} \Delta y_{it-j} + \varphi_i z_{it} + v_{it}, \quad (3)$$

where Δy_{it} denotes the first difference of the dependent variable, z_{it} is a vector of deterministic variables which help in explaining fixed effects or individual trends, and φ_i is the corresponding vector of coefficients. Since the Breitung test belongs to the first group, it constrains the parameter ω_i , which can be written as $\rho_i - 1$ where ρ_i is the autocorrelation across the i -th cross section, to be equal for each cross section, i.e. $\omega_i = \omega$. Under the null hypothesis it assumes that there is a unit root, whereas the alternative is that the variables are stationary. The statistic asymptotically follows a standard normal distribution.

The second test, developed by Maddala and Wu (MW) belongs to the second group of tests, i.e. it assumes that the ω_i coefficient in equation 3 is heterogeneous among the cross sectional units. The statistic for this test is calculated as the sum of the log of the p -values for each individual cross sectional augmented Dickey-Fuller test:

$$MW = -2 \sum_{i=1}^C \log(p_i). \quad (4)$$

The MW test has the same hypotheses setup. However, differently from Breitung, it asymptotically follows the chi-squared distribution with $2C$ degrees of freedom.

The results for the two tests can be seen in Table 2. Both tests suggest that all variables have unit roots in their levels, and are integrated of order one ($I(1)$). We also conducted several other tests (which are not suited for our data structure), such as the tests of Hadri (2000), Im, Pesaran, and Shin (2003) and Levin, Lin, and Chu (2002). Although slightly different, their statistics (available at request), do not notably change the results presented in Table 2. All these conclusions allow us to continue to the next step in evaluating the long run relationship.

Table 2

Variable	Breitung		MW	
	Level	Difference	Level	Difference log
(gdp_{it})	2.811	-2.070**	18.189	71.356***
(eci_{it})	-0.647	-4.883***	34.112	137.740***
($\log(gcf_{it})$)	-0.828	-1.636*	36.975	213.253***
($\log(exp_{it})$)	1.327	-5.351***	32.034	157.40***

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$

4.2.1. Cointegration Tests

The second step in evaluating a cointegrated system is testing for cointegration between the variables. To test this feature we use two types of tests; (i) tests based on the Johansen (1988) methodology; and, (ii) Engle-Granger alike tests.

The first group of tests examines the number of potential cointegration vectors between the variables.³ In this paper we use the two standard tests developed by Johansen (1988) – the Trace and Maximum Eigenvalue tests. Maddala and Wu (1999) accommodated these tests to panel data using the methods suggested by Fisher et al. (1950). Basically, the statistic of both tests is related to the following error correction model:

$$\Delta y_{it} = \Pi_i y_{it-1} + \sum_{j=1}^L \Gamma_{it} \Delta y_{it-j} + \varphi_i z_{it} + v_{it}, \quad (5)$$

where y_{it} is a $k \times 1$ vector of endogenous variables⁴; k is the number of variables and Π_i a $k \times k$ matrix of long run relationships between the variables. If $1 < \text{rank}(\Pi_i) < k$, the matrix can be decomposed as $A_i B_i$, where B_i is an $r \times k$ matrix whose rows are the cointegration vectors while A_i is a $k \times r$ matrix which approximates the contribution of each cointegration vector in the ECM. The statistics for the Fisher accommodated Johansen tests is calculated in a similar manner as in equation (4), with the exception that now it is summed over the p -values of the individual trace or maximum eigenvalue value statistic for each cross sectional unit. The difference between these two tests is in the formulation of the hypotheses. The Trace test is a one-sided test with an alternative hypothesis of more than r cointegration vectors, while with the Maximum Eigenvalue test a separate test is carried out on each eigenvalue of Π_i with the alternative hypothesis of exactly $r + 1$ cointegration vectors. Both tests asymptotically follow the chi-squared distribution with $2C$ degrees of freedom. The advantage of these tests is that they do not require a specification of the long run relationship. Instead, they examine how many combinations of the variables produce stationary error terms. Therefore, even if we conclude that cointegration exists among the variables, we still have the problem of specifying its form.

³ Recall that, if there are 4 variables, then there are 3 potential cointegration vectors.

⁴ In our case $y_{it} = [\log(gdp_{it}), eci_{it}, \log(gcf_{it}), \log(exp_{it})]$.

In order to solve this problem, we further calculate four of the seven panel cointegration statistics proposed by Pedroni (2004, 1999): The panel ADF statistics, panel Phillips-Perron (PP) statistics, and the group ADF and PP statistics. These tests represent the panel modification of the basic method for assessing cointegration introduced by Engle and Granger (1987), revolve around testing the stationarity of the random error *uit* from equation 1, and asymptotically are normally distributed. Wagner and Hlouskova (2009) show that the aforementioned four tests have superior performance than any other Engle-Granger based tests when the panel data has short time dimension.

The statistics for all tests are presented in Table 3. Clearly, the inability of both the Trace and Maximum Eigenvalue tests to reject the null hypothesis of less than two cointegration vectors and the rejection of the null hypothesis of zero cointegration vectors, indicates that there is a long run relationship between the income, economic complexity, investments and the openness of Southeastern and Central European countries. However, the tests have different conclusions about whether there are two cointegration vectors; the Trace test requires a significance level of 5% to reject it, whereas the Maximum Eigenvalue requires 10%. This suggests that potentially there is more than one long run relationship – due to the possible endogenous relationship between the variables. Nevertheless, because of the different levels of significance required by the tests we conclude that there is only one cointegration relationship.⁵ All tests based on the Engle-Granger methodology reject the null hypothesis that the equation 1 is not a cointegration relationship between the four variables. This allows to conclude our model is a long run relationship between $\log(gdpit)$, $ecit$, $\log(gcfit)$ and $\log(expit)$.

Table 3

Cointegration Tests

Pedroni (Engle Granger) Tests		Panel		Group	
PP-statistic		-3.409***		-2.878***	
ADF-statistic		-3.261***		-2.770***	
Fischer (Johansen) Tests		$r \leq 0$	$r \leq 1$	$r \leq 2$	$r \leq 3$
Trace statistic		152.20***	51.05**	24.45	13.10
Maximum Eigenvalue statistic		140.20***	44.19*	26.17	13.10

Notes: For Pedronis ADF and the Johansen tests the optimal number of lags was selected with the Bayesian (Schwarz) Information Criteria.

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

4.2.2. Estimating the Long Run Relationship

Since the unit root and cointegration tests suggest that the variables are non-stationary at their levels, integrated of order 1 and cointegrated, as assumed in equation (1), we proceed with estimating the long run relationship. To quantify the relationship we implement the Panel Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS) estimator, proposed by Kao and Chiang (1999). We chose this estimator as it gives

⁵ This is the only conclusion, if for example we take 10% level of significance and use the Maximum Eigenvalue test.

asymptotically unbiased and efficient estimates of the long run relationship, even when some of the regressors are endogenous (Herzer, Strulik, and Vollmer, 2012). Moreover, Wagner and Hlouskova (2009) show that the DOLS estimator has better performance than other available estimators, when the panel data has short time dimension (such as ours). The DOLS model given in equation 6 is a modification of equation 1:

$$\log(gdp_{it}) = \alpha_i + \beta_1 eci_{it} + \beta_2 \log(gcf_{it}) + \beta_3 \log(exp_{it}) + \sum_{j=-L}^Q \phi_{1ij} \Delta eci_{it+j} + \sum_{j=-L}^Q \phi_{2ij} \Delta \log(gcf_{it+j}) + \sum_{j=-L}^Q \phi_{3ij} \Delta \log(exp_{it+j}) + \varepsilon_{it}. \quad (6)$$

In the equation ϕ_{1ij} , ϕ_{2ij} , ϕ_{3ij} represent coefficients of the leading (Q) and lagging (L) differences of the explanatory variables that help generate unbiased estimates of β_1 , β_2 , β_3 by eliminating the potential asymptotic endogeneity and serial correlation.

The estimates of the panel DOLS procedure are displayed in Table 4. All explanatory variables, eci_{it} , $\log(gcf_{it})$, $\log(exp_{it})$, are significant predictors of income at any level. More importantly, a positive change in any variable increases the growth in Southeastern and Central European countries. The coefficient of eci_{it} reports the long run semi-elasticity of income per capita in regard to economic complexity. Its magnitude, 0.45, means that a change in ECI of one standard deviation, on average increases the GDP per capita by 45%. On the other hand, the coefficients of gross capital formation as a percent of GDP and the exports of goods and services as a percent of GDP show the long run income elasticity in Southeastern and Central Europe with respect these variables. The size of the $\log(gcf_{it})$ coefficient implies that an increase of 1% in the gross capital formation to GDP ratio, increases income by 0.56%. Similarly, if the ratio of exports to GDP increases by 1%, the income in Southeastern and Central Europe on average increases by 0.71%.

Table 4

DOLS long run estimates		
Dependent Variable $\log(gdp_{it})$		
Variable	Raw	Standardized
eci_{it}	0.450*** (0.128)	0.434
$\log(gcf_{it})$	0.556*** (0.089)	0.301
$\log(exp_{it})$	0.714*** (0.088)	0.439

Notes: The optimal number of lags and leads was selected with the Bayesian (Schwarz) Information Criteria.

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$

To adequately compare the magnitude of the effect of eci_{it} with those of $\log(gcf_{it})$ and $\log(exp_{it})$, we standardize all coefficients by multiplying them with the ratio of the standard deviation of the respective independent variable and the standard deviation of the dependent variable. These results are reported in column 3 of Table 4. The

standardized coefficient of ECI indicates that in the long run, an increase of one standard deviation in eci_{it} is associated with an increase in income per capita of 43.4% of its standard deviation, while an increment of $\log(gcf_{it})$ and $\log(exp_{it})$ of one standard deviation standardization contributes to the increase in income by, respectively, 30.1 and 43.9% of the standard deviation of $\log(gdp_{it})$. The magnitude of the coefficient of economic complexity is notably bigger than the effect of gross capital formation. Also, interestingly, it is only a little lower than half of the combined effect of all other explanatory variables. This allows us to conclude that an increase in economic complexity has a huge economic impact in South East and Central Europe.

We tested the robustness of our results by: (i) estimating the long run model with alternative estimation methods (the group DOLS estimator, as well as the panel and group Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) estimator), and by adding the log of monetary stock M2 with respect to GDP, as a measure of financial development, to the model. The results (available at request) did not change significantly, thus allowing us to conclude that the econometric model presented in (1) is statistically and econometrically justified.

4.2. The Short Run Relationship

The final step of our analysis is using the results from the long run relationship to construct an extensive error correction model, equation (2), that captures the short run relationship between income controlled for investments and openness, and economic complexity. For the estimation of this relationship we use the System Generalized Method of Moments (GMM) estimator, proposed by Blundell and Bond (2000). We opt for this estimator, as it is structured to control for the potential unobserved heterogeneity and endogeneity across the variables, and cross sectional units (countries). To correct these biases, under the System GMM we assume that the other lags of the dependent variables, as well as their differences, are not correlated with the random error, and use them as instruments in estimating equation (2). Hence, it can be said that this estimator is a special type of Instrumental Variables estimation.

The estimates of the short run relationship are presented in table 5. We can see that, in fact, changes in economic complexity have no effect on short run changes in the income in Southeastern and Central Europe. On the other hand, $\Delta\log(gcf_{it})$, $\Delta\log(exp_{it})$, $\Delta\log(gdp_{it-1})$, and error correction term, θ , are significant explanatory variables of short run income changes. From this, it follows that there is a negligible short run relationship between the productive structure and economic growth. This conclusion is not unexpected given the definition of ECI – it requires time and effort for an increase in complexity to be reflected in the wealth of a nation. In the last two columns we show the statistics for the two most common tests used for assessing the validity of instruments in a System GMM. The first test, the Hansen J-test, Hansen (1982), is an extension of the classic Sargan test for exogeneity of the instruments (Sargan, 1958). Under the null hypothesis, this test assumes that the instruments are exogenous. In the case of the model specified in equation (2) the p -value is 0.17 which means that the used instruments are indeed reasonable. The second test, named after its creators Arellano and Bond (1991), tests for possible second order autocorrelation. If this

phenomenon exists, then the random error is correlated with the instruments, i.e. they are invalid. The p -value of the Arellano-Bond test is 0.62, thus not rejecting the null of no autocorrelation.

Table 5

GMM short run estimates

Dependent Variable $\Delta \log(gdp_{it})$		
Variable	Raw	Standardized
Δeci_{it}	-0.002 (0.017)	-0.007
$\Delta \log(gcf_{it})$	0.195*** (0.036)	0.601
$\Delta \log(exp_{it})$	0.085*** (0.016)	0.193
$\Delta \log(gdp_{it-1})$	0.365*** (0.059)	0.404
u_{it-1}	-0.048** (0.019)	-0.113
Hansen J (p -value)	0.170	
Arellano-Bond (p -value)	0.620	

Notes: The lags of $\Delta \log(gdp_{it})$, their differences, $\Delta 2 \log(gdp_{it})$, and u_{it-1} were used as instruments.

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$

The magnitude of the coefficients is also slightly different from the ones estimated for the long run relationship. In the dynamic model of the short run relationship the autoregressive coefficient, $\Delta \log(gdp_{it-1})$, is almost twice the size of the effect of changes in gross capital formation, and four times the effect of changes in exports. As previously noted, the θ parameter measures the speed of convergence towards the long run equilibrium. It ranges between 0 and 1, where a higher value indicates that deviations from the cointegration relationship have a greater contribution to the short run dynamics of the model. The negative is due to the fact that positive deviations from the long run relationship should have a negative effect on the short run in order to restore equilibrium. In our model of Southeastern and Central Europe the magnitude of the error correction term is around 0.05 which means that deviations from the long run equilibrium have relatively small effect on the short run income changes. Hence, we can conclude that the productive structure and economic growth exhibit an unstable relationship, since if there is a shock in the long run relationship, then the countries of Southeastern and Central Europe will slowly converge to the equilibrium.⁶ To compare the size of error correction term with the other variables in the short run model, we do the same standardization as Section 4.1. The standardized coefficients are given in column 2 of Table 5. They differ in part from the raw, since in this case, gross capital formation has the highest marginal effect over income per capita. Nevertheless, the error correction term still has the lowest marginal effect (excluding ECI), thus implying, that indeed the countries have a very slow convergence rate.

⁶ Specifically, they will be converging with a rate of around 5% per period.

5. Discussion

The results presented in this paper offer a new dimension for the countries in Southeastern and Central Europe to promote their economic development. Particularly, the fact that economic complexity has an enormous impact on the long run income changes, which is even bigger than the role of investments and openness, indicates that countries should focus on long run strategies for inventing (or producing) new goods and services. However, this does not mean that they should totally change their current industrial (production) policy.

Instead, in the spirit of the *product space*, the countries should base the strategies on the productive capabilities currently available in their economies. They should seek to produce new goods and services that are close to the complexity of the products present in their export basket, and, are stationed nearby in the space of products. When constructing these long run strategies, the countries should be aware of the neutral short run effect of economic complexity, which means that it takes a while until their effect can be felt. Also, they should be aware that it takes a lot of time for the system to return to its equilibrium when there is a shock in the long run relationship. Thus, it can be concluded that there is a slight trade-off when choosing between the long run and short run. Nevertheless, as our results imply, the best way for establishing long run prosperity and development is by leveraging the economic complexity.

In the future, it would be interesting to produce a more detailed analysis on the individual productive structure for each country in Southeastern and Central Europe. In that way we can offer more precise strategies and policies by specifically detecting the necessary and possible products which can be introduced in the economies. A perfect model would present an inductive approach, constructed of several sub-models that offer strategies to separate production sectors, which can be merged into a general cohesive framework.

References

- Arellano, M., Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. – *The review of economic studies* 58.2, pp. 277-297.
- Arnold, J., Bassanini, A., Scarpetta, S. (2011). Solow or Lucas? Testing speed of convergence on a panel of OECD countries. – *Research in Economics* 65.2, pp. 110-123.
- Blundell, R., Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions. – *Econometric reviews* 19.3, pp. 321-340.
- Breitung, J. (1999). The local power of some unit root tests for panel data.
- Brooks, C. (2014). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge university press.
- Chihwa Kao and Min-Hsien Chiang. (1999). On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. Available at SSRN 1807931.
- Cristelli, M., Gabrielli, A., et al. (2013). Measuring the intangibles: A metrics for the economic complexity of countries and products. *PLoS one* 8.8, e70726.
- Cristelli, M., Tacchella, A., Pietronero, L. (2015). The heterogeneous dynamics of economic complexity. *PLoS one* 10.2, e0117174.
- Douglas, P. H. (1976). The Cobb-Douglas production function once again: its history, its testing, and some new empirical values. – *The Journal of Political Economy*, pp. 903-915.

- Engle, R. F., Granger, C. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. – *Econometrica: journal of the Econometric Society*, pp. 251-276.
- Fisher, R. A. et al. (1950). Statistical methods for research workers. Biological monographs and manuals. No. V. – Statistical methods for research workers. Biological monographs and manuals. No. V. 11th ed.
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. – *The Econometrics Journal* 3.2, pp. 148-161.
- Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. – *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 1029-1054.
- Hartman, D. (2013). A global comparative perspective on innovation and economic diversification in Turkey. – Istanbul: IPC 1.
- Hausmann, R. et al. (2014). The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity. Mit Press.
- Herzer, D., Strulik, H., Vollmer, S. (2012). The long-run determinants of fertility: one century of demographic change 1900-1999. – *Journal of Economic Growth* 17.4, pp. 357-385.
- Herzer, D., Vollmer, S. (2012). Inequality and growth: evidence from panel cointegration. – *The Journal of Economic Inequality* 10.4, pp. 489-503.
- Hidalgo, C., Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. – *Proceedings of the national academy of sciences* 106.26, pp. 10570-10575.
- Hidalgo, C., Klinger, B., et al. (2007). The product space conditions the development of nations. – *Science* 317.5837, pp. 482-487.
- Hlouskova, J., Wagner, M. (2006). The performance of panel unit root and stationarity tests: results from a large scale simulation study. – *Econometric Reviews* 25.1, pp. 85-116.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. – *Journal of economic dynamics and control* 12.2, pp. 231-254.
- Kremer, M. (1993). The O-ring theory of economic development. – *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 551-575.
- Kyung So Im, M Hashem Pesaran, and Yongcheol Shin. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. – *Journal of econometrics* 115.1, pp. 53-74.
- Levin, A., Chien-Fu Lin, and Chia-Shang James Chu. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. – *Journal of econometrics* 108.1, pp. 1-24.
- Levine, R., Renelt, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. – *The American economic review*, pp. 942-963.
- Maddala, G. S., Shaowen Wu. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. – *Oxford Bulletin of Economics and statistics* 61.S1, pp. 631-652.
- Mankiw, N., Romer, G., Weil, D. N. (1990). A contribution to the empirics of economic growth. Tech. rep. National Bureau of Economic Research.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. – *Oxford Bulletin of Economics and statistics* 61.s 1, pp. 653-670.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. – *Econometric theory* 20.03, pp. 597-625.
- Ricardo, D. (1817). Principles of political economy and taxation.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. – *The journal of economic perspectives* 8.1, pp. 3-22.
- Sargan, J. D. (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. – *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 393-415.
- Silaghi et al. (2014). Do business and public sector research and development expenditures contribute to economic growth in Central and Eastern European Countries? A dynamic panel estimation. – *Economic Modelling* 36, pp. 108-119.
- Smith, A. (1776). An Inquiry Into the Nature & Causes of the Wealth of Nations. Vol 1.
- Tacchella, A., et al. (2012). A new metrics for countries' fitness and products' complexity. – *Scientific reports* 2.
- Wagner, M., Hlouskova, J. (2009). The performance of panel cointegration methods: results from a large scale simulation study. – *Econometric Reviews* 29.2, pp. 182-223.

ASSESSING THE PRODUCTIVE STRUCTURE OF MACEDONIA AND BULGARIA

Viktor Stojkoski¹
Zoran Utkovski²
Ljupco Kocarev³

In this paper, we study the role of the productive knowledge in Macedonia and Bulgaria by applying a recently introduced method by Stojkoski, Utkovski, and Kocarev (2016) for quantifying the complexity of a country or a product. By presenting a comparative analysis for the dynamics of economic complexity in both countries, we assess the aggregated and disaggregated dimension of their productive structure. Our results reveal that Macedonia and Bulgaria display very different movements – the former experiencing significant decrease in its complexity over the years, whereas the latter having stable disaggregated dynamics, and even growth in the aggregated. Nevertheless, the implications created by these dynamics suggest that both countries should take similar paths in order to develop new productive knowledge.

1. Introduction

Economic complexity is a data-driven approach for studying the role of the productive structure in the development of an economic system (usually a country). It aims to uncover the productive knowledge embedded in the population of a country simply by looking at what the country produces and who else makes the same products. Increments in the productive knowledge promote the development and competitiveness, and make a country more robust to long run shocks. In this spirit, several methods have been developed for quantifying economic complexity, and they have been widely used not only as complements, but also as substitutes to the classical measures (e.g. GDP) in studies for the evolution of a productive system (Cristelli, Gabrielli, et al., 2013).

Main role in the analyses of this type plays the bipartite network which links countries to the products they export. In fact, all methods for quantifying complexity utilize this

¹ Viktor Stojkoski is Corresponding author from Research Center for Computer Science and Information Technologies, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, Macedonia, e-mail: vstojkoski@manu.edu.mk.

² Zoran Utkovski is Research Center for Computer Science and Information Technologies, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, Macedonia and Faculty of Computer Science, University Goce Delcev in Stip, Stip, Macedonia.

³ Ljupco Kocarev is from Research Center for Computer Science and Information Technologies, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, Macedonia and Faculty of Computer Science and Engineering, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, Skopje, Macedonia.

network. The first authors to formally exploit the bipartite network and introduce the concept of economic complexity were Hidalgo and Hausmann (2009). For them, the complexity of a country or a product is the normalized values of the fixed points of a linear iterative method, which represents a bipartite version of the famous Google PageRank. However, as shown in Cristelli, Gabrielli, et al. (2013) the method is flawed, since in it each ranked country converges to the same level of productive knowledge. Therefore, Tacchella et al. (2012) introduce a new non-linear method, called Fitness-Complexity Method (FCM) that produces non-trivial fixed points. Nevertheless, their method is also not without weaknesses, as Pugliese, Zaccaria, and Pietronero (2014) and Wu et al. (2016) point out, there are certain problems to the convergence of FCM when it is applied to real world country-product networks.

For that purpose, in this paper we implement a recently introduced modification of the original FCM introduced by Stojkoski, Utkovski, and Kocarev (2016), and produce a comparative analysis for the evolution of the productive structure of Macedonia and Bulgaria, two neighboring Balkan countries. We provide a detailed definition of the algorithm in the Methods and Data section, where we also describe the empirical data which we exploit.

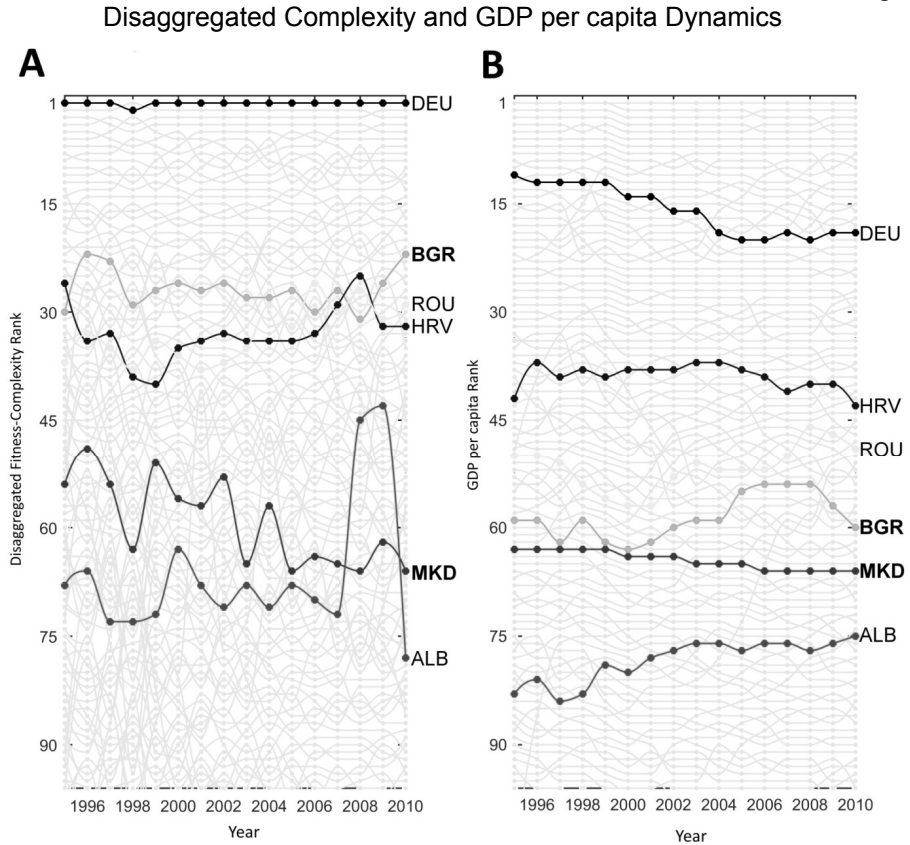
Our contribution is threefold. First, we provide a detailed discussion on the dynamics of the “disaggregated” complexity of Macedonia and Bulgaria, and compare it with several other (dis)similar European countries. By disaggregated we mean that our analysis is based only on export of highly disaggregated goods, whereas services are excluded. Moreover, by studying the evolution of the income in parallel, we assess the productive structure of Macedonia and Bulgaria. Secondly, we examine of the causes for the changes in complexity. This reveals implications for the role of economic complexity in the two economies that we study. Lastly, by adding the services to our analysis we explore the “aggregated” dimension of the productive structure in both countries.

2. Results

2.1. Complexity Dynamics

In order to build our analysis, as a complement to those that standardly use the aggregated output, in Figure 1 we display the dynamics of the complexity and GDP per capita at PPP (in constant dollars) for 115 countries and highlight Macedonia and Bulgaria. Additionally, we highlight the dynamics of several other European Countries, namely Germany, Romania, Croatia and Albania, as a means to produce a more detailed comparison. According to this figure Macedonia and Bulgaria experienced different progress in their complexity over the years, an implication also reflected in their GDP dynamics.

Figure 1



Notes: Three digit ISO codes used for country notation.

Ever since its separation from Yugoslavia in 1991, Macedonia's economic growth has been hindered by the lack of infrastructure, embargoes and negative effects from regional wars. As a consequence, the country experienced a steady fall in the GDP per capita ranking (Figure 1b). While the GDP dynamics reflect the economic and social situations in Macedonia, we argue that the complexity rankings provide a more information for the country's misfortunes and offer better predictions for the future. This can be seen by looking at the evolution of the productive system in Macedonia, and comparing it to two similar Balkan countries – Albania and Croatia.

After becoming independent, Macedonia was considered as the poorest country out of those that were members of Yugoslavia. Because of that, at the beginning of the period we examine (1995-2000), we observe that Macedonia's rankings are far worse than Croatia's, another former member of Yugoslavia. Additionally, during that period, the country was still hurt by the consequences of the Yugoslavian wars and was a target of a trade embargo by Greece. These effects had negative impact on the productive structure. Similarly as Macedonia, Croatia was effected by the

consequences of the Yugoslavian war and, since it was directly involved in it, the country experienced even bigger difficulties at the beginning of its independence. As a result, Croatia's ranking in complexity falls by far more during the initial period, and consequently experienced economic recession at the end of the 90s. Macedonia, on the contrary, did not experience a recession but the decrease in complexity made the country more susceptible to the overall economic situation in the region. In fact, we believe that the fall in the productive structure made the country unable to cope with the aftermath of the Kosovo war. This fall acted as a cascade, and therefore the country continued to experience negative dynamics in its economic complexity during 2001-2010.

A country that had similar complexity dynamics during that period was Albania. In resemblance to Macedonia, Albania had a decrease in the complexity rankings during and after the Kosovo crisis. However, while after that period Macedonia's complexity continued to fall, Albania's entered a steady state.⁴ At the same period, Macedonia's GDP ranking continued to fall, due to the loss of the productive knowledge, whereas Albania's GDP ranking rose. We attribute the steady rise of Albania's GDP to their abundance of natural resources – a feature that economic complexity fails to capture.

In contrast to Macedonia, Bulgaria did not experience the same economic difficulties during the examination period. We observe that until the beginning of the 2000s the country had a stable GDP per capita rank, and was very close to that of Macedonia. After 2000 Bulgaria's GDP ranking steadily grew and it outpaced Macedonia's by far. This growth ended around 2008 when Bulgaria was hit by the Global Financial Crisis. However, the country was able to recover from the crisis very fast. We credit this fast recovery to the robustness of Bulgaria's economic system created by advances in economic complexity. To address our argument we compare the complexity dynamics of Bulgaria to those of Romania and Germany.

Romania is a European country which achieved rapid economic growth and development until the Global Financial Crisis. On the one hand, this country had almost the same changes as Bulgaria in the GDP ranking – it fell during the beginning of the 2000s and after that rose until GFC, when it fell again. On the other hand, Bulgaria and Romania exhibited very different complexity dynamics – the former country had almost no changes in the complexity until the beginning of the crisis, while at the same time the latter country's was growing, and even at one point it surpassed Bulgaria's. During the crisis, however, the opposite happened, Romania's complexity remained steady (and even it shrunk a bit), whereas Bulgaria's rose. This increase of complexity brought new productive knowledge to the country and made it more robust to the crisis. While, Romania also was able to recover fast from the crisis. While Romania was also able to cope fast with the crisis, Bulgaria displayed faster recovery and inflicted lesser damage.

Additionally, Bulgaria's fast recuperation can be attributed to the support it received from economies such as Germany's before the crisis began. In particular, highly

⁴ With exception to 2008-2009 when due to the Global Financial Crisis (GFC) there were many jumps in the rankings.

developed and, according to our measure complex economies, directly invested in Bulgarian services and thus indirectly transferred part of its productive knowledge to Bulgaria's goods production.

2.2. Causes for Changes in Complexity

There can be various endogenous and exogenous reasons for the changes in complexity in both countries. In order to provide a better assessment of this phenomenon, here we decompose both the complexity and the exports of Macedonia and Bulgaria.

Following, Pugliese, Chiarotti, et al., (2015) we divide the change of complexity into two parts: i) changes due to the differences in the complexity of the exported products over the years (Δp_j); and, ii) changes due to addition or deletion of products in the country's export basket (ΔM). The first changes can be attributed to exogenous factors affecting the global economic system because the complexity of a product depends on all countries that are significant exporters of it. Contrarily, the changes of the second type are a consequence of the endogenous factors affecting the country's productive structure, since, as economic complexity assumes, the production of a product depends solely on the availability of productive knowledge.

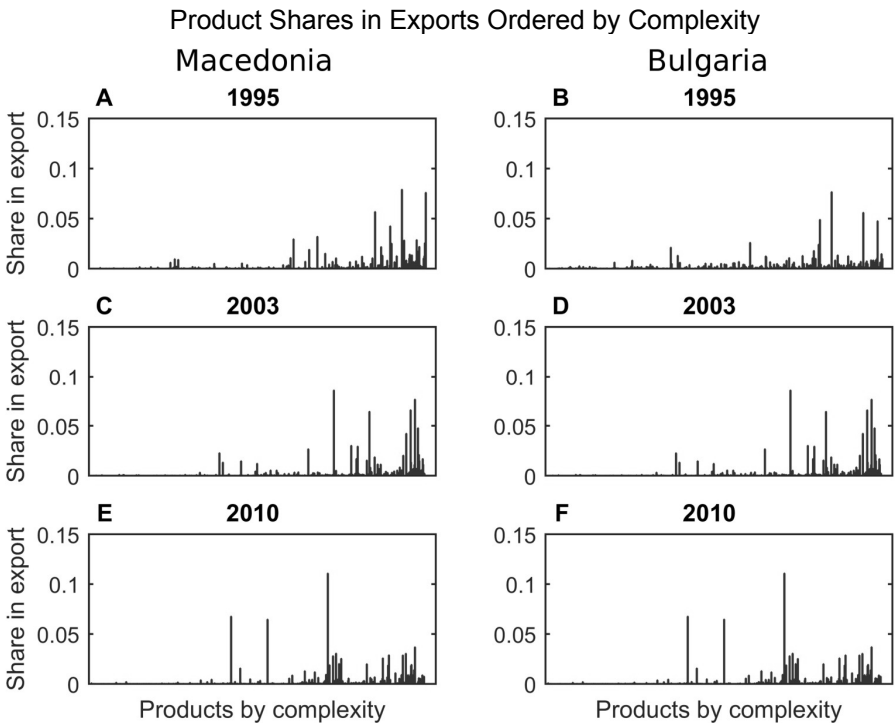
Table 1 depicts the results from the decomposition of two different periods (1995-2003 and 2003-2010). They are presented as shares of the initial complexity. On the one hand, it can be noticed that over both periods, changes in the complexity of the exported product had little to no impact on the changes in complexity of Macedonia and Bulgaria, which furthermore implies that changes in the global productive structure also had small impact in the development of productive knowledge in these two countries. On the other hand, changes in the country's export basket had very big impact in both countries. Due to these changes, Macedonia had a very big reduction in its complexity during the first period (1995-2003), whereas Bulgaria had significant growth. They explain Macedonia's constant fall in both GDP and complexity rankings – the country lost a significant amount of knowledge required to make products. Additionally, these changes offer an explanation for Bulgaria's subsequent growth in GDP rankings – even though the country did not increase its competitiveness in respect to the world, it developed new productive knowledge furthermore helped in increasing its income. During the second period both economies show growth in complexity due to introducing new products. Despite Macedonia having bigger increase, the country still experienced fall in its complexity ranking, as discussed in the previous section. To our knowledge, this happened because the magnitude of change has different implications among countries depending on their level of development, and diversification in the so-called product space (Cristelli, Tacchella, and Pietronero, 2015; Hausmann and Hidalgo, 2011; Hidalgo, Klinger, et al., 2007). Bigger changes in complexity have small influence in less diversified (complex) economies, and lesser changes are more influential in highly diversified (complex) economies. In line with the fact that Macedonia has always been in the bottom half of the rankings, we argue that increments in the productive knowledge still have small effects on the development of the country.

Table 1

Year	Macedonia variation		Bulgaria variation	
	due to ΔM	due to Δp_i	due to ΔM	due to Δp_i
2003	-0.184	0.002	0.149	0.004
2010	0.134	0.000	0.040	0.003

We also decompose the export structure in both countries. Figure 2 shows the share of total export in the included products across three years (1995, 2003 and 2010) for both Macedonia and Bulgaria. In it the products are ordered by their complexity (from left to right). The figure reveals several characteristics of the evolution of the productive structure that complement the results from the previous section. It shows that both countries have concentrated their export in products that are of low complexity, with Bulgaria having a higher dispersion. By comparing across years, it seems that Macedonia has introduced more new products (that are of higher complexity) than Bulgaria, although this increase is not significant.

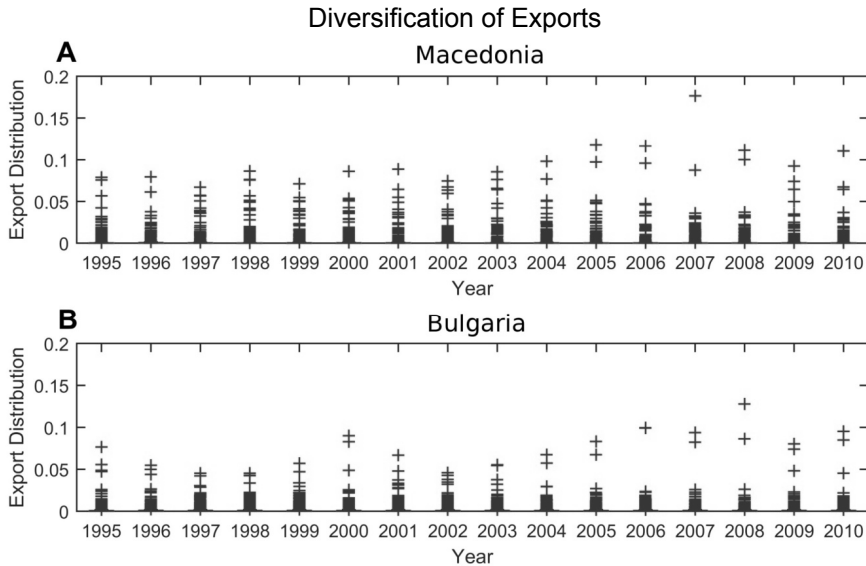
Figure 2



A more detailed view for the diversification (concentration) of the exports can be seen in Figure 3 where we display the box-plots of the export share across each year. In it we observe that both countries have increased their concentration in exports. This increase is definitely bad for the long run robustness of economies of Macedonia and

Bulgaria as it implies that both countries over time are concentrating their production into certain group of products.

Figure 3



2.3. The Role of Services

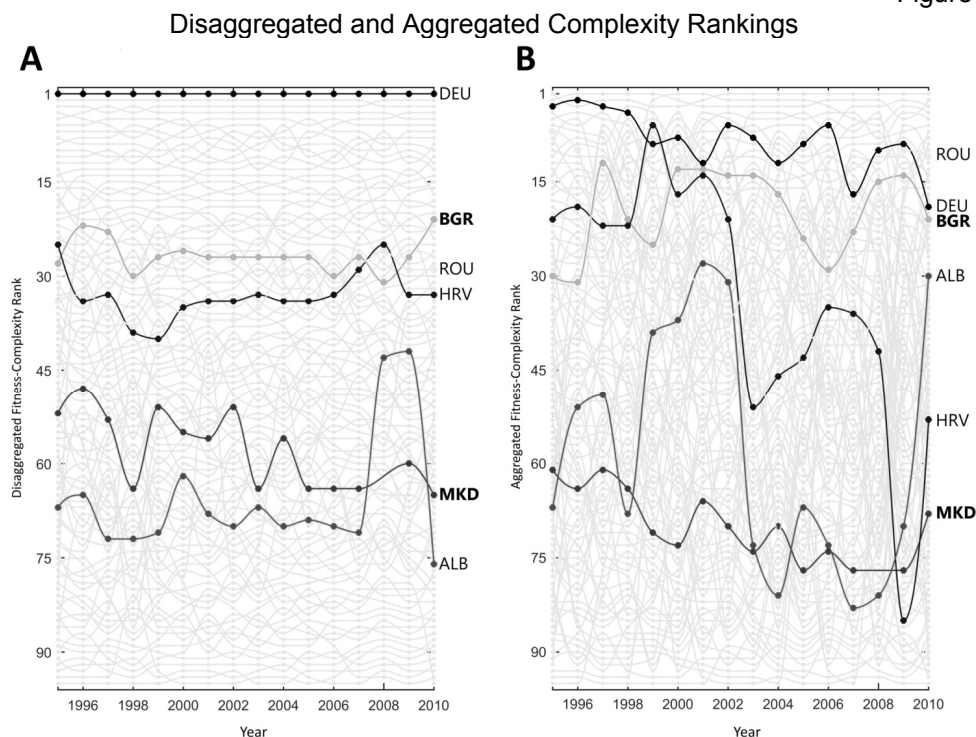
Until now, we analyzed the productive structure of Macedonia and Bulgaria solely by looking at the complexity of the *goods* they export. Following Hidalgo and Hausmann, (2009) and Tacchella et al. (2012), we ignored the composition of services as there is a lack quality service data – they are too aggregated. Recently, Stojkoski, Utkovski, and Kocarev (2016) producing *aggregated* complexity indices. Even though, that by aggregating goods data we lose information about their complexity, the inclusion of services provides another view for the state of the productive structure.

For the purpose of providing a brief overview of the “aggregated” productive structure of both Macedonia and Bulgaria, in Figure 4 we compare the “disaggregated” rankings with the “aggregated”. As in Figure 1 we also display the dynamics of Germany, Romania, Croatia and Albania. In this figure, due to the lack of service data the rankings include only 95 (note that Macedonia has missing data in 2007). Additionally, because of the aggregation, we now limit our analysis to only 22 products. Partially as a result of this aggregation, as well as the fact that services and goods have different susceptibility to the world’s economic state, the aggregated rankings are more volatile over time. Finally, before we discuss the results we note that Stojkoski, Utkovski, and Kocarev (2016) discovered that services are by far more complex than goods.

The results presented in Figure 4b for Macedonia are in line with the discussion we presented in the previous sections – the country has a steady fall even when services

included, with now its ranking is even lower. In contrast, Bulgaria shows growth until 2000, when it enters a steady state until 2003. After 2003, Bulgaria experiences a very big drop in its complexity rankings, followed by a fast recovery. We argue that these discrepancies in fact complement the evolution of the productive system – the growth in GDP ranking which Bulgaria experienced between 2000 and 2005 can be partially attributed to the investments in service knowledge, and the fast increase in aggregated complexity after 2006 made the country even more able to recover quickly from the Global Financial Crisis. Altogether, it seems that the aggregated rankings offer new information for the development of the productive structure of Bulgaria and the stagnation of Macedonia.

Figure 4



3. Discussion

The results presented in the previous sections yield several implications for the role of economic complexity in the economies of Macedonia and Bulgaria. As such, they put forward fruitful guidelines for further development and sustainability of the productive structure in these two countries. Particularly, Macedonia and Bulgaria represent two Balkan countries that have very different dynamics of economic complexity, and yet should implement similar policies for enhancing the economic complexity.

Macedonia is a country which showed very negative movements in both complexity and GDP per capita rankings. Despite the constant fall, the country can not reinvent its policies for developing the productive structure. Instead, by attracting investments from economies that are more complex in products that are of similar, and yet a little higher complexity, to those currently present in its export basket, Macedonia can upgrade its productive knowledge. However, this process should last very long time, again, because of the enormous decrease in the complexity rankings and diversification of products over the years. In fact, while the increase in the complexity due to new products between 2003 and 2010 sheds small light for the future development of Macedonia's productive structure, this enormous decrease predicts that the country's economy will continue to stagnate. This indeed happened, as in the following period (until 2017), Macedonia experienced deep political and economic crises. Bulgaria, differently from Macedonia, was able increase its complexity, because of the right long run strategy. Since the beginning of the 2000s the country attracted many foreign investments from economies that are more developed and complex (e.g. Germany). These investments acted as transfers of productive knowledge. Most of them were off-shore service businesses that (because services are more complex) promoted even more the complexity of Bulgaria. The decrease in diversification of (disaggregated) products additionally suggests that the country has been orienting towards a service economy. However, the main services in the country are government services – known for artificially increasing the productive structure as they are mostly built on public debts. In order maintain the growth in economic complexity, Bulgaria should change its policies towards developing (the most) complex services such as royalties, and as a means to recover diversification should seek to learn knowledge for producing (the most) complex goods such as machinery. A risk that Bulgaria faces in the future is the potential loss of human capital, and thus productive knowledge, due to the big differences in the complexity and GDP ranking. Even though, theories suggest that a country's wealth, on the long run converges to the level of its complexity (Hausmann, Hidalgo, et al., 2014), many people may leave Bulgaria in pursuit of income that can support their productive knowledge.

4. Methods and Data

4.1. Methods

As previously mentioned, to measure the complexity of Macedonia and Bulgaria we implement a recently proposed method by Stojkoski, Utkovski, and Kocarev (2016), called *Modified Fitness-Complexity Method* (M-FCM). This method is an approximation of the standard Fitness-Complexity Method (Tacchella et al., 2012), which represents a nonlinear iterative algorithm for quantifying the complexity of countries and products by looking at the bipartite network describing their relations.

We use M-FCM instead of FCM, as it “modifies” several flaws associated with the convergence of the original method.⁵

M-FCM, as FCM, premises that the complexity of a country is proportional to the weighted sum of the complexities of its exported products, whereas the complexity of a product depends mostly on the complexity of the least complex country that is able to export that product. Formally, the Modified Fitness-Complexity Method reads

$$\begin{cases} \tilde{c}_{i,n} = \sum_j M_{ij} p_{j,n-1} \\ \tilde{p}_{j,n} = \frac{1}{\sum_i M_{ij} (N_c - c_{i,n-1})} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} c_{i,n} = \frac{\tilde{c}_{i,n}}{\langle \tilde{c}_{i,n} \rangle_i} \\ p_{j,n} = \frac{\tilde{p}_{j,n}}{\langle \tilde{p}_{j,n} \rangle_j} \end{cases}, \quad (1)$$

where $\tilde{c}_{i,n}$ and $\tilde{p}_{j,n}$ – are the intermediate values of the fitness[–](i.e. complexity) of country i and the complexity of product j , calculated after n iterations of the algorithm. After each step, the intermediate values are normalized to $c_{i,n}$ and $p_{j,n}$ by separately dividing them with the corresponding averages over all countries and products, $\langle \tilde{c}_{i,n} \rangle_i$ and $\langle \tilde{p}_{j,n} \rangle_j$. The initial conditions are given by $\tilde{c}_{i,0} = 1$ and $\tilde{p}_{j,0} = 1$, for all i and j .

M_{ij} is the ij -th entry of the adjacency matrix M of the bipartite network between countries and products. The entries of M are binary and indicate whether country i has revealed comparative advantage (RCA) in product j . In other words,

$$M_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } RCA_{ij} \geq \tau \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}. \quad (2)$$

In equation (2) RCA_{ij} represents the revealed comparative advantage of country i in product j and τ is some threshold. To calculate the comparative advantage we use the standard index introduced by Balassa Balassa (1964):

$$RCA_{ij} = \frac{E_{ij} / \sum_j E_{ij}}{\sum_i E_{ij} / \sum_{i,j} E_{i,j}}, \quad (3)$$

where E indicates export. In our analysis we set $\tau = 1$, as a value of RCA above one suggests that a certain country's share of a product is larger than the product's share

⁵ More about the problems of FCM, as well as the advantages of M-FCM can be read in Pugliese, Zaccaria and Pietronero, 2014; Stojkoski, Utkovski and Kocarev, 2016; Wu et al., 2016.

of the entire world market, thus "revealing" a comparative advantage of the country with respect to that product.

4.2. Data

We use yearly data of product (goods) exports by countries (Macedonia and Bulgaria), ranging from 1995 until 2010, collected by UN COMTRADE (<https://comtrade.un.org/>), and cleaned by the team of the Observatory of Economic Complexity (<http://atlas.media.mit.edu/en/>). The products are classified according to the International Trade Classification (SITC) rev.2, which disaggregates products to the four digit level. After cleaning of unreliable and inadequately classified data, the number of products varies from 772 to 777 across the years.

The GDP per capita data was taken from World Bank's World Development Indicators Database (<http://data.worldbank.org/products/wdi>), whereas the aggregated service data from World Bank's Trade in Services Databaset (<http://data.worldbank.org/data-catalog/trade-in-services>). The aggregated products include 10 goods and 12 services.

