

Бутко Б.О.,
аспірант,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Butko Boghdan,
Ph.D. student,

Taras Shevchenko National University of Kyiv

БЕНЧМАРКІНГ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАЦІОНАЛЬНИХ ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЄВРОКОНВЕРГЕНЦІЇ УКРАЇНИ

Бутко Б.О. Бенчмаркінг євроатлантичної моделі національних інноваційних систем в контексті технологічної євроконвергенції України. У статті проаналізовано структуру та функціональні взаємозв'язки між елементами національних інноваційних систем на основі євроатлантичної інноваційної моделі. Розглянуто види національних інноваційних систем на прикладах Німеччини та США, їх підтипи, що базуються на європейських та американських моделях. Окреслено позитивні та негативні аспекти кожної із запропонованих моделей. Доведено, що ефективна міжнародна співпраця для створення високотехнологічної продукції можлива лише на основі наявних моделей та прогресивних мереж. Визначено необхідність використання в контексті формування національної інноваційної системи досвіду запровадження бенчмаркінгу, що сприятиме технологічній євроінтеграції України. В контексті формування вітчизняної НІС України слід враховувати як переваги, так і недоліки євроатлантичної моделі національних інноваційних систем задля більш швидкої інтеграції у світову економіку високих технологій.

Ключові слова: бенчмаркінг, НДДКР, державно-приватне партнерство, модель потрійної спіралі, модель трикутника, високі технології, співпраця, горизонтальна координація.

Бутко Б.О. Бенчмаркинг євроатлантической модели национальных инновационных систем в контексте технологической евроконвергенции Украины. В статье проанализированы структура и функциональные взаимосвязи между элементами национальных инновационных систем на основе евроатлантической инновационной модели. Рассмотрены виды национальных инновационных систем на примерах Германии и США, их подтипы, основанные на европейских и американских моделях. Определены положительные и отрицательные аспекты каждой из предложенных моделей. Доказано, что эффективное международное сотрудничество для создания высокотехнологичной продукции возможно только на основе существующих моделей и прогрессивных сетей. Определена необходимость использования в контексте формирования национальной инновационной системы опыта внедрения бенчмаркинга, что будет способствовать технологической евроинтеграции Украины. В контексте формирования отечественной НИС Украины следует учитывать как преимущества, так и недостатки евроатлантической модели национальных инновационных систем с целью более быстрой интеграции в мировую экономику высоких технологий.

Ключевые слова: бенчмаркинг, НИОКР, государственно-частное партнерство, модель тройной спирали, модель треугольника, высокие технологии, сотрудничество, горизонтальная координация.

Butko Boghdan. Benchmarking of the Euro Atlantic model of national innovation systems in the context of technological Euro-Convergence of Ukraine. The scale of the creation and use of knowledge, technologies, products and services has led to the emergence of national innovation systems (NIS) as an institutional basis for innovative development of countries. NIS serves as a fundamental basis for the formation of models of international cooperation for the creation of high-tech products. The proposed transatlantic NIS model empirically proved its success and diversification on the examples of NIS of the USA and Germany and may be acceptable to Ukraine in the context of formation of the national NIS basis and further integration of the country into the Euro-Atlantic technological space. The purpose of the study is to present preconditions for the formation and operation principles and basic forms of intersectional Euro-Atlantic cooperation on the examples of one American – US, and European – specifically, German, NIS. The paper analyzes the structure and functional interrelations between elements of national innovation systems based on a Euro Atlantic model. The types of national innovation systems of Germany and the USA have been considered. The positive and negative aspects of each of the proposed models have been outlined. It has been proved that effective international cooperation for the creation of high-tech products is possible only on the basis of existing models and progressive networks. The necessity of using the experience of introducing benchmarking in the context of the formation of the national innovation system in the context of the formation of the national innovation system has been determined. General review on the world's most successful NIS can conclude that effec-

tive international cooperation for the creation of high-tech products is possible only on basis of existing models and progressive NICs. Also, in process of different NIS models interaction, cooperation in high-tech industry needed to be built with the peculiarities and specifics of each of the participating NIS. In context of Ukrainian NIS Ukrainian authorities should consider both advantages and disadvantages of “both hands” of the general Atlantic NIS model in order to accelerate integration into the high-tech industries global economy.