References

- Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. – *The Journal of Political Economy* pp. 584-596.
- Cristelli, M., Gabrielli, A. et al. (2013). Measuring the intangibles: A metrics for the economic complexity of countries and products. – *PloS one* 8.8, e70726.
- Cristelli, M., Tacchella, A., Pietronero, L. (2015). The heterogeneous dynamics of economic complexity. – *PloS one* 10.2, e0117174.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A. (2011). The network structure of economic output. – *Journal of Economic Growth* 16.4, pp. 309-342.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A. et al. (2014). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Mit Press.
- Hidalgo, C. A., Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. – *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106.26, pp. 10570-10575.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B. et al. (2007). The product space conditions the development of nations. – *Science* 317.5837, pp. 482-487.
- Pugliese, E., Chiarotti, G. L. et al. (2015). Economic Complexity as a Determinant of the Industrialization of Countries: the Case of India.
- Pugliese, E., Zaccaria, A., Pietronero, L. (2014). On the convergence of the Fitness-Complexity Algorithm. – *arXiv preprint arXiv:1410.0249*.
- Stojkoski, V., Utkovski, Z., Kocarev, L. (2016). The Impact of Services on Economic Complexity: Service Sophistication as Route for Economic Growth. – *PLoS ONE* 11(8): e0161633.
- Tacchella, A. et al. (2012). A new metrics for countries' fitness and products' complexity". – *Scientific reports* 2.
- Wu, Rui-Jie et al. (2016). The mathematics of non-linear metrics for nested networks. – *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 460, pp. 254-269.

ON THE IMPACT OF TTIP IN SOUTHEASTERN AND EASTERN EUROPE: A QUANTITATIVE ANALYSIS¹

Mario Larch²
Yoto V. Yotov³

Despite great general interest and significant controversy surrounding the completion and the potential impact of the Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP), little attention has been devoted to the impact of this trade megadeal on the EU-member and non-member countries in Southeastern and Eastern Europe. To fill this gap, the objective of this paper is threefold. First, we want to describe the standard quantitative methods that are used to analyze the impact of trade liberalization. Second, we offer a detailed discussion of the decomposition of the transmission channels through which an initial trade liberalization shock (e.g. the formation of TTIP) will affect consumers, producers and total welfare in member countries as well as outsiders. Finally, throughout the analysis, our focus will be on the countries in Southeastern and Eastern Europe, including member countries (e.g. Bulgaria) and non-member countries (e.g. Macedonia). Our findings suggest that, while TTIP will lead to gains for all Southeastern and Eastern European TTIP member countries, their trade costs with the US are still high. Further Southeastern and Eastern European TTIP outsiders will lose, but losses can be mitigated by additional trade with Southeastern and Eastern European TTIP member and other closer Southeastern and Eastern European countries.

1. Introduction: Motivation and Goals

Policy makers and analysts on both sides of the Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP) expect that this megadeal will not only lead to more trade but also

¹ This is a scholarly article that has not been commissioned neither it has been supported by any organization. The analysis presented here is not subject to any contractual obligations. The opinions expressed in this paper are solely those of the authors and should not be associated with the CESifo Research Network or the Institute, both in Munich, and/or the Economic Research Institute of the Bulgarian Academy of Sciences. The main problems of the study were defined in the frame of the project "Bulgarian and Macedonian scientific and innovation cooperation: Balkan and European Perspectives", and main results of this study are already published in *Economic Thought*, 2017/book 2.

² Mario Larch – Department of Law and Economics, University of Bayreuth, Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth, Germany; CESifo Research Network and ifo Institute, Munich, Germany. GEP – the Globalisation and Economic Policy Centre, Nottingham, United Kingdom, e-mail: mario.larch@uni-bayreuth.de.

³ Yoto V. Yotov – School of Economics, Drexel University, Philadelphia, PA 19104, USA; Economic Research Institute, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria; CESifo Research Network, Munich, Germany, e-mail: yotov@drexel.edu.

will stimulate investment.⁴ At the same time, many people and popular observers are skeptical about the positive impact of TTIP. Furthermore, while there has been a significant public and scholarly debate around TTIP, the quantitative analysis of the effects of the agreement have mainly focused on the impact on USA and on the more developed EU economies. Much less (if any) attention has been devoted to quantifying the economic consequences for the peripheral EU members from Southeastern and Eastern Europe as well as to non-EU members from Southeastern and Eastern Europe.⁵ Finally, anecdotal evidence based on opinions toward TTIP in some of the Southeastern and Eastern European economies suggests that the main mechanisms through which the agreement will affect the countries in this region, and which are at the heart of pretty much all formal quantitative studies on the impact of TTIP⁶, are not clear to the public as well as to many Southeastern and Eastern European policy makers.

The objective of this paper is threefold. First, we want to describe the standard quantitative methods that are used to analyze the impact of trade liberalization. Second, we offer a detailed discussion of the decomposition of the transmission channels through which an initial trade liberalization shock (e.g. the formation of TTIP) will affect consumers, producers and total welfare in member countries as well as outsiders. Third, throughout the analysis, our focus will be on the countries in Southeastern and Eastern Europe, including member countries (e.g. Bulgaria) and non-member countries (e.g. Macedonia).

We present the analysis in two stages. We start with a review of the dynamic structural estimation framework of Anderson, Larch and Yotov (2015b), henceforth ALY. The theoretical foundation of our analysis is presented in Section 2. The choice of ALY's model is motivated by the fact that these authors build a tractable dynamic general equilibrium framework, which nests the static gravity model that is the workhorse of partial and general equilibrium trade policy analysis. This will enable us to clearly trace and decompose the impact of TTIP on member and non-member

⁴ The initial TTIP negotiations started in July 2013 and the negotiating parties include the United States and the European Union members, which together account for more than 50% of GDP in the world, more than 30% of goods trade in the world, and more than 40% of services trade in the world. The initial excitement and optimism of policy makers, e.g. the European Union Trade Commissioner Karel De Gucht, hoped to clinch the U.S. trade deal by late 2014 were not met and, more recently (with Brexit and Mr. Trump's anti-trade agenda), the prospects for a successful conclusion of TTIP seem even more gloom.

⁵ We follow for our definition of Southeastern and Eastern European countries the CIA World Factbook (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2144.html>). Accordingly, Southeastern European countries are Albania, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Macedonia, Montenegro, Romania, Serbia, and Turkey. Eastern European countries are Belarus, Estonia, Latvia, Lithuania, Moldova, and Ukraine. From those countries, we cover in our 89 country sample Belarus, Bulgaria, Croatia, Estonia, Latvia, Lithuania, Macedonia, Romania, Serbia, Turkey, and Ukraine.

⁶ Few notable studies include Kommerskollegium (2013), which was conducted by the Swedish National Board of Trade on an initiative from the Ministry of Foreign Affairs in Sweden. Francois and Pindyuk (2013) and Felbermayr et al. (2014) investigate the effects of TTIP for Austria, while Felbermayr et al. (2013) and Felbermayr, Heid and Lehwald (2013) analyze the TTIP impact for Germany. There are two main differences between our work and previous studies. First, their analysis is static, while we also analyze dynamic effects. We are aware of only two other papers (Fontagné, Gourdon and Jean, 2013; Francois et al., 2013) that evaluate the dynamic TTIP effects, but neither of those offers a discussion of the transmission channels for the TTIP effects. Second, none of the above-mentioned studies focuses on the impact of TTIP on the economies in Southeastern and Eastern Europe.

countries, with emphasis on representative countries from Southeastern and Eastern Europe, from a theoretical perspective. In addition, ALY extend the standard static gravity model with a dynamic channel through which trade liberalization may impact income and welfare via capital accumulation. This will enable us to discuss the dynamic impact of TTIP on the countries in Southeastern and Eastern Europe. Another attractive feature of ALY's theoretical framework is that it lends itself to structural estimation that delivers all key parameters needed to simulate the effects of trade liberalization within their dynamic general equilibrium model. Anderson, Larch and Yotov (2015c) capitalize on this feature to quantify the impact of TTIP for a sample of 89 countries, which account for more than 98% of world's GDP.

In Section 3, we present the empirical approach of Anderson, Larch and Yotov (2015c) and we review their empirical results regarding the trade costs faced by the South- eastern and Eastern European TTIP members. In addition, we complement and extend the analysis of Anderson, Larch and Yotov (2015c) by constructing and discussing corresponding welfare indexes that capture the effects of TTIP for member and non-member countries in this region. Three main findings stand out. First, even after controlling for the effects of geography, newer EU members, including Southeastern and Eastern European countries (e.g. Bulgaria and Romania) face significantly higher trade costs as compared to older and more developed EU economies. Second, the Southeastern and Eastern European TTIP members will enjoy welfare gains from the agreement. Finally, the Southeastern and Eastern European countries that are not part of the EU and TTIP will suffer moderate welfare losses. The natural explanation for this result is trade diversion.

Before we proceed with the analysis, we acknowledge several caveats and opportunities for refinement that need to be taken into account when interpreting our results. First, the analysis is based on aggregate data. Thus, we are not able to evaluate heterogeneous impacts across sectors, neither can we draw inference about structural changes.⁷ Second, the initial impact of TTIP is assumed to be equal to the average impact of all regional trade agreements that entered into force between 1989 and 2011. Arguably, the initial (partial equilibrium) impact of TTIP could be quite different from the average impact of the RTAs for which we can perform *ex post* estimation analysis. Furthermore, it can probably vary widely across different EU member countries.⁸ Third, on a related note, this study focuses exclusively on the impact of TTIP via trade. Thus, we are abstracting from any direct and indirect geopolitical considerations. Finally, our model captures and decomposes the impact of TTIP on the consumers and on the producers in the world and we abstract from analyzing specific labor market outcomes.⁹ Subject to these and possibly other

⁷ A series of studies have extended the standard gravity model to accommodate sectors. For example, we refer the interested reader to Costinot, Donaldson and Komunjer (2012), Larch and Wanner (2014), Caliendo and Parro (2015), Donaldson (2016), and Anderson and Yotov (2016).

⁸ We refer the reader to Baier, Yotov and Zylkin (2016b) for a related discussion and analysis.

⁹ We refer the reader to the following studies that extend the structural gravity model in order to study labor market outcomes. Eaton and Kortum (2002) derive a Ricardian gravity model with labor on the supply side. Heid and Larch (2016) extend the gravity model to allow for unemployment. Caliendo, Dvorkin and Parro (2015) combine gravity with a dynamic labor search model. Finally, Baier, Yotov and Zylkin (2016a) further extend the model to accommodate sectors and heterogeneous labor.

limitations, the current analysis should be viewed as a useful benchmark that theoretically decomposes and empirically quantifies the potential TTIP impact on aggregate trade and welfare in the Southeastern and Eastern European economies. As noted in the motivation of the paper, the channels that are presented and discussed here are at the heart of any serious quantitative analysis of trade liberalization.

2. Theoretical Foundations

This section reviews the theoretical framework of Anderson, Larch and Yotov (2015b) and offers a discussion and decomposition of the effects of TTIP with a focus on representative countries from Southeastern and Eastern Europe.

2.1. A Tractable Dynamic Gravity Model

Anderson, Larch and Yotov (2015b) build a tractable general equilibrium framework that establishes an intuitive, quantifiable relationship between trade liberalization, capital accumulation and welfare. ALY's contribution to the existing structural gravity literature is the addition of the dynamic, capital accumulation channel. However, their framework also nests and clearly decomposes the standard static channels through which trade liberalization affects consumers, producers and aggregate welfare in liberalizing countries as well as in non-liberalizing countries/outside. Therefore, we rely on ALY's setup to discuss the potential TTIP effects on member and non-member countries in Southeastern and Eastern Europe.

In order to build their dynamic framework of trade liberalization and growth, ALY nest a standard N -country Armington model¹⁰ within a dynamic model, where representative households maximize the present discounted value of their lifetime utility.¹¹ In addition to choosing consumption, consumers now also choose how much to invest in order to solve the following representative consumer's problem:

$$\max_{\{C_{j,t}, \Omega_{j,t}\}} \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t \ln(C_{j,t}) \quad (1)$$

$$Y_{j,t} = P_{j,t} C_{j,t} + P_{j,t} \Omega_{j,t} \quad (2)$$

¹⁰ Following Armington (1969), it is assumed that each country in this setting produces a differentiated good. Anderson (1979) was the first to use an N -country Armington setting in order to offer theoretical foundations for the gravity model of trade. Anderson and van Wincoop (2003) offer the most popular derivation of gravity under the Armington assumption.

¹¹ The dynamic channel in ALY is introduced in the spirit of Lucas and Prescott (1971), Hercowitz and Sampson (1991) and Eckstein, Foulides and Kollintzas (1996).

$$C_{j,t} = \sum_i \left(\beta_i^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} C_{ij,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (3)$$

$$\Omega_{j,t} = \sum_i \left(\beta_i^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} I_{ij,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (4)$$

$$Y_{j,t} = p_{j,t} A_{j,t} L_{j,t}^{1-\alpha} K_{j,t}^{\alpha} \quad (5)$$

$$E_{j,t} = \varphi_{j,t} Y_{j,t} \quad (6)$$

$$K_{j,t+1} = \Omega_{j,t}^{\delta} K_{j,t}^{1-\delta} \quad (7)$$

$$K_{j,0} \text{ given} \quad (8)$$

where:

- Equation (1) is the consumer's lifetime logarithmic utility function, which translates aggregate consumption into utility, where $0 < \gamma < 1$ is the subjective discount factor.
- Equation (2) is the consumer budget constraint, and it reflects the fact that, at each point of time t , consumers split their income between aggregate consumption $C_{j,t}$ and aggregate investment $\Omega_{j,t}$.
- Aggregate consumption in country j is defined by Equation (3) as a CES aggregate of varieties from all possible trade partners i ($c_{ij,t}$), where β_i is the standard CES share parameter.
- Equation (4) is the CES investment aggregator that combines the investment varieties $I_{ij,t}$ into an aggregate investment good $\Omega_{j,t}$.
- Equation (5) defines the value of production in a standard Cobb-Douglas form, where $p_{j,t}$ is the factory-gate price. Production requires and combines technology $A_{j,t}$, labor $L_{j,t}$ and capital $K_{j,t}$, where α is the Cobb-Douglas capital share.

- Equation (6) relates aggregate expenditure $E_{j,t}$ to the value of production via the exogenous trade-imbalance parameter $\varphi_{j,t}$ ¹² indicating a trade deficit of country j in t (if $\varphi_{j,t} > 1$) and a trade surplus otherwise.
- The process of capital accumulation is subject to both a law of motion for the capital stock, given by (7), where δ denotes the capital adjustment costs, as well as known initial values, $K_{j,0}$ in (8).¹³

Solving the consumer's optimization problem delivers the following dynamic system of trade and growth, which nests the now-standard static structural gravity model¹⁴ but also introduces a dynamic channel through which trade liberalization may further affect welfare and growth via capital accumulation:

$$\text{Direct (PE):} \quad X_{ij,t} = \frac{Y_{i,t} E_{j,t}}{Y_t} \left(\frac{t_{ij,t}}{\Pi_{i,t} P_{j,t}} \right)^{1-\sigma} \quad (9)$$

$$\Pi_{i,t}^{1-\sigma} = \sum_j \left(\frac{t_{ij,t}}{P_{j,t}} \right)^{1-\sigma} \frac{E_{j,t}}{Y_t} \quad (10)$$

Conditional GE:

$$P_{j,t}^{1-\sigma} = \sum_i \left(\frac{t_{ij,t}}{\Pi_{i,t}} \right)^{1-\sigma} \frac{Y_{i,t}}{Y_t} \quad (11)$$

$$\text{Full Endowment GE:} \quad p_{i,t} = \left(\frac{Y_{i,t}}{Y_t} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \frac{1}{\beta_i \Pi_{i,t}} \quad (12)$$

¹² We refer the reader to Reyes-Heroles (2016), who develops a related framework with endogenous trade imbalances.

¹³ As discussed in ALY, specification (7) departs from the standard linear law of motion for capital accumulation. However, this functional form delivers a closed-form solution for the transition path of capital accumulation, which is extremely convenient for analysis and decomposition of the GE effects of trade policy. ALY find small quantitative differences between the two capital accumulation specifications and offer a discussion of the advantages and disadvantages of the Cobb-Douglas approach as compared to its linear counterpart.

¹⁴ One of the main reasons for the popularity of the structural gravity model is that it can be obtained from a series of theoretical foundations. Notable developments over the years include Anderson (1979), Krugman (1980), Bergstrand (1985), Deardorff (1998), Eaton and Kortum (2002), Anderson and van Wincoop (2003), Chaney (2008), Helpman, Melitz and Rubinstein (2008), Anderson and Yotov (2010), Arkolakis, Costinot and Rodríguez-Clare (2012), and Allen, Arkolakis and Takahashi (2014). We refer the reader to Anderson (2011), Arkolakis, Costinot and Rodríguez-Clare (2012), Head and Mayer (2014), Costinot and Rodríguez-Clare (2014), and Larch and Yotov (2016) for surveys of the evolution of the theoretical gravity literature.

$$E_{i,t} = \varphi_{i,t} Y_{i,t} = \varphi_{i,t} P_{i,t} A_{i,t} L_{i,t}^{1-\alpha} K_{i,t}^{\alpha} \quad (13)$$

Dynamic GE:
$$K_{i,t+1} = \left[\delta \gamma \varphi_{i,t} \frac{\alpha \varphi_{i,t} A_{i,t} L_{i,t}^{1-\alpha} K_{i,t}^{\alpha-1}}{(1-\gamma + \delta \gamma) P_{i,t}} \right]^{\delta} K_{i,t} \quad (14)$$

System (9)-(14) looks familiar because the first four equations of it appear standardly in the gravity literature, which we summarized in Footnote 14. The last equation of this system is the structural dynamic capital accumulation equation of ALY, which, as demonstrated below, is also very intuitive. In the next section, we offer a detailed discussion and interpretation of the equations from system (9)-(14), and we use them to describe and decompose the potential channels through which TTIP will affect member and non-member countries in Southeastern and Eastern Europe. For illustrative purposes, we use Bulgaria as an example of a member country and Macedonia as a representative non-member country.

2.2. On the Impact of TTIP in Southeastern and Eastern Europe: A Discussion

Equation (9) is the structural gravity equation, which intuitively states that, at each point of time t , exports from source i to destination j are proportional to the sizes of the two trading members, measured by the value of output on the exporter side and by the value of expenditure on the importer side, and inversely proportional to the trade frictions between the two countries/regions, as captured by the composite term $(t_{ij,t} / (\Pi_{i,t} P_{j,t}))^{1-\sigma}$.¹⁵ Here, $t_{ij,t}$ denotes the bilateral trade frictions between partners i and j ,¹⁶ and $\Pi_{i,t}$ and $P_{j,t}$ are coined by Anderson and van Wincoop (2003) as the *multilateral resistance terms*, which we discuss below. As noted earlier, equation (9) has been derived from a series of theoretical foundations on the demand side and on the supply side, and it has served as a theoretical foundation for thousands of regressions that study the impact of various determinants on bilateral trade flows.

For the purpose of characterizing and quantifying the effects of TTIP, equation (9) captures the partial equilibrium (or direct) effects of bilateral trade liberalization on trade between the liberalizing countries. Accordingly, this equation and the corresponding effects are labeled *Direct or Partial Equilibrium (PE)*. As such, (9) cannot capture any impact on outside countries, since they will not be impacted by construction. Considering the partial equilibrium impact of TTIP on Bulgaria and Macedonia, equation (9) will capture the direct impact of the fall in bilateral trade costs on Bulgarian exports to and imports from the United States, while Macedonia will not

¹⁵ We refer the reader to Larch and Yotov (2016) for an intuitive derivation and interpretation of the structural terms in equation (9).

¹⁶ The bilateral term $t_{ij,t}$ is standardly proxied by observable variables, including bilateral distance, the presence of contiguous borders, common language, colonial relationships, free trade agreements, etc. Anderson and van Wincoop (2004) offer a detailed discussion of bilateral trade costs.

be affected via this channel since Macedonia is an outside country and all Macedonian bilateral trade costs will remain unchanged when TTIP is formed.

In combination, Equations (10) and (11) define the multilateral resistance terms of Anderson and van Wincoop (2003), where $\Pi_{j,t}$ is labeled *the Outward Multilateral Resistance (OMR)*, and $P_{j,t}$ is labeled *the Inward Multilateral Resistance (IMR)*. Larch and Yotov (2016) discuss in detail six appealing properties of these theoretical indexes, which include:

- (i) The multilateral resistances (MRs) are *intuitive structural terms* because they capture the fact that two countries will trade more with each other the more remote they are from the rest of the world;
- (ii) As is evident from the definitions of the MR terms from equations (10) and (11), the multilateral resistances are *theory consistent aggregates* of all possible bilateral trade costs to the country level;
- (iii) The multilateral resistances are general equilibrium trade cost terms, which capture the fact that a change in bilateral trade costs, e.g. the formation of TTIP, will result in additional effects (in addition to the direct partial effects) for the TTIP members and also will affect all other countries in the world;
- (iv) The multilateral resistances decompose the aggregate incidence of trade costs and their changes on consumers and producers in each country as if the buy and ship their product to a single world market, respectively;
- (v) The MRs are straightforward to construct by solving the non-linear MR system of equations (10) and (11) directly for the MRs or for their power transforms, in which case system (10) and (11) becomes a simple quadratic system. As discussed below, the MR terms can also be recovered directly from the fixed effects of a standard structural estimating gravity equation;
- (vi) Finally, owing to the above properties, the MR indexes are very appealing for practical purposes both from a policy perspective and from a structural estimation perspective. We refer the reader to Larch and Yotov (2016) for further details and discussion of the MR terms.

Following Larch and Yotov (2016), we label the additional effects of trade policy that are channeled through the MRs *Conditional General Equilibrium (GE)* effects. These are general equilibrium (GE) effects because a change in bilateral trade costs $t_{ij,t}$ between any two partners will have an impact on all other countries in the world, while, at the same time, they are labeled 'conditional' because country sizes remain unchanged in this scenario. Applied to the TTIP implementation, the additional channels that are operational in the *Conditional GE* scenario suggest that consumers and producers in Bulgaria will enjoy lower multilateral resistances, while consumer and producers in Macedonia will suffer higher mul- tilateral resistances. The intuitive

interpretation is that due to TTIP, on average, Bulgaria is becoming more integrated in the world trading system, while Macedonia, as well as all other outside countries, will suffer trade diversion effects due to the formation of TTIP. Importantly, these forces will act even when country sizes remain constant.

Adding Equations (12) and (13) to the system defines the *Full Endowment GE* scenario, where country sizes also change in response to trade liberalization.¹⁷ Specifically, equation (12) captures the fact that a change in the outward multilateral resistance will cause an inversely propositional change in the corresponding factory gate price. As discussed earlier, the formation of TTIP will result in lower outward multilateral resistances for the Bulgarian producers. According to equation (12), the fall in the OMR will translate into higher factory-gate prices $p_{i,t}$ in Bulgaria, which in turn, via equation (13), will lead to an increase in Bulgaria's values of production and expenditure. Note that, via equation (9), the increased size of the Bulgarian market will lead to more exports and more imports of this country, both from its TTIP partners and also from non-TTIP countries too. Finally, the larger size of the Bulgarian economy will lead to an improved position in the world trading system, which is captured by the multilateral resistance equations (10) and (11).

The general equilibrium impact of TTIP on Macedonia will work in the opposite direction. Due to trade diversion away from non-TTIP members, Macedonian producers will suffer an increase in their outward multilateral resistance. In other words, it will be harder from them to ship to the EU market and to the US market. The intuition for this result is that TTIP will provide preferential access to EU and USA in their respective markets, which will make competition for Macedonian products on these markets tougher. The higher OMR will translate into lower factory-gate prices for the Macedonian producers, via equation (12). In turn, via equations (13), the lower factory-gate prices will translate into lower values for output and expenditure in Macedonia. The smaller Macedonian size will result in less imports and less exports of this country, as captured by equation (9). In addition, the smaller size will lead to a lower weight of Macedonia in the world trading system, as captured by equations (10) and (11).

Finally, equation (14) is the policy function for capital and, as expected, it captures the direct relationship between capital accumulation and the levels of technology, labor endowment, and current capital stock.¹⁸ More important from a trade policy perspective, equation (14) suggests a direct relationship between capital accumulation and the domestic factory-gate prices, $p_{i,t}$, and an inverse relationship between capital accumulation and the inward multilateral resistances, $P_{i,t}$. The intuition for the positive impact of factory-gate prices on capital accumulation is that, all else equal, an

¹⁷ As demonstrated in Anderson and van Wincoop (2003), equation (12) is a restatement of the market clearing condition, which states that, at delivered prices, the value of production in one country should be equal to the total purchases of this country's product from all other economies including the country itself.

¹⁸ ALY show that if the Cobb-Douglas specification for capital accumulation is replaced with the linear capital accumulation function, Equation (14) will be replaced with a standard Euler consumption equation. The difference between the two specifications in terms of quantitative implications are small, however, a closed-form solution of the dynamic gravity system can no longer be obtained.

increase in $p_{i,t}$ translates into a higher value of the marginal product of capital, which naturally stimulates investment. The intuition for the negative relationship between capital accumulation and the inward multilateral resistance, $P_{i,t}$, is twofold. Recognizing that $P_{i,t}$ is the CES price aggregator for consumption and for investment goods, an increase in $P_{i,t}$ means that consumption and investment goods are both more expensive. Thus, treating $P_{i,t}$ as the price of investment goods, the inverse relationship between capital accumulation and the IMR reflects the law of demand for investment goods. At the same time, if $P_{i,t}$ is thought of as the price of consumption goods, equation (14) also reflects the fact that when consumption becomes more expensive, investment will decrease because a higher share of income will be spent on consumption today and less will be saved and transferred for future consumption via capital accumulation. Importantly, both the factory-gate prices and the inward multilateral resistances are general equilibrium indexes and, as such, changes in these indexes in one country may be triggered by trade policy changes in any other country in the world.

Turning to the specific impact of TTIP on Bulgaria and Macedonia, we note the following. As a member country, Bulgaria will experience an increase in factory gate prices, as captured by equation (12), and a fall in the inward multilateral resistance, as captured by equation (11). Both of these changes will work in the same direction and imply increased capital accumulation. The increase in capital in response to trade policy will translate into increased value of output/income in Bulgaria, via Equation (13). The effects on trade of the changes in income due to higher level of capital will be qualitatively identical to the effects of the changes in income in response to changes in factory-gate prices, which we discussed earlier. Specifically, there will be a direct and an indirect effect on Bulgarian trade. The direct effect is that, due to its larger size, Bulgaria will trade more with all other countries, via (9). The indirect effects are that, due to its larger size, Bulgaria will play a more important role in the world trading system. Recognizing that the impact of TTIP on the factory gate price and the IMR in Macedonia will be a decrease and an increase, respectively, implies that the impact of TTIP on Macedonia through the dynamic capital accumulation channel will be negative.

3. Quantifying the impact of TTIP

In this section we summarize the methods of Anderson, Larch and Yotov (2015c), who translate (9)–(14) into an econometric model that is used to evaluate the effects of TTIP with a sample of 89 countries, which account for more than 98% of world's GDP.¹⁹ In addition, we complement the analysis of Anderson, Larch and Yotov (2015c) by constructing and discussing welfare changes in response to TTIP. Given the objective of this paper, our main focus will be on the TTIP effects on the countries in Southeastern and Eastern Europe.

¹⁹ We refer the reader to Anderson, Larch and Yotov (2015c) for a description of the data and for detailed discussions of the analysis presented in this section.

Anderson, Larch and Yotov (2015c) take the following steps in order to evaluate the general equilibrium effects of TTIP:

1. Translate the trade flows equation (9) into an econometric model to obtain estimates of the bilateral trade costs $t_{ij,t}$ including an estimate of the elasticity of trade with respect to trade flows, which will be used to capture the initial impact of TTIP. Importantly, at this stage, Anderson, Larch and Yotov (2015c) allow for differential trade costs across the EU members.²⁰
2. Combine the estimates of the bilateral trade costs from step 1 with data on output and expenditure to construct (the power transforms of) the multilateral resistance terms by solving system (10)-(11).²¹
3. Use equation (12) to substitute for the factory-gate price in the expenditure equation (13), then log-linearize and estimate this equation using data on TFP, capital, labor, and the OMRs as obtained from the previous step. This estimating equation will deliver estimates of the labor and capital shares, $1 - \alpha$ and α , respectively, and an estimate of the trade elasticity of substitution σ .
4. Use $Y_{i,t} = \varphi_{i,t} p_{i,t} A_{i,t} L_{i,t}^{1-\alpha} K_{i,t}^{\alpha}$ to replace $\varphi_{i,t} p_{i,t} A_{i,t} L_{i,t}^{1-\alpha} K_{i,t}^{\alpha}$ equations (14), then log-linearize and estimate this equation, which will deliver the estimates of the capital adjustment costs.

Anderson, Larch and Yotov (2015c) borrow only the consumer discount factor γ from the literature. All parameters needed to solve the model are reported in Table 1, which reproduces the corresponding table from Anderson, Larch and Yotov (2015c). As can be seen from the table, all estimated parameters are within the theoretical bounds and, in addition, they are readily comparable to corresponding values from the existing literature.²²

5. With all parameters and data at hand, solve the model in the baseline scenario, i.e. describe the world trade system as it is, without TTIP in place. At this stage, one can obtain any key national economic indicators of interest such as exports, $\sum_{j \neq i} X_{ij}$ for each country or real production, Y_i/P_i , as a measure of welfare, where

²⁰ We refer the reader to Head and Mayer (2014) and Piermartini and Yotov (2016) for detailed discussions of the challenges and corresponding solutions for gravity estimations. Yotov et al. (2016) also offer estimation codes for a series of gravity specifications and applications in Stata.

²¹ As emphasized by Anderson and Yotov (2010), system (10)-(11) can solve for the multilateral resistances only up to a scalar. Capitalizing on the property of the PPML estimator described in Arvis and Shepherd (2013) and Fally (2015), Anderson, Larch and Yotov (2015a) demonstrate how the multilateral resistances can be recovered directly from the exporter and importer fixed effects that are used to estimate the empirical version of the trade flows equation (9).

²² We note that, consistent with many current papers, all parameters could have been borrowed from the literature and some of them could have been calibrated with data at hand. We view the facts that the structural model can be translated into econometric equations that, in turn, can be used (i) to estimate all key parameters of the model and (ii) to test and establish causal relationships as important advantages of the analysis from Anderson, Larch and Yotov (2015c).

the IMR index P_i again takes the intuitive interpretation of a consumer price index.²³

6. Introduce TTIP by changing the vector of bilateral trade costs $t_{ij,t}$ as if TTIP was one of the agreements that were already in place in 2011, which is the last year of the sample used in Anderson, Larch and Yotov (2015c).
7. Solve the model in the counterfactual hypothetical scenario with TTIP in place and calculate the percentage changes in any indexes of interest between the baseline scenario from Step 5 and the counterfactual scenario from this step.²⁴

Table 1

Parameters estimates

From	Parameter	Min.	Max.
Trade	RTA estimate	0.827 (0.083)**	
	\hat{t}_{ij}	1.743	6.095
Income	$\hat{\alpha}$	0.559 (0.040)**	0.832 (0.019)**
	$\hat{\sigma}$	4.766 (0.577)**	10.805 (0.797)**
Capital	$\hat{\delta}$	0.005 (0.001)**	0.053 (0.005)**
	$\hat{\delta}_i$	0.036 (0.005)**	0.138 (0.012)**
Cons. Discount	$\hat{\gamma}$	0.98	

Notes: This table replicates the corresponding table with structural parameters from Anderson, Larch and Yotov (2015c). Minimum and maximum values for the key parameters are obtained from alternative specifications. Standard errors are reported in parentheses. + $p < 0.10$, * $p < .05$; ** $p < .01$. See Anderson, Larch and Yotov (2015c) for further details.

The main findings of Anderson, Larch and Yotov (2015c) with respect to the countries in Southeastern and Eastern Europe can be summarized as follows. First, the estimates of the trade flows gravity equation deliver an estimate of the effect of RTAs of 0.827 (std.err. 0.083), which is consistent with findings from the literature.²⁵ The

²³ Arkolakis, Costinot and Rodríguez-Clare (2012) offer a welfare index, $\hat{W}_i = \hat{\lambda}_{ii}^{\frac{1}{1-\alpha}}$, which summarizes the impact of trade liberalization on the change in national wellbeing/real consumption, \hat{W}_i , based on two sufficient statistics, including the change in the share of expenditure on home goods, $\hat{\lambda}_{ii}$, where $\lambda_{ii} = X_{ii} / E_i$, and the elasticity of substitution σ .

²⁴ Larch and Yotov (2016) discuss the additional step of constructing confidence intervals for the general equilibrium indexes of interest and point to directions for future research in this area. We view this as an important step both from a scholarly and from a policy perspective.

²⁵ Estimating the effects of regional trade agreements has been an important topic in the trade gravity literature since Tinbergen (1962). The profession struggled to address the potential endogeneity issues with the identification of effects of RTAs for years, due to lack of good instruments. See Trefler (1993), Magee (2003) and Baier and Bergstrand (2002, 2004) for evolution of related literature. More recently, Baier and Bergstrand (2007) offer an effective econometric approach that addresses the endogeneity issue with the

estimate of 0.827 implies an average increase in bilateral trade between the countries that signed RTAs during the period of investigation (1989-2011) of 128.6% ($[\exp(0.827) - 1] \times 100$). Assuming that TTIP will have the same average impact on its members implies that TTIP will increase world trade by 20.2%. This is a large but not surprising number, given the size of USA and the EU and their respective importance to the world trading system.

Second, importantly, Anderson, Larch and Yotov (2015c) find that, after controlling for geography and trade policy, the newer members of the European Union, including Bulgaria, face significantly larger trade costs for their trade with USA, the other EU countries, and with countries from the rest of the world. This is a negative result for the smaller and poorer economies in Southeastern and Eastern Europe, because it implies that they face more difficulties in shipments. Importantly, the difference in the importance of the USA as trading partner combined with the heterogeneous trade cost estimates across the EU economies translate into heterogeneous responses of total exports among the TTIP countries. Anderson, Larch and Yotov (2015c) find that smaller, new EU members experience the least increase in trade. For the Southeastern and Eastern European TTIP member countries we find effects ranging from 18.2% for Bulgaria to 22.7% for Estonia.²⁶ Finally, we note that, by construction, trade in non-member countries, e.g. Macedonia, will not be affected by TTIP directly.

The general equilibrium TTIP effects are also quite heterogeneous across the TTIP member economies and non-member countries. We depart from the analysis of Anderson, Larch and Yotov (2015c), who report GE effects on trade and capital accumulation. Instead, here we focus on welfare effects, which are obtained as the percentage changes in real income for member and non-member countries triggered by TTIP. The general equilibrium welfare indexes are reported in Table 2. For expositional purposes, and for consistency with the theoretical development presented in this paper, we report the results of TTIP in four stages including: (i) 'Conditional GE' effects; (ii) Full Static GE effects; and (iii) Dynamic effects. For the latter, we report the effects when comparing the real GDPs of the old and new steady-state, and a situation where we take the transition into account and properly discount the real GDP changes following Lucas (1987).²⁷ For brevity, we only report estimates of the impact of TTIP on real GDP.²⁸ Panel A of the table reports estimates for the TTIP members from Southeastern and Eastern Europe. Panel B reports estimates for the non-TTIP members in Southeastern and Eastern Europe. Panel C reports results for other

average treatment effect methods from Wooldridge (2010). Recent related RTA studies include Egger et al. (2011), who employ IV methods in a cross-section setting, and Anderson and Yotov (2016), who apply the methods of Baier and Bergstrand in a panel setting with multiple sectors.

²⁶ For Croatia we predict total export changes of 18.8%, for Latvia of 21.5%, for Lithuania of 20.2%, and for Romania of 20.3%. Note that the changes in total exports by country differ from the average change in bilateral trade flows of 128.6% that we reported earlier. If the USA is not a very important trading partner, or trade costs with the USA are large, the total exports of a given country will change by less than 128.6%. Additionally, differences in the level of trade costs will lead to different levels of the IMRs and OMRs, again affecting the importance of the USA as a trading partner. The 128.6% change for bilateral trade between the USA and an European TTIP member are actually an upper bound for total changes in exports, which only applies for the change in total exports if the countries' entire exports go to the USA.

²⁷ Please see Anderson, Larch and Yotov (2015b) for further details on the discount methodology.

²⁸ Corresponding estimate on trade flows are available by request.

important non-TTIP member trading partners for the Southeastern and Eastern European countries.

Table 2

Welfare effects of TTIP for selected countries

Country	Cond. GE	Full Static GE	Full Dynamic GE, SS	Full Dynamic GE, trans.
Panel A: Southeastern and Eastern European TTIP member countries				
BGR	1.96	4.04	9.78	6.71
EST	2.52	5.23	12.64	8.69
HRV	1.40	3.19	9.00	5.84
LVA	2.30	4.79	11.74	8.03
LTU	2.08	4.37	10.83	7.37
ROM	2.10	4.38	10.75	7.34
Panel B: Southeastern and Eastern European TTIP non-member countries				
BLR	-0.64	-1.14	-1.68	-1.49
MKD	-1.86	-3.05	-3.87	-3.66
SRB	-1.44	-2.38	-3.10	-2.89
TUR	-1.29	-2.16	-2.84	-2.64
UKR	-0.55	-1.00	-1.52	-1.33
Panel C: Other TTIP non-member countries				
RUS	-0.79	-1.33	-1.81	-1.65
TKM	-0.45	-0.80	-1.18	-1.04

Notes: This table presents welfare results from our TTIP scenario. Column (1) lists the country abbreviations. Columns (2) to (5) report percentage changes in welfare for four different scenarios. The “Cond. GE” scenario takes the direct and indirect trade cost changes into account but holds GDPs constant. The “Full Static GE” scenario additionally takes general equilibrium income effects into account. The “Full Dynamic GE” scenario adds the capital accumulation effects. For the latter, we report results that do not take transition into account (in column (4)) and welfare gains that take transition into account (in column (5)). See text for further details.

First, Panel A shows that all Southeastern and Eastern European countries which are members of TTIP gain in terms of real GDP. The gains in the conditional GE scenario range from 1.40% for Croatia to 2.52% for Estonia. These gains are magnified when taking static changes in prices and income and expenditures into account, as seen in column 2 of Table 2. Taking into account the additional dynamic effects due to capital accumulation further magnifies these gains. When looking at the steady-state, the gains now range from 9% to 12.64% for Croatia and Estonia, respectively. Proper discounting decreases these gains to 5.84 and 8.69%, respectively. These results show the potential welfare gains of TTIP for Southeastern and Eastern European TTIP member countries.

Next, we turn to the TTIP impact on the Southeastern and Eastern European non-TTIP member countries. Our findings are reported in Panel B of Table 2, where we see that all of the countries lose. The losses range from -0.55% for Ukraine to -1.86% for Macedonia in the conditional GE scenario, and increase to -1.33 and -3.66% in the Full Dynamic GE scenario taking into account the transition. Once again, Macedonia is the country that will be affected the most. The natural explanation for this result is

trade diversion. While TTIP does not change trade costs for non-member countries directly, it opens new avenues for exports from member countries and it increases competition for Macedonian exports to TTIP members in Europe. Southeastern and Eastern European TTIP member countries are some of the most important destinations for Macedonian trade. Therefore, it is natural that some of the losses to Macedonia are due exactly to trade diversion from their trade partners in Southeastern and Eastern Europe.

Our intuition for the trade diversion effects of TTIP is confirmed by comparing these numbers with the corresponding effects for other non-TTIP member countries, such as Russia and Turkmenistan. The estimates from Panel D in Table 2 reveal that the predicted losses for the Southeastern and Eastern European non-TTIP member countries are substantially larger. The natural explanation is that these countries are much more integrated with the TTIP members from the EU. An important policy implication of our results is that the non-TTIP countries from Southeastern and Eastern Europe may neutralize the negative impact of TTIP by further strengthening their (trade) relationships with the rest of the countries from the region. Some of the economies in the regions have already taken steps for deeper integration, e.g. Bulgaria and Macedonia.

4. Conclusion

While the effects of the Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP) have been the focus of much debate and attention, none of the existing studies focused on the impact of TTIP in the countries in Southeastern and Eastern Europe. To fill this gap, we use a sample of 89 countries and the dynamic, structural framework of Anderson, Larch and Yotov (2015b) and Anderson, Larch and Yotov (2015c) to quantify the effects of TTIP with a focus on Southeastern and Eastern European TTIP member and non-member countries. We use the methods of these studies to offer deep intuition for the transmission channels of the effects of TTIP on member and non-member countries and we extend on their analysis by offering welfare estimates of the TTIP effects.

Our main findings for the impact of TTIP in Southeastern and Eastern Europe can be summarized as follows: First, Southeastern and Eastern European countries face larger bilateral trade barriers with the USA, as well as European member countries. Second, TTIP will result in welfare gains for the Southeastern and Eastern European TTIP member countries. Turning to non-member countries, the Southeastern and Eastern European TTIP non-member countries will lose, and the losses are predicted to be substantially larger than for other non-TTIP member countries. An important policy implication of our results is that the non-TTIP countries from Southeastern and Eastern Europe may neutralize the negative impact of TTIP by further strengthening their (trade) relationships with the rest of the countries from the region.

References

- Allen, T., Arkolakis, C., Takahashi, Y. (2014). Universal Gravity. Unpublished manuscript, available for download at <http://www.econ.yale.edu/~ka265/research.html>.
- Anderson, J. E. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. – *American Economic Review*, 69(1), p. 106-116.
- Anderson, J. E. (2011). The Gravity Model. – *Annual Review of Economics*, 3, p. 133-160.
- Anderson, J. E., Larch, M., Yotov, Y. V. (2015b). Growth and Trade with Frictions: A Structural Estimation Framework. – NBER Working Paper No. 21377.
- Anderson, J. E., Larch, M., Yotov, Y. V. (2015c). On the Growth Effects of the Transatlantic Trade and Investment Partnership. Unpublished manuscript.
- Anderson, J. E., van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. – *American Economic Review*, 93(1), p. 170-192.
- Anderson, J. E., van Wincoop, E. (2004). Trade Costs. – *Journal of Economic Literature*, 42(3), p. 691-751.
- Anderson, J. E., Yotov, Y. V. (2010). The Changing Incidence of Geography. – *American Economic Review*, 100(5), p. 2157-2186.
- Anderson, J. E., Yotov, Y. V. (2016). Terms of Trade and Global Efficiency Effects of Free Trade Agreements, 1990-2002. – *Journal of International Economics*, 99(C), p. 279-298.
- Anderson, J., Larch, M., Yotov, Y. V. (2015a). Estimating General Equilibrium Trade Policy Effects: GE PPML. – CESifo Working Paper No. 5592.
- Arkolakis, C., Costinot, A., Rodríguez-Clare, A. (2012). New Trade Models, Same Old Gains?. – *American Economic Review*, 102(1), p. 94-130.
- Armington, P. S. (1969). A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. – *IMF Staff Papers*, 16, p. 159-176.
- Arvis, J.-F., Shepherd, B. (2013). The Poisson Quasi-Maximum Likelihood Estimator: A Solution to the "Adding up" Problem in Gravity Models. – *Applied Economics Letters*, 20(6), p. 515-519.
- Baier, S. L., Bergstrand, J. H. (2002). On the Endogeneity of International Trade Flows and Free Trade Agreements. Unpublished manuscript, available for download at http://www3.nd.edu/~jbergstr/working_papers.html.
- Baier, S. L., Bergstrand, J. H. (2004). The Economic Determinants of Free Trade Agreements. – *Journal of International Economics*, 64(1), p. 29-63.
- Baier, S. L., Bergstrand, J. H. (2007). Do Free Trade Agreements Actually Increase Members' International Trade?. – *Journal of International Economics*, 71(1), p. 72-95.
- Baier, S. L., Yotov, Y. V., Zylkin, T. (2016a). A General Equilibrium Multi-Industry Gravity model with Heterogeneous Labor. Manuscript.
- Baier, S. L., Yotov, Y. V., Zylkin, T. (2016b). On the widely differing effects of free trade agreements: Lessons from twenty years of trade integration. – *School of Economics Working Paper Series*, 2016-15.
- Bergstrand, J. H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. – *Review of Economics and Statistics*, 67(3), p. 474-481.
- Caliendo, L., Dvorkin, M., Parro, F. (2015). The Impact of Trade on Labor Market Dynamics. – NBER Working Papers 21149.
- Caliendo, L., Parro, F. (2015). Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA. – *Review of Economic Studies*, 82(1), p. 1-44.
- Chaney, T. (2008). Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade. – *American Economic Review*, 98(4), p. 1707-1721.
- Costinot, A., Donaldson, D., Komunjer, I. (2012). What Goods Do Countries Trade? A Quantitative Exploration of Ricardo's Ideas. – *Review of Economic Studies*, 79(2), p. 581-608.
- Costinot, A., Rodríguez-Clare, A. (2014). Trade Theory with Numbers: Quantifying the Consequences of Globalization. Chapter 4 in the *Handbook of International Economics Vol. 4*, eds. Gita Gopinath, Elhanan Helpman, and Kenneth S. Rogoff, Elsevier Ltd., Oxford.
- Deardorff, A. (1998). Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neo-classical World?. – In: *The Regionalization of the World Economy*. NBER Chapters, p. 7-32. National Bureau of Economic Research, Inc.
- Donaldson, D. (2016). Railroads of the Raj: Estimating the Impact of Transportation Infrastructure. – *American Economic Review*, forthcoming.
- Eaton, J., Kortum, S. (2002). Technology, Geography and Trade. – *Econometrica*, 70(5), p. 1741-1779.
- Eckstein, Z., Foulides, C., Kollintzas, T. (1996). On the Many Kinds of Growth: A Note. – *International Economic Review*, 37(2), p. 487-496.

- Egger, P., Larch, M., Staub, K. E., Winkelmann, R. (2011). The Trade Effects of Endogenous Preferential Trade Agreements. – *American Economic Journal: Economic Policy*, 3(3), p. 113-143.
- Fally, T. (2015). Structural Gravity and Fixed Effects. *Journal of International Economics*, 97(1): 76-85.
- Felbermayr, G., Heid, B., Larch, M., Yalcin, E. (2014). The Role of TTIP in the New EU Trade Policy Strategy: A Quantitative Analysis with Special Emphasis on Austria. Report on behalf of the Federal Ministry of Economy, Family and Youth.
- Felbermayr, G., Heid, B., Lehwald, S. (2013). Die Transatlantische Handels und Investitionspartnerschaft (THIP). Report on behalf of the Bertelsmann Stiftung, available for download at http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-35FBDC27-4321F2A2/bst/xcms_bst.
- Felbermayr, G., Larch, M., Flach, L., Yalcin, E., Benz, S. (2013). Dimensionen und Auswirkungen eines Freihandelsabkommens zwischen der EU und den USA. Report on behalf of the Federal Ministry of Economics and Technology, available for download at <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=553962.html>.
- Fontagné, L., Gourdon, J., Jean, S. (2013). Transatlantic Trade: Whither Partnership, Which Economic Consequences?. – CEPII Policy Brief No 1, September 2013, available for download at <http://www.cepii.fr/CEPII/fr/publications/pb/abstract.asp?NoDoc=6113>.
- Francois, J. F., Manchin, M., Norberg, H., Pindyuk, O., Tomberger, P. (2013). Reducing Transatlantic Barriers to Trade and Investment: An Economic Assessment. Report for the European Commission, available for download at http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2013/march/tradoc_150737.pdf.
- Francois, J. F., Pindyuk, O. (2013). Modeling the Effects of Free Trade Agreements between the EU and Canada, USA and Moldova/Georgia/Armenia on the Austrian Economy: Model Simulations for Trade Policy Analysis. – FIW Research Reports 2012/13, N 03, available for download at http://www.fiw.ac.at/fileadmin/Documents/Publikationen/Studien_2012_13/03-Research.
- Head, K., Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. Chapter 3 in the *Handbook of International Economics Vol. 4*, eds. Gita Gopinath, Elhanan Helpman, and Kenneth S. Rogoff, Elsevier Ltd., Oxford.
- Heid, B., Larch, M. (2016). Gravity with Unemployment. – *Journal of International Economics*, 101, p. 70-85.
- Helpman, E., Melitz, M., Rubinstein, Y. (2008). Trading Partners and Trading Volumes. – *Quarterly Journal of Economics*, 123(2), p. 441-487.
- Hercowitz, Z., Sampson, M. (1991). Output Growth, the Real Wage, and Employment Fluctuations. – *American Economic Review*, 81(5), p. 1215-1237.
- Kommerskollegium. (2013). Potential Effects from an EU-US Free Trade Agreement – Sweden in Focus. Swedish National Board of Trade, available for download at <http://www.kommers.se/Documents/In%20English/Reports/Potential%20Effects%20from%20an%20EU-US%20Free%20Trade%20Agreement%20-%20Sweden%20i%20Focus.pdf>.
- Krugman, P. R. (1980). Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. – *American Economic Review*, 70(5), p. 950-959.
- Larch, M., Wanner, J. (2014). Carbon Tariffs: An Analysis of the Trade, Welfare and Emission Effects. – CESifo Working Paper No. 4598.
- Larch, M., Yotov, Y. (2016). General Equilibrium Trade Policy Analysis with Structural Gravity. – *World Trade Organization WTO Working Paper ERSD-2016-08*.
- Lucas, R. E. Jr. (1987). *Models of Business Cycles*. New York: Basil Blackwell.
- Lucas, R. E., Prescott, E. C. (1971). Investment Under Uncertainty. – *Econometrica*, 39(5), p. 659-681.
- Magee, C. S. (2003). Endogenous Preferential Trade Agreements: An Empirical Analysis. – *Contributions to Economic Analysis & Policy*, 2: Article 15.
- Piermartini, R., Yotov, Y. V. (2016). Estimating Trade Policy Effects with Structural Gravity. – *WTO Working Paper ERSD-2016-10*.
- Reyes-Heroles, R. M. (2016). The Role of Trade Costs in the Surge of Trade Imbalances. Manuscript.
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*. New York: The Twentieth Century Fund.
- Trefler, D. (1993). Trade Liberalization and the Theory of Endogeneous Protection: An Econometric Study of U.S. Import Policy. – *Journal of Political Economy*, 101(1), p. 138-160.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2nd ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Yotov, Y. V., Piermartini, R., Monteiro, J.-A., Larch, M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. Geneva: UNCTAD and WTO.

ЧАСТ ВТОРА

ИКОНОМИЧЕСКИ СЕКТОРИ С ПОТЕНЦИАЛ ЗА ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО

ТЪРГОВИЯ СЪС СРЕДСТВА ЗА КОМУНИКАЦИЯ МЕЖДУ БЪЛГАРИЯ И МАКЕДОНИЯ ПРЕЗ ПЕРИОДА 2000-2014 г. СЪСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВИ¹

Росица Чобанова²
Люпчо Коцарев³
Недялко Несторов⁴

Въз основа на анализ на вноса и износа на средства за комуникация по 14 позиции от комбинираната номенклатура на НСИ на България се установява, че за последните 15 г. износът на България със средства за комуникация надвишава този на Македония във взаимната търговия. В износа на България трайно преобладават телефони за клетъчни мрежи или други безжични мрежи, следвани от апарати за приемане и обработка на глас и образ. Във вноса от Македония като цяло преобладават апарати за приемане, преобразуване, предаване или регенериране на глас, образ или на други данни, вкл. апарати за комуникация и маршрутизация.

1. Увод

Бързото развитие на комуникационните технологии и съответните им средства за комуникация е важна характеристика на съвременността. В този смисъл оценката на състоянието и тенденциите в търговията със средства за комуникации между България и Македония може да се превърне в изходна точка на формиране на политика на задълбочаване на научното и иновационно сътрудничество между тях по пътя на балканската и европейска интеграция.

¹ Настоящият материал е разработен в рамките на съвместен проект между БАН и МАНИ на тема: „Българо-Македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи“ с ръководители проф. д.ик.н. Р. Чобанова (БАН) и акад. Л. Коцарев (МАНИ). Основните резултати са вече апробирани като пленарен доклад на „First International Scientific Conference: Telecommunications, Informatics, Energy and Management TIEM `15 в Битоля, Македония

² Проф. д.ик.н Росица Чобанова, Институт за икономически изследвания, Българска академия на науките /Висше училище по телекомуникации и пощи. e-mail: Rossitsa.Chobanova@gmail.com.

³ Акад. Люпчо Коцарев, Македонска академия на науката и изкуствата. e-mail: lkocarev@manu.edu.mk.

⁴ Ас. Недялко Несторов, Институт за икономически изследвания, Българска академия на науките. e-mail: N_Nestorov@abv.bg.

В настоящия доклад се характеризира състоянието на износа и вноса на средства за комуникация от Македония за България и обратно за петнадесетгодишен период. Настоящия доклад обхваща 14 позиции от глава 85 – Електрически машини и апарати, електроматериали и техните части; апарати за записване или възпроизвеждане на звук, апарати за телевизионен образ, части и принадлежности (вж. Приложение 1). Данните за търговията обхващат периода 2000-2014 г.

Анализите се основават на данни от официална международно утвърдена статистика. Източникът на данни е НСИ, които са базирани на митнически декларации. Използвана е Комбинираната номенклатура за международна търговия.⁵

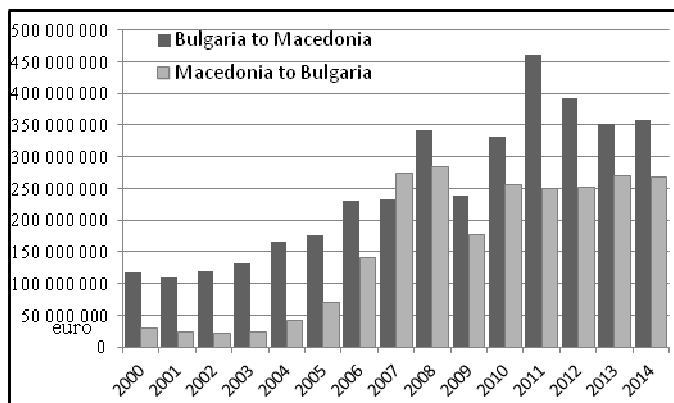
2. Обща характеристика на търговията между двете страни

Общия обем на търговията между двете страни е значително под потенциала им. За 2014 г. той е близо 626 млн. евро.

Обемите на изнасяните стоки от България към Македония варират през отделните години от 111 до близо 462 млн. евро. На фиг. 1 се вижда плавен ръст на търговията до края на 2008 г. През 2009 г. световната икономическа криза достига Балканите. Износът на България се срива до нивата от 2006-2007 г. Едва през 2011 г. се достигат нивата на търговията от преди кризата. От началото на 2012 г. се забелязва намаляване на търговията до стабилизиране на нива от около 350 млн. евро.

Фигура 1

Двустранна търговия между България и Македония през периода 2000-2014 г. по текущи цени в евро



Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

⁵ НСИ (www.nsi.bg).

Обемите на внасяните стоки от Македония в България са на по-ниска обща стойност от изнасяните стоки. Те варират от 20 до 270 млн. евро. Периодът преди кризата от 2009 г. се характеризира с леко намаляване и последващо ускорено увеличение. През 2009 г. вносът от Македония се свива до 176 млн. евро. От 2010 г. се забелязва стабилизиране в стойността му от около 250 млн. евро. Все още не са достигнати стойностите от 2008 г. Търговията със средства за комуникации е 4% от общия обем на търговията между двете страни. Преобладаващи са 14-те позиции от взаимната търговия със средства за комуникация, влизащи в състава на глава 85 от Комбинираната номенклатура за международна търговия на НСИ.

3. Износ от България за Македония на средства за комуникации

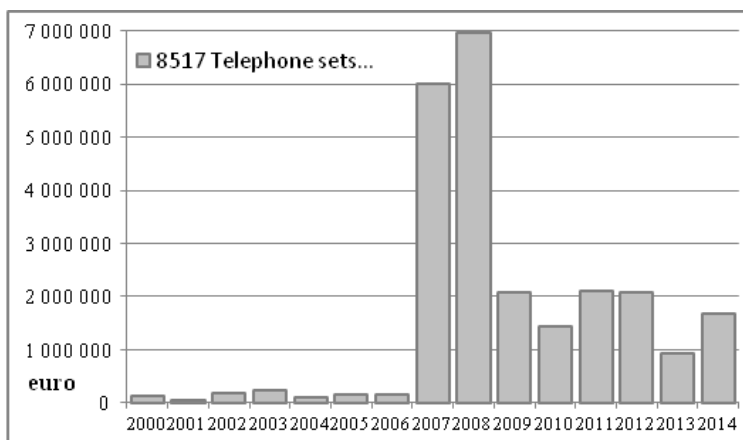
Изнасяните от България за Македония средства за комуникация са обхванати в част от позициите на глава 85 от Комбинираната номенклатура. Стоките от глава 85 варират през различните години от 1 до 7% от общия износ на България към Македония. Към типичните средства за комуникационно оборудване се отнасят включените в групите от 8517 до 8528 (вж. Приложение 1).

Тук ще характеризираме обема и тенденциите в износа на средства за комуникации от България за Македония на тези от тях, които имат по-значим относителен дял в оборота на стоките от цялата глава 85.

Най-голям дял в износа на средства за комуникация от България за Македония има група 8517 (вж. фиг. 2). В нея са включени следните позиции – телефонни апарати, апарати за комуникация по жични и безжични мрежи, вкл. факс машини, радиостанции, домофони и части за тях.

Фигура 2

Износ на стоки от група 8517 от България към Македония



Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

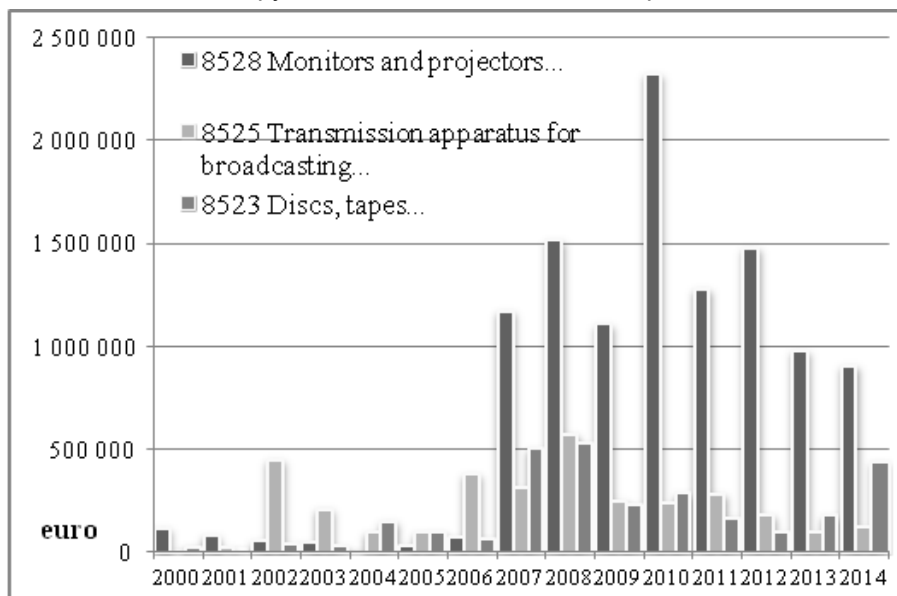
Стоките от групата заемат челно място със среден относителен дял от 12% в глава 85. До 2006 обемът на износ от на телефонни апарати, апарати за комуникация по жични и безжични мрежи, включително факс машини, радиостанции, домофони и части за тях е пренебрежимо малък, след което се наблюдава значителен скок. Износът през 2007 надминава 6 млн. евро, когато достига до 3% от целия износ за Македония. През 2008 се достига до 7 млн. евро. След кризата износът на стоките от 8517 се колебае в диапазона от 1 до 2 млн. евро. След 2008 г. в тази група безспорен водач в групата са телефонните апарати.

На второ място в групата на изнасяните за Македония средства за комуникации са апаратите за приемане, преобразуване, предаване или регенериране на глас, образ или на други данни, вкл. апаратите за комутация и за маршрутизация (с изключение на телефонни апарати и телефони за клетъчни мрежи или за други безжични мрежи). Със своя оборот за 2007 и 2008 г. правят впечатление сделките за износ с базови станции за предаване или приемане на глас, образ или други данни, които в по-късните години приключват.

Друга група с висок относителен дял на износа на България за Македония от глава 85 са 8528. Тук се включва износа на монитори и прожекционни апарати, без вграден приемателен телевизионен апарат; приемателни телевизионни апарати, дори с вграден приемателен апарат за радиоразпръскване или с апарат за записване или възпроизвеждане на звук или образ. Те формират средно 7% от износа на средства за комуникации за Македония. Най-високата си стойност достигат през 2010 г. – близо 2, 3 млн. евро.

Фигура 3

Износ на стоки от група 8528, 8525, 8523 от България към Македония



Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

На следващо място с дял от 3% от износа на средства за комуникация от България за Македония са от група 8525. В нея са включени предавателни апарати за радиоразпръскване или телевизия, дори с вграден приемателен апарат или апарат за записване или възпроизвеждане на звук; телевизионни камери, цифрови фотоапарати и записващи видеокамери. Правят впечатление стойностите от 2002, 2006 г., когато се отбелязват единични, резки отклонения от тенденцията. През последните две години износът се задържа на ниво от около 100хил.евро.

През отделните години се забелязват и сделки за износ на средства за комуникации от група 8523 на Комбинираната номенклатура, в която са включени – дискове, ленти, носители за запаметяване на данни чрез полупроводникови елементи, „smart карти“ и други носители за записване на звук или за аналогични записвания, със или без запис, вкл. галваничните матрици и др. Те са със среден относителен дял от 2% от износа на средства за комуникации. В последните три години има устойчив ръст на продажбите. Само за 2014 г. износът им е на стойност от близо 0.5 млн. евро.

В заключение може да се обобщи, че в износа на България за Македония трайно преобладават телефони за клетъчни мрежи или други безжични мрежи, следвани от апарати за приемане и обработка на глас и образ. В наблюдавания период има голяма динамика на изнасяните обеми. Като обща тенденция не би могло да се изведе.

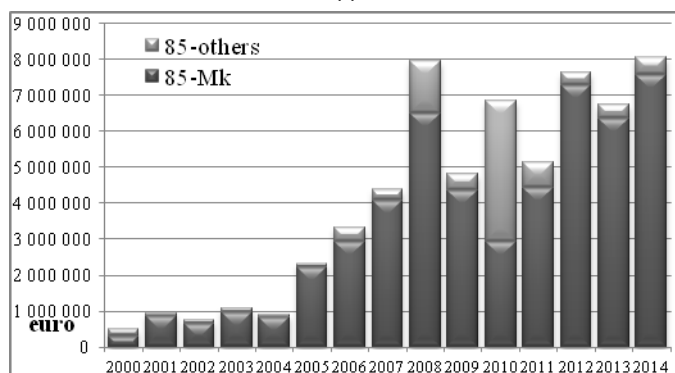
4. Внос на средства за комуникации от Македония за България

Вносът на средства за комуникация от Македония за България в рамките на стоките от глава 85 от Комбинираната номенклатура са с дял от средно 3% от целия внос от Македония в България. Към типичните за комуникационно оборудване се отнасят групите от 8517 – Телефонни апарати...; до 8528 – Части за предавателни и приемателни апарати.... (вж. Приложение 1). В настоящото изложение акцентираме на групите със значим относителен дял в оборота на стоките от цялата глава 85.

На фиг. 4 се виждат съотношението на македонските спрямо немакедонските стоки от глава 85 от вноса им в България. Определено повече са стоките произведени в Македония.

Вносът на стоките с комуникационно предназначение се различава значимо от износа. Покупките от Македония не формират аналогична на износа тенденция. Това би могло да означава, че сделките са епизодични или напротив – търговците са много гъвкави към пазара и осъществяват точните доставки.

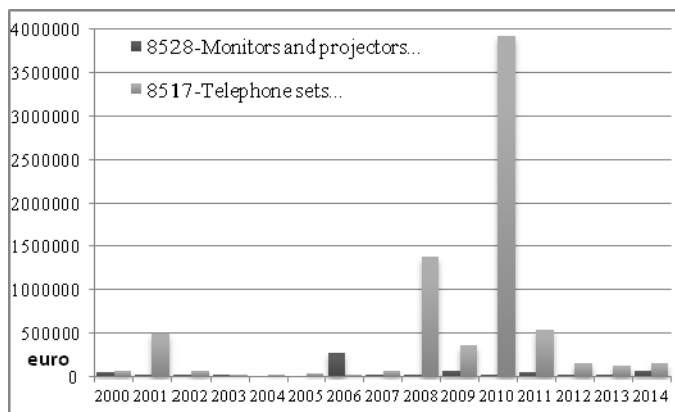
Фигура 4
Структура по страна на произход при внос на стоки от глава 85 в България от
Македония



Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

Най-висок дял във вноса на комуникационно оборудване от Македония имат стоките от група 8517 (вж. фиг. 5). Те достигат оборот от близо 4 млн. евро през 2010 г. Последните години оборотът е формиран главно от стоки Телефонни апарати, вкл. телефоните за клетъчни мрежи и за други безжични мрежи; други апарати за предаване или приемане на глас, образ или други данни, включително апаратите за комуникация в жични или безжични мрежи (такива като LAN или WAN).

Фигура 5
Внос на стоките от група 8517 и 8528

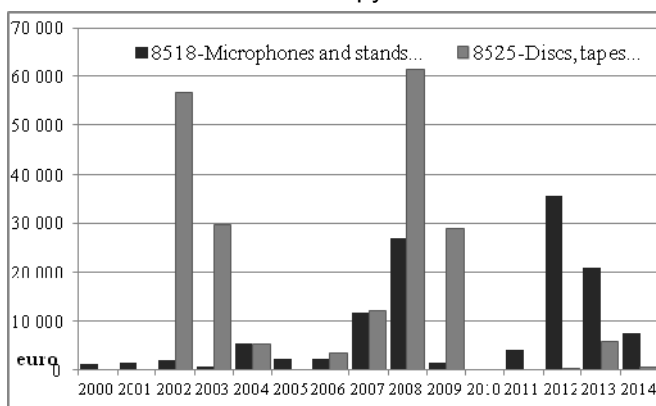


Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

На фиг. 5 е представен и вносът на монитори и прожекционни апарати, без вграден приемателен телевизионен апарат; приемателни телевизионни апарати, дори с вграден приемателен апарат за радиоразпръскване или с апарат за записване или възпроизвеждане на звук или образ, който също е доста епизодичен.

Фигура 6

Внос на стоките от група 8518 и 8525



Източник: фигурата е съставена по данни от НСИ.

Други групи с по-голям оборот са 8518 и 8525 (вж. фиг. 6). Те включват съответно микрофони и техните стойки (с изключение на безжични микрофони с вграден предавател); високоговорители, дори монтирани в кутиите им; слушалки, дори комбинирани с микрофон и комплекти, състоящи се от микрофон и един или повече високоговорителя – 8518, и Предавателни апарати за радиоразпръскване или телевизия, дори с вграден приемателен апарат или апарат за записване или възпроизвеждане на звук; телевизионни камери, цифрови фотоапарати и записващи видеокамери – 8525. Те варират през отделните години и не би могло да се изведат тенденции.

5. Заключение

Износът от България на средства за комуникация надвишава вноса от Македония във взаимната им търговия. Вносът на стоките с комуникационно предназначение от Македония не формират аналогична на износа тенденция. Би могло да се предположи, че това означава, че сделките са епизодични или напротив – търговците са много гъвкави към пазара и осъществяват точните доставки.

Като цяло износът на средства за комуникация от България за Македония се оценява, че е под потенциала на страната. Той е 0.5% от целия износ за Македония. За 2014 г. този износ е 1 684 933 евро. В износа на България трайно преобладават телефони за клетъчни мрежи или други безжични мрежи, следвани от апарати за приемане и обработка на глас и образ.

От Македония България внася предимно апарати за приемане, преобразуване, предаване или регенериране на глас, образ или на други данни, вкл. апарати за комуникация и маршрутизация (с изключение на телефонни апарати и телефони за

клетъчни мрежи или за други безжични мрежи) – позиция 851762. За 2014 г. те са на стойност 151 670 евро. От тях за 2014 г. половината са произведени в Македония. Като цяло не могат да се определят устойчиви тенденции във вноса от Македония.

В заключение може да обобщим, че въпреки географската си близост, за изследвания период състоянието на търговията със средства за комуникация между двете страни е незадоволително. Установените положителни тенденции са твърде неустойчиви.

Във връзка с горното, могат да се очертаят два сценария на развитие на взаимната търговия между България и Македония със средства за комуникация. Единият е да е продължи да се разчита основно на предприемаческата инициатива както досега, което очертава запазване на статуквото. Вторият е държавите или изследователските им центрове да разработят концепции за политика с идентифицирани приоритетни области на икономическите отношения на двете страни, основани на национални стратегии за интелигентна специализация. При този сценарий се стимулира прехода от взаимноизгодна търговия, определена от конюнктурата към иновационно сътрудничество за Балканска и Европейска интеграция на двете страни.

Използвана литература

Иновационна стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014-2020 г.
<http://mi.government.bg/bg/themes/inovacionna-strategiya-za-intelligentna-specializaciya-na-republika-balgariya-2014-2020-g-i-proces-na-i-1470-0.html>.

Чобанова, Р. Коцарев, Л. Несторов, Н., 2016, „Търговия със средства за комуникация между България и Македония през периода 2000-2014г.: състояние, тенденции и перспективи“. В: „*First International Scientific Conference: Telecommunications, Informatics, Energy and Management TIEM '15*“ ВУТП, Битоля, Македония 15-18.10.2015г. ,с.19-24

НСИ (www.nsi.bg).

Чобанова, Р. (2012). Иновативност на националната икономика. С.: Академично издателство „Проф. М. Дринов“.

Приложение 1

Наименование на позиции от комбинираната номенклатура

Код	Наименование
8517	Телефонни апарати, включително телефоните за клетъчни мрежи и за други безжични мрежи; други апарати за предаване или приемане на глас, образ или други данни, вкл. апаратите за комуникация в жични или безжични мрежи (като LAN или WAN)
851711	Апарати за жична телефония с безжични слушалки
851712	Телефони за клетъчни мрежи или за други безжични мрежи
851718	Телефонни апарати (с изключение на апарати за жична телефония с безжични слушалки и телефони за клетъчни мрежи или за други безжични мрежи)
851719	Други – Телефонни апарати; видеофони
85172100	Факсимилни машини – Факсимилни и телетипни машини
85172200	Телетипни машини – Факсимилни и телетипни машини
85173000	Комутационни системи за телефония или телеграфия
851750	Други апарати, за телекомуникация чрез носещ ток или за цифрова телекомуникация
851761	Базови станции за предаване или приемане на глас, образ или други данни
851762	Апарати за приемане, преобразуване, предаване или регенериране на глас, образ или на други данни, включително апаратите за комутация и за маршрутизация (с изключение на телефонни апарати и телефони за клетъчни мрежи или за други безжични мрежи)
851769	Апарати за предаване или приемане на глас, образ или други данни, вкл. апаратите за комуникация в жични или безжични мрежи (такива като LAN или WAN мрежи) (с изключение на телефонни апарати и телефони за клетъчни мрежи или за други безжични)
851770	Части за телефонни апарати, за телефони за клетъчни мрежи и за други безжични мрежи и за други апарати за предаване или приемане на глас, образ или други данни, неупоменати, нито включени другаде
851780	Други апарати
851790	Части
8518	Микрофони и техните стойки (с изключение на безжични микрофони с вграден предавател); високоговорители, дори монтирани в кутиите им; слушалки, дори комбинирани с микрофон и комплекти, състоящи се от микрофон и един или повече високоговорителя
8519	Апарати за записване на звук, апарати за възпроизвеждане на звук, апарати за записване и възпроизвеждане на звук
8520	Магнетофони и други апарати за записване на звук, дори с вградено устройство за възпроизвеждане на звук
8521	Апарати за записване или възпроизвеждане на образ и звук, дори с вграден видеотунер (с изключение на записващи видеокамери)
8522	Части и принадлежности, изключително или главно предназначени за апарати за записване на звук, апарати за възпроизвеждане на звук, апарати за записване и възпроизвеждане на звук и за апарати за записване или възпроизвеждане на образ и звук
8523	Дискове, ленти, носители за запаметяване на данни чрез полупроводникови елементи, „smart карти“ и други носители за записване на звук или за аналогични записвания, със или без запис, включително галваничните матрици и форми за производство
8524	Плочи, ленти и други носители за записване на звук или за аналогични записвания, със запис, включително галваничните матрици и форми за производство на плочи и дискове, с изключение на продуктите от глава 37
8525	Предавателни апарати за радиоразпръскване или телевизия, дори с вграден приемателен апарат или апарат за записване или възпроизвеждане на звук; телевизионни камери, цифрови фотоапарати и записващи видеокамери
8526	Апарати за радиозасичане и радиосондиране – радары, радионавигационни апарати и апарати за радиотелеуправление
8527	Приемателни апарати за радиоразпръскване, дори комбинирани в една кутия с апарат за записване или възпроизвеждане на звук или с часовниково устройство

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИКТ В БЪЛГАРСКИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ¹

*Росица Чобанова²
Недялко Несторов³*

Материалът дискутира използването на информационни и комуникационни технологии в българските предприятия. На база извадково проучване на фирмите с над 10 заети лица през 2004 и 2014 г., осъществено от НСИ, се характеризират промените при използване от предприятията на Интернет, електронна търговия, на автоматизиран обмен на данни, както и разходите за ИКТ.

1. Увод

Основна цел на настоящото изследване е да се характеризира използването на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в българските предприятия. Във връзка с това се решават следните задачи:

- да се открие промяната в достъпа до Интернет на Българските предприятия, като се отчита техния размер;
- да се анализират показатели за проникването на ИКТ в Българските фирми;
- да се определи мястото на България по ползване на облачни услуги;
- да се анализира структурата на разходите за ИКТ.

Данните се базират на извадково изследване за използването на ИКТ и е-търговия в предприятията, което е част от програмата за статистически

¹ Настоящият доклад е разработен в рамките на съвместен проект между БАН и МАНИ на тема: „Българо-Македонското научно и иновационно сътрудничество: балкански и европейски перспективи“ с ръководители проф.д.ик.н. Р. Чобанова (БАН) и акад. Л. Коцарев (МАНИ). Основните резултати са апробирани на

² Проф. д.ик.н. Росица Чобанова, Институт за икономически изследвания, Българска академия на науките/Висше училище по телекомуникации и пощи. e-mail: R_Chobanova@iki.bas.bg.

³ Ас. Недялко Несторов, Институт за икономически изследвания, Българска академия на науките. e-mail: N_Nestorov@abv.bg.

изследвания на Европейската общност. Методологията и статистическия инструментариум са напълно хармонизирани с изискванията на Евростат и Регламент № 808/2004.

2. Достъп на българските предприятия до интернет

Развитието и прилагането на Интернет и информационните и комуникационни технологии е важно условие за съвременно функциониране на фирмите. ИКТ създават нови възможности и формират нови изисквания за конкурентно развитие, като определят и необходимостта от прилагането на нов модел за осъществяване на дейността им. Наличието и използването на съвременна информационна и комуникационна инфраструктура е важна предпоставка и за увеличаване на ефективността на иновационните мрежи за развитието на фирмите.

От тази гледна точка достъпът и използването на Интернет от предприятията са важни фактори за повишаване на ефективността на дейността на фирмите в страната. В табл. 1 са поместени данни за достъпа до интернет на българските предприятия през 2004 и 2014 г., разпределени според броя на заетите лица.

Таблица 1

Интернет достъп в българските предприятия

Разпределение на предприятията в България по брой заети	Наличие на Интернет достъп (%)	
	2004 г.	2014 г.
10-49	80	90
50-249	84	97
250+	94	100
Общо за България	75	91

Източник: по данни от НСИ.

От данните в табл. 1 е видно, че свързаността на предприятията от България през 2014 г. с Интернет е 91.4%, което е с 16 пункта по-високо от това през 2004 г. – 75%. Очаквано, ИКТ се използват най-много от големите компании с над 250 служители. От тях 99.5% имат достъп до интернет. Като цяло малките и средните предприятия са в по-малка степен свързани с Интернет в сравнение с по-големите. Това представлява огромно препятствие както за придобиването на нови идеи, така и за цялостното им функциониране.

Разликата между свързаността на малките и на големите фирми с Интернет в България през 2014 е 10 пункта, докато 10 години по-рано е 14 пункта. Тези резултати са основание да се направи извода, че използването на наличната сравнително добра комуникационна инфраструктура се препятства от незадоволителното количество и качество на информацията, предоставяна чрез Интернет, от количеството и качеството на услугите, които се предлагат и наличието на квалифицирана работна сила, която да ги използва.

Достъпът до интернет в българските предприятия се осъществява с два вида връзки. 70.6% от предприятията ползват с широколентов достъп, а 54.9% имат мобилна връзка.

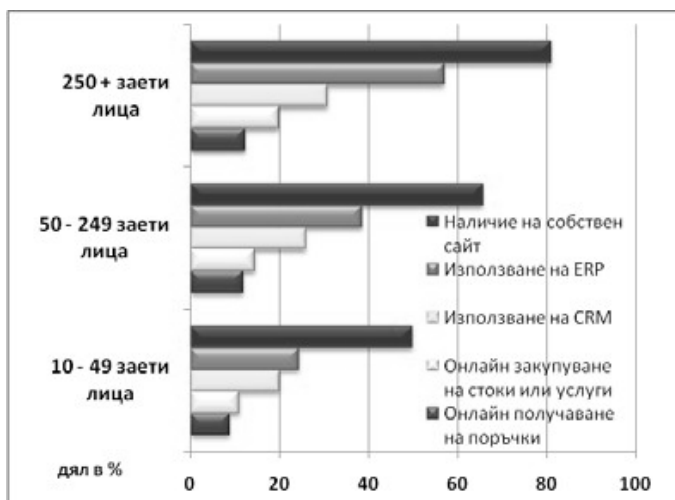
Подобряването на достъпа до Интернет, готовността на фирмите да го използват най-пълноценно, от гледна точка на техните фирмени цели, чрез обучение на персонала и постоянното обновяване на съществуващата техника се очертават като особено важни за създаването на вътрешно фирмена среда.

3. Проникването на ИКТ в българските фирми

На фиг. 1 е представено разпределението на фирмите по размер и по ключови показатели за проникването на ИКТ през 2014 г.

Фигура 1

Разпределение на фирмите в България по показатели за проникване на ИКТ за 2014 г.



Източник: Графиката е построена по данни на НСИ.

Присъствието на българските предприятия в Интернет пространството най-общо се характеризира с това дали имат разработен уебсайт. 53.7% от предприятията имат собствен уебсайт. Най-активни са големите предприятия, които отбелязват над 80% бизнес присъствие в мрежата. Най-често използвано за реклама на свои продукти и представяне на каталози и актуална ценова информация.

Използването на електронната търговия от предприятията има различни измерения. На първо място това е относителния дял на фирмите, които са получили поръчки онлайн. Той е 9.5-11.8% от предприятията са закупували онлайн стоки и услуги. Общият обем на оборота на сделките, реализирани

онлайн през 2014 г. се оценяват на 5058 млн. лв.

Друг вид на използване на ИКТ е програмното осигуряване за дейността на предприятията. Фирмите, които използват система за управление на ресурсите (ERP) са 27.7%. Прави впечатление, че частта от големите предприятия с този вид софтуер е цели 56.9%.

По-малко фирми използват софтуер за управление на връзките с клиенти (CRM), средно 21.3%. В тази връзка са и стойностите за предприятията, чиито бизнес процеси са автоматизирани свързани с тези на техни доставчици и/или клиенти. Средно 18.3% от предприятията имат подобна връзка, като тя е приоритет главно на големите предприятия, където е налична в 30.8% от случаите.

Взаимодействието на предприятията с държавата по електронен път, позволява да се разширят възможностите на бизнеса за участие в изграждане на нова, базирана на знанието икономика. Представителите на бизнеса в България не се възползват в достатъчна степен от предложените услуги. С е-подпис са 48.1% от тях.

От своя страна е висок дела на фирмите, които издават електронни фактури – 45.3%. Като при големите предприятия този дял достига до 60.2%.

Предприятията които ползват социални медии са 30.3%. В това число се имат предвид социални мрежи, блогове, уебсайтове за споделяне на мултимедия и т.н. При малките предприятия този дял е 28.9%, при средните е 34.9% и се повишава за големите до 37.2%.

4. Ползване на облачни услуги

Облачните услуги имат нарастващо значение в дейността на съвременните предприятия. Тяхното използване от предприятията в България е относително ниско – само от 8.5% от тях.

Данните на Евростат за ползване на облачни услуги от предприятията в Европа (вж. табл. 2) сочат, че в България те се ползват едва от 8% от тях. Само 4 страни в класацията са с подобно и по-ниско проникване на облачните услуги – Полша, Гърция, Литва, Унгария.

По видове облачни услуги най-често българските фирми ползват електронна поща – 74% от наблюдаваните, при средно за ЕС-28 – 66%. 50% ползват облачни ресурси за складиране на файлове, почти колкото средното за ЕС. Хостване на фирмени бази данни ползват 53% от българските предприятия. 58% ползват уеб базиран офис софтуер. Приблизително същият е и делът на използването на финансово-счетоводен софтуер с облачни ресурси. 24% е използваемостта на CRM-софтуер за управление на връзките с клиенти. 16% е използването на облачни ресурси за собствено разработен софтуер. В

заклучение може да се обобщи, че в сравнително малкия брой предприятия, използващи облачни услуги в България по видове облачни услуги представянето е сходно със средно европейското.

Таблица 2

Ползване на облачни услуги в предприятията в ЕС през 2014 г.

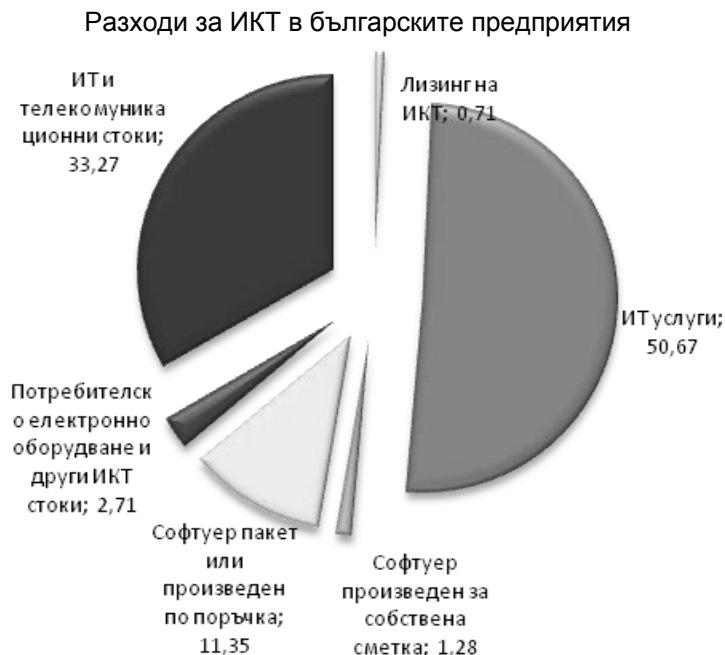
	Използване на облачни услуги	Е-мейл	Складиране на файлове	Хостинг на фирмени бази данни	Офис софтуер	Финансов или счетоводен софтуер	CRM софтуер	Ресурси за собствен фирмен софтуер
	% от фирмите	% от фирмите ползващи облачни услуги						
EU28	19	66	53	39	34	31	21	17
BE	21	52	62	45	31	33	26	23
BG	8	74	50	53	58	50	24	16
CZ	15	79	41	34	38	35	18	20
DK	38	63	70	55	42	49	34	34
DE	11	46	56	33	21	25	18	20
EE	15	58	41	18	41	47	17	7
IE	28	57	74	37	36	25	23	17
EL	8	67	50	36	31	32	25	26
ES	14	61	69	54	28	21	24	25
FR	12	62	61	49	32	26	23	14
HR	22	85	49	46	52	50	13	26
IT	40	86	32	28	41	33	14	8
CY	10	68	70	26	39	23	29	16
LV	6	58	58	55	42	47	19	26
LT	13	70	50	47	34	45	33	38
LU	13	46	61	41	32	19	18	14
HU	8	64	46	33	43	35	25	20
MT	17	60	57	44	31	17	19	19
NL	28	55	63	64	40	52	37	18
AT	12	51	54	31	33	23	23	16
PL	6	69	54	41	31	27	22	19
PT	13	78	49	31	36	31	18	30
RO	5	76	36	37	37	33	0	19
SI	15	67	44	39	35	33	20	29
SK	19	84	34	31	46	54	13	22
FI	51	66	54	38	39	39	29	13
SE	39	55	65	43	32	37	26	25
UK	24	51	71	44	29	25	24	22
IS	43	69	74	73	45	62	25	26
NO	29	63	66	54	41	41	33	31
МК	12	74	48	47	57	63	27	31

5. Разходи за ИКТ

Разходите за ИКТ съпътстват огромен спектър от действия, свързани с оптимизиране на управлението, производствените процеси, електронната търговия и електронен бизнес, осигуряването на достъпни интерактивни онлайн услуги, следене на екологични характеристики и ефекти върху изменението на климата, и опазване и мониторинг на околната среда като цяло, подобрена мобилност посредством изграждане на интелигентни транспортни системи и много други.

Важна характеристика на използването на ИКТ в българските предприятия е общата стойност на разходите за ИКТ. За 2011 г., според данни на НСИ, те са 2 575 858 000 лв. Най-голямата част от тях заемат разходите за ИТ услуги – близо 51%. Второ място с около 33% заемат ИТ и телекомуникационните стоки. Около 11% са разходите за софтуерни пакети, вкл. и произведените по поръчка (вж. фиг. 2).

Фигура 2



Източник: съставена по данни на НСИ.

6. Заключение

Установява се увеличаване, но недостатъчно, на интензитета на използване на ИКТ в българските предприятия в последното десетилетие. По-големите предприятия използват по-често и по-нови приложения на ИКТ. В сравнителен план използването на облачни услуги е ниско. ИТ и телекомуникационните стоки доминират в разходите за ИКТ.

Използвана литература

Евростат (www.eurostat.eu).

НСИ (www.nsi.bg).

Чобанова, Р. (2012). Иновативност на националната икономика. С.: Академично издателство „Проф. М. Дринов“.

Чобанова, Р. Несторов, Н. 2016 „Използване на ИКТ от българските предприятия“. В: „First International Scientific Conference: Telecommunications, Informatics, Energy and Management TIEM '15" ВУТП, Битоля, Македония 15-18.10.2015г.,

SUSTAINABLE FURNITURE MANUFACTURING CHALLENGES ON THE WORLD MARKET AND BULGARIA¹

Rossitsa Chobanova²

The paper attempts to identify problems, resulting from the recent trends and challenges before the furniture manufacturing on the world market. It characterizes the state of the art, trends, challenges and respective policies in the manufacture of the furniture, consumption, import/export, and cost structure of furniture production, availability of raw materials and components, labour cost, investment in technology machinery, R&D, innovation and design on the world market. In conclusion the paper draws some recommendations how Bulgaria's innovation policy could respond to the contemporary challenges for sustainable furniture manufacturing development.

Introduction

The furniture sector has traditionally been a resource and labour-intensive industry characterized by the co-existence of both local craft-based firms and large volume producers. Following the crisis, the global furniture market is now backing to a growth path. Market opportunities are developing in different areas of the world, with emerging markets, where disposable income is increasing fast, playing an important role alongside the large traditional markets. As it is outlined in the 2008 Commission Communication on innovative and sustainable forest-based industries in the EU these industries are competitive at the global level, but are currently facing several challenges. These include – among others – growing global competition, the availability of energy and wood supplies, and the role of the sector in limiting climate change. Based on the analysis of data from official resources of the European Commission the paper attempts to identify the challenges Bulgarian policy has to respond to.

¹ The current paper is elaborated in the framework of the joint project of the Bulgarian Academy of Sciences and Macedonian Academy of Sciences and Arts "Bulgarian-Macedonian Scientific and Innovative Cooperation: Balkan and European Perspectives". Main results are already published in Chobanova R. Sustainable furniture manufacturing challenges on the world market and Bulgaria.

² Rossitsa Chobanova is Prof. Dr.Sc.(Econ) in Economic Research Institute at Bulgarian Academy of Sciences.

1. Importance of the Furniture Manufacture for the Economy

The furniture sector as a whole has lost importance within the EU economy in the last decade. The number of active companies fell from 135,000 in 2003 to 126,000 in 2011 and the number of employees from around 1,200,000 in 2003 to 920,027 in 2011. The share of furniture production over the total manufacturing sector is in the range of 1.4%, decreasing over the last decade.

In addition, EU furniture production saw a sharp contraction during the crisis, with some recovery in 2010 and 2011 and a slight reversal of trend again in 2012. As a result, the value of furniture production is almost the same as it was ten years ago. However, within the EU, some countries are growing rapidly in terms of production value and others are lagging behind because of structural factors or as the result of the recent economic slump.

Access to sustainably-sourced raw materials, the cost and complications of harvesting wood in the EU, price increases driven by competing demand (e.g., from the bio-energy sector), comparatively higher energy costs in the EU and a more complex and demanding policy environment affect all segments of the value chain, including the furniture sector.

The increasing competition that global furniture producers are facing has drawn the attention of policy-makers to the possible absence of a level-playing field at the global level, to the detriment of EU producers. While these considerations apply to several sectors, they are even more pertinent for those that are highly dependent on a global and fragmented value chain.

2. Fragmented Value Chain

Firms designing, manufacturing and shipping products in large quantities (particularly, but not only, in the low and mid-price ranges) are leading players and took advantage of their large scale and the availability of huge capital resources to invest in organizing their production and logistics in order to penetrate foreign markets.

On the other hand, larger firms find it convenient and profitable to outsource and fragment their activities into many functions carried out by different actors in different locations, and small and medium-sized enterprises are increasingly relying on them for their access to markets.

The importance of SMEs is relatively high in niche market segments, primarily for high-end, custom made and design-led products. Overcoming difficulties related to small company size was one of the factors underlying the development of cluster experiences in the furniture sector.

The EU furniture sector is predominantly made of SMEs, with around 85% being micro enterprises (fewer than 10 employees) and another 12% of companies being small (10 to 49). Medium-sized companies account for 2%.

The Bulgarian furniture manufacturing is still performing better than other traditional manufacturing areas. On other hand, it has constantly contracted over the last decade and the value of furniture production in 2012 was almost at the same level as ten years before. Furniture production in Bulgaria in 2012 is 266 million EUR, 0.2% of EU total with 2.6% of average growth rate (2003-2012). In 2011, about 21,000 workers were employed in approximately 2,200 firms belonging to the manufacture of furniture in Bulgaria. For the last decade the number of employed is still decreasing after 2007, when they are 27,352, while the number of enterprises is increasing and becoming 2,407 in 2009 and then they are decreasing. In 2011, the sector's production amounted to more than €240 million with a value added of nearly 100 million EUR, while in 2003 the respective indicators amount respectively – 212 and 45. A tendency of further fragmentation has been occurred in the case of Bulgaria during the last 10 years when the number of enterprises is almost doubled, while the workers in the sector are increased about 10%.

The semi-finished wooden products represent the upstream segment of the value chain. In 2010, this forest-based manufacturing industry in EU included 184,000 enterprises and employed 1.05 million people, i.e. 0.8% of total non-financial employment.

3. Low Level of Consumption

Total world furniture consumption grew from 226 billion EUR in 2003 to a peak of 281 billion EUR in 2007, before decreasing as a consequence of the recession. Growth resumed in 2010.

The Bulgarian furniture market is slowly recovering and constantly opening up. Bulgaria takes 0.2% of the EU market. Average growth rate 2003-2012 is 0.5% (0.0% for EU-28). Consumption per capita is the lowest in EU-28. In total in 2012 the consumption in Bulgaria (154 million EUR) was still below the pre-crisis level (284 million EUR), while the production has reached it (268 million EUR). Furniture consumption in 2012 is 54% of its volume in 2008 and respective furniture imports – 59%. For EU-28 countries those share are 84 and 93%. Consumption reached 347 billion EUR in 2012, well above pre-recession levels.

In Bulgaria there is no clear tendency of increasing consumption after the crisis. The level of 286 EUR in 2008 is not reached (154 EUR in 2012). In other words Bulgaria recovers slower than EU-28.

The advent of the Internet and e-commerce has also added another dimension of understanding the consumption. According to Eurostat data, more than 4 out of 10 EU consumers (44%) have purchased goods and services over the Internet in the past

year. Since 2004 the proportion of Internet shoppers has risen to 44 from 20%. Online shopping remains largely domestic, i.e. consumers are more likely to purchase online from national sellers/providers (41%) than from sellers located in other EU countries (11%). However, e-commerce is the most common form of distance shopping and has been growing steadily since it was first measured in 2004. The results at country level reveal that consumers are most likely to buy online in Sweden (74%), the UK (73%) and Denmark. The lowest levels of online shopping are recorded in Romania (5%) and Bulgaria (9%).

4. Integration in EU Market

Bulgaria operates in the global context and purchases furniture items for the domestic market and sells its production to other countries. Ten years ago, furniture exports to exceeded furniture imports almost 3 times. Similar is situation in 2012 when the ratio is 2 times.

Market sources for Bulgaria are dominated by foreign, mainly of European origin ones. Share of national production out of total consumption is 25%. Share of imports out of total consumption is 75%, which means Bulgaria depends on imports more than EU-28 average – 47%.

Imports from intra-EU countries' share of consumption is 54% (32% for EU-28). Imports from extra-EU countries' share of consumption is 21% (15% for EU-28). The furniture export in Bulgaria performs a half of its production in 2003, and is almost the same in 2012. It could be concluded Bulgaria is well integrated in EU furniture market.

Furniture manufacturing is a dynamic industry, with its success factors lying in the creative capacity of combining raw materials and technology in order to meet the demand emerging from the markets and to satisfy consumers' needs.

The Bulgaria's comparative advantage relates to the low cost of labour. A long tradition in furniture making is another factor, but even if craftsmanship still plays a role in the productive system, furniture production has become an assembly industry and adequate and performing production systems are more important.

5. Key Factors Affecting Competitiveness in the Furniture Industry

Among the key factors affecting competitiveness in the furniture industry are the upstream section of the value chain and the role of raw materials and components, labour costs and the availability of skilled labour, of investment in technology, R&D, innovation and design, relevant policies affecting the industry.