Key words: benchmarking, R&D, public-private partnerships, triple helix model, triangle model, high-tech, collaboration, horizontal coordination.

Постановка проблеми. Швидкий розвиток «економіки знань» сприяє постійному пошуку нових ринків та посиленню соціальної орієнтації нових технологій, знань, продуктів. Зазначені складові є невід’ємними та взаємозв’язаними між собою, сприяють виникненню національних інноваційних систем (НІС) як інституційної основи активного інноваційного розвитку економіки країни. Саме національні інноваційні системи є тією фундаментальною основою, на якій надалі формуються різноманітні моделі міжнародної взаємодії зі створення високотехнологічних продуктів. Водночас трансатлантична модель функціонування національних інноваційних систем, що емпірично довела свою успішність та диверсифікованість на прикладах НІС США та ФРН, є найбільш прийнятною для України в контексті формування вітчизняної НІС та подальшої інтеграції країни в євроатлантичний технологічний простір.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню інституційних засад формування та функціонування трансатлантичної моделі національних інноваційних систем присвятили свої праці К. Ріглер, К. Меттью, Т. Даблін, Ф. Лінн, К. Фрімен та інші науковці.

Успішність та ґрунтовність НІС країн-лідерів ЄС та США загалом є беззаперечною, що обумовлене не в останню чергу імплементацією євроатлантичної моделі НІС з певною специфікою взаємодії секторів економіки в американському та європейському технологічному й діловому просторах. З огляду на нагальність формування НІС в Україні та швидкої реконфігурації компонентів національної ресурсної бази до потреб глобального ринку перед вітчизняними експертними колами стоїть завдання, відповідно до Програми «Україна – 2020», в надстислі терміни визначити сильні сторони окремих елементів євроатлантичних НІС та розробити відповідні рекомендації щодо формування дорожньої карти проекту вітчизняної НІС, що, на жаль, не виконується.

Формулювання завдання дослідження. Метою статті є викладення передумов формування, засад функціонування та основних форм внутрішньо системної інтерсекторальної взаємодії євроатлантичних НІС на прикладах однієї американської (США) та однієї європейської (ФРН) національних інноваційних систем.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглянемо особливості євроатлантичних національних інноваційних систем країн-лідерів на ринку високих технологій, починаючи з моделі «потрійної спіралі» США.

Найпотужніша й найбільш диверсифікована національна інноваційна система функціонує у США. У її складі щонайменше десять тисяч наукових і таких, що

виробляють наукову продукцію або нові технології, організацій. До них належать наукові центри та лабораторії великих корпорацій, державні центри та лабораторії, дослідні центри університетів, тисячі дрібних наукоємних компаній.

У США розташовано найвідоміший у світі інноваційний кластер Кремнієва долина (Silicon Valley). Згідно з даними суб’єктивного списку революційно інноваційних компаній світу “MIT Technology Review” за 2013 рік 37 з 50 найбільш революційних компаній базуються у США [1]. Також американське походження мають 39 зі 100 компаній, які увійшли у 2014 році в рейтинг інноваційних компаній “Forbes”. Цей рейтинг був складений на основі розмірів інноваційної премії, яка обчислюється як різниця між ринковою капіталізацією компанії та чистою приведеною вартістю її грошових потоків від наявного бізнесу [1].

Найважливішим елементом американської НІС протягом усієї її еволюції були приватні компанії, а також їх науково-дослідні лабораторії. Проте не слід применшувати роль держави, а також державно-приватного партнерства, без яких успіх приватних компаній США та їх дослідних лабораторій був би неможливий. Також необхідно враховувати, що історично у США особливо важливими джерелами наукових знань та інноваційних ідей є дослідницькі університети.

Велику роль у розвитку американської національної інноваційної системи на початкових етапах також зіграв той факт, що США були колишньою колонією Великобританії, яка ще у XVII – XVIII ст. відрізнялась наявністю сприятливого наукового середовища й повагою влади до вчених та винахідників. Крім того, наприкінці XVIII ст. розпочалася промислова революція у США, яка значною мірою ґрунтувалась на запозиченні британських технологій. Наприклад, у Великобританії були запозичені прядильна машина «Дженні», кільце-прядильна машина й прядильна машина періодичної дії, які зробили можливим створення сучасної для того часу текстильної промисловості у США. Потік британського експорту у США після американської революції стимулював спроби імітації британських товарів, що мали велику перевагу на американському ринку [2].