5.1. Upstream section of the value chain

The main factors affecting the upstream portion of the value chain include the availability of raw materials and skilled labour and investment in tangible goods such as machinery and equipment. Intangible investments in innovation and design also play a decisive role. The combination of these factors for the production of items at competitive prices is another key element. The weight of raw materials and other production inputs on the total production value can be approximated by the share of the production value taken up by total purchases of goods and services. According to Eurostat Structural Business Statistics, the total purchases of goods and services include the value of all goods and services purchased during the accounting period for resale or consumption in the production process (excluding capital goods). In 2011, purchases of goods and services accounted for 73% of the total production value in the EU-28 furniture industry. In particular, the share was higher in EU-13 (81%) than in EU-15 (72%). Nonetheless, over the period 2008-2011, in absolute value, the average purchases of goods and services per enterprise were steadily higher in EU-15. For instance, in 2011 for each 100 EUR spent by an average EU furniture manufacturer, a company based in EU-15 spent more than 120 EUR against 52 EUR spent by companies based in EU-13. It could be concluded the availability of raw materials and skilled labour and investment in tangible goods such as machinery and equipment in effective combination with intangibles are precondition for sustainable and competitive furniture industry.

5.2. Cost structure of furniture production

Improving the country cost structure of furniture production is another factor affecting competitive and sustainable development of the furniture industry. In 2011 in Bulgaria purchases of goods and services including energy products are 82.1% over total production value while in EU28 they are 73.3%. A purchase of energy products is 2.5%, while in EU it is 1.4%. Personnel costs are 11.4% over the total production value while in EU-28 are 23.8%. Wages in Bulgaria are 11.3%, while in EU-28 are 18.7%. Social security in the country is very low. It is the lowest in EU. Wages are lowest in the EU. The above has shown Bulgaria needs urgently to improve cost structure of its furniture production.

5.3. Gross operating rate

The gross operating rate relates the gross operating surplus (value added less personnel costs) to the level of turnover, thus showing the surplus generated by operating activities after labour costs are paid. The EU-13 countries displayed higher gross operating rates compared to the EU-15 members states, partially reflecting lower labour costs in EU-13. Furthermore in 2011, the EU13 gross operating rate grew by 11% with respect to 2008, whereas in EU-15 the indicator declined by about 12%. Obviously, it is worth stressing that performance indicators for the entire EU productive system vary substantially across countries and average figures are thus the result of mixed performances across the Union. As regards the gross operating rate, in

2011 the highest levels were recorded in UK (13.8 and 13.3%), Poland (11.3%), Slovakia (10.4%) and Austria (10%). By analysing the trend over the 2008-2011, period the best performers in terms of growth rate in the EU13 were Estonia, Slovakia, Latvia and Hungary. Conversely, almost all EU-15 countries recorded declining gross operating rates over the 2008-2011 period, with the exception of Austria, Denmark and Germany. In the Bulgaria is declining from 13.8 in 2008 to 10.5 in 2011.

5.3. Availability of raw materials and components

The furniture industry is known to be essentially an assembly industry employing various raw materials such as wood-based panels, metal, aluminium, plastics, fabrics, leather and glass, as well as mechanical and ICT components. All the furniture sub-segments, with the exception of mattresses use wood or wood panels as an input, which represents a substantial share of raw materials used in production. For this reason, emphasis was put on wood.

In the last three decades, reportedly the share of European furniture manufacturers employing wood-based panels has sharply increased compared to those who use solid wood. Two main reasons have been identified: the declining prices of wood-based panels compared to sawn wood and the relative ease with which panels can be assembled. This trend has been further reinforced by the advent of RTA Wood-based panels are produced from primary processing of raw timber. The three main categories of wood-based panels are particleboard, fibreboard (mainly MDF) and plywood. They are essentially produced under heat and pressure with the addition of an adhesive to glue fibres, particles or sheets. Production requires very large plants and huge investments in machinery, thus the scale of manufacturers is generally large (compared to the furniture industry) and entry barriers are high.

Taking into account the fragmentation of the sector in Bulgaria it could be suggested a closer cooperation between firms. It means virtual coordination of operations, investment, etc. for better quality and productivity in an effective ecologically sustainable sector.

5.4. Labour cost

As mentioned above, the furniture industry is essentially an assembly industry. As such, labour costs constitute a relatively important component of the final retail cost of furniture.

Being a resource- and labour-intensive industry, the entry barriers to the furniture industry are rather low. This allows new producers from emerging and transition economies to easily enter the European market. In order to retain market shares, price competitiveness is a crucial driver of success. For this reason, since the beginning of the 1990s Western European firms have been restructuring their production process, investing in new plants in low-wage countries or outsourcing part of their activities to those areas. The difference in wages and salaries paid in EU-15 and in EU-13 is clear.

On average, the cost per employee in EU-13 is 25% lower than in EU-15. However, large differences exist among countries. Indeed, in Europe the incidence of personnel costs on the production in the furniture manufacturing sector is on average around 25%, while in Bulgaria is below 15%. This fact could attract foreign investment, but not necessarily affect positively effectiveness of country's cost structure of the sector.

5.5. Investment in technology machinery

Adequate machinery endowment is widely recognised as a crucial factor in the production process, as it delivers efficiency and productivity gains. This applies to all the furniture segments, but in particular in the case of assembly-line manufactures orientation, when production is in big series. Standardization of production should go hand in hand with minimization of costs and in this process, technology (both in production and logistic) has a decisive role. Companies' capital investments in plant and machinery have also an impact in reducing waste and increasing safety.

In general, tangible investments in the furniture sector concern the automation of the production process. Indeed, more than half of the total investments are for new machinery and equipment. In order to automate the production process furniture firms usually introduce Computer Assisted Manufacturing (CAM) solutions and Computerised Numerical Control (CNC) machines. Important investments are made in this area by medium-sized and large enterprises to optimise production, to create synergy between different lines or sites of production and to achieve scale economies. In particular, German and Italian wood furniture manufacturers are at the forefront in terms of woodworking machinery technology and are considered world leaders.

The Bulgaria's gross investments in tangible goods by type in furniture production, 2010 (million EUR and percentage values on EU-28) is not well balanced. The land is 0.5, existing buildings and structures – 1.1, construction and alteration of buildings – 11.3, machinery and equipment – 12.3. These tangible goods are 25.2. The share of investment in machinery and equipment over the total investment in tangible goods is 49% very low comparatively to the EU-28 is 71% (except Greece, France, Ireland and Malta).³

5.6. R&D, innovation and design

The competitiveness of Bulgaria's manufacturers should be assessed in terms of their ability to meet consumer demand, both present and potential, through innovation and design.

R&D and innovation are crucial factors to maintain market positions. This is made necessary by consumers' changing needs and market pressure. Changing tastes, emerging needs and the introduction of innovative products are key issues. The

³ Eurostat (sbs_na_ind_r2).

present trend has to do with customization, ergonomics, and functionality. Eco-issues are also becoming increasingly important.

The need for design is another focus for the innovation policy. Together with new consumer needs and products trends, the globalisation of the furniture industry and the difficulties experienced by Bulgarian firms in competing with the prices of Asian imports have moved the design function to the forefront.

Bulgarian manufacturers now regard design as the best means of differentiating their products from mass production and of acquiring access to the high-income market segments. Design is indeed widely recognised as offering furniture producers a competitive advantage that can counterbalance the price advantage of low-wage countries. Industrial design is generally interpreted as the sum of the aesthetic-project content of a furnishing product: from function to form, from material to colour and finishing, all are seen as the realisation of technical design. Designs and new models in the furniture industry are created in-house, or by external designers and experts. External consultants are more frequently employed by medium-sized and high-brand enterprises. Moreover, they are generally hired by companies specialising in modern and contemporary styles rather than by companies making classic and traditional style products, or companies without a particular specialisation. In general terms, the contribution of designers is most important during the first phases of the generation of a new product.

Besides design, innovation in materials and technologies is another crucial competitiveness driver. Contrary to design, only a small number of Bulgarian firms carry out industrial research activities internally in order to develop new materials or technology for furniture. However, an important asset of the Bulgarian furniture industry is that it can work closely with suppliers of new materials and new technologies. In particular, innovation in materials is often carried out by firms specializing in surface finishing, while technological innovation is often achieved by component producers.

An interesting field of innovation which can potentially affect the furniture sector in the near future is represented by nanomaterials and nanotechnology. Recently, a joint project by the European Federation of Building and Woodworkers (EFBWW), the European Furniture Manufacturers Federation (UEA) and the European Furniture Industries Federation (EFIC) has mapped current uses and near future perspective on nanomaterials in the European furniture sector. It is worth mentioning that research and development on nanomaterials and nanoproducts is not carried out by the furniture sector which typically exploits the findings of the research and development activities of other industries. Looking at the market of 2012, the aforementioned project found out that the use of manufactured nanomaterials in furniture products is still at an early stage of development since their costs are quite high while the confidence of furniture manufacturers and consumers is still low. The majority of nanomaterials applications can be found in the field of coatings, e.g., scratch resistant coatings, anti-graffiti coatings, easy-to-clean and water repellent coatings, UV-protective coatings, and self-cleaning coatings.

At this stage the share of R&D personnel out of the total number of employees in the furniture manufacturing sector in Bulgaria is neglectable, which is a barrier to meet the new challenges.

Process innovation is another important competitive edge for furniture manufacturers. According to the CSIL Report (2013), top European manufacturers invest in upgrading and automating their production processes through new engineering solutions. They also introduce new production methods that allow for energy savings. For instance, the furniture production line can be equipped with an environmentally-friendly woodchip burner that recycles all the waste wood and chippings and uses it as fuel in the production facilities. The energy is used directly and without any additional transport costs.

Concluding Remarks

The forest-based industries are currently facing several challenges. Among them are growing global competition, the availability of energy and wood supplies, and the role of the sector in limiting climate change. The 2013 Communication “A New EU Forest Strategy” and the accompanying “Blueprint for the EU Forest-Based Industries” (F-BI) confirm the persistence of these challenges and their impact on the overall competitiveness of EU F-BI in a global context. All segments of the value chain, including the furniture sector are affected by the access to sustainably-sourced raw materials, the cost and complications of harvesting wood in the EU, price increases driven by competing demand (e.g., from the bio-energy sector), comparatively higher energy costs in the EU and a more complex and demanding policy environment. Some of these challenges have also an impact on consumption patterns. Against this background, the degree of information available to the final customers becomes of relevance.

The policy problem at hand appears mostly related to a specific type of market failure, i.e. incomplete information, which triggers a problem of adverse selection due to the following features of the furniture industry: Most of the quality features of furniture products belong to the categories of experience and credence attributes: this means that consumers might not always be entirely equipped to fully incorporate quality features in purchasing decisions, as well as to distinguish between high- and low-quality products. This can generate problems of adverse selection, in which consumers do not fully adjust their willingness to pay to the difference in quality of products available on the market.

The adverse selection problem is further exacerbated by the fact that retailers that sell both high- and low-quality furniture might not have the same incentives as manufacturers in making quality differences crystal clear for customers. The problem is also aggravated by emerging trends such as increased competition from non-EU countries, growing price-sensitivity of furniture demand generated by reduced disposable income, and the rise of online furniture stores, which make the quality features of furniture even more difficult to test in practice before purchase. It must also

be recalled that online interaction between consumers might, in principle, fill some of the information gaps on experience qualities (e.g. through rating of specific pieces of furniture by other consumers), but not on credence qualities, and not for all furniture products existing on the market.

In addition, other problems have been highlighted: Existing product guarantees only partially address the issue as, in the case of furniture, quality problems can become visible after a guarantee has expired and when complaints cannot be enforced. Several factors including the globalization of value chains, new sourcing strategies, and in particular the growing diffusion of new retail formats have altered vertical relations between manufacturers and retailers and made competition on “quality signalling” fiercer. In addition, due to the structure of furniture production in the EU, manufacturers are more likely to be the side with less bargaining power in the vertical relationship, which also affects the type of product information that is ultimately communicated at the point of sale. As a result, consumers receive confusing messages, as different actors at different levels of the value chain may be interested in providing different types of product information to the consumer.

The lack of homogeneous market conditions seems to be hampering smaller businesses and the Single Market. Mandatory schemes with non-fully overlapping scopes and modes of implementation adopted by different Member States to signal the general quality or specific features of furniture products do not appear to have generated significant barriers to intra-EU trade at the macro-level. However in a public consultation, they hinder or make cross-border activities more burdensome for smaller businesses. Some of the mandatory initiatives that are already in the pipeline in some EU countries could further.

References

- Chobanova R. Sustainable furniture manufacturing challenges on the world market and Bulgaria, *Management and sustainable development*, 2/2016, 18/vol.57, pp.53-58.
- Communication from the Commission: A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector, COM(2013)659 final.
- Communication from the Commission: An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era. Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage, COM(2010)614, 28.10.2010.
- Communication from the Commission: A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery. Industrial Policy Communication Update, COM(2012)582, 10.10.2012.
- Communication from the Commission: Industrial Renaissance COM(2014) 3 NACE Rev. 2 Division 16 (“Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials”).
- Communication from the Commission: innovative and sustainable forest-based industries in the EU, COM (2008)113, February 2008.
- EUROSTAT, Statistics Explained, Manufacture of wood and wood products statistics – NACE Rev. 2, available at: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Manufacture_of_wood_and_wood_products_statistics_-_NACE_Rev._2#Further_Eurostat_information, last accessed in August 2014.
- European Commission: A Blueprint for the EU Forest-based Industries (woodworking, furniture, pulp & paper manufacturing and converting, printing), SWD(2013)343.
- European Commission: the EU furniture market situation and a possible furniture products initiative. Final report, Framework Contract /ENTR/008/006, Brussels, November 2014.

INNOVATION PERFORMANCE OF FURNITURE ENTERPRISES IN BULGARIA: RESULTS OF SURVEYS

Radostina Popova¹

The innovation performance of furniture enterprises in Bulgaria could be characterized on the base of three surveys on innovation in furniture sector in Bulgaria, taking place in the period 2006-2012. The applied methodology is based on those of European innovation survey – using OECD/Eurostat Oslo manual. The surveys are representative. They cover three consecutive periods, but having different objectives and scopes:

- The first one, taking place in 2006-2008 (551 enterprises – sample of all enterprises in Bulgaria), is aimed to characterize the innovation activity of SMEs in furniture enterprises in the country;
- The second one, covering a period 2008-2010 (32 enterprises – quota sample of leading enterprises in Bulgaria) is aimed to identify the predominant types of innovation activities;
- The third one, respecting the period 2010-2012 (11 enterprises – sample of enterprises with marks Verified Bulgarian Furniture of the Bulgarian Branch Chamber of Woodworking and Furniture Industry – BBCWFI), is aimed to contribute to understanding of the competitiveness of innovation, taking place in furniture enterprises.

1. Results of the Survey of Innovation Activity of Furniture Enterprises in the Period 2006-2008

For period 2006-2008, the innovative performance of furniture enterprises is below the average in EU. The main economic factor that reflects this performance is the financing of the innovative activities. Its level is behind the EU average – just 1.48% of the turnover of furniture enterprises in the EU, which average one is 2.21%. The level

¹ Assist. Prof. Dr. Radostina Popova is from University of Forestry.

of the main economic indicator that characterizes the result of innovation activities – the share of turnover and the market for new furniture, also is lower than that of the EU average. It is noteworthy that new furniture is better realized by firms with higher innovation intensity. The average European level of the index in 2008 was 13.3% according to Eurostat and the country is more twice behind.

The value of the indicator of innovation activity increases with an increase in the size of the enterprise. For example, medium-sized furniture companies are:

- 68% higher turnover of small enterprises;
- 29% higher spending on innovation by small enterprises;
- 30% higher revenues from innovative products from small enterprises.

2. Results of a Survey of the Types of Innovation Furniture Enterprises in the Period 2008-2010

For period 2008-2010 the specific innovation activities relate to the main types of innovation and costs associated with them concern product and process, organizational, management and marketing. They are associated with innovations in key areas - new materials, technologies, internal and external organizational changes, training of human resources, certification and standardization, pricing and distribution, awards for innovation.

The main types of innovation activities of furniture enterprises for period 2008-2010 are as follows:

- 1) The predominant product innovations are with low level of novelty – the use of new materials in the production (which are mostly new to the company and the Bulgarian market – lightweight melamine faced chipboard, MDF – matte and glossy, solid wood with special effects, veneer and plywood polycarbonate plates with natural botanical elements, hinges from leading European and world producers etc.)
- 2) Organizational and managerial innovations are second in importance – embedded systems for quality management (ISO 9001), followed by training of personnel.
- 3) Process Innovation – on the third place. Costs are made for the purchase of new machinery and equipment – mostly circular, edging machines and membrane presses. Next – a new automation of production processes is done.
- 4) The lowest results are in terms of marketing innovations, where leaders are the new promotion techniques and new market channels, and changes in the brand.

3. Results of a Study of the Competitiveness of the Innovation of Furniture Enterprises in the Period 2010-2012

In period 2010-2012, CIS focused on the results of innovation activities of enterprises and in particular the results with a high degree of novelty that defines high competitiveness and innovation. They concern industrial property. Ownership of industrial property means ownership of assets goods that are produced or acquired for profit and control its use. Industrial property is listed in the Article 1 of the Paris Convention for the Protection of Industrial Property, to which the Republic of Bulgaria has joined in 1921, and under the Convention, the main object of protection are: inventions and utility models, trademarks and geographical indications, industrial design, company names, prosecuted unfair competition, new plant varieties, animal breeds, topographies of integrated circuits etc.

The results of the study of the innovations of 11 leading furniture enterprises participating in the Verified Bulgarian Furniture of BBCWFI (the total number of member companies is 13) for the period 2010-2012 can be summarized in the following:

- More than half of the surveyed enterprises have realized new products during the period.
- 30% of enterprises bring 5 to 10 new products, 1/3 of which are new to the market.
- 18% of enterprises have a registered patent, slightly below the average score for industrial SMEs in Bulgaria by 20%.
- None of the companies has registered industrial design or trademark, and other forms of protection of intellectual property.
- Half of the innovative enterprises develop the software and machines needed for their production.
- Enterprises with the highest innovative performance work actively on projects related to the improvement of competitiveness, human resource development, energy efficiency and safety.
- Innovative enterprises have implemented more innovative activities as part of a public contract for the supply of goods and services to public sector organizations.
- The purpose of product innovation furniture enterprises are increased market share and profits.
- Managers state the high cost of registration and lack of staff to deal with R&D, furniture makers, as barriers to the registration of patents.

Studies related to the innovation performance of furniture enterprises in Bulgaria, suggest that it is below the EU average or industrial SMEs. By increasing the number of employees in the furniture enterprises, their innovation activity increases. The prevailing product innovation - new furniture is introduced now, but there is a low realization of innovative products that are new to the market.

Analysis of the results allows for the formulation of the following conclusions regarding furniture enterprises in Bulgaria, as a subject of future studies:

- low level of R&D, as well as costs associated with it;
- low level of implementation of innovative products;
- low level of patent activity;
- low level of collaboration and co-innovation;
- furniture enterprises mainly finance their own innovation activities;
- lack of concrete measures and activities related to the development of innovative furniture enterprises in strategy development of the Woodworking and Furniture Industry in 2013;
- the lack of a law for innovations in Bulgaria strongly influences the potential to stimulate investment in the innovation projects of the SMEs, and the full support of innovation in enterprises.

ВЪНШНОТЪРГОВСКАТА ДЕЙНОСТ НА БЪЛГАРСКИТЕ ФИРМИ – РЕЗУЛТАТИ ОТ НАБЛЮДЕНИЕ

Недялко Несторов¹

Ограничените материални и човешки ресурси и слабите производствени мощности на българската икономика, съчетани със силното ѝ отваряне, предопределят голямата зависимост на икономическото развитие и растежа от износа и глобалната икономическа конюнктура.

Настоящият доклад представя резултати от изследване на връзката между иновативността на българските фирми и възможностите за растеж на външнотърговската им дейност.

Въведение

Дискусиите за възможностите за икономически растеж на България са в своя разгар през последните няколко години. Като основен показател за растежа се приема брутният вътрешен продукт (БВП). От своя страна редица автори (Тасев, 2012, с. 55-68; Чобанова, 2014, с. 3-32; Георгиева, 2013, с. 23-59) изследват иновативността на предприятията като фактор за формиране на растеж на българската икономика.

Основна цел на настоящото изследване е да се определи съществува ли зависимост между иновативността на българските предприятия и тяхната външнотърговска дейност.

В изпълнение на целта се решават две основни задачи. Първо, да се изследва външнотърговската дейност на българските компании. Второ, да се определи има ли зависимост между иновативната дейност и външната търговия на българските фирми.

¹ Недялко Несторов е от Институт за икономически изследвания на БАН, секция „Икономика на фирмата“.

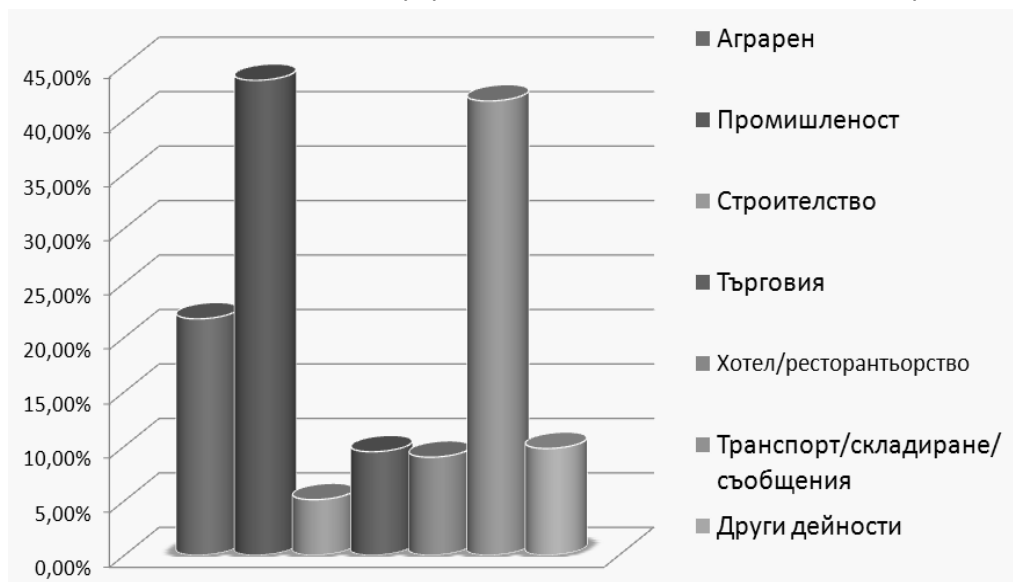
Изследване на експортната дейност

В рамките на проект BG051PO001-3.3.06-0053/13.08.2013² е извършено национално представително емпирично изследване на българския бизнес. В проучването участват 1000 фирми. На респондентите са зададени групи въпроси за тяхната дейност. Сред въпросите има две групи, касаещи външнотърговската им дейност и за иновативността на компанията.

Респондентите в цитираното проучване са запитани и дали осъществяват износ на български стоки и услуги. 8.2% изнасят стоки. 4.5% посочват, че извършват услуги в чужбина. 2.5% осъществяват сделки и със стоки, и с услуги. 1.2% работят на ишлеме. Разпределение на извършващите износ по сектори на основната им дейност е представено в фиг. 1.

Фигура 1

Относителни дялове на фирмите осъществяващи износ, по сектори



Източник: изчисления на автора по данни от цитирано проучване.

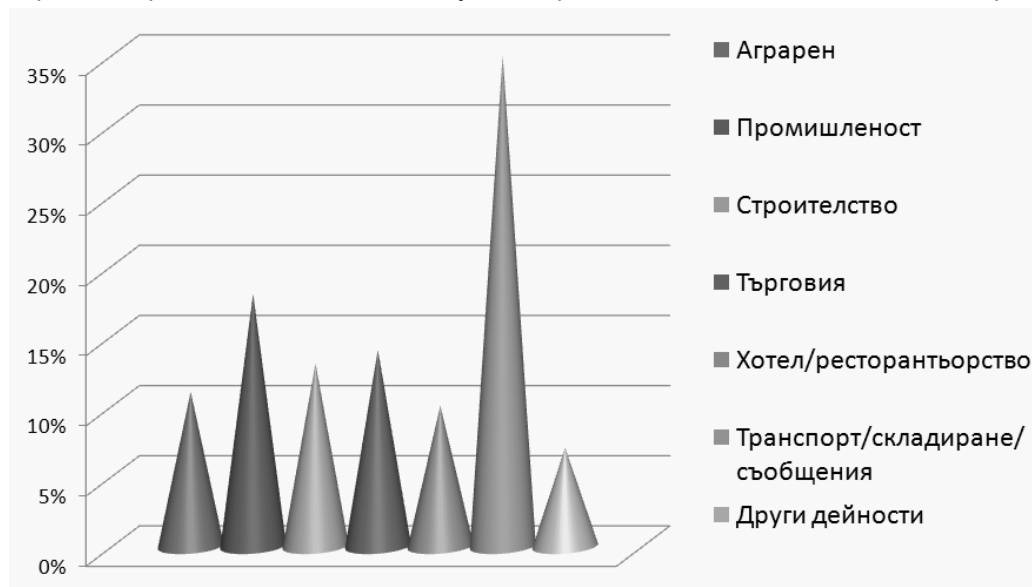
Секторът с най-висок дял на извършващите износ е промишленост – почти половината от производството се реализира зад граница. С близка стойност са фирмите от транспорт, складиране и съобщения – 41.7%. Друг сектор с възможности над средните е Търговия – близо 20%. С най-малък дял на износа са фирмите от строителство 5.1%.

² Проект BG051PO001-3.3.06-0053/13.08.2013: „Повишаване качеството на образованието и на научните изследвания в областта на бизнес-инженерството за изграждане на икономика, основана на знанието (иновациите) и финансите” с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

На респондентите е зададен въпрос и дали могат при гарантирани пазари да увеличат своя износ с наличните си производствени мощности. Разпределението на фирмите по сектори е изобразено на фиг. 2. Най-високи средни възможности посочват фирмите с дейност транспорт, складиране и съобщения – 35% разширение на износа. Средните увеличения за останалите сектори са в рамките на 7% до 18%. Средната стойност за цялата извадка е 16.04% увеличение на износа.

Фигура 2

Средно нарастване на износа с текущите производствени мощности, по сектори



Източник: изчисления на автора по данни от цитирано проучване.

Построен е и доверителен интервал за генералната съвкупност. С вероятност от 95% може да се твърди, че средният размер на възможното увеличение на износа при текущата структура на българската икономика е в границите от 11.40 до 20.69%.

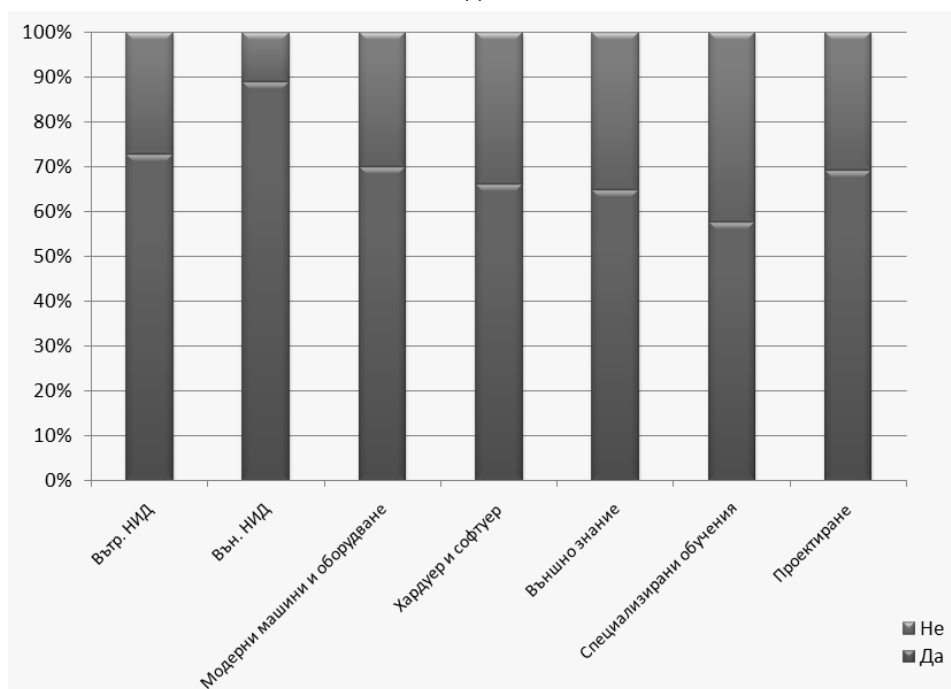
Външна търговия и иновации

На фирмите, които са посочили, че могат да увеличат оборотите си от износ са зададени и въпроси за тяхната иновационна дейност. Въпросите са в три групи. Първата е за направени инвестиции в развитие, втората за нововъведени бизнес практики и третата за създаване на иновативни стоки и услуги.

На фиг. 3 е представено разпределението на фирмите посочили възможност за нарастване на износа и извършените през последните 3 години от тях инвестиции за развитие.

Фигура 3

Разпределение на фирмите, деклариращи възможности за увеличение на износа, спрямо извършените от тях инвестиции за развитие през последните 3 години



Източник: изчисления на автора по данни от цитирано проучване.

Разпределението показва значимо отклонение при фирмите, извършили разходи за развитие. Близко 90% от анкетираните фирми, извършили разходи за външна научноизследователска дейност декларира възможност за увеличение на износа с текущите си производствени мощности. Открояват се и организациите с вътрешна научно-изследователски дейности – над 70%. Те са близко следвани от фирмите закупили модерни машини и оборудване, както и извършилите проектиране на нови стоки и услуги. Фирмите които са закупили софтуер или хардуер, инвестиралите във външно знание или специализирано обучение варират от 58 до 70%.

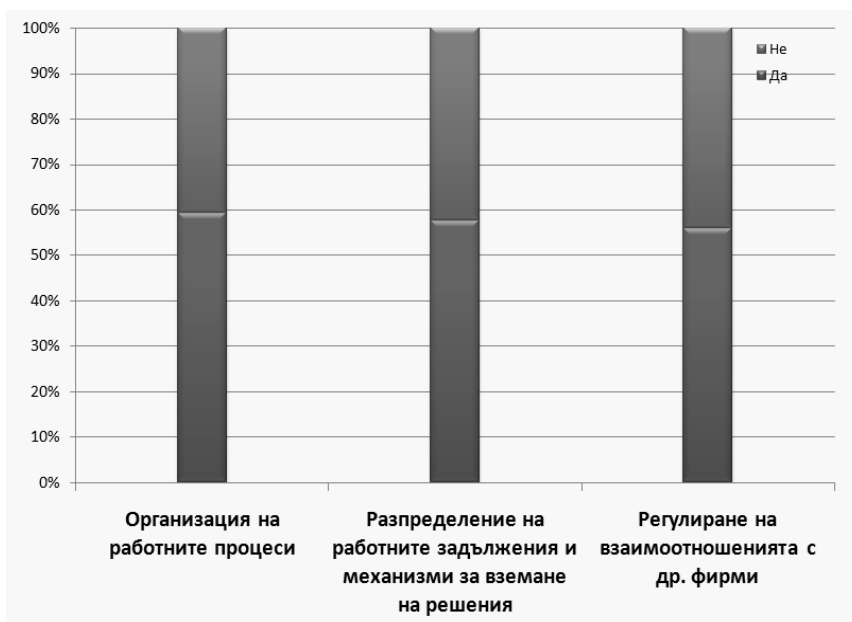
Респондентите са попитани и дали са въвеждали нови методи и бизнес практики от рода на организация на работните процеси, разпределяне на работните задължения и механизмите за вземане на решения, както и регулиране на взаимоотношенията с други фирми.

Разпределянето на фирмите спрямо въведените нови бизнес практики (фиг. 4) варира в рамките на 50 до 60%. При тестване за значимост в генералната съвкупност отклоненията се показват като незначими. Не можем да твърдим, че

въвеждането на нови практики има пряка връзка с възможностите за увеличение на износа.

Фигура 4

Разпределение на фирмите, даклариращи възможности за увеличение на износа, спрямо въведените от тях нови бизнес практики през последните 3 години



Източник: изчисления на автора по данни от цитирано проучване.

Анкетираните лица са запитани дали техните фирми имат разработени иновативни продукти и услуги.

Фигура 5

Разпределение на фирмите, даклариращи възможности за увеличение на износа, спрямо наличието на разработени от тях иновативни стоки и услуги



Източник: изчисления на автора по данни от цитирано проучване.

От фиг. 5 се вижда, че 55.9% от фирмите имат разработени иновативни стоки и услуги и могат да увеличат износа си. 44.1% нямат разработени иновации, а могат да увеличат продажбите си в чужбина. Под абсцисата с липса на

иновативни стоки, фирмите са разпределени в съотношение съответно 60 към 40%. Наличието на зависимост е тествано с Хи-квадрат критерия на Пирсън. След направените изчисления се затвърждава нулевата хипотеза за липса на зависимост.

Заклучение

В заключение може да се посочи, че голяма част от българските компании, извършващи чуждестранни сделки имат възможност за разширение на своя износ, без да увеличават производствените си мощности. От направения статистически анализ се вижда, че най-много от компаниите с потенциал за износ са фирмите извършили инвестиции в научно-изследователска дейност през последните години. Докато наличието на собствени иновативни продукти и въведените нови бизнес практики не са основен фактор.

Използвана литература

- Георгиева, Д. (2013). Развитие на иновационната теория от края на XVIII в. до началото на XXI в. – Научни трудове – МВБУ, том 5, с. 23-59.
- Тасев, А. (2012). Иновационно развитие на българските експортни производства (1986-2008 г.). – Икономически изследвания, N 2, с. 55-68.
- Чобанова, Р. (2014). Търсене и предлагане на НИРД в бизнес и държавни сектори в България. – Икономически изследвания, N 3, с. 3-32.

ЧАСТ ТРЕТА

ИНСТРУМЕНТИ ЗА НАУЧНО- ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО

INNOVATION MEDIATION ACTIVITY: THE TASKS OF TECHNOLOGY TRANSFER OFFICE

Rumen Andreev¹

1. Introduction

Open innovation is defined as an act of systematically encouraging and exploring a wide range of internal and external sources for innovation opportunities, consciously integrating that exploration with organization's capabilities and resources, and broadly exploiting those opportunities through multiple channels (Wit, Dankbaar, Vissers, 2007, pp. 11-19). It is considered as a new conceptual framework in innovation literature that includes two different types of innovation activities (Chesbrough, 2003; Van de Vrande, Vanhaverbeke, Gassmann, 2010, pp. 221-235). The first of them is known as *inbound open innovation* – technology exploration or acquisition. It concerns innovation activities, which base on external sources of knowledge and enhance internal technological capabilities of Small and Medium Enterprises (SME). The group of these activities covers technology scouting, external networking and participation, outsourcing research and development, customer involvement and inward licensing of Intellectual Property. The innovation activities of the second type are associated with the commercialization phase of an innovation process. They are named outbound open innovations that are carried out by external organizations, which are more suitable for commercialization of an innovative product. Outbound open innovation refers to such practices as venturing and outward licensing of intellectual property (Van de Vrande, de Jong, Vanhaverbeke, de Rochemont, 2009, pp. 423-437; Chesbrough, Crowther, 2006, pp. 229-236).

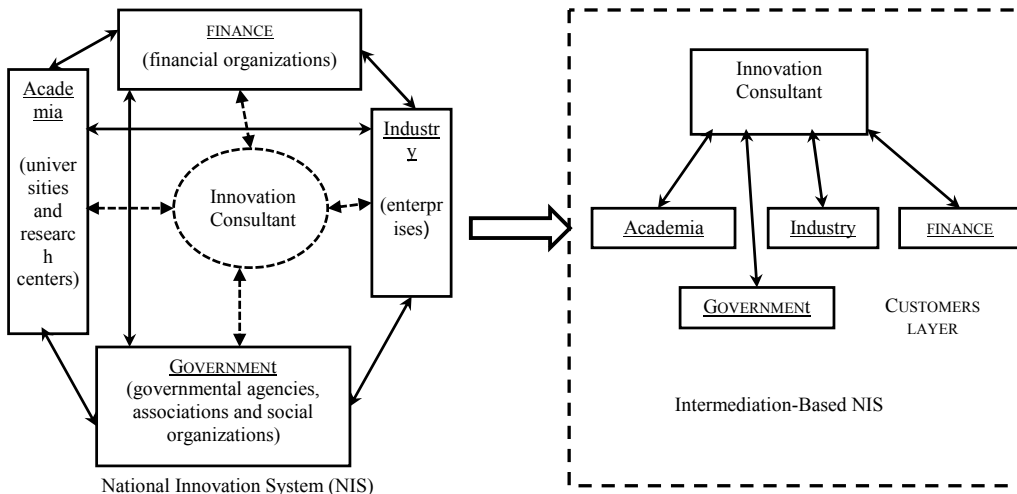
The realization of an open innovation process depends on the innovation system, in which it is carried out. The concept of National Innovation System (NIS) emerged as a tool for understanding how innovation impacts economic development at the national level. Usually, it realizes the conceptual framework Triple Helix including Academia, Government and Industry as necessary partners providing innovation capabilities and opportunities. Such defined the NIS is incomplete, since it does not include an important factor that influence an innovation process as financial support. The allocation of financial resources is a central element in the research of the economics

¹ Rumen Andreev is from Institute of Information and Communication Technologies, Bulgarian Academy of Sciences.

of innovation. A detailed description of a NIS uses a typology of system's actors that present its main components – enterprises, governmental agencies, associations and social organizations, universities and research centers, financial organizations (Figure 1). It is obviously that all problems that arise in the NIS have simultaneously *industrial, economic and social* character.

Figure 1

Transformation of NIS into intermediation-based innovation system



The main problem of this complex system is the realization of bidirectional relationships between all its actors. This is a communication problem, which solution ensure successful system functioning, i.e. realization of innovation processes. The solution of this problem is well known as innovation intermediation. The performance of innovation intermediation activity is a business opportunity that is performed by different agents as technology transfer offices, innovation brokers, knowledge brokers, innovation centers and incubators in small technology parks. The shortcomings of their innovation intermediary are that they act as agents or brokers in any aspect of the innovation process between two system's actor types. The more complete functioning of a NIS requires the realization of a more sophisticated innovation intermediation activity with the following purposes: mediation of communications between all types of system's actors simultaneously; search, selection and store of information resources necessary for innovation management; decision supporting during innovation activities.

The objective of the paper is to present an intermediation-based national innovation system and the role of an intelligent mediator like an Innovation Consultant. Its accomplishment is a multistage process. The first stage is the realization of Technology Transfer Office. Its function and roles is presented in the third section of the paper.

2. Intermediation-Based National Innovation System

The sophisticated innovation intermediation activity including mediation of communications between all types of NIS actors, information processing and decision support is performed by an intelligent mediator, i.e. *Innovation Consultant (IC)*. Its value creation process in the context of knowledge economy is directly linked to the intelligence. The VIC integrates three main value creation processes: mediation, decision supporting and information processing. They consist of several main functions: scanning of government open data; gathering and selection of information; diffusing information related not only to technological development and commercial opportunities, but also to governmental programs and regulations; recommending innovation clustering and networking of various NIS actors; risk assessment of innovation, e-participation for increasing of creative potential of NIS – necessary in open innovation processes and supporting the open innovation model that the NIS realizes.

An important factor that influences the determination of the business model of an Innovation Consultant is usage of information and communication technologies (ICT). ICT's impact is fourfold:

1. The used ICTs reduce transaction and coordination costs as defined in transaction cost economics. The costs of collaboration with partners and integrating customers in the innovation processes (e.g. customization, customer services) are not prohibitive anymore. This transition reflects the widely acknowledged phenomenon of disintegration of traditionally integrated structures of mediation business into more complex networks of independent parts. The consequences for management are a much larger choice of possible innovation mediation configurations.
2. ICT-based Innovation Consultant can offer services of which many have an important information component and which are frequently provided in collaboration with multiple innovation actors.
3. ICTs make possible to reach customers in new and innovative ways and through a multitude of channels. Also, the Internet has made it easier to conduct innovation mediation business on a global basis and theoretically reach and service customers at the remotest places of Europe.
4. With the Internet a range of new pricing and revenue mechanisms have found the way into innovation business practice.

With the definition of the Innovation Consultant the National Innovation System can be transformed into a two layered system. The basic layer is presented by the IC. The other layer named as customer layer is consisted of four “customer archetypes” determining in relation to the IC. They present the main types of actors of the NIS that become customers of the Innovation Consultant in the intermediation -based NIS (Figure 1). The deployment of an innovation consultant is not an ordinary task. It could be accomplished in several stages. The first of them is the realization of a technology

transfer office that serves for mediation between Academy and Industry in the innovation process.

3. Function and Roles of a Technology Transfer Office

The function of the Technology Transfer Office (TTO) is to be a factor for the development and enhancement of the 'science to business' relation, promotion of new knowledge and technologies transfer towards Bulgarian enterprises in support of their competitiveness and sustainable development. To perform its function the TTO has to play roles, which realize the following specific goals and activities (Figure 2):

- Provision of information access to representatives of various professional groups to the TTO, and building a network of offices as a part of the European and national networks for technology transfer;
- Encouragement of research and development activities aimed at the development of innovative products, providing ICT-based energy efficiency, and introduction of novel technologies in enterprises with the purpose of achieving energy efficiency;
- Protection of intellectual property over the innovative products of RTD organizations, intended for Bulgarian private enterprises, municipal and state organizations;
- Being a coordinator and an intermediary in the field of energy efficiency innovations through ICT – this activity targets research organizations or individual researchers and inventors;
- Providing consulting and expert services in the field of technology transfer, intellectual property and financial management of innovation projects by engaging representatives of trade associations, non-governmental and intermediary organizations.

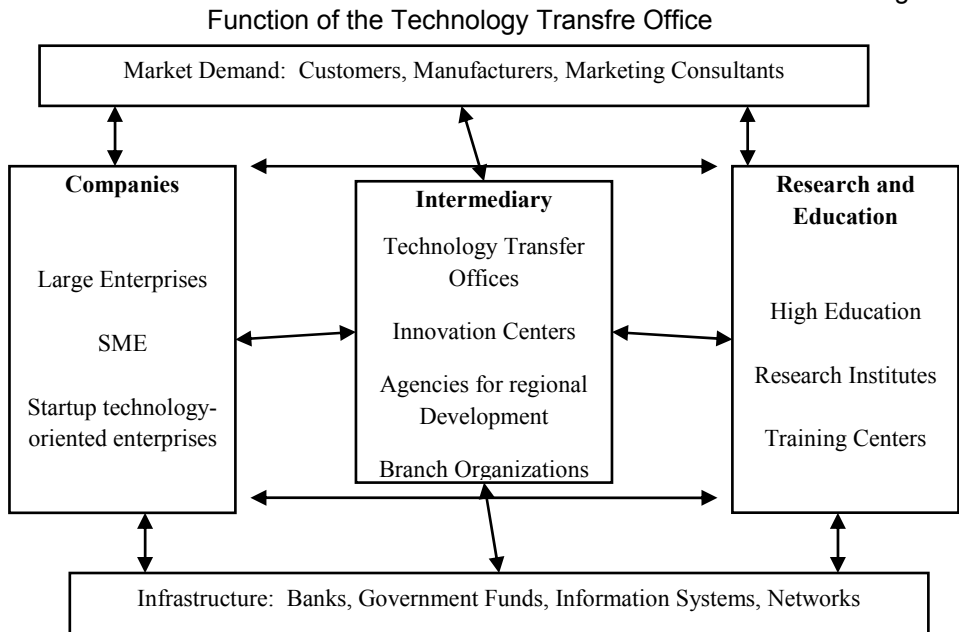
The main objectives and activities of the TTO require the performance of tasks that can be divided in the following four groups of services:

1. Information Services:

- Development of a database of energy efficiency related micro-, small and medium-sized enterprises;
- Constant networking with other Technology Transfer Offices from the National Innovation System of Bulgaria;
- Advancement of novel technological and scientific achievements in the field of energy efficiency and implementation of ICT;

- Support in promoting companies and their products;
- Establishment of contacts with research and development organizations and enterprises (foreign ones included); assistance with the establishment of collaborations between local and foreign companies;
- Organization of workshops, seminars, exhibitions, etc.

Figure 2



2. Consultancy Services:

- Evaluation and assistance in the protection of intellectual property and patent rights, legal support;
- Development, consultancy and coordination of new project proposals concerning the usage of ICT in the area of energy efficiency;
- Documentation development, certification and registration of new products;
- Market analysis of the market of ICT based energy efficiency innovation products.

3. *Financial Services:*

- Facilitation of easier access to external funding and support;
- Access to finance schemes;
- Promotion of energy efficiency related developments towards investment funds.

4. *Technological Services:*

- Transfer of technologies, innovations and know-how, scientific solutions to particular problems, related to the usage of ICT for energy efficiency;
- Technology valuation and technology audits;
- Pilot testing of energy efficiency technologies;
- Experts and consultants services, related to technology transfer.

4. **A Model of an intermediation TTO Agent**

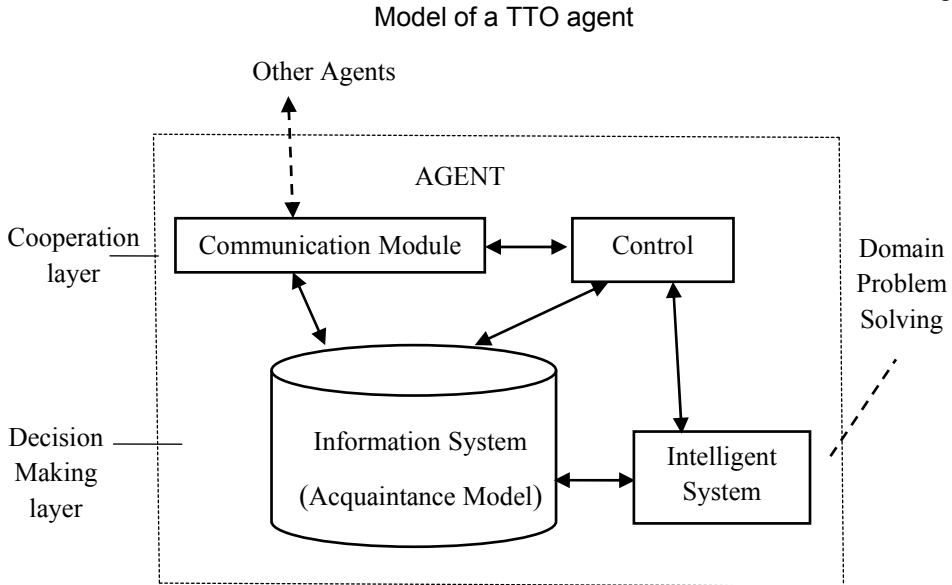
The main characteristics of an agent are the followings (Jennings, 2001, pp. 35-41; Singh, 1999, pp. 195-210):

- It is an entity with well-defined boundaries and interfaces, i.e. clearly identifiable;
- It solves problems and could be considered as an expert (problem solver);
- It is autonomous, i.e. self-controlled, self-organized;
- It performs a specific role (specific tasks);
- It exists (embedded) in particular environment, which is shared out among several agents.

The innovation environment that has to ensure the occurrence of an innovation process can adopt an agent-oriented view, since it has decentralized nature. The realization of an innovation depends on actors-mediators that work autonomously. Moreover, these agents need to interact, in order to either to achieve their individual objectives or to manage the dependencies that ensure from being situated in a common environment. In a specific innovation environment the main actors (technology transfer offices, innovation centres and others) participate in mini-societies devoted to specific objectives. The creation, operation and dissolutions of such societies are achieved by agents acting autonomously.

The description of a TTO agent can serve for construction of its representation. It has to consist of components that are intended to realize the conceptual models in whole or partially. Figure 3 presents such a model. According to it an agent consists of two layers – *Decision Making Layer* and *Cooperation Layer*. The Decision Making Layer has two components: an intelligent system and information system. The intelligent system performs domain problem solving tasks. Some of them concern decision making. Their execution bases on information availability. The latter is provided by an information system that stores all necessary data and knowledge get by the agent. The Cooperation Layer is presented by a Communication Module and agent's control. The Cooperation Layer is presented by a Communication Module and agent's control.

Figure 3



The control module directs the intelligent system in such a way that the individual agent provides the necessary services which it is responsible to provide in accordance with its objective and role. As a part of the cooperation layer it controls the individual agent in such a way that it demonstrates co-ordinate behaviour towards the other agents and contributes to the integration of its intelligent system in the multi-agent environment. In other words, the cooperation layer manages interaction with the other agents and relates the local activity of the intelligent system to the global problem solving. This achieved through a control mechanism, which uses a set of data structures modelling the agent's acquaintances (acquaintance models). Information (knowledge) contained in the Information system is used for planning co-ordinate activity and other social interaction. The interaction with the other agents is done by the communication module, which performs intelligent filtering and message routing.

5. Conclusions

The activities that have to carry out a Technology Transfer Office concern not only inbound open innovation activities, but outbound open innovation activities, as well. The listed services that a TTO is necessary to provide are responsible for realization of technology scouting, external networking and participation, outsourcing research and development, customer involvement, inward and outward licensing of Intellectual Property.

References

- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Crowther, A. K. (2006). Beyond high-tech: early adopters of open innovation in other industries. – *R&D Management*, Vol. 36, N 3, pp. 229-236.
- Jennings, N. R. (2001). An agent-based approach for building complex software systems. – *Communications of the ACM*, Vol. 44, N 4, pp. 35-41.
- Singh, M. P. (1999). Conceptual modeling for multiagent systems: applying interaction-oriented programming. – *LNCS*, Vol. 1565, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 195-210.
- Van de Vrande, V., de Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., de Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. – *Technovation*, Vol. 29, N 6-7, pp. 423-437.
- Van de Vrande, V., Vanhaverbeke, W., Gassmann, O. (2010). Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. – *International Journal of Technology Management*, Vol. 52, N 3/4, pp. 221-235.
- Wit, J. D., Dankbaar, B., Vissers, G. (2007). Open innovation: the new way of knowledge transfer?. – *Journal of Business Chemistry*, Vol. 4, N 1, pp. 11-19.

ДОСТОВЕРНОТО СЧЕТОВОДНО ДЕФИНИРАНЕ НА НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА И РАЗВОЙНА ДЕЙНОСТ

Даниела Георгиева¹

Увод

Навременното планиране и осъществяване на научноизследователските дейности е сложен инструмент за реализиране на политики на растеж на организацията² чрез обновяване. От своя страна познаването на микро и макро средата е свързано със съществуването на реални измерители. Подобни измерители в най-точния си вид са резултат от достоверното счетоводно отчитане на изразходваните ресурси за научноизследователска и за развойна дейност (НИРД).

Характерно за НИРД е, че тя може да се реализира през всички етапи на иновационния процес. Резултатите от осъществяването ѝ са индикатор за технологичен прогрес и икономически растеж на всяка една държава. Във връзка с това на макро равнище иновационната активност, оценена на база НИРД и патентна активност, е предпоставка за повишаване на конкурентоспособността и доходите на населението (Grilches, Mairesse, 1984). На микро равнище тя води до повишаване на производителността на труда във фирмите (Freeman, Fabian, 1987, p. 35-38). Следва да се отбележи, че съществено изискване е научноизследователската и развойна дейност да е оригинална, творческа, несигурна, систематична, приложима и/или възпроизводима.³ В тази връзка се отчита факта, че НИРД е високо рискова дейност, чийто резултати не могат да гарантират икономическа изгода на извършителя ѝ. От гледна точка на организациите от бизнес сектора, които създават иновации може да се твърди, че приоритетна тяхна цел е достигането и преминаването на „критичната точка“, при която получените приходи от и извършените разходи за осъществяване на НИРД се изравняват. Това изисква

¹ Гл.ас. д-р Даниела Георгиева е от Международно Висше Бизнес Училище – Ботевград.

² Въпреки че авторът разбира фундаменталните различия на понятията „предприятие“, „организация“, „дружество“ и „фирма“ за целите на настоящата разработка те ще се използват еднозначно.

³ Frascati manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The measurement of scientific, technological and innovation activities, OECD, Paris, 2015, p. 45-49.

резултатът от НИРД да достигне до пазара под формата на актив, носител на икономическа полза за предприятието, което го е създало. Изискването за наличие на краен продукт е посочено и в Frascati manual (Ръководството на Фраскати), като фактор за разграничаване на видовете изследвания, осъществими през научноизследователската фаза.⁴

Създаденият краен продукт, в резултат на НИРД има веществен и невеществен характер. За целите на настоящата разработка обект на анализ е само крайният невеществен продукт, който при определени условия следва счетоводно да се заприходи като нематериален актив. Съществено в случая е определянето на първоначалната оценка на нематериалния актив в резултат на калкулиране на себестойността на ресурса. Калкулирането е процес, при който се установява производствената себестойност (цената) на продуктите на труда и оказаните услуги на база непрекъснато групиране на разходите през различните фази на създаване на актива. Достоверността на изходящите данни в резултат на калкулирането основно зависят от вида, количеството и надеждността на входящата съвкупност от данни, която подлежи на последваща обработка съобразно потребностите на управленския персонал. За целите на управленското счетоводство достоверността на входящата информация е свързана преди всичко с надеждното отчитане на разходите, извършени за създаването на нематериалния актив.

По повод счетоводната отчетност на вътрешно създаден нематериален актив могат да се очертаят следните проблемни аспекти:

На първо място, некоректното разграничаване на научноизследователската от развойната дейност е причина за неправилно счетоводно признаване на разходите, които следва да се капитализират в себестойността на актива. Подобен извод е следствие от факта, че счетоводната законодателна рамка в страната ни е възприела подхода за капитализиране само на разходите извършените през развойната фаза на НИРД в себестойността на вътрешно създадения нематериален актив.^{5,6}

⁴ Frascati manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The measurement of scientific, technological and innovation activities, OECD, Paris, 2015, p. 51.

⁵ За повече подробности виж: НСС 38 „Нематериални активи“, Обн. ДВ. бр.30 от 2005г., посл.изм. и допъл. ДВ. бр.86 от 2007г., т.3.3; МСС 38 „Нематериални активи“, Регламент (ЕО) № 1126/2008 на Комисията от 2008 г., посл.изм и допъл. Регламент (ЕС) № 243/2010 на Комисията от 2010 г., пар. 65-67.

⁶ В световната счетоводна теория и практика са определени четири основни подхода за капитализиране на себестойността на създадените в дадено предприятие нематериални активи. В най-общ план при първия подход всички разходи за НИРД се отчитат като текущи и се изписват веднага. При втория подход всички разходи за НИРД се капитализират в себестойността на създадения актив. При третия подход само част от разходите, за които са изпълнени определени условия, се капитализират. За четвъртия подход е характерно натрупване на всички разходи в специална категория, докато може да се определи наличието на бъдещи изгоди. (Statement of Financial Accounting Standards No. 2 – Accounting for Research and Development Costs, Paragraph 8, 1974, Financial Accounting Standards Board p.12 -15). Текущо, националните счетоводни стандарти на страната ни, както и международните такива са възприели третия от предходно описаните подходи за капитализиране на себестойността на вътрешно създаден нематериален актив. За целите на настоящата разработка всички изводи и препоръки са направени само по повод възприетия в

На второ място, неправилното определяне на фазата, през която е извършен разходът за създаване на нематериалния актив е не само причина за некоректно калкулиране на себестойността на ресурса, но е и фактор за недоверливо признаване и заприходяване на актива в счетоводната система на организацията.

На трето място, слабото познаване на обекта на отчитане, неговото състояние, форма на проявление и значимост са основни предпоставки за възникване на счетоводни грешки и недоверливост на информацията в отчетите на предприятията.

Наличието на предходно посочените проблемни аспекти могат да доведат до некоректност на оповестените микроикономическите показатели за НИРД в отчетите на организацията. Следва да се отбележи, че националният статистически институт (НСИ) ежегодно събира информация по повод изразходваните средства за НИРД от предприятията, извършващи дейност на територията на страната ни. В случай, че информацията в предоставените на института отчети е некоректна, то направените анализи за състоянието и иновационния капацитет на страната ни също биха били недоверливи. Това от своя страна би могло да окаже негативно влияние не само по повод цялостната иновационна активност на България, но и спрямо бъдещото разработване на националните и секторни политики в областта.

Основна цел на разработката е да се направи сравнителен анализ на дефинициите на научноизследователската и на развойната дейност в текстовете на приложимите счетоводни стандарти в САЩ, Великобритания и България. Подобен анализ би подпомогнал за изясняване на същността и обхвата на НИРД от гледна точка на счетоводната отчетност, чрез което се цели по-ясното идентифициране на обекта на отчитане, неговото състояние и форма на проявление.

За постигане на основната цел на разработката авторът си поставя следните изследователски задачи:

- Да се изведат предложените в Наръчника на Фраскати (Frascati manual) определения за научноизследователска и за развойна дейност.
- Да се посочат дефинициите, въведени за научноизследователска и за развойна дейност в текстовете на счетоводните стандарти в САЩ, Великобритания и България.

приложимата счетоводно-нормативна рамка на страната ни подход. Без да омоложаваме значението на коректното определяне на себестойността на нематериалните активи цел на настоящата разработка не е да се анализират подходите за капитализация на отчетените разходи за създаването на ресурс с нематериален характер, поради което такова изследване не е обект на анализ в настоящата разработка.

- Да се очертаят основните дейности, определени за научноизследователски и за развойни от гледна точка на Наръчника на Фраскати (Frascati manual) и счетоводните стандарти в САЩ, Великобритания и България.

Основен обект на изследване е научноизследователската и развойна дейност. Авторът на настоящата разработка е наясно, че научноизследователската и развойна дейност е процес, който се характеризира с различна продължителност и фази, в зависимост от юридическия статут и предмета на дейност на организацията, която създава иновацията. Във връзка с предходното целта на настоящата разработка не е да се обхванат всички дейности и фази на НИРД на организациите, създаващи нововъведения. В този смисъл без претенции за изчерпателност обект на анализ в настоящата разработка са само предложените определения за научноизследователска и за развойна дейност в Наръчника на Фраскати (Frascati manual), счетоводните стандарти на САЩ, Великобритания и България.

Основен предмет на изследване в разработката са възможностите за конкретното разграничаване и отчитане на дейностите, извършвани през фазата на НИРД и приложението на международните и национални счетоводни стандарти в тази област.

Изследователската теза, която застъпва авторът е, че за целите на коректното счетоводно отчитане и признаване на разходите за НИРД е от значение ясното разграничаване на отделните дейности, които могат да се обособят в научноизследователската или в развойната фазата на НИРД. Във връзка с това в текстовете на нормативните документи, имащи отношение по проблема, са посочени дейностите, които могат да се определят за НИРД в неясен за счетоводно-информационната осигуреност на предприятията аспект. Юридическата разнородност на организациите и вида на извършваната от тях дейност обаче предопределя необходимостта от допълнително вътрешнофирмено разграничение на фазите на НИРД. За тази цел счетоводния персонал на предприятията следва да са наясно със същността на процеса, неговите специфики, форми на проявление и продължителност.

Възприетият изследователски метод се основава на анализ на въведените в международните и национални счетоводни стандарти текстове по изследвания проблем. В допълнение, анализ е направен на предложени в икономическа литература дефиниции на НИРД, както и на научни трудове на специалисти в областта. Авторът на настоящата разработка не си поставя за цел да анализира подходите за определяне на себестойността на вътрешно създадени нематериални активи, както и изискванията за счетоводно признаване на същите. Изследваната нормативна рамка е съобразена с действащото към месец януари 2017 г. законодателство. В допълнение, НИРД е приоритетно разглеждана като елемент на иновационния процес от гледна точка на бизнес сектора. Без да омаловажаваме значението и влиянието на посочените ограничения, смятаме, че те следва да се анализират и разглеждат в дълбочина като обект на други самостоятелни изследвания.

I. Научноизследователската и развойна дейност от гледна точка на икономическата теория

От гледна точка на икономическата литература научноизследователската и развойна дейност най-общо се разглежда в контекста на целенасочено и систематично използване на научното знание с цел подобряване качеството на живот на хората (Trott, 1998, р. 172-173). То се реализира чрез удължаване на жизнения цикъл на продукта на база постоянно търсене на нови методи за продуктово и процесно усъвършенстване (Trott, 1998, р. 212). По този начин ролята на НИРД на вътрешнофирмено равнище е пряко свързана с бизнес стратегията на отделната икономическа единица. В резултат от обвързването на НИРД с визията и мисията на отделните предприятия в началото на XX в. на микро ниво се създават отделни звена и подразделения по научноизследователска и развойна дейност във водещи през периода предприятия⁷.

В предходната дефиниция научноизследователската дейност се представя от една страна на база възприемане на процеса от изследователските институти, научни центрове и университети, а от друга страна от индустриалния сектор. За представителите на научните среди научноизследователската дейност представлява методически подход, насочен към откриване на ново знание за вселената. Целта на научното изследване в случая е самото създаване на знанието, неговото разбиране и усвояване. За индустрията научноизследователската дейност се свързва предимно с генерирането на познание, което да отговаря на потребностите на отделната бизнес единица за създаване на конкурентно предимство и формиране на печалба. В случая това се постига чрез създаване на нови технологии, продукти и процеси или, казано по друг начин, целта на НИРД в индустриалния сектор е създаване на иновация.

Понастоящем най-разпространената икономическа дефиниция за „научноизследователска и развойна дейност“ е предложената в Наръчника на Фраскати (Frascati manual). В текстовете на документа понятието „научноизследователска и развойна дейност“ се определя като всяка системна творческа дейност, чрез която се увеличава обемът от знания, включително познанията за човека, културата и обществото, както и използването на тези

⁷ Като примери за създаване и развитие на собствено научноизследователско звено могат да се посочат корпорациите „Интел“ и „Майкрософт“. През 1991 г. се изгражда първото научноизследователско подразделение на корпорация „Майкрософт“, известно като Microsoft Research (MSR). Корпорацията е американска транснационална компания, основана през 1975 г. от Бил Гейтс и Пол Алън. Основна сфера на дейност на „Майкрософт“ са компютърните технологии и разработката на софтуерни продукти. До края на 90-те години числеността на заетите в научноизследователската дейност на компанията наброяват 17 000 човека. Разходите, които „Майкрософт“ отделя за НИРД през разглеждания период, са приблизително 2 млрд. дол., което представлява близо 17% от годишния обем продажби на компанията. Корпорация „Интел“ представлява мултинационална корпорация, специализирана в производството на микропроцесори и интегрални схеми. Корпорацията е основана през 1968 г. от Гордън Мур и Робърт Нойс. През 1995 г. „Интел“ създава първия си изследователски център – Microcomputer Research Lab. Центърът започва работа с бюджет от 10 млн. дол. и персонал от 120 човека.

знания с цел разработване на нови приложения.⁸ Предложената дефиниция е еднотипна с въведеното значение на НИРД в предходното издание на Наръчника (от 2002 г.) В контекста на така формулираното определение на научноизследователската и развойна дейност не съществува разграничение между тях. За специалисти в областта обаче понятието следва да бъде разгледано на база взаимовръзката между двете дейности - „научноизследователска“ и „развойна“ (Roussel, Saad, Erickson, 1991, p. 14). Поради разнородния характер на дейностите, определяни като научноизследователски, в икономическата литература те се класифицират като фундаментални изследвания и приложни изследвания.⁹ Освен това се поставя въпроса за отчитане не само на научно-изследователските и развойните дейности в предприятията, но и на резултатите от тях (Чобанова, 2012). Последните се идентифицират, класифицират, наблюдават и характеризират от гледна точка на разходите, които се правят (пак там и Чобанова, 2015).

Фундаменталните изследвания се осъществяват от научни екипи с цел придобиване на ново знание без предварително да съществува конкретно приложение или виждане за употребата му. Причина за реализацията на фундаменталните изследвания не е прякото създаване на иновация, а разширяване и допълване на познанията в дадена област. В текстовете на Наръчника на Фраскати под фундаментални изследвания най-общо се разбира всяка експериментална или теоретична дейност, предприета с цел придобиване на нови знания и изследване на причините за съществуването на определени явления. В обхвата на фундаменталните изследвания попадат и дейности по анализ на факти и обстоятелства без предварително да има визия за тяхното приложение или използване.¹⁰ Следователно, фундаменталните изследвания са основно насочени към формулирането и тестването на хипотези, теории и закони, чиито резултати се публикуват като научни разработки. Следва да се отбележи, че в Наръчника на Фраскати е въведено и понятието „Oriental basic research“. За „Oriental basic research“ се определят дейности по научни изследвания, извършени с цел те да допринесат за създаване на знание, чрез което да се подпомогне за решаването на съществуващ или бъдещо очакван проблем. В случая, „Oriental basic research“ се осъществяват по повод вече дефиниран проблем, поради което те следва да се разграничават от „чистата форма“ на фундаменталните изследвания.

Приложните изследвания по същество са дейности, насочени към придобиване на ново знание за целите на конкретна задача или практически проблем. По своята същност те се извършват за потвърждаване на възможните приложения на резултатите от фундаменталните изследвания или за определяне на нови методи и начини за постигане на определена цел. Следователно, резултатите от приложните изследвания са насочени към утвърждаване на технологичното

⁸ Frascati manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The mesurment of scientific, technological and innovation activities, OECD, Paris, 2015, p. 44.

⁹ Frascati manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The mesurment of scientific, technological and innovation activities, OECD, Paris, 2015, p.50.

¹⁰ Ibid, p.50.

производство и пазарно внедряване на новосъздадените продукти, методи и системи.

От предходното може да се направи извод, че научноизследователската дейност се свързва със създаване на ново знание, чието приложение и реализиране е в пряка зависимост от целта на неговото формулиране и изграждане. На тази основа ако се приеме, че крайният резултат от НИРД е разработване на ново знание или иновация, то резултатът от „развойната дейност“ е прилагане на даденото научно или инженерно познание с цел неговото внедряване от една сфера на дейност в друга (Roussel, Saad, Erickson, 1991, р. 14). В този контекст развойната дейност представлява серия от процеси по предвиждане на знанието или иновацията през етапите на създаване на продукта или концепцията, нейното усъвършенстване и подготовка за търговско представяне. Успехът на всяка иновация се поставя в пряка зависимост не само от формиране на знанието, представено през етапа на научноизследователската дейност, но и от неговото успешно прилагане и реализация през етапа на развойната дейност.

II. Интерпретация на понятието научноизследователска и развойна дейност от гледна точка на счетоводната теория

Като отделна наука счетоводството използва свой терминологичен апарат и свои принципи за признаване и отчитане на икономическите обекти. В тази връзка за целите на счетоводно-информационната отчетност от значение е използването на унифицирани дефиниции и измерители при определяне, признаване и оценяване на НИРД. В международните и национални счетоводни стандарти обаче не съществува единно възприето определение на понятието научноизследователска и развойна дейност. Поради тази причина е подходящо и полезно извършването на по-детайлно изследване на възприетите в международен и национален план характеристики на понятието НИРД. В настоящата разработка обаче не съществува стремеж да бъдат обхванати всички приложими в световната теория и практика счетоводни стандарти, имащи отношение към НИРД. Приоритетна цел е чрез съпоставка на няколко счетоводни стандарта да се разграничат основните дейности, включени в обхвата на разглеждания процес. Определянето на тези дейности по същество би подпомогнало счетоводния и мениджърския персонал на дадена организация както при определяне на цената на вътрешно създадения нематериален актив, така и при планиране и отчитане на отделните разходни елементи, заложи в бюджета на иновационния проект, резултат от който е формираното ново знание. За реализиране на така поставената цел в рамките на настоящата разработка ще бъдат съпоставени счетоводни стандарти и нормативни документи, използвани в САЩ (държавата, която исторически най-рано регламентира НИРД), Великобритания (като добра европейска практика по отношение генерирането, обработката и анализа на информация, в това число и счетоводна, при оценката на иновационен капацитет и планирането на основано на иновациите развитие) и България.

1. НИРД в счетоводните стандарти на САЩ

За целите на счетоводно-информационната отчетност в Параграф 8 на Финансово счетоводен стандарт № 2 на Съвета по финансово счетоводни стандарти на САЩ (FASB) се дава дефиниция на понятията „научноизследователска“ и „развойна“ дейност. В текстовете на посочения стандарт „научноизследователската“ дейност се определя като процес на планово проучване, насочено към създаване на нови знания. Генерираните нови знания следва да бъдат полезни при разработването на нов продукт, услуга, нов процес или технология. Освен за създаване на нов продукт, процес или услуга новите познания могат да се използват и за подобряване и усъвършенстване на съществуващ вече продукт или процес.¹¹ „Развойната“ дейност се разглежда като процес на преобразуване на резултатите от научните изследвания в план или проект, за пазарната подготовка и реализиране на новия продукт или процес, или за подобряването на вече съществуващ продукт или процес.¹² В допълнение, стандартът регламентира и вида на дейностите, които следва да се признаят като НИРД (вж. табл. 1).

Таблица 1

Дейности, признати от счетоводна гледна точка за НИРД

Дейности, включени в научноизследователската и развойна дейност	Дейности, НЕ включени в научноизследователската и развойна дейност
<ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторни изследвания, насочени към откриване на ново познание 2. Търсене на приложения за прилагане на новото знание 3. Създаване на концептуален дизайн за новият продукт. Формулиране на процесни алтернативи 4. Тестване на новият продукт или процес 5. Промяна и усъвършенстване на формулата, матрицата или дизайна на продукта. Модификация на процеса 6. Проектиране, изграждане и тестване на прототипи и пилотни модели 7. Проектиране, изграждане и тестова експлоатация на пилотно производство, което няма търговска цел 8. Извършване на инженерно-технологични дейности по усъвършенстване на продукта или процеса, така че да отговаря на необходимите технологични и икономически изисквания за реализиране на серийно производство. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Допълнителни инженерно-технологични дейности, съпътстващи ранната фаза на търговско производство на новият продукт или процес 2. Контрол на качеството и рутинни тестове на продукта по време на ранната фаза на търговско производство 3. Дейности, свързани с отстраняване на повреди и нередности по време на етапа на ранно производство 4. Рутинно усъвършенстване и подобряване на качествата на вече съществуващи продукти и процеси 5. Адаптиране на съществуващ продукт към променящите се нужди и нагласи на потребителите 6. Сезонна промяна на качествата на съществуващ продукт 7. Рутинна промяна в дизайна, технологията или матрицата на вече съществуващ продукт или процес 8. Дейности по проектиране и строително инженерство, свързани с изграждане, преместване, ренареджане или стартиране на съоръжения и оборудвания, които не се класифицират като пилотни 9. Юридически дейности по повод патентна регистрация на иновацията, продажба и лицензиране на патенти и ноу-хау. 10. Допълнителни юридически дейности по възникнали съдебни спорове.

Източник: Параграфи 9 и 10 от финансово счетоводен стандарт №2 на Съвета по финансово счетоводни стандарти на САЩ.

¹¹ Statement of Financial Accounting Standards No. 2 - Accounting for Research and Development Costs, Paragraph 8, 1974, Financial Accounting Standards Board, p. 5.

¹² Ibid, p. 5.

В заключение следва да се посочи, че счетоводният стандарт, регламентиращ отчетността на НИРД в САЩ приоритетно очертава дейностите, които попадат в обхвата на НИРД, без същите да бъдат ясно разграничени от гледна точка на отделните фази на научноизследователската и развойна дейност. За целите на счетоводното определяне на себестойността на нематериалните активи, в качеството им на крайни продукти от иновационната дейност на предприятията, е подходящо и полезно въвеждането на нормативни критерии за разграничаване на всяка една фаза от НИРД.

2. НИРД в счетоводните стандарти на Великобритания

До 31.12.2014 г. (включително) въпросите относно счетоводната отчетност на разходите за научноизследователска и развойна дейност във Великобритания бяха нормативно регламентирани в счетоводен стандарт No. 13 „Accounting for research and development“.¹³ Текущо счетоводният стандарт, който урежда счетоводната отчетност на научноизследователската и развойна дейност е FRS 102 „The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland“. За целите на настоящата разработка ще бъде представен сравнителен анализ по повод дефинициите за НИРД въведени в счетоводен стандарт No. 13 „Accounting for research and development“ и FRS 102 „The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland“. Подобен анализ е подходящ и полезен от гледна точка на развитието на счетоводната отчетност във Великобритания на база новите технологични промени и иновационна активност на бизнес сектора.

- *Дефиниции и обхват за научноизследователската и развойна дейност в текстовете на счетоводен стандарт No. 13 „Accounting for research and development“*

В качеството на научноизследователски счетоводният стандарт No. 13 „Accounting for research and development“ определя дейностите по извършването на фундаментални и приложни научни изследвания. За фундаментални научни изследвания нормативният документ приема всяка теоретична или експериментална дейност, която е насочена към създаване на ново научно или технологично познание, за което не съществува предварително определена цел или приложение. Приложните научни изследвания са целенасочени проучвания, свързани със създаване на ново научно или технологично познание, което е обвързано с решаването на предварително поставена цел или задача. Развойна

¹³ По настоящем счетоводната отчетност във Великобритания е подчинена на принципите и изискванията на международните стандарти за финансови отчети (МСФО). МСФО са въведени в Обединеното кралство през 2005 г. според изискванията на регламент (ЕО) № 1606/2002 на европейския парламент и на съвета за прилагането на международните счетоводни стандарти, обн. L ОВ. бр.243 от 2002г. МСФО заменя предходно приложимите от 1971 г. - Statements of Standard Accounting Practice (SSAPs). Част от SSAPs, включително Statement of standard accounting practice No. 13 Accounting for research and development обаче останаха приложими до отмяната им с въвеждането на FRS 100: Application of Financial Reporting Requirements, FRS 101: Reduced Disclosure Framework, FRS 102: The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland.

е дейността по използване на научното или технологично откритие с цел създаване на нов или подобрен продукт, материал, приспособление или услуга. В допълнение, като развойна дейност се определя и инсталирането на нови или значителното подобряване на вече съществуващи процеси или системи, преди началото на търговското им производство, както и по време на тяхното пазарно предлагане.¹⁴

За целите на коректната счетоводна отчетност законодателят прави класификация на дейностите, които попадат в обхвата на НИРД. В текста на стандарта като научноизследователски и развойни дейности се обособяват¹⁵:

1. Теоретични и експериментални дейности, които целят разработване на ново или усъвършенстване на вече съществуващо познание;
2. Разработване на методи и начини за прилагане на откритото познание;
3. Изграждане, проектиране и формулиране на възможни приложения за разработеното познание;
4. Тестване на разработения продукт, процес или услуга;
5. Търсене на алтернативи, свързани с усъвършенстване и откриване на нови начини за прилагане на създаденият продукт, процес или услуга;
6. Конструирание и тестване на пре-търговски прототипи, модели и партии;
7. Създаване на нови или усъвършенстване на вече съществуващи продукти, услуги, процеси или системи, чрез включване на нови или усъвършенствани технологии;
8. Конструирание и въвеждане в експлоатация на пилотни продукти, услуги, системи или процеси.

Дейности, които счетоводният стандарт на Великобритания **не включва в състава на НИРД** са:

1. Тестване и анализ на оборудването или качеството на създаденият продукт, процес или услуга с цел осъществяване на последващ контрол;
2. Осъществяване на планови периодични промени на характеристиките на съществуващи продукти, процеси или услуги;
3. Научни и оперативни изследвания, които не са свързани с определена научноизследователска и развойна дейност;

¹⁴ Statement of standard accounting practice No. 13 Accounting for research and development, 1989, The institute of chartered accountants, UK, p.5.

¹⁵ Ibid, p.2-3.

4. Дейности, свързани с ремонт или корекция на неизправности, възникнали по време на етапа на търговско производство и предлагане на продукт, услуга или процес;
5. Административни и юридически дейности по кандидатстване и получаване на патенти и лицензии;
6. Правни дейности по възникнали съдебни спорове;
7. Дейности, свързани с промени в местоположението, дизайна или инструментариума на първоначалната конструкция или материална база, която се използва за реализиране и употреба на крайният продукт от научноизследователският проект;
8. Пазарни проучвания и дейности, свързани с рекламата и разпространението на крайният продукт, процес или услуга.

На основата на предходно изведените дефиниции може да се направи заключението, че въведеният през 1989 г. и действащ на територията на Великобритания до 31.12.2014 г. (включително) счетоводен стандарт не посочва ясни критерии за разграничаване на научноизследователската от развойната дейност. В допълнение, предложените в нормативния документ дейности, определени като научноизследователски и развойни, са близки по своя характер с въведените в американските счетоводни стандарти. Това показва определена унифицираност в принципите и критериите за признаване и счетоводно отчитане на дейностите, определяни като НИРД през разглеждания период във Великобритания и САЩ.

- *Дефиниции и обхват на научноизследователската и развойна дейност в текстовете на счетоводен стандарт FRS 102 „The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland“*

В текстовете на FRS 102 като научноизследователска дейност се разбира оригинално и планирано проучване, осъществено с цел създаване на ново научно или технологично знание.¹⁶ Законодателя посочва, че като дейности, попадащи във фазата на научните изследвания могат да се определят¹⁷:

- Дейности, целящи създаване на ново знание;
- Оценка и окончателен подбор на възможните приложения на резултатите от научните изследвания и създадените познания;

¹⁶ FRS 102 The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland, The Financial Reporting Council, England, 2015, p. 344

¹⁷ Ibid, p. 136-137.

- Дейности, свързани с търсенето на алтернативни възможности за употребата на вече създадени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги;
- Създаване, проектиране, оценяване и окончателен избор на възможни алтернативи за използването на нови или подобрени материали, устройства, проекти, процеси, системи или услуги.

Практическото приложение на създаденото познание или на други научни открития в план или дизайн, за производството на нови или значително подобрени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги, преди етапа на пазарната им реализация се дефинират в разглеждания стандарт като развойна дейност.¹⁸ Като дейности, които следва да се считат за развойни от гледна точка на счетоводната отчетност стандартът посочва¹⁹:

- Проектиране, изграждане и тестване на прототипи и модели;
- Проектиране, изграждане и тестване на пред-търговско производство;
- Проектиране на инструменти, матрици и форми, които са свързани с въвеждането на пазара на нови технологии;
- Проектиране, изграждане и експлоатация на пилотна инсталация, която е икономически възможно да бъде произведена с търговска цел;
- Проектиране, изграждане и тестване на окончателно избрана възможна алтернатива за използването на нови или подобрени материали, устройства, проекти, процеси, системи или услуги.

В резултат на предходно изведените дефиниции и текстове на разгледаните национални счетоводни стандарти на Великобритания може да се направи заключение, че въведеният през 2015 г. стандарт FRS 102 по-ясно разграничава отделните фази, попадащи в обхвата на НИРД. В тази връзка научноизследователската и развойна дейност не се разглеждат като един общ процес, а подлежат на ясно деление. Въпреки това обаче въведеното в новоприетия стандарт деление е по-скоро разпределение на дейностите, които законодателя предходно е определил за НИРД в текстовете на счетоводен стандарт No. 13 „Accounting for research and development“. Прави впечатление, че в новоприетия стандарт не съществува текст, с който се въвеждат понятията „фундаментални“ и „приложни“ изследвания. Следователно, те са отпаднали от обхвата на счетоводния стандарт и тяхното разбиране и дефиниране зависи изцяло от компетенциите на счетоводния и мениджърски персонал.

Развитието на иновационната теория от 1989 до 2015 г. предопределя необходимостта законодателната рамка да съответства на потребността от

¹⁸ Ibid., p. 327.

¹⁹ Ibid., p. 137.

коректна счетоводна отчетност на създаващите нововъведения организации. В тази връзка би могло да се постави под въпрос доколко отмяната на един цял стандарт, нормативно уреждащ въпросите относно отчетността на НИРД, допринася за релевантността на счетоводната теория и практика спрямо икономическото развитие и бизнес потребности. В допълнение, не само че стандарта вместо да бъде актуализиран е отменен, той е и обединен към текстовете, регламентиращи изискванията за счетоводно-информационна осигуреност по повод вътрешно създадените нематериални активи. Като причина за подобно обединение на стандартите може да се посочи текущо протичащият в световен план процес на стандартизация и хармонизация на счетоводната отчетност. Въпреки това в качеството си на фактор за икономически растеж научноизследователската и развойна дейност заслужава по-голямо внимание в посока оптимизиране и усъвършенстване на счетоводната нормативна база, имаща отношение по проблематиката.

3. НИРД в счетоводните стандарти на България

Счетоводното регулиране на научноизследователската и развойна дейност в България до 2002 г. е уредено в Националния счетоводен стандарт (НСС) 9 „Отчитане на разходите за изследователска и развойна дейност“.²⁰ В текстовете на НСС 9 изследователската дейност се характеризира като оригинално и планирано изследване, предприето с цел придобиване на нови научни или технически знания.²¹ В качеството на развойна дейност стандартът определя претворяването на откритията от научната дейност или на други знания в план или в проекти за производството на нови или на значително подобрени продукти, процеси, системи и услуги преди започването на търговското им производство или използване.²² По този начин НСС 9, също както американския и великобританския счетоводни стандарти, предлага дефиниции на научноизследователската и на развойна дейност.

Понастоящем, научноизследователската и развойната дейност са счетоводно регламентирани в Международните счетоводни стандарти (МСС) 38 „Нематериални активи“²³, в НСС 38 „Нематериални активи“²⁴ и в Закона за корпоративното подоходно облагане (ЗКПО).²⁵

Според нормативните изисквания на МСС 38 научноизследователска дейност представлява оригинално и планирано изследване, което е предприето с цел

²⁰ НСС 9 „Отчитане на разходите за изследователска и развойна дейност“, приети с ПМС No 65 от 1998 г.; обн. ДВ, бр. 36 от 1998 г.

²¹ Пак там, т. 1.1.

²² Пак там, т. 1.2.

²³ МСС 38 „Нематериални активи“, Регламент (ЕО) № 1126/2008 на Комисията от 2008 г., посл.изм и допъл. Регламент (ЕС) № 243/2010 на Комисията от 2010 г., т. 8.

²⁴ НСС 38 „Нематериални активи“, Обн. ДВ. бр.30 от 2005г., посл.изм. и допъл. ДВ. бр.86 от 2007г., т.2.

²⁵ ЗКПО, Обн. ДВ. бр.105 от 2006г, посл.изм. ДВ. бр.97 от 2016г., Допълнителни разпоредби, § 1, т.24.

получаване на ново научно или техническо познание и разбиране²⁶. Развойната дейност се разглежда като процес по прилагане на изследователски открития или други познания към план или дизайн. В контекста на предходното основната цел на развойната дейност е производство на нови или съществено подобрени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги преди началото на търговското им производство или ползване (вж. табл. 2).

Таблица 2

Видове дейности, които попадат в обхвата на научноизследователската и на развойната такава, според изискванията на националния и международен счетоводен стандарт 38

Дейности според фазата на НИРД	НСС 38 „Нематериални активи“	МСС 38 „Нематериални активи“
Дейности, определени за научноизследователски	<ul style="list-style-type: none"> Дейности, които имат за цел постигане на нови знания. Търсене, оценяване и окончателната селекция за прилагане на изследователски открития или други знания и познания. Търсене на алтернативни възможности за материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги. Формулиране, проектиране, оценяване и окончателното селектиране на възможни алтернативи за нови или усъвършенствани материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги. 	<ul style="list-style-type: none"> Дейности, чиято цел е получаването на нови познания. Търсенето, оценката и окончателният избор на приложения на научноизследователските открития или други познания Търсенето на алтернативи за материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги. Формулата, дизайна, оценката и окончателният избор на възможни алтернативи за нови или подобрени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги.
Дейности, определени за развойни	<ul style="list-style-type: none"> Проектиране, изграждане и изпитание на предпроизводствени прототипи и модели. Проектиране на инструменти, матрици, шаблони и други подобни, които предполагат използването на нова технология. Проектиране, изграждане и експлоатация на пилотна машина, която не е икономически реализуема за целите на търговското производство. Проектиране, изграждане и изпитване на определена алтернатива за нови или усъвършенствани материали, устройства, продукти, процеси, системи и услуги. 	<ul style="list-style-type: none"> Дизайнът, изграждането и тестването на прототипи и модели преди производството или преди използването; Дизайнът на инструменти, матрици, шаблони и матрични плочи, свързани с нови технологии. Дизайнът, изграждането и функционирането на пилотни съоръжения, които не са в мащаб, икономически приемлив като търговско производство. Дизайнът, изграждането и тестването на избрани алтернативи за нови или подобрени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги.

Източник: НСС 38 „Нематериални активи“, т.2 и МСС 38 „Нематериални активи“, пар. 56, 59.

²⁶ МСС 38 Нематериални активи, Регламент (ЕО) № 1126/2008 на Комисията от 2008 г., посл.изм и допъл. Регламент (ЕС) № 243/2010 на Комисията от 2010 г., пар.8.

В текстовете на националния ни стандарт уреждащ въпросите по повод НИРД (НСС 38 „Нематериални активи“) изследователската дейност е определена за оригинална и планирана проучвателна дейност с цел достигане на нови научни или технически знания и познания. Развойната дейност е дефинирана като процес по практическо прилагане на изследователските открития или други знания в план или схема за производството на нови или съществено подобрени материали, устройства, продукти, процеси, системи или услуги. Съществено изискване е посоченото практическо прилагане да се осъществи преди започването на търговското производство или употреба на нововъведението в дейността на предприятието (вж. табл. 2).

За целите на данъчното облагане в закона за корпоративното подоходно облагане е дадена дефиниция единствено на понятието развойна дейност. Причината е, че като реален обект на данъчното третиране се признава активът, който е излязъл от фазата на лабораторните изследвания в търсене на ново знание и е вече на етап практическо реализиране на резултата от изследователската дейност. Следователно обект на данъчно регулиране са само активите, формирани в резултат от развойната дейност. Законът за корпоративното подоходно облагане определя развойната дейност, като дейност по разработване, проектиране, изграждане и изпитване на нови стоки, материали, технологии за производство и индустриални системи и други обекти на индустриалната собственост, както и за усъвършенстване на съществуващи продукти и технологии.²⁷

III. Изводи

От предходно направения анализ на въведените в приложимата нормативна рамка дефиниции на понятията „научноизследователска“ и „развойна дейност“ могат да се направят следните няколко заключения:

1. Неясното разграничаване на отделните дейности, класифицирани като НИРД биха довели до грешки, както на етапа на планиране на необходимите за осъществяване на научния проект разходи, така и при последващ контрол относно тяхната законосъобразност и рационалност. Във връзка с това в приложимите счетоводни стандарти на САЩ, Великобритания и България съществуват определения както за понятието „научноизследователска“, така и за термина „развойна“ дейност. В същностен аспект въведените дефиниции се припокриват и включват в своята формулировка икономическото разбиране за НИРД. Въпреки това в икономическата литература съществува по-детайлно разграничение на научноизследователската дейност, като в обхвата ѝ се включват най-малко фундаменталните и приложни изследвания. В основата на посоченото деление е причинно-следствената връзка между целта на създаденото ново познание и неговото приложение. Подобно разграничение на научноизследователската дейност в текущо приложимите

²⁷ ЗКПО, Обн. ДВ. бр.105 от 2006г, посл.изм. ДВ. бр.97 от 2016г., Допълнителни разпоредби, § 1, т.24.

счетоводни стандарти в страната ни не съществуват. Въпреки, че подкрепяме идеята за „опростяване на счетоводната отчетност“ по наше мнение липсата на счетоводна интерпретация на фундаменталните и приложни научни изследвания би могло да има негативен ефект на етапа на признаване на даден актив за нематериален. В тази връзка едно от изискванията на счетоводните стандарти е нематериалните активи да се признават в случаите, когато „възникват от развойната дейност“.²⁸ На база съществуващата взаимовръзка фундаментални - приложни изследвания – развойна дейност може да се твърди, че не е подходящо счетоводната нормативна рамка да дава приоритет на развойната фаза пред останалите фази на НИРД. Поради тази причина законодателят посочва, че „във фазата на научноизследователската дейност на вътрешен проект, предприятието може в някои случаи да идентифицира нематериален актив и да покаже, че той ще генерира вероятни бъдещи икономически ползи. Това е така, защото фазата на развойна дейност на проекта продължава след фазата на научноизследователската дейност“.²⁹ В стандарта обаче не са разписани случаите, при които нематериален актив може да се признае по време на научноизследователската фаза, поради което тази преценка следва да бъде направена от мениджърския и счетоводен персонал на организацията.

2. В текущо приложимата нормативна база за целите на счетоводната отчетност е посочено, че предприятие което не може да разграничи фазата на научноизследователската дейност от фазата на развойната дейност на вътрешен проект за създаване на нематериален актив, следва да третира разходите по този проект все едно, че те са били направени само във фазата на научноизследователската дейност.³⁰ Следователно, незнанието и неразбирането на същността и обхвата на НИРД от страна на счетоводния персонал би могло да се разглежда като предпоставка част от направените за създаването на актива разходи погрешно да бъдат незабавно изписани като текущи. В този смисъл некоректната счетоводна отчетност още от най-ранния етап на иновационния процес, а именно на етапа на НИРД, може да окаже негативно въздействие и върху достоверността на счетоводната информация през останалите етапи на създаване на нововъведението. Това от своя страна би оказало негативно влияние върху реалното определяне на себестойността на нематериалния актив, а от там и върху оперативните и стратегически решения на мениджърския персонал на организацията.
3. Счетоводната отчетност на предприятията се основава на изискванията на общите и специфични нормативни актове. Като специфичен нормативен документ, който следва да се приема буквално от организацията са избраните счетоводни стандарти, на основата на които се осъществява текущата и периодична счетоводна отчетност в предприятието. За разлика от американските счетоводни стандарти на настоящия етап в България не

²⁸ МСС 38 Нематериални активи, Регламент (ЕО) № 1126/2008 на Комисията от 2008 г., посл.изм и допъл. Регламент (ЕС) № 243/2010 на Комисията от 2010 г., пар. 57.

²⁹ Пак там., пар. 58.

³⁰ Пак там., пар. 53.

съществува (нито в международните стандарти за финансови отчети (МСФО), нито в националните стандарти за финансови отчети за малки и средни предприятия(НСФОМСП)) отделен счетоводен стандарт, който да урежда въпросите, свързани с НИРД. С цел постигане на коректна счетоводна отчетност и оптимизиране на разходите за НИРД е препоръчително и полезно създаването на отделен счетоводен стандарт, в който да бъдат ясно дефинирани и конкретизирани отделните фази и дейности, съпътстващи процеса на научноизследователска и развойна дейност.

4. Определянето на разходите, които биха могли да се отчетат като научноизследователски и развойни пряко зависи от вида и предмета на извършваната от предприятието дейност, както и от продължителността на отделните фази на иновационния процес. За целите на надеждността на изготвените и публикувани финансови отчети, както и за вземането на обосновани икономически решение от страна на потребителите им, е подходящо възприетото деление на научноизследователските и развойни фази и дейности да бъде надлежно оповестено в прилаганата от организацията счетоводна политика.

Използвана литература

- Frascati manual, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. The measurement of scientific, technological and innovation activities, OECD, Paris, 2015.
- Freeman, Ch., Fabian, Y. (1987). Output measurement in science and technology: Essays in Honour of Yvan Fabian. North-Holland.
- Grilches, Z., Mairesse, S. (1984). Productivity and R&D at the firm level. – In: R&D, Patents and productivity, University of Chicago press, Chicago.
- Roussel, P. A., Saad, K., Erickson, T. (1991). Third Generation R&D: managing the link to corporate strategy. Arthur D. Little, INC., USA.
- Statement of Financial Accounting Standards No. 2 – Accounting for Research and Development Costs, Paragraph 8, 1974, Financial Accounting Standards Board.
- Statement of standard accounting practice No. 13 Accounting for research and development, 1989, The institute of chartered accountants, UK.
- FRS 102 The Financial Reporting Standard applicable in the UK and Republic of Ireland, The Financial Reporting Council, England, 2015.
- Trott, P. (1998). Innovation management and new product development. Financial times, Prentice hall, Great Britain.
- НСС 9 “Отчитане на разходите за изследователска и развойна дейност”, приети с ПМС No 65 от 1998 г.; обн. ДВ, бр. 36 от 1998 г.
- ЗКПО, Обн. ДВ. бр.105 от 2006г, посл.изм. ДВ. бр.97 от 2016 г.
- НСС 38 „Нематериални активи“, Обн. ДВ. бр.30 от 2005г., посл.изм. и допъл. ДВ. бр.86 от 2007 г., МСС 38 „Нематериални активи“ ,Регламент (ЕО) № 1126/2008 на Комисията от 2008 г., посл.изм и допъл. Регламент (ЕС) № 243/2010 на Комисията от 2010 г.
- Чобанова, Р. (2012). Иновативност на националната икономика. С.: АИ „Проф. Марин Дринов“.
- Чобанова, Р. (2015). Политики за насърчаване на научните изследвания и иновациите в Оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ В: Икономическо развитие и политики в България: оценки и перспективи. Годишен доклад на Института за икономически изследвания при БАН. С.: ГорексПрес, сс. 133-149, ISBN 978-954-616-248-9, ISSN 1314-8893.

ПРЕДОСТАВЯНЕ НА ИНФОРМАЦИЯ ЗА НОВОСТИ ОТ ВЗАИМЕН ИНТЕРЕС

*Санчи Ненкова¹
Радка Гарванска²*

Представяне на патент Метод за получаване на електропроводими дървесно-полимерни композити за електромагнитна вълнова защита

В последните години поради широкото навлизане на високите технологии се наблюдава значително търсене на дървесно-полимерни материали с висока електромагнитна вълнова абсорбционна способност. Използването на такива материали са особено ценни за интериорни и конструкционни цели при оборудване на промишлени и информационни центрове с висока електромагнитна наситеност, за автомобилната индустрия, в жилищното строителство и в самолетостроенето. Това би довело до постигане на съответните стандартни и екологични изисквания.

В това отношение нанонауката и технологията дават уникални възможности за създаване на революционно нови комбинации от материали със специфични свойства. Тези нови материали са със значителни предимства по отношение на качество и нови свойства пред класическите.

В тази връзка в ХТМУ – В София е разработен оригинален метод (Патент, рег.№ 110663/26.05.2010 „Метод за получаване на електропроводими дървесно-полимерни композитни материали за електромагнитна вълнова защита” Публикувана заявка: 30.03.2012 г., Отпечатано в бюлетин №6 на 30.06.2016 г. Патент №66533 В1) за получаване на дървесно полимерни нанокompозитни материали на базата на купросулфид, който е кординативно, на молекулно ниво, свързан със съответната полимерна матрица. Методът е технологично разработен и проверен в производствените условия на Велде България АД – гр.Троян при получаване на дървесно полимерни плоскости преди всичко за

¹ Проф. д.т.н. Санчи Ненкова, Химико-технологичен и металургиен университет в София (Prof. DSc Sanchi Nenкова, University of Chemical Technology of Metallurgy, Sofia, Bulgaria), e-mail: nenkova@uctm.edu.

² Проф. д.т.н.Радка Гарванска, Химико-технологичен и металургиен университет в София.

приложение в мебелната индустрия. Получените дървесно-полимерни композитни материали проявяват и добре изразена антибактериална активност.

Основните участници при създаване и експериментирае на метода са: проф. д.т.н. Санчи Ненкова, проф. д.т.н. Радка Гарванска, доц. д-р Петър Велев и д-р инж. Мирела Драгневска.

Методът за получаване на дървесно полимерни нанокомпозитни материали на базата на кординативно свързан купросулфид успешно може да се приложи след съответна работа на БАН и ХТМУ при доразработване и експериментирание на отделни вариантни решения при получаване на дървесни фурнири, тапети, и др. асортименти за мебелната промишленост. Ще бъдат създадени оригинални материали и ще бъдат патентно защитени чрез полезни модели.

Високата електромагнитна вълнова защита и антибактериална активност на новите дървесно полимерни нанокомпозитни материали, се постига с минимални количества от реагентите и стандартни технологични условия, което осигурява по-ниска цена в сравнение на подобни класически въглерод напълнени композитни системи. *Разходите по внедряването на метода в съществуваща технологична схема са свързани с несложно оборудване за включване на реагентите на подходящ технологичен етап и разходи за самите реагенти.*

ЧАСТ ЧЕТВЪРТА

**ПОЛИТИКИ ЗА НАУЧНО-
ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО
В РЕГИОНА**

СЪТРУДНИЧЕСТВОТО ВЪВ ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ И НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В ЮГОИЗТОЧНА ЕВРОПА¹

Алла Кирова²

Висшето образование, науката и технологиите са ключови ресурси за повишаване на конкурентоспособността и дългосрочния растеж в Европа в национален и регионален аспект, както и са в основата на прехода към икономиката на знанието – крайъгълен камък на Лисабонската стратегия от март 2000 г. Тази стратегическа насока се допълва с две други важни цели на ЕС – изграждане на Европейското научноизследователско пространство (ЕНП) и Европейското пространство за висше образование (ЕПВО), изискващо засилване на взаимноизгодното сътрудничество в научно-образователната сфера, което на свой ред допринася значително за нейното развитие във всяка участваща страна.

Концепциите за ЕНП и ЕПВО, чиито основи и регионални измерения³ са положени в началото на второто хилядолетие и са доразвити през 2007 г. във визията за ЕНП, изложена в Зелената книга⁴, определят международното сътрудничество в науката и технологиите, като един от концептуалните принципи на ЕНП. Това предполага: създаването на европейския „вътрешен пазар“ на научните изследвания, в който изследователите, научното знание и технологиите могат да циркулират на свободен принцип; ефективното координиране на европейско равнище на национални и регионални научноизследователски дейности, програми и политики; реализирането и финансирането на съответните инициативи.⁵ Тези три аспекта на концепцията за ЕНП пряко или косвено засягат сферите на висшето образование (ВО), научноизследователската и развойна дейност (НИРД) и иновациите в страните

¹ В разработката са представени част от резултатите от завършен в края на 2016 г. колективен научноизследователски проект от програмата на Института за икономически изследвания при БАН на тема: „България в образователното и изследователското пространство на Югоизточна Европа“.

² Алла Кирова е доцент, д-р по икономика в Института за икономически изследвания при БАН, секция „Макроикономика“, e-mail: a.kirova@iki.bas.bg.

³ Комюнике на Комисията. The Regional Dimension of the ERA. Brussels, 03.01.2001. COM (2001) 549 final.

⁴ Зелена книга. Европейското научноизследователско пространство: Нови перспективи. Брюксел, 04.04.2007. COM (2007) 161 final.

⁵ Работен документ на службите на Комисията. SEC (2007) 412, раздел 3.1.1.

от ЮИЕ, както членки на ЕС, така и кандидатките за членство. Обединяването на усилия в посочените сфери на основата на партньорски взаимоотношения на държавите от региона членки на ЕС (Гърция, Словения, България, Румъния и Хърватия) със съседните държави от Западните Балкани и Турция би съдействало съществено за изграждането на регионалното научно-образователно пространство с всички положителни последици за политическото и икономическото развитие на Балканите. Според оценката на ЮНЕСКО, всички страни в региона признават, че разширяването на двустранно сътрудничество в областта на ВО, науката и технологиите чрез многостранни правителствени споразумения или чрез целеви програми за региона допринасят значително за мира и стабилизация в ЮИЕ (Korez, Gohebel, Marinkovic, 2010, p. 5).

Въпреки това, участието на страните от ЮИЕ в европейските програми и инициативи и особено в регионалното сътрудничество между тях в сферите на ВО и научните изследвания все още е недостатъчно. Най-слабо са развити съответните субрегионални взаимоотношения и мобилност между Босна и Херцеговина, Сърбия, Черна гора, Косово и България в контраст с най-добре представяща се в този контекст Румъния, следвана от Хърватия и Македония (Mantl, Marko, Kopetz, 2008, p. 16, 121). Също така в региона все още не са изградени силни регионални академични мрежи, въпреки наличието на съответни европейски програми за тяхната подкрепа. Полаганите откътре усилия за промени в тези сфери са крайно недостатъчни, като се разчита главно на външно разработените стратегии и финансови ресурси на ЕС.⁶

Това е следствие от наличието на редица **проблемни области от по-общ и частен характер, и обективни и субективни пречки за транснационално сътрудничество в региона:**

- *Сложната политическа ситуация в ЮИЕ*, етническото, респ. езиковото многообразие и съжителството на няколко вероизповедания на Балканите са в основата на многобройни етнически и религиозни конфликти, продължаващи и в наши дни в ерата на Обединена Европа, водещи до комплицирани, често недоброжелателни и политически предубедени взаимоотношения между балканските държави, което се отразява крайно негативно върху възможностите за равностойно и ползотворно регионално сътрудничество, включително в анализирания сфери.
- От гледна точка на *икономическото развитие*, повечето от балканските държави остават на сравнително ниско спрямо средноевропейското равнище, с недостатъчен потенциал на регионалната икономика и ниска степен на транснационално икономическо сътрудничество.
- *Ограниченото национално публично и частно финансиране на сферите на висшето образование и науката* в страните от ЮИЕ, а също така

⁶ Higher Education in South Eastern Europe: University-Economy Partnerships for Enhancing Knowledge Transfer. Austria: WUS, 2010, p. 15.

неефективното разпределение на бюджетните средства, приоритизиращи финансирането главно на академичната мобилност за сметка на непосредствено научните изследвания, не позволяват активното им включване в предлаганите от ЕС инициативи и програми, които предвиждат финансово участие на съответните институционални партньори от региона. Това до известна степен е израз на характерната за повечето държави от ЮИЕ ниска степен на обществена загриженост за значимостта на икономиката на знанието и ключовата роля на иновациите и технологичния прогрес, респ. на ВО и науката за икономическото им развитие, изискващи адекватно равнище на тяхното финансиране.

- Същата причина води до *недостиг на средства за публикуване в реномирани международни издания* и до *ниска посещаемост от страна на изследователите от ЮИЕ на международни конференции*, което в значителна степен ограничава възможностите за установяване на професионални партньорства (networking), ефективно международно сътрудничество и пълноценно участие в академичните мрежи.
- Страните от Западните Балкани са с *ниско равнище на подготвеност, информираност и проектен мениджмънт с оглед процедурите за кандидатстване и участие в различни транснационални програми*, което води до неефективно използване на наличните възможности и изисква да се продължи тяхната подкрепа в тази насока, вкл. от страна на балканските страни-членки на ЕС.
- Повечето държави от региона, както членки, така и кандидатки за членство в ЕС изпитват *сериозна нужда от модернизиране на материално-техническата база* за процесите на обучение и научни изследвания, както и за осъществяване на равностойно сътрудничество с външни партньори. Затова подобряването на изследователската инфраструктура се определя от експертите на ЮНЕСКО като една от областите, където регионалното сътрудничество и международната помощ могат да изпълнят ключова роля.⁷
- Наблюдават се *прояви на недостатъчна транснационална и регионална съгласуваност на осъществяваните и все още неприключили в ЮИЕ реформи* в сферите на ВО и научните изследвания в национален план. Главно в Западните Балкани, но и в други държави от региона са налице фрагментация на НИРД сфера; неадекватни насърчителни режими за осъществяване на научни изследвания, за тяхната комерсиализация и сътрудничество с бизнеса; липса на редовен мониторинг и компетентни процедури за оценяване на постигнатите резултати (Correa, 2013). Тези проблемни области пряко кореспондират с ограничения капацитет на регионалното сътрудничество в сферата на научните изследвания.

⁷ Science, Higher Education and Innovation Policies in South Eastern Europe. Bresce: UNESCO, 2009, p. 16.

- В документите на Европейската комисия от 2012 г.⁸ се посочват следните установени *пречки пред общоевропейското сътрудничество и конкуренция в научноизследователската област*: слаби възможности за съвместимост и взаимодействие на националните научноизследователски програми; липса на достатъчна гъвкавост, възпрепятстваща трансграничното сътрудничество; постоянни изкривявания между националните пазари на труда за изследователите; непривлекателни условия на труд за млади и чуждестранни изследователи, както и ограничено разпространение и неравен достъп до научни знания. Направените оценки в пълна степен могат да бъдат отнесени за балканския регион и трябва да се вземат под внимание. В Доклада за напредъка във връзка с Европейското ЕНП за 2013 г.⁹ се стига до аналогичен извод, като се посочва, че работата на националните програми за научни изследвания все още се ръководи от различни правила, например относно оповестяването на резултатите, което затруднява транснационалното изследователско сътрудничество.
- Доказано е, че ефективността на международното сътрудничество зависи от интензитета на академичната мобилност. Въпреки това, според оценката на Парламентарната асамблея на Съвета на Европа, редица правителства, главно в държавите, сблъскали се с *проблема „изтичане на мозъци“*, предприемат *политики за ограничаване на миграцията, включително на академичните служители*, което изисква съгласуването на целите на ЕНП и ЕПВО и на миграционните политики¹⁰ с цел преодоляване на подобни пречки за транснационално сътрудничество. Има и обратни тенденции: въпреки позитивните резултати в някои страни, експертните становища относно *мерките за „привличане на мозъци“ често са негативни*, главно поради финансовите ограничения за тяхното осъществяване. Друга посочена пречка за съответните програми е наличието на силна съпротива от страна на старите кадри в университетите и академиите на науките в ЮИЕ срещу завръщането на добре подготвените изследователи от съответната диаспора с по-съвременна специализация и свободно владение на чужди езици (Mantl, Marko, Kopetz, 2008, p. 14).

От значение са и все още съществуващите прояви на неразбирателство между повечето балкански страни и от неосъзнаването на **ползите от регионалното транснационално сътрудничество**:

- То допълва ефектите от участието в европейските инициативи и програми и в някои отношения може да допринесе повече с оглед на това, че полученният продукт остава в региона, а темите се определят съобразно регионалните

⁸ Документ на службите на Комисията „Обобщена оценка на въздействието“ (Брюксел, 17.7.2012. SWD (2012) 211 final), придружаващ Съобщение на Комисията „Засилено партньорство в ЕНП за върхови постижения и растеж“ (COM (2012) 392 final).

⁹ Доклад за напредъка във връзка с Европейското ЕНП: „Единният пазар“ за научни изследвания е по-близо, но все още не е реалност“. Брюксел, 23.09.2013 г. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-851_bg.htm.

¹⁰ The consolidation and international openness of the European Higher Education Area. Parliamentary Assembly, Council of Europe, Resolution 1906 (2012) Provisional version.

приоритети, нужди и проблеми, а не според „спуснатите“ тематични насоки от съответните европейски структури.

- Регионалното сътрудничество е много важен фактор за процеса на реформиране на сферите на ВО и науката главно в страните от Западните Балкани по пътя на политическа и икономическа стабилизация и асоциирането им в ЕС, но и за други страни от ЮИЕ, което съдейства за подобро позициониране на техните образователни и научноизследователски институции в ЕПВО и ЕНП, както и за подобряване на качеството и резултатността на научните изследвания и иновации, респ. за повишаване на конкурентоспособността на международния пазар на като цяло най-слаборазвития в това отношение и с недостатъчен иновационен потенциал регион в Европа.
- То съдейства за развитие на човешките ресурси в научно-образователната сфера чрез: обмен на опит за подобряване на процесите на акредитация на висшите учебни заведения и на контрол върху качеството на ВО; осъществяване на съвместни учебни програми и обмен на студенти, преподаватели и изследователи вътре в региона; прилагане на мерки за балансиране на възрастовия академичен състав и привличане на млади хора към академична кариера и за преодоляване на характерния за региона проблем „изтичане на мозъци“; развитие на регионалните научно-образователни мрежи и общности, осигуряващи свободен достъп до и разпространение на научна и библиографска информация, а също така база данни за формиране на изследователски колективи. Подобни многостранни регионални програми биха допринесли за повишаване на равнището на компетентност и общото качество в сферите на ВО и науката.
- Съвместните действия осигуряват възможност за взаимно опознаване с оглед не само на съответните добри практики, но и грешките и проблемите, като съдействат за тяхното преодоляване.
- Обединяването на усилията в регионален мащаб повишава възможностите за намиране на източници на финансиране на актуални интердисциплинарни и кростехнологични изследвания и проекти, изискващи както формиране на големи екипи от изследователи с опит, така и наличие на специализирано оборудване, които не винаги са на разположение в рамките на една държава.
- Европейската комисия отчита, че научноизследователските институции, участващи в програмата на ЕС за изграждането на ЕНП, имат по-голям брой публикации и заявки за патенти на изследовател, генерират повече знания. Установено е, че въздействието на работили в повече от една страна изследователи е с близо 20% по-високо в сравнение с немобилни

изследователи.¹¹ Тези изводи са безусловно валидни и на регионално равнище.

- Научните партньорства и мрежи, изградени на базата на двустранно/многостранно сътрудничество в региона, осигуряват значителни възможности за организиране и защита на и участие в големи транснационални проекти по европейските програми.

Същевременно с предприемането на множество **общи и целеви инициативи и програми на ЕС** се изграждат стабилни основи за сътрудничеството във ВО и научните изследвания в ЮИЕ.

Общи инициативи и програми на ЕС

Международното сътрудничество в ЮИЕ се осъществява в условията на развиващи се интеграционни процеси в Европа в няколко аспекта: паралелно изграждане на ЕНП и ЕПВО – общоевропейско пространство за мобилност и сътрудничество между академични служители и студенти; предприсъединителни процедури в страните от Западните Балкани и Турция; задълбочаване на отношенията със съседните на ЕС държави; развитие на трансгранични и транснационални отношения на двустранна и многостранна основа между страните от ЮИЕ. ЕС активно участва и подкрепя процесите на сътрудничество и партньорства в региона, където повечето от държавите не разполагат с достатъчни финансови ресурси за реализиране на съответните програми и проекти и разчитат на ЕС като свой основен донор.

Насърчаването на взаимното сътрудничество и европейската и евроатлантическата интеграция на ЮИЕ е основна цел на **Съвета за регионално сътрудничество**¹², функциониращ като оперативен орган на **Процеса за сътрудничество в ЮИЕ** (ПСЮИЕ). В рамките на приоритетната област „Изграждане на човешки капитал“ Съветът осъществява дейности, насочени в анализиращия аспект към: подкрепа на процеса на хармонизиране на реформата във ВО в ЮИЕ; сътрудничество с университетските мрежи; насърчаване на мобилността на студентите и академичните служители; въвеждане на регионалната стратегия за научни изследвания в Западните Балкани и други. Формирането през юни 2008 г. на Целева група за насърчаване и изграждане на човешкия капитал към Съвета за регионално сътрудничество (RCC Task force Fostering and Building Human Capital) е с цел стимулиране на релацията „образование – висше образование – научни изследвания“ с оглед насърчаване на сътрудничеството в тези сфери в ЮИЕ. Учредяването през 2014 г. на Парламентарна асамблея на ПСЮИЕ представлява нов формат за междупарламентарно сътрудничество в региона, като една от трите тематични

¹¹ Съобщение на Комисията до Съвета и Европейския парламент „Европейско научноизследователско пространство“. Доклад за напредъка – 2014 г. Брюксел, 15.9.2014 COM (2014) 575 final.

¹² Regional Cooperation Council (RCC) (www.rcc.int).

структурни комисии на Асамблеята е по социално развитие, образование и научни изследвания, с което се залагат нови параметри на регионалното сътрудничество в тези области.

Една от най-мощните регионални инициативи в Европа е действащата от 1989 г. **Централно-Европейска инициатива**¹³, в която членуват и всички балкански страни, включени в ПСЮИЕ, с изключение на Гърция, Турция и Косово. С тази инициатива се цели на основата на принципите на кохезия и солидарност да се насърчава сътрудничеството между участващите страни, вкл. в сферите на висшето образование, науката и технологиите. Академичното измерение на Централно-европейската инициатива се изразява в развитието и подкрепата на следните дейности и програми: университетска мрежа, осъществяваща съвместни програми между минимум два университета за организиране на магистрантски, докторантски или летни курсове и стажове за студенти и академични служители, като изпълнителният съвет на мрежата се състои от учредените във всяка страна-членка координиращи висши училища; научно-технологична мрежа от шест изследователски центъра, базирани в Триест, Италия; от 2005 г. – програма за изследователско сдружение с цел насърчаване на мобилност; програми от типа „от изследване към предприятие“ или „обмен на ноу-хау“; партньорство с проектите на ЕС чрез оказване на помощ за включване в тях (например стратегически проект GREAT-IST, 2005-2007 г., обхващащ следните страни от ЮИЕ: тогава кандидат-членки България и Румъния; страните от Западните Балкани – Хърватия, Албания, Босна и Херцеговина, Македония, Сърбия и Черна гора¹⁴).

От 1971 г. датира една от най-старите инициативи в Европа **COST**¹⁵ – междуправителствена рамка за европейско сътрудничество, включително на държави не членки на ЕС, в областта на научните и технически изследвания, която осигурява координацията на европейско равнище на научноизследователската дейност, финансирана от отделните държави. Целта на инициативата се състои в засилването на позициите на Европа в науката и технологиите за мирни цели чрез задълбочаване на европейското сътрудничество при неконкурентните изследвания, при решаването на екологични и трансгранични проблеми, както и такива от обществена значимост. По този начин COST представлява ефективен инструмент за задълбочаване на европейските интеграционни процеси, свързани с реализацията на ЕНП, допълва дейностите по рамковите програми за научни изследвания (РП) на ЕС, а също така съдейства за повишаване на мобилността на изследователите в Европа и за насърчаване на международни научни изследвания в девет ключови области на науката. От ЮИЕ в инициативата участват България, Хърватия, Гърция, Румъния, Словения, Турция, Сърбия и Македония.

Въпреки факта, че успешното регионално сътрудничество се основава на подписването на двустранни споразумения между страните от съответния

¹³ Central European Initiative (CEI) (www.cei.int).

¹⁴ http://cordis.europa.eu/project/rcn/74598_en.html.

¹⁵ <http://www.cost.eu/>.

регион, този процес е затруднен в ЮИЕ поради наличието на съществени различия в областта на ВО и научните изследвания в европейските и балканските страни, затова тяхното намаляване е от голямо значение за развитието на региона. В този контекст ЕС предприема редица инициативи за преодоляването на тази пречка чрез реализиране на **програми и финансови инструменти за страните-кандидатки и потенциални кандидатки за членство в ЕС**, оказващи косвено влияние върху сферите на ВО и науката, макар че, както се констатира в изследването на ЮНЕСКО от 2005 г., тези области не са били приоритетни при финансовото подпомагане на региона (Uvalic, 2005, p. 51). Става дума за такива програми на ЕС, като PHARE, програмите на Европейския инвестиционен фонд ISPA и SAPARD, CARDS, финансовия инструмент за Турция, заемите на Европейската банка за реконструкция и развитие и Европейската инвестиционна банка (сред приоритетите на финансиране на последната е развитието на човешкия капитал в Западните Балкани, както и стимулирането на частния сектор да инвестира в приложни научни изследвания), Плана за действие за рисковия капитал и други. От 2007 г. повечето от посочените програми се заместват от новия Инструмент за подпомагане на предприєдинителния процес¹⁶ на Турция, Албания, Черна гора, Сърбия, Македония, Босна и Херцеговина и Косово, продължаващ своето действие през сегашния програмен период 2014-2020 г. Наред с други приоритети, този инструмент подкрепя двустранното сътрудничество между страните-кандидатки и страните-членки на ЕС, включително в сферите на науката, иновациите и ИКТ.

От значение за развитието на сътрудничеството в ЮИЕ са **транснационалните или бирегионалните (между ЕС и региона) стратегии и оперативни програми на ЕС**:

- Програма INTERREG EUROPE¹⁷, финансирана в размер 85% от общата стойност на проектите от Европейския регионален фонд за развитие, която включва три подпрограми – трансгранично, транснационално и междурегионално сътрудничество в такива области, като околна среда, информационни технологии, обмен на опит и ноу-хау, включително между страните от ЮИЕ. През 2015 г. е приета нова Европейска програма за погранично сътрудничество INTERREG-IPA “Bulgaria – the former Yugoslav Republic of Macedonia”, в рамките на която Българската академия на науките сключва договор по проект на тема „Иновативни инициативи за сътрудничество в пограничния регион“, осъществяван в партньорство с Македонската академия на науките и изкуствата.
- Оперативна програма за транснационално сътрудничество „Югоизточна Европа 2007-2013 г.“, която за съжаление не е подновена за текущия период 2014-2020 г. Интерес представлява тригодишният проект, реализиран в рамките на тази програма, на тема „Науката в ЮИЕ – повишаване на иновациите чрез изграждане на капацитет и мрежа от научни центрове в

¹⁶ Instrument for Pre-Accession Assistance (IPA) (http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/ipa/).

¹⁷ www.interreg-europe.eu.

ЮИЕ“ (SEE SCIENCE), в който участват организациите от три балкански държави – Румъния, Гърция и България (община Бургас и Съюз на учените в България). С проекта се цели формиране на визия на ЮИЕ като място за иновации чрез повишаване на общественото съзнание за значението на природните науки, технологичните процеси и иновациите (Трендафилов, 2011). Друг стратегически проект по тази програма с участие от региона на България, Румъния, Словения и Сърбия е на тема „Управление на демографските промени в ЮИЕ – миграция и човешки капитал, като ключ за устойчив икономически растеж“ (SEEMIG – 2012-2014 г.), чиято основна цел е осигуряване на надеждна информационна база за миграцията, пазара на труда и демографските процеси в ЮИЕ. Сред дейностите по проекта е насърчаване на двустранното сътрудничество между статистическите офиси и изследователските институции от участващите страни (Пейчева, 2012, с. 143-144).

- Стратегия на ЕС за Дунавския регион¹⁸ – основана през 2002 г. регионална платформа, в която членуват 7 страни от ЮИЕ (Босна и Херцеговина, България, Румъния, Сърбия, Хърватия, Черна гора и Словения), и последващия я Процес на Дунавско сътрудничество. Сред неговите приоритети са науката, технологиите и иновациите и стимулирането на нови форми на сътрудничество в тези сфери. Въпреки предвидените мащабни действия и инициативи обаче, процесът е бавен и в значителна степен се намира все още на фаза доработване и преговаряне. Например, едва през 2013 г. е договорено изграждането на 6 интернационални научни клъстера в рамките на инициативата „Научна подкрепа за Дунавската стратегия“ на Съвместния изследователски център (JRC) и на няколко академии на науките, включително БАН с привличане на представители от Конференцията на ректорите от Дунавския регион и изследователски организации в региона. Тяхната дейност ще се фокусира върху изследванията на водата, земята и почвата, биоенергията, въздуха, както и върху обмена на данни и хармонизация и интелигентна специализация. Вероятно една от причините за бавното практическо реализиране на Дунавската стратегия е фактът, че тя не е финансов инструмент, като изпълнението на договорените проекти изисква подкрепа на държавите от региона чрез използване на налични инструменти, двустранни и многостранни програми за сътрудничество и достъп до европейските фондове и програми. В тази връзка е предприета пилотна инициатива START – Фонд за финансиране на проекти в региона на река Дунав, в рамките на която се предоставят малки по размер безвъзмездни средства под формата на начален капитал за разработване и осъществяване на проекти в Дунавския регион.
- Организация за Черноморско икономическо сътрудничество¹⁹ – основана през 1992 г. регионална икономическа организация на държавите от разширения Черноморски регион, в която членуват и страните от ЮИЕ (Албания, България, Гърция, Румъния, Сърбия, Турция и Черна гора със

¹⁸ http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag37/mag37_bg.pdf.

¹⁹ www.bsec-organization.org.

статут на кандидат за членство). Сред сферите на сътрудничеството между страните-членки, наред с друго, са науката и технологиите, като научноизследователското измерение на тази инициатива се изразява във функционирането на Работна група по научни изследвания и технологии (Black Sea Economic Cooperation Working group on S&T) и на изградения Международен център за черноморски изследвания. През 2007 г. Комисията на Европейската общност предприема нова инициатива за регионално сътрудничество – „Черноморско взаимодействие“²⁰, насочена главно към сътрудничество в сферите на науката, технологиите и висшето образование чрез включване на страните от региона в паневропейските научно-образователни мрежи и в работните програми по 7РП за научни изследвания в ЕС.

- Процес на стабилизиране и асоцииране на Западните Балкани към ЕС (Stabilization and Association Process) – политическа рамка, учредена през 1999 г., която очертава нововъзникналия приоритет на ЕС, свързан със стимулиране на процесите на стабилизиране, сигурност и икономическо развитие на страните от Западните Балкани, интеграцията им в ЕС и субрегионално сътрудничество между балканските страни, вкл. с Турция. На заседанието на Европейския Съвет в Солун през 2003 г., посветено на въпроса за подкрепата на Западните Балкани от страна на ЕС, е приет т.нар. План от Солун за Западните Балкани (Thessaloniki Agenda), който поставя основите на разностранния политически форум „ЕС – Западни Балкани“ и на Европейската стратегия за Западните Балкани (EU's WBC Strategy). Разработените инициативи предвиждат действия за засилване на регионалното сътрудничество между страните от Западните Балкани и други държави в ЮИЕ²¹, включително в науката и образованието, очертани като едни от областите на сътрудничеството от взаимен интерес. Това се подчертава и в приетото през 2006 г. Комюнике на Комисията „Западните Балкани по пътя към ЕС: консолидираща стабилност и нарастващ просперитет“²², в което е оценено значението на програмите в научно-образователната сфера. Тези инициативи оказват пряко влияние върху процеса на интегриране на балканските страни в ЕНП чрез последващото включване на изследователски колективи и институции от региона в 51 проекта по 6РП за научни изследвания на ЕС.
- Транснационална програма за сътрудничество в ЮИЕ.²³ Програмата цели засилване на балансирано териториално развитие и териториална интеграция в ЮИЕ и е насочена към икономическото и социалното развитие на региона, а един от четирите нейни тематични приоритета е развитие на иновациите. Следвайки принципите на кохезионната политика на ЕС –

²⁰ Съобщение от Комисията „Черноморско взаимодействие“ – нова инициатива за регионално сътрудничество“. Брюксел, 11.04.2007. COM (2007) 160 окончателен.

²¹ Подробна информация за посочените процеси и инициативи е достъпна на: http://europa.eu/legislation-summaries/enlargement/western_balkans/index_en.htm.

²² The Western Balkans on the Road to the EU: consolidating stability and raising prosperity. Brussels, 27.1.2006. COM (2006) 27 final.

²³ Transnational Cooperation Programme SEE (TCP-SEE) – www.southeast-europe.net.

насърчаване на балансирано и устойчиво териториално развитие на региона с фокус върху научните изследвания, иновациите, инвестициите в образованието и изграждането на транснационални мрежи, тази програма предвижда пълноценно участие на страните от ЮИЕ, които не са членки на Съюза, в съответствие с което всички държави от Западните Балкани имат достъп до нея. Участничките от региона са: Албания, Босна и Херцеговина, България, Румъния, Хърватия, Македония, Гърция, Сърбия, Черна гора и Словения.

- Стратегия „ЮИЕ 2020“²⁴ – регионална стратегия, приета от Съвета за регионално сътрудничество през 2013 г., която следва визията на Стратегия „Европа 2020“ на ЕС, чиято цел е подобряването на условията за живот в региона и връщането на конкурентоспособността и развитието в центъра на вниманието. Сред трите основни приоритета на стратегията е изграждането на човешки ресурси, което на практика означава развитие на образованието и науката в страните от региона. По-конкретно въпросите за подобряване на регионалното сътрудничество в сферата на НИРД са засегнати в частта на стратегията, третираща нейния стълб „Интелигентен растеж“.

Съществен принос за развитието на сътрудничеството в сферите на ВО, науката и иновациите между ЕС и ЮИЕ, както и в субрегионален аспект има изградената и продължаваща да се развива **пан-европейска научноизследователска инфраструктура**, основаваща се на редица важни за всички европейски страни-членки и кандидатки за членство, включително от ЮИЕ инициативи и програми:

- Мулти-гигабитова пан-европейска изследователска и образователна мрежа GEANT²⁵, предоставяща високоскоростна връзка между академичните общности на участващите страни с цел разширяване употребата на информационните технологии във ВО и научните изследвания, както и осъществяваща укрепване на нормативната и регулаторна хармонизация на техните рамки с рамката на ЕС.
- Мрежа за международно сътрудничество INCO-NET, развиваща проектни дейности с използване на финансовите ресурси на рамковите програми на ЕС, насочени към подкрепа на международното сътрудничество с важните в световен мащаб региони в сферите на науката и технологиите.²⁶ В рамките на тази инициатива се осъществява координация на изследователските политики и разширяване на научното сътрудничество с държавите от Западните Балкани чрез изграждане на специализирана мрежа WBC-INCO.NET.

²⁴ South East Europe 2020. Jobs and Prosperity in a European Perspective. RCC, November 2013. www.rcc.int/pubs/20/south-east-europe-2020-strategy.

²⁵ <http://www.geant.org>.

²⁶ INCO-NET projects. European Communities, 2008.

- Съвместен научноизследователски център към Европейската комисия.²⁷ Една от задачите на Центъра се състои в обучение на експерти от Западните Балкани чрез участието им в организирани стажове, работни срещи и курсове с цел по-нататъшното им оперативно съдействие за включване на академичните институции от техните страни в европейските научноизследователски мрежи и проекти.
- Програма на ЕС "Темпус"²⁸ във всичките ѝ фази до TEMPUS-4 (2007-2013 г.) - инструмент за междууниверситетско сътрудничество в Европа с цел реформиране на ВО в съседни на ЕС държави-партньори, която е призната за най-успешна програма с оглед интегрирането на Западните Балкани и Турция. Програмата подкрепя съвместни проекти и мобилности на основата на многостранно партньорство между европейските висши учебни заведения, които подпомагат реформите в партньорските държави извън ЕС в съответствие с техните национални и регионални приоритети. В настоящия момент тя продължава да действа, като е трансформирана в нова програма на ЕС „Еразъм +“.
- Програма на Европейската комисия „Еразъм“²⁹ – най-голямата европейска програма за студентска и преподавателска мобилност, както и за институционално сътрудничество и развитие на ВО. Аналогично на другите програми на ЕС, в нея могат да участват всички страни от Западните Балкани и Турция. Основна цел на програмата е създаването на ЕПВО, както и насърчаване на иновациите в Европа. Подобни дейности са в унисон с постановките на Съвета на Европа за консолидация и международна отвореност на ЕПВО.³⁰
- Програма на Европейската комисия „Еразмус Мундус“³¹ за сътрудничество и мобилност в сферата на ВО. Основна цел на програмата е да насърчава европейското ВО, да допринася за разширяването и подобряването на кариерните перспективи на студентите и да насърчава межкултурното разбирателство чрез сътрудничеството с трети страни, включително от ЮИЕ в рамките на Портал за Западните Балкани.
- Рамкови програми за научни изследвания на ЕС, допускащи участие на изследователите и научните колективи от страните не членки на ЕС, респ. на тези от ЮИЕ³², с което се осигурява възможността за включване в работните

²⁷ Joint Research Centre (JRC) - <https://ec.europa.eu/jrc>

²⁸ TEMPUS PROGRAMME - eacea.ec.europa.eu/tempus

²⁹ ERASMUS PROGRAMME (www.erasmusprogramme.com). От 2007 г. програмата става част от програмата на Европейската комисия за обучението през целия живот (http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-programme/doc80_en.htm).

³⁰ The consolidation and international openness of the European Higher Education Area. Council of Europe. Resolution 1906 (2012) Provisional version

³¹ ERASMUS MUNDUS (eacea.ec.europa.eu/erasmus_mundus/).

³² Хърватия и Турция са асоциирани в 6 и 7 РП; на 13.06.2007 г. заедно с тях и Сърбия и Македония подписват Меморандум за разбирателство с Комисията относно асоциирането им в 7РП; от 01.01.2008 г. в 7РП се включват Албания и Черна гора, а след тях и Босна и Херцеговина.

програми на РП на специфични научноизследователски теми и дейности от взаимен интерес за ЕС и балканския регион, съдействащи за развитието на регионалното научноизследователско пространство. След 6 РП и 7РП започва да действа новата РП „Хоризонт 2020“³³ с програмен период 2014-2020 г., в която се визира необходимостта от провеждане на гранични и фундаментални научни изследвания чрез засилване на международното сътрудничество, в т.ч. с държави в обсега на политиката за разширяване и добросъседство, към които се отнасят страните от Западните Балкани, както и на реализация на проекти на многостранна регионална основа.

- Европейски съвет за научни изследвания, създаден като част от 7 РП през 2007 г., и Европейски институт за иновации и технологии (2008 г.) – инициатива за пълната интеграция на визириания в Зелената книга за ЕНП „триъгълник на знанието“ – висше образование, научни изследвания и иновации, която започва да функционира през 2010 г. През същата година е задействана водещата инициатива „Съюз за иновации“³⁴, като централен фокус на Стратегията „Европа 2020“³⁵, с цел подобряване на условията и достъпа до финансиране на изследванията и иновациите в Европа.
- Възходяща (отдолу-нагоре) схема за изграждане на ЕНП – ERA-NET³⁶, разработена в периода на 6РП с цел задълбочаване на сътрудничеството и координацията на научноизследователските дейности, осъществявани на национално и регионално равнище в страните-членки и кандидатки за членство в ЕС, и съдействащи за изграждането на ЕНП чрез създаване на едноименна мрежа и взаимно отваряне на достъпа до научноизследователските програми на участващите страни и региони. Схемата продължава да действа в периода на 7РП чрез два специфични типа дейности: „ERA-NET actions“ – осигуряване на рамката за координиране на публични (инициирани на ниво министерства или регионални структури) изследователски програми на участващите колективи чрез развитие на съвместни дейности или подкрепа на съвместно кандидатстване за транснационални проекти; „ERA-NET Plus actions“ – допълнителна финансова подкрепа за съвместно кандидатстване за ограничен брой изследвания по национални и/или регионални програми с висока добавена стойност за Европа. В рамките на действащата в момента РП „Хоризонт 2020“ представените два типа дейности по схемата са обединени в единен инструмент с фокус върху финансирането от Комисията на отделни съвместни проекти за транснационални изследвания и иновации в избрани области с особено значение за ЕС. През годините на прилагане на схемата ERA-NET тя допринася много за развитието на широк спектър научни мрежи, включително на целеви мрежи за ЮИЕ.

³³ Решение на Съвета. Брюксел, 30.11.2011. COM (2011) 811 окончателен; Regulation (EU) 1291/2013 of the European Parliament and of the Council established Horizon 2020.

³⁴ COM (2010) 546 final.

³⁵ COM (2010) 2020 final.

³⁶ http://ec.europa.eu/research/era/era-net_en.html.

- Централно-европейска програма за обмен на университетски изследвания³⁷, създадена с цел сливане на ЕНП и ЕПВО въз основа на развитието на регионална академична мобилност като стратегическо средство за прилагане на принципите на Болонския процес и за международно сътрудничество чрез: изграждане на университетски мрежи; провеждане на съвместни учебни програми, в т.ч. докторантски; получаване на съвместни образователни степени; отпускане на грантове за мобилност на студенти и преподаватели. От ЮИЕ в програмата участват Албания, България, Босна и Херцеговина, Хърватия, Македония, Черна гора, Румъния, Словения, Сърбия и Косово.
- Европейска асоциация на университетите³⁸, формирана през 2001 г. – най-голямата организация, представяща интересите на университетите и като цяло на сферата на ВО в цяла Европа. Асоциацията осигурява възможности за обмен на добри академични практики, включително в ЮИЕ и в Западните Балкани, чрез съдействие за участие в съвместни междуниверситетски проекти, учебни програми и събития; поддържане на информационен уеб-сайт; изготвяне на годишни доклади за тенденциите в европейското ВО, с което съдейства за реформирането на системите за ВО и акредитиране в европейските висши училища в духа на принципите на Болонския процес, както и за изграждането на ЕПВО.

Наред с тези от по-общ характер, ЕС предприема редица **целеви регионални инициативи за насърчаване на сътрудничеството в науката, технологиите и висшето образование в ЮИЕ.**

Инициативи за сътрудничество в научноизследователската сфера и иновациите

Началото на този процес се полага с организирането през 2000 г. във Виена на работна среща на представителите на отговорните за изследователската и технологичната политика органи от страните от Западните Балкани и с участието на България, Гърция, Румъния и Словения, която има важно значение за приемането на срещата на министрите в Солун през 2003 г. на План за действие на ЕС и Балканите в областта на науката и технологиите³⁹, обхващащ страните-членки на ЕС, тези от Западните Балкани и други страни от ЮИЕ. В резултат от прилагането на този план се разработват и внедряват нови мерки и програми, реализирани главно от Австрия (която изпълнява водеща роля в стимулирането на интеграцията на Западните Балкани), Германия, Франция и Гърция (най-старата членка на ЕС от ЮИЕ, която поема ролята на координатор на множество проекти в региона); инициира се сключването на редица нови двустранни споразумения между страните-членки и кандидатки за членство в ЕС от ЮИЕ и западнобалканските страни; провеждат се редовни срещи на високо

³⁷ Central European Exchange Program for University Studies (CEEPUS) (www.ceepus.info).

³⁸ European University Association (EUA) (<http://www.eua.be/>).

³⁹ EU-Balkan Countries Action Plan in S&T
(ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/greece/docs/eu_balkan_actionplan_030627.pdf).

равнище с цел оценка на резултатите и осъвременяване на плана за действие в следващите години.

През 2002 г. стартира 30-месечната инициатива Информационно общество за Югоизточна Европа⁴⁰ – част от технологичната програма за информационно общество на Европейската комисия. Инициативата има за цел да разясни европейските проекти, свързани с информационното общество в Югоизточна Европа, а също да предизвика по-активно сътрудничество между страните в региона. В проекта участват Австрия и четири страни от региона – Гърция (координатор), България, Румъния и Турция.

През периода на Австрийското президенство на ЕС се приема постоянно действаща Насочваща платформа за науката и технологиите за страните от Западните Балкани⁴¹ (2006 г.), разработена с цел интеграцията им в ЕНП чрез: минимизиране на липсата или недостатъчното финансиране на съответните дейности в региона; обмен на добри практики; подкрепящи дейности от хоризонтален характер; подобряване на изследователския капацитет и изграждане на регионална изследователска общност. На проведената през същата година във Виена среща са приети предложения за приоритетите на регионалното и европейското сътрудничество във ВО и научните изследвания в ЮИЕ – прилагане на принципите на Болонския процес, развитие и подкрепа на инфраструктурата за НИРД и засилване участието на академичните институции и служители от региона в РП на ЕС.⁴² Публикувано е специализирано издание на електронно списание *SEE-science.eu e journal* 01 (2007)⁴³, посветено на конкретни съвместни действия за развитие на регионална програма в областта на НИРД от страна на изследователските екипи от ЮИЕ и партньори от цяла Европа.

Създадена е специфична подкрепяща проектна дейност ERA - WEST BALKAN⁴⁴, насочена към изграждане на института Национални контактни лица в балканските страни към действащата тогава 6 РП с цел информиране за условията и процеса на администриране на тяхното участие в съответните процедури. Уеб-сайтът на тази дейност представлява база данни за изследователските институции в страните от Западните Балкани, създадена и финансирана от Европейската комисия в рамките на проекта ERA WESTBALKAN+ по 6РП.

Въз основа на споразумението между Световната банка и Европейската комисия за осигуряването на техническо съдействие е разработена Регионална

⁴⁰ Information Society Initiative for South-Eastern Europe (ISIS) ([http://www.2020-horizon.com/ISIS-Information-Society-Initiative-for-South-Eastern-Europe\(ISIS\)-s43257.html](http://www.2020-horizon.com/ISIS-Information-Society-Initiative-for-South-Eastern-Europe(ISIS)-s43257.html)).

⁴¹ Steering Platform in S&T for the Western Balkan Countries (<https://wbc-rti.info/theme/16>).

⁴² Strengthening Higher Education and Research in SEE – Priorities for Regional and European Cooperation, organised by the University of Vienna and the European University Association with the support of the Austrian Presidency of the European Union, Vienna, 2-3 March 2006.

⁴³ <http://see-science.eu/ejournal/list>.

⁴⁴ <http://www.westbalkanresearch.net/>.

стратегия за НИРД и иновации в Западните Балкани.⁴⁵ Целите на тази стратегия са насочени към укрепване на регионалния научноизследователски капацитет; разширяване на вътрешнорегионалното сътрудничество; стимулиране на съвместната работа с бизнес сектора; експлоатиране на възможностите за финансиране на НИРД по съответните схеми на ЕС и други източници; подкрепа на интегрирането на региона в ЕНП и Съюза за иновации. Проектът се осъществява през периода 2011-2013 г. при съвместно координиране от страна на Съвета за регионално сътрудничество, Европейската Комисия и представителите на правителствата на Албания, Босна и Херцеговина, Хърватия, Македония, Косово, Черна гора и Сърбия в сътрудничество с експерти от водещи университети, изследователски институти и бизнес сектора в региона.

Разработен е Проект „Регионални предвиждания за развитието на сферата на ИКТ в страните от ЮИЕ“⁴⁶, съфинансиран по оперативна програма на ЕС за транснационално сътрудничество „ЮИЕ 2007-2013“. Целта на проекта е реформирането на политиките за научни изследвания, развитие и иновации в сферата на ИКТ в региона. От балканските страни в него участват България, Гърция, Румъния, Словения, Сърбия и Черна гора. В рамките на проекта са организирани три регионални работни срещи за обсъждане на сценариите за развитие на дигиталното съдържание и информационните технологии в ЮИЕ – разработени са 4 сценария до 2025 г. с цел дискутиране на различните варианти на бъдещето на тази сфера в региона.

Проект „Сътрудничество в ЮИЕ в областта на иновационни и финансови агенции“⁴⁷ е насочен към стимулирането на иновативното предприемачество чрез изграждане на мрежи, достъп до необходимата информация, подкрепа на трансфера на ноу-хау, обучение, развитие на приложни изследвания, оценка на възможностите на РП на ЕС и други. От региона участват България, Гърция, Румъния, Словения, Македония, Хърватия и Сърбия. В рамките на проекта са разработени доклади за отделните страни-участнички и съответни SWOT анализи, третиращи националните програми и инструменти за развитие на иновациите, които са обобщени през 2011 г.⁴⁸

Програмата за транснационално сътрудничество за Балканите и Средиземноморието е първата подобна програма, приета от ЕС на 28.09.2015 г., в която участват Гърция, България, Кипър, Албания и Македония.⁴⁹ В нея се предвижда сътрудничество за насърчаване на иновациите, предприемачеството и опазването на околната среда с цел повишаване на конкурентоспособността

⁴⁵ Western Balkans Regional R&D Strategy for Innovation. October 2013. <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/eca/Western-Balkans-R%26D-Strategy-Innovation.pdf>.

⁴⁶ Regional ICT Foresight Expertise for SEE Countries (FORSEE) (<http://www-forsee.eu>).

⁴⁷ SEE Cooperation of Innovation and Finance Agencies (SEE-IFA) (http://www.southeast-europe.net/en/projects/approved_projects/?id=107).

⁴⁸ Synthesis of Country Studies on National Innovation Programmes and Instruments. UEFISCDI – Romania, revised version by aws – Austria, February 2011.

⁴⁹ http://ec.europa.eu/regional_policy/bg/newsroom/news/2015/09/commission-adopts-a-transnational-cooperation-programme-for-the-balkan-mediterranean-area-for-the-first-time.

на региона. С финансираните по програмата проекти ще се стимулират предприемаческите, социалните и цифровите иновации, ще се установяват връзки между бизнеса и образованието, ще се създадат условия за обмен на знания между всички участващи региони, ще се гарантират устойчиво използване на ресурсите и опазване на природното и културното наследство в целия Балкано-Средиземноморски регион.

От особено значение за развитието на регионалното сътрудничество в научноизследователската сфера в ЮИЕ са инициативите на ЮНЕСКО в тази насока: организиране на срещи на високо равнище и конференции със специален фокус върху Западните Балкани и региона като цяло; диагностична и техническа помощ за ефективно комбиниране на международни, регионални и национални научно-технически стратегии и засилване на тяхното прилагане чрез сътрудничество; представяне на добри практики, свързани с изграждане на обществата на знанието в ЮИЕ, а също и с координацията на националните иновационни системи в региона; поемане на ролята на катализатор чрез допълване на съществуващите инициативи и схеми на ЕС с подпомагането на действащите мрежи между страните от ЕС и от ЮИЕ; осъществяване на мониторинг и оценка на системите на ВО, науката и иновациите в региона; извършване на експертни изследвания, оценки и разработване на препоръки за развитие на академичната и научно-технологичната сфери в страните от региона и на транснационалното сътрудничество между тях и с ЕС.⁵⁰

Инициативи за сътрудничество в сферата на висшето образование

В Австрия е създадена Световна университетска служба (World University Service – WUS), фокусът на дейността на която е насочен към стимулиране на процеса на трансфер на знания между университетите, бизнеса и обществото в региона. Една от водещите програми на WUS е интернационалното изследване „Предизвикателството – Балкани“ (Balkan Case Challenge), третиращо въпросите за засилване на конкурентоспособността на университетите в ЮИЕ в условията на икономиката на знанието; установяване на връзката „висше образование-индустрия“; осигуряване на достъп до работа и нови перспективи за добри студенти от ЮИЕ. Въз основа на това е издаден наръчник „Висше образование в ЮИЕ: партньорство между университетите и икономиката за разширяване трансфера на знанията“⁵¹ – регионално изследване и ръководство за действие в тази област за страните главно от Западните Балкани. Въпреки това, общият характер на третираните проблеми (например „изтичане на мозъци“, младежка безработица и други) в повечето страни от ЮИЕ прави този наръчник полезен за тях с оглед на представените в него добри практики, свързани със сътрудничеството между университетите, бизнеса и правителствата в региона.

⁵⁰ Информацията е от цитираните в текста доклади на ЮНЕСКО.

⁵¹ Higher Education in South Eastern Europe: University-Economy Partnerships for Enhancing Knowledge Transfer. Austria: WUS, 2010.

През юни 2003 г. в Никозия, Кипър е приет Меморандум за разбирателство между министрите на образованието на страните от ЮИЕ (Босна и Херцеговина, България, Македония, Сърбия и Черна гора, като през 2004 г. към тях се присъединяват Албания, Косово, Хърватия и Румъния), с който се полагат основите на стратегическо сътрудничество във ВО в ЮИЕ като база за развитие на ЕПВО чрез включване на представители на региона в съответните работни групи. В резултат от последвалите работни срещи на високо равнище е одобрена Инициатива за образователна реформа в ЮИЕ⁵², като се приема План за действие, включващ подобряване на комуникационните канали между институциите и правителствата в страните от региона, както и на европейско и интернационално равнище чрез: редовни срещи на отговорни служители в ресорните министерства в ЮИЕ; изграждане на база данни за добри практики в региона, стимулиране на сътрудничеството между образователните и научноизследователските институции, публикуване на сайта на инициативата на годишни доклади за прилагане на ежегодните работни програми и други.

Създаването на база данни е в рамките на организираната през 2000 г. с подкрепа на правителството на Австрия и на Института „Отворено общество“ Мрежа за сътрудничеството в областта на образованието в ЮИЕ⁵³ – най-комплексната информационна мрежа в областта на образованието, в която участват университети, неправителствени организации, министерства на образованието и индивидуални експерти от академични институции главно от страните от региона (Словения, Хърватия, Босна и Херцеговина, Сърбия, Черна гора, Македония, Косово, Албания, България и Румъния), но и от ЕС и други страни. Една от целите на инициативата е да стимулира и засилва сътрудничеството в ЮИЕ, както и подкрепа на достъпа до други свързани европейски мрежи.

От значение е така наречената Инициатива от Нови сад за Западните Балкани от 2005 г., свързана с процеса на структурна и институционална реформа във висшето образование (Higher Education Structural Reform Process and the Steering Group on Higher Education Structural Reform). В рамките на тази инициатива са проведени редица конференции в различните страни от Западните Балкани, вследствие на което Съветът за регионално сътрудничество организира през 2010 г. международна конференция на тема „Реформа във висшето образование 2020“, а също така създава Експертна група по проблемите на структурната реформа на системите на ВО в ЮИЕ.

С подкрепата на Европейската комисия и програмата „Темпус“ консорциумът WBCInno project разработва предложение за създаването на Регионална университетска иновационна платформа за Западните Балкани. По-важните цели на платформата са: модернизиране на университетите в региона чрез укрепване на структурите и услугите за трансфер на знания, научни изследвания и иновации; ефективно използване на научните изследвания и тяхното трансформиране в иновации; комерсиализиране на научните изследвания. В

⁵² Education Reform Initiative of SEE (ERISEE) (www.erisee.org).

⁵³ South-East European Educational Cooperation Network (SEE ECN) (<http://www.see-educoop.ne>).

публикацията по проекта се съдържат много интересни иновативни предложения, актуални не само за страните от Западните Балкани, но и за цялата ЮИЕ.⁵⁴

Целеви мрежи за координиране и подкрепящи действия за регионалното сътрудничество в ЮИЕ

- Научноизследователска и образователна мрежа в ЮИЕ⁵⁵ – югоизточно-европейският сегмент на Пан-европейската мрежа GEANT, изпълняващ ролята на платформа за сътрудничество и интегриране на всички свързани мрежи в региона с оглед европейските постижения в тази област. Проектът се финансира от Европейската комисия, а негов координатор е гръцката научноизследователска мрежа GRNET. С проекта се цели свързването на националните научноизследователски и образователни мрежи на участващите страни и интегрирането на съответните общности от ЮИЕ чрез осъществяване на широк кръг съвместни регионални дейности за интегрирани научни приложения. В мрежата се включват университети от Албания, Босна и Херцеговина, България, Македония, Сърбия, Черна гора, Гърция, Румъния (и Унгария), които са част от националните научноизследователски и образователни мрежи.
- Специализирана Мрежа за координиране на научноизследователските политики със страните от Западните Балкани⁵⁶ (изградена през 2008 г. чрез финансиране по 7РП), която оказва техническа подкрепа на посочената по-горе Насочваща платформа. Проектът има за цел да съдейства за диалога между ЕС и региона по въпросите на науката и технологиите, а също за идентифициране на потенциалите и приоритетите на НИРД за интегриране на балканските страни в РП и други инициативи на ЕС. Проектът отговаря на нуждата от идентифициране на регионалните инфраструктури, обновяването им и намиране на възможности за тяхното коопериране, както и от търсене на механизми за по-широк достъп на отделните страни до тях.⁵⁷
- Мрежов проект SEE-ERA.NET⁵⁸, стартирал през 2004 г. и финансиран по 6РП и по схемата EU-ERA.NET, обхващащ широк спектър дейности за научноизследователско сътрудничество в региона с цел структуриране и разширяване на ЕНП чрез включване на страните от ЮИЕ и координиране и усъвършенстване на сферата на НИРД на двустранно равнище, както и обвързване на научноизследователските дейности със съществуващите

⁵⁴ Western Balkan Regional University Innovation Platform. University of Kragujevac, Serbia, WBCInno project, March 2014.

⁵⁵ South Eastern European Research and Education Networking (SEEREN) (www.seeren.org).

⁵⁶ Coordination of Research Policies with the Western Balkan Countries (WBC-INCO.NET) (www.wbc-inco.net).

⁵⁷ R&D and Innovation in Western Balkans. Moving Towards 2020. Austria: WBC-INCO.NET c/o ZSI – Centre for Social Innovation, April 2014.

⁵⁸ <http://www.see-era.net>.

национални, двустранни и регионални програми. В началото на 2008 г. е осъществена съвместна инициатива на проектния консорциум SEE-ERA.NET и Министерството на висшето образование, науката и технологията на Словения за учредяване на Награда за дарения "Herman Potocnik Noordung" с цел привличане на потенциални донори от ЕС и други европейски страни да подпомагат развитието на инфраструктура и обновяването на научното оборудване в Западните Балкани чрез финансови или материални дарения.

- Мрежов проект „Научноизследователско пространство в ЮИЕ за електронни инфраструктури“⁵⁹ с финансова подкрепа на 7РП (2009-2012 г.), чиято цел е осигуряване на координацията на националните програми в областта на електронните инфраструктури в региона. В проекта участват 19 партньори, включително 9 страни от ЮИЕ – Албания, Босна и Херцеговина, България, Македония, Гърция, Черна гора, Румъния, Сърбия и Турция, като освен дигитално сътрудничество, се организират срещи във всяка страна от проектния консорциум. Една от работните срещи по проекта на тема „Електронни инфраструктури в ЮИЕ: програмиране и визия“ е проведена в София през май 2010 г.

Субрегионални проекти в науката и висшето образование

Значително по-ограничена в сравнение с европейската е инициативността на държавите от ЮИЕ, свързана с организиране и реализиране на **субрегионални проекти в науката и висшето образование**.

Една от първите вътрешнорегионални инициативи е приетото на срещата на представителите на националните академии на науките и изкуствата на Албания, Босна и Херцеговина, България, Хърватия, Гърция, Косово, Македония, Черна гора, Румъния, Сърбия и Турция (Венеция, 2001 г.) решение за създаване на Интер-академичен съвет на националните академии на науките и изкуствата на ЮИЕ⁶⁰, който организира редовни срещи на председателите на академиите в ЮИЕ с цел обмяна на информация и обсъждане на наболените въпроси, свързани с НИРД в региона.

През август 2002 г. срещата на ректорите на университетите от всички страни от ЮИЕ ознаменува възстановяването на прекъснатата в течение на 10 години поради военните конфликти в Западните Балкани дейност на Интер-университетския център в Дубровник, с което се поставя началото на нов етап на регионалното академично сътрудничество. Целта е да се обсъждат от регионална гледна точка актуалните международни процеси в сферата на ВО. Важен акцент на тази среща са възможностите за изграждане на регионалното пространство за ВО в ЮИЕ (Lacrama, Karnyanszky, 2007, pp. 129-136).

⁵⁹ South East European Research Area for e-infrastructures (SEERA-EI) (www.seera-ei.eu).

⁶⁰ Inter-Academy Council of the National Academies of SEE (IACSEE) (<http://www.iacsee.ac.me/>).

Още през 1996 г. по инициатива на Гърция е основана Асоциация на икономическите университети в ЮИЕ⁶¹, включваща университети от 7 страни от региона – Албания, Босна и Херцеговина, България, Македония, Гърция, Румъния и Сърбия. През 2007 г. тя е модифицирана в Асоциация на икономическите университети в ЮИЕ и Черноморския регион, като в настоящия момент включва 51 члена – университети и научноизследователски центрове, а представителите на региона нарастват на 9 с включването в инициативата на Черна гора и Турция. Целта на асоциацията е да стимулира сътрудничеството между държавните икономически университети от региона, включително чрез мобилност на студенти, докторанти, преподаватели и изследователи, както и чрез обмен на информация, съвместни публикации, предприемане на инициативи за подкрепа от страна на международните организации и ЕС, установяване на отношения със сродни организации, например с Европейската асоциация на университетите.

Инициативата в ЮИЕ с най-дълга история е Балканският физически съюз⁶², учреден в Букурещ през 1987 г. с участие на Албания, България, Гърция, Румъния, тогавашна Югославия и присъединила се по-късно Турция. През 1990 г. на срещата на Съвета на съюза в Тирана се приема документ, известен като Декларация от Тирана, в който се поставя задача по установяване на връзки между учените от региона с цел стимулиране и подобряване на научните изследвания и обмен на знания и информация, което да доведе до съвместни научни изследвания и програми между балканските страни. Тази инициатива продължава да действа, с което дава добър пример за ползотворно регионално транснационално научно сътрудничество.

В края на 2011 г. е разработен Меморандум за разбирателство за е-инфраструктурата в ЮИЕ между ресорните министерства на Гърция, Албания, Босна и Херцеговина, България, Македония, Молдова, Черна гора, Румъния, Сърбия и Турция. Държавите от региона разглеждат е-инфраструктурата като ключов фактор за провеждане на съвременни научни изследвания, предоставящ основополагащи мрежови и компютърни услуги за изследователската и образователната общност. Меморандумът надгражда съществуващото регионално научно сътрудничество на техническо ниво и на ниво политики, като предлага дългосрочна визия за трайно взаимодействие по отношение на е-инфраструктурата в ЮИЕ.

Една от последните инициативи, предприета в духа на Стратегията „ЮИЕ 2020“ е основаването на Научноизследователски и иновационен център в Западните Балкани⁶³ в Сплит, Хърватия след подписване на споразумение между министрите на науката от Албания, Босна и Херцеговина, Хърватия, Черна гора, Сърбия, Косово и Македония в същия град на 18 септември 2015 г.

⁶¹ Association of Economic Universities of South and Eastern Europe and the Black Sea Region (ASECU) (www.asecu.gr).

⁶² Balkan Physical Union (BPU) (<http://bpu9.balkanphysicalunion.com/>).

⁶³ Western Balkans Research and Innovation Centre (WISE) (<http://www.rcc.int/press/268/western-balkans-gets-research-and-innovation-centre>).

Във връзка с това, че в края на първото десетилетие на XXI век негативната тенденция на „изтичане на мозъци“ в ЮИЕ постепенно започва да се „обръща“, в много страни от региона се предприемат действия за трансформиране на това явление в „придобивка“ (Преда, 2007) с оглед съхранението и използването на интелектуалния капитал. Това става възможно благодарение на предприемането на редица държавни и частни инициативи на различни национални и международни институции, които насърчават виртуалното участие на напусналите родините си академични кадри в развитието на своите държави чрез споделяне на знания, участие в дигитални мрежи, в програми за обмен на академични служители, както и в съвместни научноизследователски проекти. Като добра практика може да се оцени съвместният проект на ЮНЕСКО⁶⁴ и Хюлет Пакард от 2003 г., насочен към ограничаване на явлението „изтичане на мозъци“ в няколко страни от Западните Балкани – Албания, Босна и Херцеговина, Хърватия, Македония, Сърбия и Черна гора. В резултат млади учени от региона получават възможност да работят по съвместни изследвания с живеещите в чужбина техни сънародници, като с финансовата и технологичната подкрепа по проекта са осигурени мрежови технологии в университетите от участващите държави, както и се насърчават кратки специализирани пътувания в чужбина с цел проучвания, извършване на експерименти или участие в срещи на регионално равнище. Създадените мрежи подпомагат консолидацията на местния изследователски потенциал за осъществяване на презгранични научни изследвания, без да се налага да напускат своята страна.

Като положителен пример може да се посочи опитът на Албания, където правителството с помощта на ПРООН още през 1997 г. прилага програма за „привличане на мозъци“, която се оценява като успешен модел, който може да бъде приложен в цяла ЮИЕ.⁶⁵ Съответните мерки са насочени към стимулиране на персонала в академичните институции чрез насърчаване на тяхното сътрудничество с частния сектор, вследствие на което те имат право да задържат 90% от доходите от съвместни изследвания, като 60% от тях могат да бъдат използвани пряко за допълнително възнаграждение на академичните служители. Подобни практики са прилагани в изследователските институции и в други страни от Западните Балкани, засегнати сериозно от проблема „изтичане на мозъци“ – в Хърватия, Сърбия и Черна гора (Uvalic, 2005, p. 32).

ЕС чрез своите програми за мобилност също така допринася за задържането на млади специалисти в родните страни, като финансира тяхната подготовка или специализация чрез участие във временни курсове и стажове, както и предоставя възможности за участие в съвместни европейски проекти, без да напускат националните институции. За това в значителна степен съдейства

⁶⁴ За отбелязване е, че ЮНЕСКО отделя важно място на проблема „изтичане и циркулиране на мозъци“ в ЮИЕ, като в своите доклади и форуми предлага на съответните държави по-комплексни мерки, съдействащи за „връщането или привличането на мозъци“ в региона: повишаване на инвестициите в науката и ВО с устойчив и дългосрочен характер; инвестиции в „таланти“; насърчаване на сътрудничеството между бизнеса и академичните институции; сътрудничество и мобилност на регионално равнище; осигуряване на допълнителни финансови стимули за изследователите с изградена успешна академична кариера в чужбина, които проявяват желание да се завърнат в родината си.

⁶⁵ ЮНЕСКО: Science, Higher Education and Innovation Policies in South Eastern Europe, p. 37.

въвеждането през 2004-2005 г. на т.нар. „научна виза“ от страна на редица държави-членки на ЕС⁶⁶, която улеснява пътуванията на студентите и изследователите от страните не членки на ЕС от Западните Балкани. Темата „изтичане на мозъци“ присъства и в споменатата Регионална стратегия за НИРД и иновации в Западните Балкани, като в рамките на нейната стратегическа цел 1.1⁶⁷ се предлагат конкретни мерки за забавянето на този процес и за подкрепата на превръщането му в придобивка.

Специфични за региона са редица инициативи за сътрудничество, свързани с етническо-религиозното разнообразие в ЮИЕ. Примери за междуетническо сътрудничество, главно в пост-конфликтните страни от Западните Балкани са: основаният през 2001 г. Международен университет в Нови Пазар – Босна и Херцеговина; триезичният Югоизточен Европейски университет и двуезичният Държавен университет в Тетово – Македония; три така наречени етнически университета в Косово. От значение с оглед религиозното разнообразие на региона е наскоро стартиралата инициатива „Християни и мюсюлмани – хората от Балканите в новия свят“ (2014-2016 г.), в рамките на която се подготвя общобалканска конференция в Сараево-2016 г. на тема „Нови пътища за интеркултурно разнообразие“ (Кехайова, Димитров, Борисов, Шивачев, Кръстева, 2015, с. 34-35).

Други инициативи в сферите на образованието и науката, съдействащи за разбирателството между балканските държави и интеграцията на региона, са предприети от Европейската асоциация на учителите по история EUROCLIO⁶⁸, организираща четири общобалкански конференции в София, Сараево, Белград и Скопие, които инициират осъществяването на няколко сериозни исторически изследвания, третиращи проблемните области на междудържавните отношения на Балканите и тяхното преодоляване под наслов „да се обединим в паметта“.

Според **експертната оценка на ЮНЕСКО за активността на държавите от ЮИЕ в преобладаващото като формат съвместно двустранно сътрудничество**, Гърция е най-силният партньор на страните от региона, като се стреми към разширяване на регионалните научни инфраструктури чрез координиращи дейности по европейски проекти и най-важно - чрез прякото им финансиране, с което допринася значително за създаването, разпространението и прилагането на научни и технически знания в региона. Освен Гърция, и Словения е един от основните регионални актьори с оглед на двустранното научно сътрудничество със страните от ЮИЕ, осъществявано от нея изцяло вътре в региона. Спецификата на Сърбия спрямо другите държави в ЮИЕ се състои в това, че тя развива много интензивно и диверсифицирано регионално

⁶⁶ Директиви 2004/114/ЕО (изследователи) и 2005/71/ЕО (студенти). През 2013 г. Комисията представя нова преработена директива относно правилата за условия за влизане, пребиваване и правата на граждани на трети държави, включително на изследователи, студенти и стажанти, която съдържа по-добра съгласуваност с програмите за мобилност на ЕС – COM (2013) 151, Brussels, 25.3.2013 г.

⁶⁷ Цит. документ: Western Balkan Regional R&D Strategy on Innovation, Strategic goal 1.1 “Slowing down brain drain and supporting “brain gain”; investing in human capital”, p. 19.

⁶⁸ <http://euroclio.eu>.

научноизследователско сътрудничество с повечето от тях (Korez, Gohebel, Marinkovic, 2010, p. 43, 51, 54). Друг важен извод от тази оценка се отнася до идентифицирането на типовете и направленията на дейности и финансиране в резултат от прилагане на двустранни междуправителствени споразумения за сътрудничество в ЮИЕ в научно-технологичната сфера, които са: проекти за мобилност (грантовете са за сметка на националните бюджети); проекти за техническа помощ (обучение, научна документация и информация, съвместни публикации); двустранни конференции, работни срещи, презентации, семинари (разходите се поемат от страната-домакин); изграждане на научни мрежи; съвместни научни изследвания (разходите за участниците са за сметка на националните институции) главно в областта на естествените науки, околната среда, енергетиката, устойчивото развитие, докато обществените и хуманитарните науки са представени недостатъчно с оглед насоките на регионалното сътрудничество с изключение на Словения, България и Румъния (Korez, Gohebel, Marinkovic, 2010, p. 9). Като основни проблемни области, свързани със сътрудничеството в сферата на науката и технологиите в региона, оценката посочва ограничените финансови ресурси на участващите страни, крайно недостатъчното привличане и участие на бизнеса, а също така липсата на оценка на резултатите от завършените проекти и запознаването на обществото с тях.

Анализът на европейските инициативи показва, че всички страни от региона са обхванати и имат достъп до съответните програми на ЕС за консолидация на субрегионалното сътрудничество в ЮИЕ. Въпреки това преобладават сътрудничеството в рамките на западноевропейските научноизследователски колективи и организации и в по-голяма степен на индивидуално, а не на институционално равнище, както и регионалното сътрудничество на двустранна основа. Последното се характеризира повече с официални и/или традиционни взаимоотношения на равнище правителства и министерства (главно като политически и дипломатически диалог), органи на управление на академични институции и неправителствени организации, отколкото със задълбочени трайни академични контакти и партньорства.

В съответствие с резултатите и изводите от извършения анализ могат да бъдат направени следните **препоръки, свързани с насоките и подобряването на сътрудничеството между държавите от ЮИЕ** с оглед изграждането на регионалното научно-образователно пространство:

- Създаването и пълноценното и равностойното вграждане на научно-образователното пространство в ЮИЕ в ЕНП и ЕПВО изискват *значително задълбочаване на регионалното сътрудничество чрез по-добра координация между европейските, регионалните и националните политики и цели*. За това би допринесло учредяването на *Център за регионални инициативи за развитие на научно-образователното пространство с цел обмен на информация, популяризиране на съответните дейности и резултати от изследванията, както и разпространение на добри практики, като България има капацитет да поеме ролята на негов домакин*. Тази инициатива пряко кореспондира с необходимостта от

създаване на Целеви регионален фонд с учредители от ЮИЕ с цел насърчаване на регионалното сътрудничество във ВО и науката и повишаване на академичния и иновационния потенциал на региона.

- *Участието на ЮИЕ в общоевропейския процес на изграждане на ЕНП изисква по-пълноценно използване на европейските фондове, осигурявани от рамковите и други програми на ЕС от страна на държавите от региона и по-специално на тези от Западните Балкани, участващи в предприеждинителния процес и с недостатъчен опит в процедурно отношение. В този контекст е необходимо да се засили работата на органите за целева технологична подкрепа с участие на представители на страните-членки на ЕС от региона с цел разширяване и улесняване достъпа до финансиращите програми, както и да се осигури своевременното разпространение в региона на информация за институциите, възможностите и процедурите за участие в тях.*
- *Необходимо е значителното повишаване нивото на държавно финансиране на академичните сфери в страните от региона с цел осигуряване на наложителната административна и финансова подкрепа за извършването на научните изследвания както на национално равнище, така и на равнище транснационални проекти. Необходимо е да се преодолее установилата се практика на приоритезирано бюджетно финансиране на академичната мобилност, като отпускните средства да бъдат преразпределени към финансирането на съвместни международни и регионални изследвания и проекти, създаващи интелектуален продукт с добавена стойност за региона и Европа като цяло.*
- *Публичното финансиране на научно-образователните дейности на национално равнище на Балканите би трябвало да се фокусира върху вътрешнорегионалното научноизследователско сътрудничество с паралелно негово интензифициране в страните от региона в процес на присъединяване. Това изисква по-висока инициативност от страна на всички държави в ЮИЕ и особено в „конфликтните“ зони на региона. В тази връзка е уместно да се посочи експертното становище на ЮНЕСКО, че волята за сътрудничество не може да бъде тласкана отвън, а трябва да изхожда от самите държави от ЮИЕ и Западните Балкани, за да могат те да постигнат силен отзвук на международната научно-технологична арена (Korez, Gohebel, Marinkovic, 2010, p. 87).*
- *Целесъобразно е да бъде създадена специализирана целева регионална програма на ЕС в ЮИЕ за подпомагане процеса на обновяване и модернизиране на материално-техническата база за научно-изследователски и приложни дейности, чието крайно неудовлетворителното състояние в повечето страни от региона негативно рефлексира в т.ч. и върху процеса на изграждане и конкурентоспособността в световен мащаб на ЕНП.*
- *Необходимо е развитие на дейностите в страните от региона, насочени към по-активно привличане в тях (мобилност) на студенти,*

преподаватели и изследователи от страните от Западна и Източна Европа, което би съдействало за по-задълбочено опознаване на спецификите на ЮИЕ, както и за разширяване на ЕНП и ЕПВО към региона и за установяване на професионални контакти. Същото може да се каже и с оглед необходимостта от *насърчаване на вътрешнорегионалната академична мобилност*, все още незначителна спрямо специализациите в „стара“ Европа, което създава очевидни пречки пред развитието на регионалното сътрудничество.⁶⁹

- Полезно изглежда предложението на Балканския институт по труда и социалната политика за необходимостта от *разработване на секторни стратегии за насърчаване развитието на човешките ресурси в ЮИЕ като механизъм за разпространение на знанията, създадени в процеса на научните изследвания, и за улесняване достъпа до пазара на иновационните продукти*⁷⁰, както и идеята за създаване на *Регионален форум за периодичен тристранен обмен на информация, изследвания и иновации в „разширен“ формат, включващ участието освен на академичните среди, и на бизнеса и неправителствените организации*.⁷¹
- Важна за стимулирането и развитието на науката, образованието и иновациите е експертната препоръка на ЮНЕСКО за необходимостта от *разработване на регионална стратегия, основана на конкретно определените приоритетни области на развитие и изследвания със значение за целия регион и на разделението на труда между страните от ЮИЕ, както и на регионални центрове за компетентност*.⁷²
- Необходимо е *полагане на съвместни усилия за по-нататъшното развитие на научноизследователската инфраструктура и нейната основа - регионалните научно-образователни мрежи*, чието значение все още е подценено в региона за сметка на видимите предпочитания за участие в европейските и световните такива. С оглед на последното обаче (и въпреки това), участието на представителите на академичните сфери от ЮИЕ в международните професионални мрежи все още е недостатъчно, върху което се акцентира в повечето изследвани аналитични доклади по темата. В тази връзка много актуално и навременно е предложението на Европейската комисия за *изграждане на цифрово ЕНП, главно за изследователите в по-слабо напредналите в икономическо отношение държави и региони*⁷³, какъвто е и балканският.

⁶⁹ Според *Balkan Barometer 2015*, Public Opinion Survey, Analytical Report, Sarajevo: Regional Cooperation Council Secretariat (RCC), 2015, едва 6% от респондентите от Западните Балкани оценяват регионалните програми за обмен на студенти като приноси за обединяването на региона.

⁷⁰ Развитие на човешките ресурси. Преглед на тенденциите в Албания, Босна и Херцеговина, България, Гърция, Македония, Молдова, Румъния, Сърбия, Турция, Украйна, Хърватия и Черна гора. Аналитичен доклад. София: БИТСП, 2008, с. 40.

⁷¹ Пак там, с. 40-41.

⁷² Цит. доклад на ЮНЕСКО: Science, Higher Education and Innovation Policies in South Eastern Europe, p. 27.

⁷³ Цит. Съобщение на Комисията COM (2012) 392 final, p. 6.

- Като се вземе предвид спецификата на региона с оглед на неговите мултиетнически и мултирелигиозни характеристики, необходимо е да се *обърне по-специално внимание върху инициативите за насърчаване на мултикултурни и мултиезични университети и програми в ЮИЕ* с цел междуетническо сътрудничество и разбирателство в региона. Югоизточният европейски университет в Македония с преподаване на албански, македонски и английски се посочва като модел за междуетническо сътрудничество в региона (Mantl, Marko, Kopetz, 2008, p. 18). Въпреки това е необходимо да се подхожда внимателно към организацията на учебния процес в този тип университети с цел предотвратяване на нежелани последици като разединяване на етносите и/или формиране на различна идентичност на етническите и религиозните обществени групи.⁷⁴

В заключение е целесъобразно отново да се подчертае, че академичните институции в ЮИЕ следва да проявяват по-голяма активност за включване в общите, както и да се възползват от предимствата на конкретните инициативи на ЕС в региона, пряко съдействащи за реформирането и укрепването на сферите на висшето образование и научните изследвания. Това изисква повишаване степента на доверие между регионалните партньори и по-засилено сътрудничество между тях чрез активизиране и реализиране на проекти на двустранна и многостранна регионална основа.

Използвана литература

- Директиви 2004/114/ЕО (изследователи) и 2005/71/ЕО (студенти).
- Доклад за напредъка във връзка с Европейското ЕНП: „Единният пазар“ за научни изследвания е по-близо, но все още не е реалност“. Брюксел, 23.09.2013 г. Available at: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-851_bg.htm.
- Зелена книга. Европейското научноизследователско пространство: Нови перспективи. Брюксел, 04.04.2007. COM (2007) 161 final.
- Кехайова, В., Димитров, М., Борисов, В., Шивачев, С., Кръстева, Б., (2015). Инициативи за регионално сътрудничество в Югоизточна Европа. – В: *За по-силна Югоизточна Европа: регионалното сътрудничество*. София: Фондация „Фридрих Еберт“, ЦЕМИ, 2015, с. 34-35
- Пейчева, В. (2012). НСИ – партньор в стратегически международен проект за управление на миграцията в Югоизточна Европа. – Статистика, 3-4, с. 143-144.
- Преда, Г. (2007). Югоизточна Европа превръща „изтичане на мозъци“ в „придобивка“. – Southeast European Times, 25/06/07. SETimes.com
- Развитие на човешките ресурси. Преглед на тенденциите в Албания, Босна и Херцеговина, България, Гърция, Македония, Молдова, Румъния, Сърбия, Турция, Украйна, Хърватия и Черна гора. Аналитичен доклад. София: БИТСП, 2008.
- Решение на Съвета. Брюксел, 30.11.2011. COM (2011) 811 окончателен.
- COM (2013) 151, Brussels, 25.03.2013.
- Съобщение на Комисията „Черноморско взаимодействие“ – нова инициатива за регионално сътрудничество“. Брюксел, 11.04.2007. COM (2007) 160 окончателен.

⁷⁴ Vasevic, 2012, p. 15-16. Авторката посочва, че в Държавния университет в Тетово с преподаване на македонски и албански учебните програми са различни за двата етноса; единият държавен университет в Косово е под сръбска закрила и ръководство и изпълнява мисията на пазител на сръбските интереси в тази държава, докато в другите два университета се преподава само на албански с изключение на единствената програма на босненски за обучение на учители. В този контекст университетите в пост-конфликтните държави от Западните Балкани, имплицитно или не, поставят етническата принадлежност на първо място със всички възможни негативни последици.

- Съобщение на Комисията до Съвета и Европейския парламент „Европейско научноизследователско пространство“. Доклад за напредъка – 2014 г. Брюксел, 15.9.2014 COM (2014) 575 final.
- Трендафилов, И. (2011). Проект „Науката в ЮИЕ – повишаване на иновациите чрез изграждане на капацитет и мрежа от научни центрове в ЮИЕ“ (SEE SCIENCE). Available at: www.burgas.bg.
- Чобанова, Р. (2012). Иновативност на националната икономика. С.: Акад.изд. „Марин Дринов“.
- Bacevic, J. (2012). Higher Education and citizenship in Central, Eastern and South-Eastern Europe: exploring the links, p. 15-16. Available at: http://www.herdata.org/public/JBacevic_ECPR.pdf.
- Balkan Barometer 2015, Public Opinion Survey, Analytical Report, Sarajevo: Regional Cooperation Council Secretariat (RCC), 2015.
- COM (2010) 2020 final.
- COM (2010) 546 final.
- COM (2012) 392 final.
- Correa, P. (2013). Growth through Research and Innovation in the Western Balkans – The Moment for Action. Inputs from the Western Balkans Research Strategy for Innovation Technical Assistance Project. Vienna: World Bank, April 8.
- EU-Balkan Countries Action Plan in S&T. Available at: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/greece/docs/eu_balkan_actionplan_030627.pdf.
- Higher Education in South Eastern Europe: University-Economy Partnerships for Enhancing Knowledge Transfer. Austria: WUS, 2010.
- INCO-NET projects. European Communities, 2008.
- Korez, S., Gohebel, M., Marinkovic, I. (2010). Bilateral and Regional Agreements of Cooperation of SEE Countries in the Field of Scientific Research and Higher Education. Venice: UNESCO.
- Lacrama, L. D., Karnyanszky, T. M. (2007). The South Eastern Higher Education Area: is it possible?. – Annals. Computer Science Series, vol. 5, fasc. 1.
- Mantl, W., Marko, J., Kopetz, H. (2008). Institutions of Research and Tertiary Education in Central and South East Europe – Developments, Structures and Perspectives of these Institutions for their Integration into the European Higher Education and Research Area. Final Report. Project “UnivSOE”, University of Graz. Available at: [1UnivSOE-FinalReport.doc](#).
- R&D and Innovation in Western Balkans. Moving Towards 2020. Austria: WBC-INCO.NET c/o ZSI – Centre for Social Innovation, April 2014.
- Regulation (EU) 1291/2013 of the European Parliament and of the Council established Horizon 2020. Science, Higher Education and Innovation Policies in South Eastern Europe. Bresce: UNESCO, 2009.
- SEC (2007) 412.
- South East Europe 2020. Jobs and Prosperity in a European Perspective. RCC, November 2013. Available at: www.rcc.int/pubs/20/south-east-europe-2020-strategy.
- SWD (2012) 211 final.
- Synthesis of Country Studies on National Innovation Programmes and Instruments. UEFISCDI – Romania, revised version by aws – Austria, February 2011.
- The consolidation and international openness of the European Higher Education Area. Parliamentary Assembly, Council of Europe, Resolution 1906 (2012) Provisional version.
- The Regional Dimension of the ERA. Brussels, 03.01.2001. COM (2001) 549 final.
- The Western Balkans on the Road to the EU: consolidating stability and raising prosperity. Brussels, 27.1.2006. COM (2006) 27 final.
- Uvalic, M. (2005). Science, Technology and Economic Development. Science policy series, N 1, UNESCO.
- Western Balkan Regional University Innovation Platform. University of Kragujevac, Serbia, WBCInno project, March 2014.
- Western Balkans Regional R&D Strategy for Innovation. October 2013. Available at: <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/eca/Western-Balkans-R%26D-Strategy-Innovation.pdf>.

Информационни източници

eacea.ec.europa.eu/erasmus_mundus/
eacea.ec.europa.eu/tempus
euroclio.eu
<http://bpu9.balkanphysicalunion.com/>
http://cordis.europa.eu/project/rcn/74598_en.html
http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-programme/doc80_en.htm

http://ec.europa.eu/regional_policy/bg/newsroom/news/2015/09/commission-adopts-a-transnational-cooperation-programme-for-the-balkan-mediterranean-area-for-the-first-time
http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/ipa/
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/panorama/pdf/mag37/mag37_bg.pdf
http://ec.europa.eu/research/era/era-net_en.html
http://europa.eu/legislation-summaries/enlargement/western_balkans/index_en.htm
<http://see-science.eu/ejournal/list>
[http://www.2020-horizon.com/ISIS-Information-Society-Initiative-for-South-Eastern-Europe\(ISIS\)-s43257.html](http://www.2020-horizon.com/ISIS-Information-Society-Initiative-for-South-Eastern-Europe(ISIS)-s43257.html)
<http://www.cost.eu/>
<http://www.eua.be/>
<http://www.iacsee.ac.me/>
<http://www.rcc.int/press/268/western-balkans-gets-research-and-innovation-centre>
<http://www.see-educoop.ne>
http://www.southeast-europe.net/en/projects/approved_projects/?id=107
<http://www.westbalkanresearch.net/>
<http://www.forsee.eu>
<https://ec.europa.eu/jrc>
<https://wbc-rti.info/theme/16>
www.asecu.gr
www.bsec-organization.org
www.ceepus.info
www.cei.int
www.erasmusprogramme.com
www.erisee.org
www.geant.org
www.interregeurope.eu
www.rcc.int
www.see-era.net
www.seera-ei.eu
www.seeren.org
www.southeast-europe.net
www.wbc-inco.net

SCIENCE POLICY FOR KNOWLEDGE GENERATION AND IMPLEMENTATION IN BULGARIA AND MACEDONIA¹

Rossitsa Chobanova²
Lyupcho Kocarev³
Saso Josimovski⁴

The study addresses recent science policy developments in Bulgaria and Macedonia and their impact to knowledge generation and implementation. It examines the research and development (R&D) systems of countries, their R&D funding structure and R&D funding flows. The paper identifies R&D structural challenges and recent national R&D policies.

1. Introduction

Knowledge generation and implementation are preconditions for successful participation in international economic cooperation and integration. In this respect the science policy of countries which are not close to the technology frontier areas is a problem of big importance. This problem is even bigger for countries, recently disintegrated like Macedonia. This problem is important for Bulgaria as well – one of the modest innovators in EU, although the success of integration in EU is an opportunity to find solutions.

2. Recent Science and Technology Development in Bulgaria

The key figures show the Bulgaria's GDP per capita in Purchasing Power Standards is 47% of the EU-28 average in 2012 (Eurostat⁵). In 2011 the economic activity,

¹ The study is elaborated in the frame of the project: "Bulgarian - Macedonian scientific and innovation cooperation- Balkan and European Perspectives".

² Prof. D.Sc. Rossitsa Chobanova is from Economic research institute at the Bulgarian Academy of Sciences/ Union of scientists in Bulgaria, e-mail: r_chobanova@iki.bas.bg.

³ Acad. Lyupcho Kocarev is from Macedonian Academy of Sciences and Arts, e-mail: lkocarev@manu.edu.mk.

⁴ Prof. Saso Josimovski PhD is from Faculty of Economics, University "Ss. Cyril and Methodius" in Skopje, e-mail: sasojos@eccf.ukim.edu.mk.

⁵ The data for Bulgaria is from the EUROSTAT; Legend: s – estimated; p – provisional

measured as GDP growth has increased up to 1.8%. For 2012 it is 0.8%, which is above the EU-27 average. But the GERD per inhabitant is 29.8 EUR (2011), and is the lowest in the EU-27, where the average GERD per inhabitant for 2011 is 510.5 EUR (s). The GBAORD as % of GDP is declining and is 0.25 for 2011, which is almost 3 times less than EU average. Along with this GERD financed by abroad is increasing up to 43.9 (p) in 2011. In comparison to the period 2008-2009 the R&D performed by the Governmental sector in 2011 is decreasing and is 35.8%, while by the Business Enterprise sector is increasing – 53.2%. The share of R&D performed by HEIs and PROs has remained low. The RDI potential in the country is modest. New doctorate graduates per 1000 population age 25-34 are one third of EU average. Closed to EU average is the percentage of population aged 30-34 having completed tertiary education.

3. Science Policy in Bulgaria

The research policy goals are strongly connected with implementation of the Europe 2020 Strategy. The public funding in research and innovation is not clearly prioritised and budgeted in the framework of multi-annual plans which is a barrier to ensure predictability and stability. The National Operational Programme (OP) on scientific research for smart growth and OP Competitiveness (2014-2020) are in a process of public discussions, and by now it is not possible to summarise the main goals and the thematic priorities.

The overall R&D funding is very limited. Bulgaria spent 0.6% of its GDP on R&D in 2010 and 0.61% in 2012, which are ones of the lowest figures in Europe. A considerable share – 43.9%p of the R&D financing in 2011 came from abroad (most likely through the EU funds). International programmes have become major sources for R&D funding, available to Bulgarian business and private non-profit research organisations. The R&D financing coming from the national government was 38.82%. It was spent mainly by public research organizations, and by higher education. The business sector contributed about 16.9%, in 2011 and a very small part came from the private non-profit sector (0.2%) and the higher education (0.2%). A tendency of increasing the business sector R&D performance is appearing. Its share was 30% in 2009, and has become 53.2% in 2011, like in most EU countries.

Although R&D expenditure in Bulgaria has been increasing in absolute terms, further dramatic increase would be required if Bulgaria is to reach its 2020 R&D intensity target of 1.5%. The direct impact of the economic crisis on the GDP growth and R&D expenditure is not significant since 2010. The GDP growth is small, but positive; the R&D intensity is almost the same. The GERD as Euro per capita is increasing up to 34.6 but is still far below EU-27 averages (525.8) in 2012. The crisis affected the R&D funded by business enterprise sector, which efforts are more than ten times less comparatively to the EU-27 in 2011. During the last four years the R&D performed by HEIs as % of GERD is declining and in 2012 becomes 8%, which is three times less than EU-27. The same tendency has appeared in R&D, performed by the Government sector, where the most of the R&D output has taken place. The competitive public

funding for R&D is prevailing the institutional one, if we take into account internal rules for usage and accountability of the state subsidy of the BAS and universities.

The most notable change in Bulgaria's R&D funding' structure since 2010 is the increase of the investments from abroad. They have been in the range of 5-8% of total R&D funding for the period 2000-2009. However, due to the inflow of EU Cohesion and Structural Funds and some private investment in medical R&D in 2010 and 2011 they respectively reached 39.4% and 43.9% of the total R&D funding. This change in funding has led to increasing of R&D performed by the Business Enterprise sector from 30% of GERD in 2009 to 61% in 2012, which is almost the same as EU-27. The Government sector has historically been the main re-search funder and performer in Bulgaria. Now its role is changed. Government budget appropriations or outlays on R&D (GBAORD) have declined in last four years. R&D performed by the Governmental sector is declining sharply – from 55% of GERD in 2009 it becomes 30. R&D funded by Business Enterprise sector is decreasing from 0.16% in 2009 to 0.1% in 2011, which level is less than EU27average, which is 1.12. R&D performed by HEIs (% of GERD) is very low – 14% in 2009, and is declining to 8%. The R&D performed by PROs in the country (% of GERD) could be neglected.

4. Main Structural Challenges in Knowledge Driven Growth in Bulgaria

- overcoming low R&D intensity and increasing attractiveness if research carrier;
- subordination of funding priorities;
- reducing fragmentation of R&I administration;
- Strengthening R&I in universities and public research organizations;
- intensifying links between education, research and business and avoiding bottlenecks for start-up companies and innovative SMEs.

There is no clear match between the national priorities and the structural challenges. Moreover, instead of applying strategic approach, based on analysis of the national needs, the policy measures often follow the EU financing priorities without adaption to national priorities. The national progress towards delivery of the ERA could be described as insufficient.

5. Science and Technology Development in Macedonia

The Macedonian research system and its governance are highly centralised at state level, with insufficient involvement of the other stakeholders in the development and implementation of R&D policies. According to the Innovation Union Scoreboard 2013

the Republic of Macedonia is categorised as a modest innovator. The performance index for the country is 0.238, significantly below the EU average of 0.544. The growth performance of the country of 2.61% is above the EU average (1.62%) and the average growth performance of the modest innovators group (2.14%). Growth performance in Human resources and Open, excellent and attractive research systems is well above average and in Linkages & entrepreneurship well below average. The position of the country is a consequence of the marginalised position of the RDI system since country's independence in 1991, and low participation of private companies in the creation of R&D and innovation policies. While steps have been taken to improve legislation for coordination, clear effective monitoring and evaluating system of the RDI policy in the country is still missing.

The Macedonian research system is also characterised as underfunded, with a dominant role of the public research sector in the period 2009-2011 both as an R&D funder and an R&D performer. In 2011, GERD as a percentage of GDP was 0.224%, significantly lagging behind the EU average of 2.03%. After a substantial decrease from 0.225% in 2008 to 0.199% in 2009, the GERD as a percentage of GDP increased to 0.221% in 2010.

The decreasing trend of the share of the business intramural expenditures for R&D (BERD) in GERD in the period 2008-2011, is one the main structural changes in GERD, since it decreased from 28.5% to 15.6%, or in absolute terms from €4.3m to €2.6m. However, the share of BERD was increased in 2011 compared to 2010, when was 11.2%. In the same period, BERD as a percentage of GDP decreased from 0.065 to 0.035. The leading performing sector in the country was Higher Educational Sector in 2011 with 58.5% of GERD, a significantly higher when compared to 32.5% in 2009. The participation of the government sector as a share of GERD was decreased from 46.4% in 2009 to 25.9% in 2011. When compared with corresponding EU averages for GOVERD, HERD and BERD (12.68, 23.99 and 62.35% respectively), Republic of Macedonia have significantly lower share for BERD and much higher shares for GOVERD and HERD. The structure shows the low capacity of the business sector for R&D and innovation. The decreasing trend in BERD is regarded as a direct effect of the world economic crisis, since it was mostly felt in the real estate sector in 2009. The total Government Budget Appropriations or Outlays on R&D (GBAORD) as a percentage of GDP in 2011 in the country were on the same level as they were in the years 2008 and 2009 (0.1), and decreased compared to the year 2010, when they were 0.14. The GBAORD as a percentage of GDP is almost seven times less than the EU-28 average.

According to the latest available data from the State Statistical of the Republic of Macedonia, the public sector is the main funding sector for R&D activities in the country with 44.2% of GERD in 2011, higher than the EU average of 33.4%. After a substantial increase of the government sector share from 45.9% in 2008 to 64.3% in 2010, in 2011 it was significantly decreased when compared to 2010. Additionally, in the period from 2008 to 2010 the government sector share had an upward trend (it was 50.3% in 2009). The public R&D funds in nominal value were significantly increased from 6.68m EUR in 2009 to 9.90m EUR in 2010, and then decreased to 7.43m EUR in 2011. The private R&D finding was decreased from 2.77m EUR in 2010

to 2.14m EUR in 2011, representing 12.8.0% of GERD. The share is significantly lower when compared to the corresponding EU average of 54.9%. Furthermore, the negative trend for private R&D funding was registered for the whole period 2009-2011, since in 2009 it was 3.32m EUR, or 25.0% of GERD. The share of the funds from abroad decreased from 24.5% in 2009 to 16.7% in 2010, and then significantly increased to 43% in 2011. In absolute terms the funds from abroad increased to 7.23m in 2011, or by 181% when compared to 2010.

6. The Structural Challenges of the Macedonian RDI System

- Inefficient governance of the innovation system;
- Lack of quality human resources for RDI;
- Weak science-industry linkages;
- Low capacity for innovation by the companies;
- Absence of a national roadmap for building quality research infrastructures.

The last comprehensive analysis of the RDI system of the Republic of Macedonia (World Bank, 2013; OECD, 2012), has identified its governance as one of the main policy challenges which does not provide efficient legal and policy arrangements for a supportive environment in private sector and university– enterprise cooperation. The available RDI statistics show a very low quality of human resources and low quality of the higher education sector as the main provider of researchers. RDI data also shows small capacity of the private sector being directly involved in RDI activities, and insufficient capacity to establish linkages with scientific institutions. Furthermore, despite the significant investments in research infrastructures through specific measures, the country has not adopted the national roadmap for quality research infrastructures, which can further utilise the existing and the new infrastructures.

7. Conclusions

The creation and implementation of new knowledge in both Bulgaria and Macedonia are insufficient. Integrating R&D, S&T and innovation policy with other macroeconomic policies is an important problem for Bulgaria and Macedonia, although Bulgaria is performing quite better.

The recent challenges the both national economies face namely – rapid technology change and globalization – require local territorial concentration of knowledge generation and implementation and respectively – of the knowledge driven growth. Along with this Macedonia meets similar structural challenges for its S&I system development as Bulgaria met in the beginning of its transition. In this respect there are several areas of expertise in science policy making where a transfer of knowledge from Bulgaria could take place.

The future of knowledge generation and implementation in Bulgaria and Macedonia depends strongly on their cooperation, framed by the European integration perspective. The Bulgarian participation in Innovation union and European research area is an opportunity for success in such cooperation. Developing local (Balkan) markets for new products is another opportunity for knowledge driven growth in both countries.

References

- Chobanova, R. (2014). ERAWATCH Country Reports 2013: Bulgaria. Publisher: Publications Office of the European Union, JRC Publication N°: JRC913221; Other Identifiers: EUR 26745; 71 p.
http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic_files/file_0511.pdf
- Чобанова, Р. (2012). Иновативност на националната икономика. София: АИ „Проф. Марин Дринов“ 435 с.
- EUROSTAT (www.eurostat.eu).
- Josimovski, S. (2014). ERAWATCH Country Reports 2013: FYR of Macedonia; Publisher: Publications Office of the European Union, JRC Pub.: JRC91151 EN; Other Identifiers: EUR 26786;
http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/export/sites/default/galleries/generic_files/file_0544.pdf
- OECD. (2012). The FYR Macedonia - Assessment of the National Innovation System, Paris.
- World Bank. (2013). Western Balkans Regional R&D Strategy on Innovation. – Country Paper Series, FYR of Macedonia, World Bank Technical Assistance Project (P123211).

BAS	Bulgarian Academy of Sciences
BERD	Business Expenditures for Research and Development
BGN	Bulgarian Lev New
BNB	Bulgarian National Bank
BPO	Bulgarian Patent Office
ERA	European Research Area
ERA-NET	European Research Area Network
ERDF	European Regional Development Fund
ERA	European Research Area
ERA-NET	European Research Area Network
ERDF	European Regional Development Fund
EU-27	European Union including 27 Member States
FDI	Foreign Direct Investments
FP	European Framework Programme for Research and Technology Development
FP7	7th Framework Programme
GBAORD	Government Budget Appropriations or Outlays on R&D
GDP	Gross Domestic Product
GERD	Gross Domestic Expenditure on R&D
GOVERD	Government Intramural Expenditure on R&D
GUF	General University Funds
HEI	Higher education institutions
HERD	Higher Education Expenditure on R&D
HES	Higher education sector
HRST	Human Resources in Science and Technology
IP	Intellectual Property
IUC	Innovation Union Competitiveness
NRP	National Reform Programme
NSI	National Statistical Institute
NSF	National Science Fund
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PRO	Public Research Organisations
R&D	Research and development
R&I	Research and Innovation

BULGARIAN SCIENCE POLICY ON A CROSSROAD¹

Rossitsa Chobanova²

The paper argues the Bulgarian science policy is on a crossroad: to mobilize national research and innovation potential for achieving national goals or lagging behind and further losing positions in its R&D intensity performance in globalized economy. Considered in the 1980s as the Silicon Valley of Eastern Europe, in 1990s and beginning of the new century Bulgaria's research and innovation is characterized by overall decline accompanied by lack of a coherent enough national strategy and policy. The results of provided analyses show this state of the art has not been changed even after 2007, when the country has joined the European Union and significant amount of European Union's funding has been placed to improve research and innovation performance. In this respect the paper concludes the country is before a dilemma: to continue with the policy and practice exercised after 1990s, including the first programming period and lagging behind the EU, or to use EU funding for mobilizing own research and innovation resources to develop and introduce a long term strategy for restructuring economy towards knowledge driven one. The latter is accompanied by taking respective risks, but also opportunities for modern development improving and using effectively its own research and innovation potential.

1. Introduction

Today research and innovation are main engines for economic and social prosperity and all countries apply respective policies. Considered in the 1980s as the Silicon Valley of Eastern Europe due to its strong electronics hardware industry, now in Bulgaria the research and innovation are characterized by overall decline. As in other transition countries this process was accompanied by an "implosion"³ of the country's national research and development (R&D) system. The declining trend in the overall, primarily public funding of research in Bulgaria stabilized in the mid-1990s (Figure 1). However, unlike that of other countries, it remained at this low level of R&D intensity of

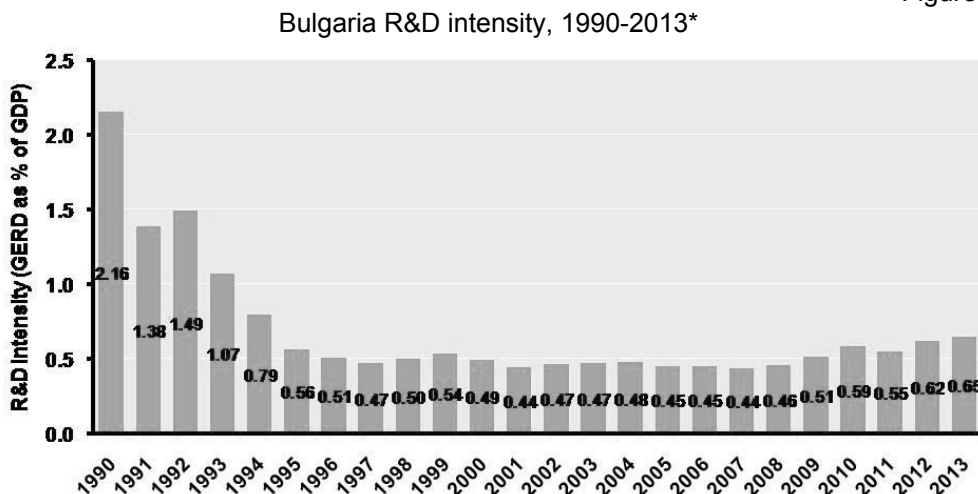
¹ The main results of this research are already publish in Chobanova R., *Research and innovation in Bulgaria's development: before a policy dilemma*.

² Rossitsa Chobanova is from the Economic Research Institute at Bulgarian academy of sciences, e-mail: r_chobanova@iki.bas.bg.

³ The term of "implosion" is used in contrast to the "explosion" of R&D expenditures as it occurred in many of the OECD countries following the first surveys along the lines of the Frascati Manual. In the latter case, many ongoing activities which had not previously been considered as 'R&D' were included in this class. This re-classification led to an artificial, exaggerated growth in the measured R&D expenditures in most OECD countries. In the case of "implosion" exactly the opposite occurred. While R&D activities were formally dramatically reduced, the underlying human capital of scientists and engineers continued to exist but were often no longer involved in formal R&D activities.

0.5% (gross expenditures for R&D as % of GDP). It has rising only slightly over the past couple of years. In 2013 it stood at 0.65% with a public funding contribution of 0.24% of GDP, less than 0.25%.

Figure 1



* Breaks in series between 1999 and the previous years and between 1996 and the previous years.

Source: DG Research and Innovation – Unit for the Analysis and Monitoring of National Research Policies
Data: Eurostat, DG ECFIN, cited from Peer Review of the Bulgarian Research & Innovation System.

The expected positive change after 2007 when Bulgaria becomes a member of the European Union didn't take place. The reasons could be finding in two directions – the world financial crisis and its local implications and in the approach and content of the research and innovation policies defined and implemented during this period. The latter is the one discussed in this paper.

2. National Policies to Promote Research and Innovation in 2007-2013

The policies for promoting research and innovation (R&I) concern objectives, financing policies by priorities, implemented policies. The effectiveness of such policies is evaluate on the base of comparing objectives and achieved results.

2.1. The objective of national R&I policy and its implementation

The objective of the national R&I policy was defined in the Operational Programme “Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy (OPDCBE) for the period 2007-2013”. There it is stated the goal is “to develop the potential for competitive and efficient production and business, contribute to increasing the economic effect and support the necessary structural changes in order to achieve sustainable progress and feasible cohesion during the programming period.” The

results of the funded research (R&D) and innovation were expected to be in “supporting the development of small and medium enterprises (SME) productivity and innovation and new technologies and improving the business environment.” It was also expected operational program to “contribute to the general European union (EU) horizontal objectives such as environmental protection, equal opportunities and development of the information society”.⁴

The achievement of these broadly defined and ambitious goals requires respective resources. But the allocated funding was very limited. The achieved R&D intensity was too small comparing to past periods (being above 2% in early 1990s), and with the respective EU average value for the period. The allocated funds to OPDCBE were second by the volume – 1162 million EUR, among other programmes. Prevailing part in it (85%) are EU funds. Not enough efforts took place to achieve the planned level of R&D intensity of 1.5% for 2020, twice lower than 3% of EU average.⁵

2.2. Planned policies and implementation by priorities

The most important policy according to the volume of funds provided is the policy for increasing efficiency of enterprises, technological innovation and developing a favorable business environment. Nearly half of all funding is allocated for this purpose. On second place is the policy for improving businesses' access to capital, which provided nearly one third of the funds. Thirdly, nearly 1/5 of the funds are to support R&D for and in enterprises to enhance their innovation potential and establishing a respective pro-innovative business structure to strengthen the “science – business” relationship. For policy to strengthen the international market positions of Bulgarian economy are allocated relatively small amount of money.

Allocating funding for innovation and research by OPDCBE priority axes (PA) and their absorption warrants evaluation of the planned and implemented policies to encourage them. The status as on 31.12.2013 is shown on Table 1.

⁴ OPDCBE, p.7-8.

⁵ See also: The Policy support facility expert panel, funded by EC in the framework of Horizon 2020 in its “Peer Review of the Bulgarian Research and Innovation system under Horizon 2020”, announced on 8th of October, 2015 defined ten recommendations states: “1. Bulgaria has a historic opportunity to strengthen its economic potential by increasing science and innovation funding to at least 1% of GDP in 2020. Achieving sustainable impact from such increased funding will require major structural reforms of the research and innovation system to boost efficiency and quality. More and better funding will also need coordinated and effective planning and use of the European Structural Funds. See p.8

Table 1

Implementation of OPDCBE to 31.12.2013 by priorities

Total and by priority policies/axes	Total (million EUR)	Distribution to 31.12.2013	Actual disbursements 31.12.2013 (million EUR)	Percentage of performance to 31.12.2013
Total OPDCBE (million EUR), including:	1162.2	100.0	636	55
Development of economy based on knowledge and innovation (PA1)	210.6	18.1	26	12
Increasing efficiency of enterprises, technical support, renovation and development of a favorable business environment (PA2)	529.0	45.6	243	46
Financial resources for developing enterprises (PA3)	350.0	30.1	349	99
Strengthening the international market positions of Bulgarian economy (PA4)	37.7	3.2	10	27
Technical Assistance (PA5)	34.9	3.0	8	24

Source: own calculations based on the Annual Report on use of OPDCBE 2007 to 2013 years – 2014, p. 12 <http://www.eufunds.bg/bg/page/987>.

3. Achieved Objectives of Policies to Promote Research and Innovation at the Micro Level

Policies to promote research and innovation at micro level are determining the acceleration of economic development of the country. They are grouped into four groups corresponding to the four priority axes of OPKRBI.

3.1. Policies for development of economy based on knowledge and innovation (PA1)

Specific policies here include promoting the development and commercialization of innovations in enterprises, protection of industrial property rights of Bulgarian enterprises and research organizations and the development of pro-innovative infrastructure. Evaluation of these policies, according to the annual report on the implementation of OPDCBE 2007-2013 (published in 2014) has adopted targets for 14 indicators. Of these, 7 are zero at the end of 2013, 5 of them are not included in the report because they are dropped on the proposal of the Managing Authority. This change was approved by Commission Decision C (2012) 5768 of 10.08.2012, the Annex 3 "List of indicators". However, relatively unsatisfactory results have been reported. As of 31.12.2013 the number of 9 indicators for the 22% reported 0 values. For the rest – the values are relatively low (17 to 65%) against targets.

In other words, the policy of promoting research and innovation for the development of the knowledge economy is inadequate. This is due to a number of weaknesses, including lack of sufficient economic knowledge required for decision making, and underestimation of existing national concepts and tools with which to implement genuine and effective links between existing research centers of excellence in the

country (BAS, etc.) and in the business sector. Failure to develop such a concept reflected in the extensions mentioned and some other changes in the methodology, etc. in order to better absorption. For example, dropped were indicators such as number of successful projects prepared by research staff employed in companies; number of registered trademarks, designs, patents, etc. by supported enterprises and research organizations; number of enterprises using the services of pro-innovative firms (which are financed by PA3); number of R&D projects implemented with supplied equipment for applied research, number of institutions/organizations involved in the national innovation system. On the other hand, the specific objectives of priority axes are not clearly enough defined, cast doubt on the overlap, although originally set indicators are largely well-defined and adequate to the declared policy.

As a positive impact of the program we can recognize that support, though few in number – 25 (instead of 95-130) innovative start-ups in 2013 all 100% have survived. On the other hand, the number of innovations introduced / ready to be introduced in the market is only 26 pieces (in order 76-104 2015). This means that their impact on economic development cannot be defined as significant; moreover, that these innovations are not registered as industrial property, i.e. their degree of novelty is quite low. And progress is unsatisfactory number of R&D projects supported in the experimental stage – in the period 2007-2013 are 11 R&D (under order number 90 of 2015). The number of R&D projects supported for introduction on the market (reported a total of 29 projects in order to 30-40 in 2015) has shown the very good achievement of a not very high goal. Looking at the data on this indicator observed some inconsistencies in the reported results, which cannot be found acceptable explanations. For example, good performance on the "number of researchers employed in enterprises" (reported are 105 people against the goal of 110 in 2015) does not correspond to the lack of patent applications or prepared successful projects of this staff.

In practice, the policy for development pro-innovative environment failed. Not supported any center for technology transfer, technology incubators, technology innovation center or other intermediary. In all likelihood the lack of support renovation projects of applied research equipment at research organizations for 2013 is related to the lack of communication with these organizations, on the one hand, and with their low activity caused by the lack of demand for innovative machinery/products produced by new equipment. Not reported any institution or organization to participate in the national innovation networks.

Overall results achieved in the development of the knowledge economy are unsatisfactory. Dropping important monitored parameters related to evaluation of improved micro fundament of macroeconomic growth raises serious skepticism about OPKRBE management to achieve the programme objectives to contribute to economic development.

3.2. Policies to increase the efficiency of enterprises, technological innovation and development of a favorable business environment (PA2)

Policies to improve the efficiency of enterprises, technological innovation and development of a favorable business environment are pledged as most important to promote research and innovation. In the completion they provided nearly half of the funds OPCRBE. These policies have the following specific objectives – modernization of technology, providing easily accessible and of good quality consulting and information services to business, reduce energy intensity and diversification of energy sources used by enterprises, increasing the efficiency of production and marketing performance of enterprises using the advantages clusters and business networks. The assessment of these policies is carried out by 12 indicators, of which 1 renamed, 4 dropped, and 4 added. Dropout indicators, as well as PA1 refer to the contribution of the renovation. However, too high proportion of performance with zero results (58.33% of the indicators have 0 values). On the other hand, the signed contracts at the end of 2013 are about 89% of the estimated budget and the amounts certified are of 45.9% of the budget.

As a positive result of the policy of PA2 is increase the potential for active involvement of Bulgarian enterprises in the global economy: certificates introduced in supported enterprises are 712 by 2013, instead of a target of 537 by 2015. Against this background alarming is the very modest decrease in the average age of equipment in supported enterprises. In the starting position in 2007 by 45.5% and 30% target for 2013 and the period as a whole to 2012 it was recorded 12.58%. This indicator has dropped in 2012, which effectively deprives the financing of projects in the economic context of the renovation. In connection with this puzzling data on 508 companies that bring in new technologies/products (2010 target is 60 pcs. and 550 for 2015). The fact that no one supported enterprise has used specialized consulting services financed under the program proves once again broken link "Business Science", which is a serious obstacle to the use of scientific knowledge for the modernization of technology and business management.

At the same time the evaluation of the implementation of policies in this direction there is a contradiction when compared to the reported indicators. For example in the implementation of specific policies aimed at increasing the production capacity in supported enterprises aim at 15% for the period 2012 reported increase its average of 80%. If it is unable to explain how the increased production capacity provided that during this period is not accounted for any purchase of equipment (see 1 priority, indicators 12 and 13). This indicator has dropped in 2012.

In conclusion, the implementation of policies to promote innovation in PA2 does not create a basis for increasing the efficiency of enterprises, technological innovation and development of a favorable business environment. Dropping important indicators of monitoring is narrowing the possibility of a comprehensive knowledge for the processes. There are problems in goal setting and mechanisms for implementation of this policy.

3.3. Policies to provide financial resources for the development of enterprises (PA3)

Enterprise development by upgrading provided about one third of budget OPDCBE. These funds are almost one hundred percent utilized. Here, however, there are specifics that should be considered. Ministry of Economy and Energy (MEE) has set a budget to improve access to finance for SMEs through various financial engineering instruments by initiative JEREMIE. In Bulgaria, the Holding Fund JEREMIE (HFD) is financed under the Operational Programme "Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy" 2007-2013 from the European Regional Development Fund together with the state budget. JEREMIE is a central fund and as such is aimed at financial intermediaries and not directly to SMEs. JEREMIE Holding Fund provides: SME-focused financial instruments, including guarantees, guarantees and counter-guarantees, equity guarantees, (micro) loans, securitization, venture capital, business angel matching funds, and investments in technology transfer funds to financial intermediaries. These financial intermediaries in turn provide SMEs (which are "final beneficiaries") with loans and equity. There were utilized funds from the selected financial intermediaries during the reporting period: a venture capital fund, guarantees covering losses on a portfolio of loans, fund investments in companies in the growth stage (suspended), Mezzanine Fund instrument for promoting entrepreneurship and providing initial and financing instruments provided funding through risk sharing.

From the point of view of resource utilization policies conducted in PA3 are the most successful. At the end of 2013 funds in this direction are almost exhausted. This means that there is significant demand for loan capital.

On the other hand, with the change in performance in 2012, characterized above, the PA3 policy has been changed as well. The possibility of direct financing of enterprises has dropped. From policy to innovative development PA3 policy has become a policy for corporate financing. For example, new indicators results are impressive – 7 created/developed financial products, when the objective were 5; 5018 enterprises, backed by debt products instead of 2000 at 2015; 73 companies backed by venture capital instead of 158 in 2015. The same numbers areas start-ups, backed by financial services at goal 195 in 2015.

It can be concluded that there has been significant progress in the utilization of funds by enterprises and for implementing the policy, assessed on new indicators reflecting the results of the activities of providing financial resources for enterprises introduced in 2012. However, dropping the first set of indicators reflects the purpose of the loan and other funding; it limits the ability to assess the effectiveness of the use of funds in terms of achieving the objective of smart growth and employment. The adopted scheme facilitates the absorption of the program, but their positive impact on the development of enterprises is postponed in time.

3.4. Policies to strengthen the international market positions of Bulgarian economy (PA4)

Strengthening the international market position of the country is an important stimulus for economic development. According to the adopted methodology for OPDCBE the effectiveness of policies to promote innovation and research is connected to the increasing competitiveness of the economy and increasing exports – in particular, the high-tech. The specific objectives of policies PA4 are associated with an increase in the volume of attracted investments and economic effects thereof; facilitating access to external markets of Bulgarian enterprises through comprehensive services for enterprises and export information; compliance of the Bulgarian projects with international standards and quality. The achievements in the implementation of activities in the statement for the period up to 31.12.2013 are good – 29 investment projects implemented in target sectors instead of 15. Achievement in policy to support innovation in enterprises exporting is 46 supported laboratories instead of 33. 40 are new and improved services for businesses provided by organizations of national infrastructure, almost twice lower than the goal at 77.

On the other hand, the policies pursued in this area raise questions about their effectiveness in terms of achievement of the overall goals. First, as noted above, there are indicators dropped out by economic context. For example, dropped out is indicator which is directly linked to achieving the objectives of the program. It implies an increase in the volume of exports in the supported enterprises. This index is zero-sum instead of 18% by 2012. Secondly, it should be noted that many indicators are related to marketing when data on the results of those activities is not available. Recorded 244 inquiries from potential investors in target sectors were twice more than the objective for the period 100. 38 187 people have used the website of the ASME in order for the period 3000. According to the indicator "Number of enterprises participating in promotion projects in Bulgaria „the objective is 200, but the performance is 351 (end of 2013). Another indicator "number of enterprises participating in promotion projects abroad" aimed 900, but performed 951 ones. "Number of promotional events to promote conformity assessment, certification and product quality" aimed 71; the performance was 37 in 2013.

In conclusion, the achievements of implementation of R&I policies by 4 priorities observed develop expectations of increase the volume of attracted investments and economic effects thereof; facilitating access to external markets of Bulgarian enterprises through comprehensive services for enterprises and export information; ensure the conformity of Bulgarian products with international standards and quality. In all likelihood, the positive effects will occur in the future.

4. Results of the Research and Innovation Policy on Macro Level

The results of the promotion of research and innovation through the implementation of OPDCBE could be assessed by comparing the levels of pre-defined macroeconomic indicators with those at the beginning and end of the program period (see Table 2).

Table 2

Indicators for achieving the OPCRBE objectives

Indicators		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
1. GDP per capita in PPS (EU-27=100) (%)	Achieved results	40	43	44	44	42.2	45	44.7		44.7**
	Objective							51.2	52.0	52.0*
	Starting position	40*								
2. R&D expenditure (% of GDP)	Achieved results	0.5	0.5	0.5	0.6	0.57	0.62	0.65***		0.62
	Objective							1.15	1.2	1.2
	Starting position	0.51								
3. Export/GDP (%)	Achieved results	59.5	58.2	47.5	57.4	66.5	66.7	68.4		68.4
	Objective							89.77	91.0	91.0
	Starting position	60.8								
4. Export/GDP (%)****	Achieved results	770	717	664	671	706	671			671
	Objective							1250	1150	1150
	Starting position	1628								
5. Volume of foreign investments (% of GDP)	Achieved results	29.4	19	7	3.2	3.4	3.7			3.7
	Objective							32.8	34.5	34.5
	Starting position	26.2								

* EU-27 = 100

** ES-28 = 100

*** Forecast data

**** Ratio of gross inland energy consumption (in kilograms of oil equivalent) to GDP (at constant 2005 prices in EUR).

Source: Data from Annual Report on the implementation of OPCRBE 2013 and data from the Eurostat website visited January 19, 2015.

Data show that the state policy to encourage innovation and research has achieved some success. Overall, however, the targets are not achieved. The levels of some indicators have been even deteriorated. The latest, in addition to the lack of a systematic approach to management and changes in the methodology for assessing the effectiveness, are associated also with the impact of the crisis.

The data shows the according to the main outcome of the R&I – increase of the level of productivity, defined as GDP per capita in PPP compared to the average European (EU-28 = 100), the country remains in the group of European countries with the lowest labor productivity, even registered a slight increase: from 40% of the average for the 28 European countries in early 2007, it reached only 45% in 2013.

R&D intensity as a key indicator of the efforts that the country is making to achieve smart growth through the development of knowledge economy is staying stable low. It was 0.57% of GDP in 1999, 0.49% in 2004, 0.53% in 2009, 0.6% in 2010 and 0.57%

in 2011. This level is about four times lower than the EU average. The target of 1.15% in 2013 and 1.2% in 2015 were not reached.

Policies to promote innovation and research are not connected and are not contributing enough to expand foreign markets for Bulgarian products and services. In the item "Export goods and services/GDP" aimed to achieve 89.77% in 2013, has reached only 68.4%. Progress from the baseline 60.8% and endpoint 2015 – 91% is not particularly significant, which can be explained mainly by the low R&D intensity that defines low productivity, respectively low competitiveness and only then by shrinking foreign markets due to the global economic crisis.

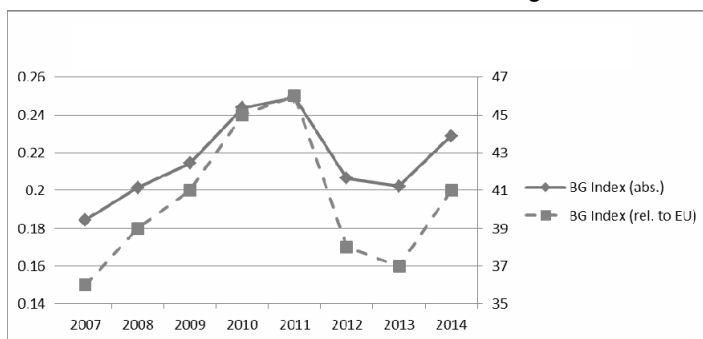
R&D for promoting foreign direct investment success of this policy is generally characterized by the volume of foreign investments as percentage of GDP. They were 26.2% in 2007 with a target for 2015 – 34.5%. In practice, the levels of this indicator marked a sharp decrease in 2008 and in 2009 (the early years of the global crisis) and reached 3.2 in 2010.

R&I policies effectiveness is also evaluated on the base of with the average for European countries, as well as on the basis of change in the global rankings.

According to the Innovation Union Scoreboard (IUS 2015) Bulgaria is among the modest innovators (ranking 27th out of EU-28), although one of the fastest growing countries along with Malta, Latvia, Ireland, the UK and Poland. Innovation performance has been steadily increasing over time until 2011, after which it strongly declined in 2012 and 2013, to increase again in 2014. Performance relative to the EU declined from 46% in 2011 to 37% in 2013, and is at 41% for 2014. For all indicators, except for youth with upper secondary level education and community designs, Bulgaria is performing below the average of the EU (Figure 2).

Figure 2

Innovation Union scoreboard: Bulgaria



Source: IUS 2015.

According to a World Bank report on global competitiveness in many aspects that relate to innovation, Bulgaria is lagging behind some of developing countries. Among 144 monitored countries it takes 125th place on the level of technology absorption in companies, and 117th place in R&D cooperation between universities and industry.

Therefore, the policy to promote research and innovation does not contribute to "catching up", and in practice leads to retardation of achievements. This gap cannot be justified by the crisis, as all countries are affected by it. Apparently, the reason must be sought somewhere else - in concept, policy, tools and mechanisms for their implementation. Similar are the key recommendations made by the EU, namely that countries should be encouraged to develop their own models of politics; funding to remain concentrated in science and technological research; innovation policies to be focused on promotion of cooperation between industry and science.

Conclusions

At present the national policy for promoting research and innovation, is aimed at the development of a dynamic knowledge economy that is efficient and competitive in the European and world market. Funding this policy from European funds through OPCRBE for 2007-2013 has developed significant positive effects, mainly absorption of substantial financial resources but quite more are the unrealized goals. Still it is not possible to identify the effects of policy to promote research and innovation for increasing the economic growth, exports, productivity and industrial property.

Major problem in promoting research and innovation through OPCRBE for 2007-2013 is the lack of enough well defined priorities in the specialization strategies considering programming period.

Second problem is that formulated ambitious overarching objectives remain unattainable in certain limited resource. Consistent policy of underestimating the need for a significant increase in funding reflects the planned low R&D intensity and continuing decline in levels of innovation.

Thirdly, policy to encourage innovation is not bound by this research. The low target and even lower realized R&D intensity is reflected in the deterioration of the innovation index of the country during the first programming period. Bulgaria is lacking activities for protection of intellectual property rights of Bulgarian enterprises and research organizations.

Unresolved remain a big part of the problems of modernization of technology, providing easily accessible and quality consulting and information services business, reduce energy intensity and diversification of energy sources used by enterprises, increasing the efficiency of production and marketing performance of enterprises using the advantages clusters and business networks..

In the conclusion we could summarize today the country is before a dilemma: to continue with the practice exercised during the first programming period and lagging behind the EU, or to use EU funding for mobilizing own research and innovation resources to develop and introduce a long term strategy for restructuring economy towards knowledge driven one. The latter is accompanied by taking respective risks,

but also opportunities for modern development improving and using effectively its own research and innovation potential.

Particular emphasis should be placed on implementation of the restructuring of R&D for the business sector. It is obvious that the use of the provided significant external R&D funding in the first programming period, expenditure within the sector gives no positive effect. Policies should encourage research where the country has accumulated competence. In case it comes to building a mutually beneficial relationship between effective business and accumulated expertise in the so-called public sector, which representatives are mostly BAS and Agricultural Academy.

Important direction of the required change in policy is the funding of R&D to respond to demand – internal and external, of the results of those activities. In other words, this policy should be the core of the strategy for smart specialization by focusing not only to promote the supply, but the demand for results of research and innovation carried out in the country.

It must be emphasized that it is necessary an abrupt change in policy to promote research and innovation. A revision of targets (greater detail and include smart specialization, combined with higher R&D intensity target for the realization of national development goals), improvement of instruments and precision mechanisms to achieve them. This requires upgrading and objective setting of the National Programme for Development as a program for accelerated innovative development based on smart specialization of the country. Moreover, it is necessary to apply specific nationally based new concept of promoting research and innovation, which consider absence of enough initiative and potential entrepreneurs for radical innovations that lead to competitive restructuring of the economy.

References

- Annual report on the use of OPDCBE 2007-2013; 2014 (<http://www.eufunds.bg/bg/page/987>).
- Chobanova, R. (2012). Innovation of the national economy. Sofia: Academic publishing house "M. Drinov".
- Chobanova R.(2016) Research and innovation in Bulgaria's development: before a policy dilemma . Journal of Vietnam's Socio-Economic Development, No 87, October 2016, pp. 69-80
- Communication Plan of the Operational Programme "Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy" 2007-2013 <http://www.eufunds.bg/bg/page/14>.
- Consolidated Operational Programme "Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy 2007-2013" after the change, according to Commission Decision of 10.08.2012 <http://www.eufunds.bg/bg/page/14>.
- Eurostat (www.eurostat.eu).
- Horizon 2020 Policy Support Facility Peer Review of the Bulgarian Research and Innovation system. 08.10.2015 (<https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/horizon-2020-policy-support-facility-peer-review-bulgarian-research-and-innovation-system>).
- Innovation Union Scoreboard 2015 (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index_en.htm).
- Ministry of Economy (http://www.opcompetitiveness.bg/module0.php?menu_id=110).
- Operational Programme "Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy" 2007-2013 <http://www.eufunds.bg/bg/page/14>.
- Peer Review to support wide-ranging reforms in Bulgaria (2015). (<https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/horizon-2020-policy-support-facility-peer-review-bulgarian-research-and-innovation-system>; <http://horizon2020.mon.bg>).
- RIO Country Report Bulgaria 2014 (<https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/rio-country-report-bulgaria-2014>).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НАУЧНОТО И ИНОВАЦИОННО СЪТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ БАН И МАНИ – ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВИ СПОРЕД РЕЗУЛТАТИ ОТ ПИЛОТНО АНКЕТНО ПРОУЧВАНЕ 2016-2017 г.

Росица Чобанова

Съвременното ускорено създаване и прилагане на нови знания е предизвикателство пред развитието на всяка страна в глобалния свят. Териториалната концентрация на ресурси от знание е проблем както за България, така и за Македония и е предпоставка за научно и иновационно сътрудничество. Членството на България в Европейския съюз и благоприятни в това отношение Европейски политики дават основания за очаквания за реализиране на добри перспективи пред двете страни.

Активната позиция на България заедно с Македония при формирането на тези политики е гаранция за постигане на положителни резултати. Тя може да допринесе за решаване на идентифицирани проблеми пред икономическия растеж на двете страни като комплексност, характеризираща знанието, въплътено в производствената структура на една икономика, нови търговски съглашения и др., които имат статистически значимо въздействие върху дългосрочното развитие. Липсата на ясна политика с конкретни приоритети, установена при анализа на сътрудничеството в конкретни сектори, определя необходимостта от дискутиране на проблема и провеждане на по-нататъшни задълбочени изследвания с цел аргументиране на адекватни решения.

С цел конкретизация и изясняване перспективите за научно и иновационно сътрудничество между БАН и МАНУ в рамките на проекта бе проведено пилотно анкетно проучване сред ръководителите на съвместни проекти от българска страна. То се осъществи от 10 декември 2016 г. до 3 януари 2017 г. по Интернет.

Целта на наблюдението беше да се идентифицира равнището и потенциала на научното и иновационно сътрудничество между БАН и МАНИ на база предварителни резултати от тригодишните проекти.

1. Методика на изследването

Въпросникът за анкетното проучване бе разработен от проф. д.ик.н. Р.Чобанова на базата на използване на стардартни международни класификации на научните дейности, техните социално-икономически цели и икономическа приложимост. Направено бе и наблюдение върху свързаността на научните изследвания по проектите с приоритетите в Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България.

Статистическа единица на наблюдението върху потенциала и перспективите за научно и иновационно сътрудничество между БАН и МАНУ бяха ръководителите на съвместните проекти от българска страна.

Обхватът на изследването включваше ръководители на одобрените за продължение за 2016 г. общо 30 проекта (вж. Приложение 1.). Отговор се получи от 16 ръководители на базата на работни формулировки на резултати от колективните изследвания. Ако по активността на ръководителите се съди за потенциала за развитие на научните области, в които те работят, то представените по-долу резултати могат да се определят като до голяма степен представителни за потенциала за научно и иновационно сътрудничество между БАН и МАНИ. Колективът се надява да му се представят и окончателните резултати, за да задълбочи анализа и увеличи достоверността на получените резултати.

Общият извод от предварителните анализи показва взаимен интерес от провеждане на научни и иновационни дейности между двете академии. Проведените научни изследвания и получени резултати са с различни социално-икономически цели, в различни научни области и различни приоритетни за страната тематични области на приложение, съгласно Националната иновационна стратегия за интелигентна специализация. Те могат да се обобщят както следва:

2. Социално-икономическите цели на съвместните изследвания

При наблюдението на социално-икономическите цели на съвместните изследвания е използвана номенклатура за анализ и сравнение на научните програми и бюджети (NABS 2007). Групирането на проектите по декларирани социално-икономически цели на изследванията показва, че най-голям интерес има към *изследвания на културните и религиозни дейности, следвани от тези, посветени на производство, съхранение, разпределение и използване на енергията*. В следващата група по интерес са съвместните изследвания, посветени на *усъвършенстване на промишленото производство и технологиите, развитие на транспорта, телекомуникациите и друга инфраструктура, развитие на здравеопазването и общо развитие на знанието*. В третата група са изследванията посветени на развитие на *селското и горско стопанство* и *риболова*, на образованието и на опазване на околната среда.

3. Институции – потребители на резултати от съвместни научни изследвания, групирани по социално-икономически цели

Според спомената по-горе номенклатура, потребителите на резултати от изследвания, групирани по социално-икономически цели и техните потребности са както следва:

Институции

- европейско равнище: Европейската комисия (Генерални дирекции, Генерален секретариат), Европейският Съвет, Европейският парламент, Европейската централна банка, други европейски агенции и др.
- държавите членки, на национално или регионално ниво: Министерствата на икономиката или на финансите, други министерства (за секторни сравнения), Националните статистически институти и други статистически агенции (норми, обучение и т.н.)
- Международни организации: Организация за икономическо сътрудничество и развитие, Организация на обединените нации, Международен валутен фонд Международна организация на труда и др.

Социални актьори

Асоциации на работодателите, синдикатите - на европейско, национално или регионално ниво.

Медии

Международни или регионални медии, специализирани или за широката общественост, интересуващи се както от данни, така и от анализи или коментари. Медиите са основните канали за достигане на статистиката до широката общественост.

Изследователи и студенти

Изследователите и студентите имат нужда от статистически данни, анализи, услуги по заявка, достъп до специфични данни.

Предприятия

Или за собствен анализ на пазара или маркетингова стратегия (големи предприятия), или защото те предлагат консултантски услуги.

Други

4. Научни области, в които са резултатите от съвместните научни изследвания

Групирането на проектите по научни области, към които се отнасят резултатите от научните изследвания показва, че най-често те са в хуманитарните науки и изкуствата, следвани от природните науки, математиката и информатиката, здравеопазването и спорта, социалните, стопански и правни науки.

Таблица 1

Резултати от научното сътрудничество, разпределени по области и дисциплини

Научни области	Брой отговори
Група 1 <i>Хуманитарни науки и изкуства</i>	
Филология	1
История и археология	1
Философия	1
Религия и теология	1
Теория на изкуствата	2
Изобразително изкуство	1
Общо	7
Група 2 <i>Социални, стопански и правни науки: Социология, антропология и науки за културата, Психология, Политически науки, Социални дейности, Обществени комуникации и информационни науки, Право, Администрация и управление, Икономика, Туризм, Теория и управление на образованието, Педагогика, на обучението по</i>	
Право, Администрация и управление, Икономика,	1
Общо	1
Група 3 <i>Природни науки, математика и информатика: Физически науки, Химически науки, Биологически науки, Науки за земята, Математика, Информатика и компютърни науки</i>	
Химически науки	3
Биологически науки	1
Математика,	1
Информатика и компютърни науки	1
Общо	6
Група 4 <i>Здравеопазване и спорт: Медицина, Стоматология, Фармация, Обществено здраве, Здравни грижи, Спорт</i>	
Медицина,	3
Фармация	1
Обществено здраве	1
Общо	5

Източник: Собствена база данни от проведено пилотно наблюдение

В табл. 1 са представени резултатите от наблюдението с конкретното разпределение на отговорите. Общата сума на броя на отговорите е по-голяма от броя на проектите (16), чиито български ръководители са давали отговор, тъй като някои от ръководителите са посочили по две и по три дисциплини от общо 4 научни области, в които са провеждани съвместни научни изследвания.

5. Резултати на научното сътрудничество, които са в приоритетни за страната тематични области, съгласно Националната иновационна стратегия за интелигентна специализация.

Резултатите от научното сътрудничество имат потенциал за приложение в следните приоритетни области: „Информатика и ИКТ“, „Мехатроника и чисти технологии“, „Индустрия за здравословен живот и био-технологии“ и „Нови технологии в креативните и рекреативните индустрии“. По-конкретно посочено е приложение на съвместните изследвания в 4 тематични области:

- Тематична област „Информатика и ИКТ“, с направление на приложение за дигитализация на културно-историческо наследство и игри, популяризиращи българската природа, култура и история (във връзка с тематична област „Нови технологии в креативните и рекреативните индустрии“).
- Тематична област „Мехатроника и чисти технологии“ с направление на приложение съхранение и спестяване на енергия, водород-базирани модели и технологии.
- Тематична област „Индустрия за здравословен живот и био-технологии“ с направление на приложение персонална медицина, диагностика и индивидуална терапия, лечебни и лекарствено форми и средства.
- Нано-технологии в услуга на медицината.

6. Възможности и реализирано внедряване на резултати от проектите в приоритетни икономически дейности в преработващата промишленост

На база получени резултати от съвместното научно сътрудничество, според получените отговори от ръководителите от българска страна, потенциал за обновяване има за *икономическите дейности* (съгласно „Класификацията на икономическите дейности 2008 ”) производство на лекарствени вещества и продукти и производство на компютърна и комуникационна техника, електронни и оптични продукти с кодове съответно C21 и C26.

Установяват се възможности за внедряване на резултати от проекта в приоритетни икономически дейности в България. Конкретно посочено е

производството на апарати, за телекомуникация чрез носещ ток или за цифрова телекомуникация с код 851750.

Сред анкетираните преобладава мнението, че резултатите от научното сътрудничество имат потенциал за внедряване на първо място в рамките на двустранното иновационно сътрудничество, на второ място – в Балканския регион и на трето – на Европейско и друго международно равнище.

Заклучение

Проведеното изследване върху научното и иновационно сътрудничество между България и Македония показва на първо място, че то е важно и от взаимен интерес за двете страни. В същото време се констатира, че това сътрудничество има значителен неизползван потенциал за принос към икономическия растеж. Липсата на дългосрочна визия и съответни стратегия и политика за икономическо сътрудничество между двете страни, между тях и другите Балкански страни в рамките на Европейската перспектива е важно препятствие пред разработването на стратегии за научно и иновационно сътрудничество.

Откритите в изследването потенциални области на икономическо сътрудничество, както и тези от допитването до ръководителите на съвместните научни проекти на БАН и МАНУ, могат да послужат като основа за разработване на визия и съответна стратегия и политика за икономическо сътрудничество на държавно равнище. Те могат да станат отправна точка за формиране на съвместна научна стратегия и политика на Българската академия на науките и Македонската академия на науките и изкуствата в рамките на Европейското изследователско пространство с принос за просперитета на двете страни.

Разработването на стратегии за икономическо сътрудничество между двете страни и за научно и иновационно сътрудничество между техните академии е предпоставка за ефективно използване на най-важния ресурс за съвременно развитие – научното знание и неговата концентрация.

От друга страна необходими са нови изследвания за конкурентно справяне със съвременните предизвикателства на глобализацията, съпроводжана от ускорено създаване и използване на нови знания. Сред проблемите, които се очертава потребност да се решават в последващи научни изследвания са влиянието на създаването и използването на нови технологии, на възникването на нови отрасли, на създаването и включването в глобални вериги на доставките, на комплексността на стопанството за икономически растеж, на нови регионални сътрудничества, на развитието на дигиталната икономика, свързано с Европейска интеграция и др. Тяхното изясняване ще допринесе за уточняване на приоритетите и механизмите на по-нататъшното сътрудничество между двете страни и неговите Балкански и европейски перспективи.

ЗАКЛУЧОК

Љупчо Коцарев

Капацитетот за иновации на една земја е нејзината способноста да произведе и да комерцијализира иновациски технологии во текот на подолг рок. Постојаното присуство на иновации во индустриските кластери и политиките за развој на иновациите се главни двигатели на растот на продуктивноста и подобрување на продуктивната структура во една држава. Книгата што ја имате во вашите раце, а е резултат на три годишниот проект меѓу МАНУ и БАН, се обидува да даде одговор на некои прашања поврзани со економскиот раст и развој на Македонија и Бугарија, како и со нивниот потенцијал за иновациска соработка. Каква е продуктивната структурата на економијата на една држава? Според неодамна развиената теорија за економска комплексност, таа се утврдува врз основа на компаративна предност на производите што државата ги извезува. Во овој проект, меѓу другите работи, беа предложени модели за квантификација на продуктивната структура, кои потоа беа применети за анализа на продуктивните структури на Македонија и Бугарија. Во книгата се анализираат и се предлагаат механизми (политики) за научно - иновациска соработка во регионот и меѓу двете држави.

Би сакал да ја изразам својата благодарност за успешната соработка на раководителот на проектот од страна на БАН, проф. Росица Чобанова, како и на сите соработници од МАНУ, посебно на м-р Виктор Стојкоски и проф. Зоран Утковски.

Скопје, март 2017

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СЪВМЕСТНИ ПРОЕКТИ МЕЖДУ БАН И МАНИ (2014-2016)

№	Проект	Ръководител от българска страна	Ръководител от македонска страна
1.	Статистическо моделиране и статистическо обучения: изследвания и приложения	проф. Евгения Стоименова (ИМИ)	акад. Дончо Димовски, д-р Жанета Попеска
2.	Анализ, геометрия, топология	чл.-кор. Юлиан Ревалски (ИМИ)	акад. Дончо Димовски
3.	Ученически институт по математика и информатика	чл.-кор. Олег Мушкарров (ИМИ)	акад. Дончо Димовски
4.	Изследване на комуникациите в хетерогенни безжични мрежи	доц. Румен Андреев (ИИКТ)	акад. Љупчо Коцарев доц. Игор Мишковски
5.	Синхронизиране работата на ядрена централа с помпено-акумулираща хидроцентрала	доц. Павлин Грудев (ИЯИЯЕ)	акад. Томе Бошевски, проф. д-р Антон Чаушевски
6.	Анализ на необходимостта, ползата и изискванията за изграждане на нова ядрена мощност за Р. България и Р. Македония	доц. Павлин Грудев (ИЯИЯЕ)	акад. Томе Бошевски проф. д-р Никола Попов
7.	Развитие на методи за стратегическо планиране на енергетиката	проф. Пламен Цветанов (ИЯИЯЕ)	акад. Глигор Каневче
8.	Изследване на повърхностната морфология на наноструктурирани тънки слоеве с помощта на сканираща сондова микроскопия	доц. Ирина Бинева (ИФТТ)	акад. Глигор Јовановски, доц. д-р Билјана Пејова
9.	Захват и съхранение на заряд в метал-окис-high-k диелектрик-Sio-силиций (MOHOS) структури за приложение в енергонезависими памети	доц. Албена Паскалева (ИФТТ)	акад. Бојан Шоптрајанов, проф. д-р Ненад Новковски
10.	Спектроскопски и структурни изследвания на някои метални комплекси	проф. Виолета Колева, (ИОНХ)	акад. Бојан Шоптрајанов, проф. Виктор Стефов
11.	Структурна характеристика и изучаване на електрически и каталитични свойства на новосинтезирани сложни перовскити	проф. Даниела Ковачева (ИОНХ)	акад. Бојан Шоптрајанов, проф. д-р Слободка Алексовска
12.	Получаване и охарактеризиране на електрохромни тънки филми от ванадиеви оксиди	доц. Виолета Колева (ИОНХ)	акад. Глигор Јовановски, проф. д-р Методија Најдоски
13.	Тафтомерни равновесия в молекулни кълстери и течности	проф. Венелин Енчев (ИОХЦФ)	акад. Бојан Шоптрајанов, проф. д-р Љупчо Пејов

14.	Синтез, структурно характеризирани и изследване на антимикробна активност на някои нови хинолони	доц. Божанка Михова (ИОХЦФ)	акад. Глигор Јовановски, проф. д-р Емил Поповски
15.	Балканска ендемична нефропатия	акад. Ангел Гълъбов, проф. Драга Тончева (ИМикБ)	акад. Момир Поленаковиќ, проф. д-р Дијана Плашеска-Каранфилска
16.	Флористично и таксономично изследване на избрани родове от семейства <i>Lamiaceae</i> и <i>Asteraceae</i> в пограничните райони на Р. Македонија и Р. Бугарија	доц. Светлана Банчева (ИБЕИ)	акад. Владо Матевски
17.	Европски ценности в творчеството на бугарски и македонски литературни творци през XX век	доц. Александар Јорданов (ИЛ)	акад. Милан Ѓурчинов
18.	Православие и католицизъм на Балканите през XIX-XXI век	проф. Светозар Елдъров (ИБЦТ)	проф. д-р Далибор Јовановски
19.	Модернизационни процеси на Балканите през XIX век	проф. Илия Тодев (директор ИИИ)	д-р Драги Георгиев
20.	Съвременни проекции на културните традиции и европската перспектива; етнологи, фолклорни и етномузиколошки аспекти	проф. Лозанка Пейчева (директор ИЕФЕМ)	проф. Танас Вражиновски
21.	От паганство до христијанство – ритуал и изкуство	проф. Јулија Вълева (ИИИЗк)	акад. Вера Битракова Грозданова
22.	Изкуството през XVII и XIX век – Дебърска и Самоковска художествени школи	проф. Иванка Гергова (ИИИЗк)	акад. Цветан Грозданов
23.	Културна интеграција и устојчивост	проф. Милена Божикова (ИИИЗк)	акад. Катица Кулавкова акад. Влада Урошевич
24.	Интеграција и оптимизација на регионалната инфраструктура	проф. Митко Димитров (директор ИИкони)	акад. Абдулменаф Беџети
25.	Последиците од европската дългава криза върху процесите на икономическата интеграција в Европскиот сјуз	проф. Митко Димитров (директор ИИкони)	акад. Таки Фити
26.	Бугаро-македонското научно и иновационно сјтрудничество: балкански и европски перспективи	проф. Росица Чобанова (ИИкони)	акад. Љупчо Коцарев проф. д-р Братислав Станковиќ
27.	Реформа на сједебната система	доц. Маргарит Ганев (ИДП)	акад. Владо Камбовски
28.	Богомилското движение, богомилска и апокрифна книжнина	акад. Васил Гюзелев (ИИОЗ)	проф. д-р Маја Ангеловска-Панова
29.	Балкански перспективи в процесот на европска интеграција	д-р Румјана Желева (ИИОЗ)	акад. Владо Камбовски
30.	Приложения на атомноабсорбционната спектрометрија за определување на следи од елементи	проф. Димитър Цалев, СУ Св. Климент Охридски	акад. Глигор Јовановски, проф. д-р Трајче Стафилон