Прийнято вважати, що основи сучасної національної інноваційної системи США були закладені у 1945–1950 роках. Крім Другої світової війни, вирішальне значення у становленні американської НІС відіграли так звана холодна війна, гонка озброєнь та космічна гонка, які її супроводжували. Всі ці події спровокували серйозні зміни в науково-технологічній політиці країни і, зокрема, зумовили найважливіші досягнення в цивільних галузях (наприклад, з’явилися комп’ютери, реактивні літаки, Інтернет).

У 1980-х роках, особливо після закінчення «холодної» війни, пріоритетами інноваційної політики у США

стали підтримка трансферу академічних технологій та досліджень в невеликих інноваційних компаніях.

У 1980 році прийнятий Закон 96-517, більш відомий як Закон Бейя-Доула (Bayh-Dole Act). Цей Закон закріпив власність на винаходи, створені за рахунок федеральних коштів, за підрядниками, тобто університетами та іншими академічними структурами. До цього патент на розроблений університетом за державні кошти винахід отримував федеральний уряд, який потім видавав компаніям невиключні ліцензії. В таких умовах багатьом компаніям не було вигідно розвивати нові продукти на основі державних патентів, оскільки конкуренти також могли отримати ліцензію. У 1980 році прийнятий Закон 96-480 про технологічні інновації (Technology Innovation Act), або Закон Стівенсона-Уайдлера. Цей Закон зобов'язав Міністерство торгівлі сформувавши управління промислових технологій, а також створити в університетах та некомерційних організаціях центри промислових технологій для надання допомоги фізичним особам та малим підприємствам щодо генерування, оцінювання та розвитку технологічних ідей, а також консультування компаній, особливо малих. У 1986 році в Закон Стівенсона-Уайдлера були внесені поправки за рахунок прийняття Закону 99-502 про трансфер федеральних технологій (Federal Technology Transfer Act). Цей Закон дає змогу кожному федеральному агентству укладати договори про спільні наукові дослідження й розробки (Cooperative Research and Development Agreement, CRADA) з іншими федеральними агентствами, промисловими організаціями (включаючи корпорації, партнерства), некомерційними організаціями (зокрема, університетами) тощо. Ці договори передбачають, що партнери можуть користуватися послугами, власністю, робочою силою один одного. У 1982 році була створена програма підтримки досліджень малого бізнесу (SBIR). Через неї федеральні урядові агентства виділяли кошти на фінансування проектів невеликих компаній, багато з яких були малими інноваційними підприємствами, створеними вихідцями з університетів або федеральних лабораторій. Така ініціатива стала найбільшою програмою державного венчурного фінансування США. Також важливу роль у підтримці малих інноваційних компаній зіграли Програма розробки перспективних технологій (Advanced Technology Program, ATP) Національного інституту стандартів і технологій (National Institute of Standards and Technology, NIST), яка працювала з 1991 по 2007 роки, та Програма технологічних інновацій, на яку була замінена ATP у 2007 році (нині вона завершена). Ці програми фінансували інноваційні технології на ранніх стадіях розвитку за допомогою грантів. У 1986 році був створений Національний центр виробництва і науки (National Center for Manufacturing and Sciences, NCMS), що є некомерційним консорціумом, який частково фінансувався Міністерством оборони. Ця організація вела співпрацю з приватним сектором, академічними установами та урядом задля прискорення комерціалізації промислових інновацій. У 1987 році був створений ще один некомерційний консорціум, а саме SEMATECH, завданнями якого стали проведення досліджень у сфері інтегральних мікросхем та дифузії нових технологій. Консорціум фінансується за рахунок членських внесків, а на початку свого існування він частково отри-

мував фінансування за рахунок державних субсидій за програмою DARPA.

У Сполучених Штатах Америки федеральна підтримка НДДКР охоплює широкий спектр завдань, таких як національна оборона, охорона здоров'я, космос, енергетика, природні ресурси й навколишнє середовище, наука загалом. Фінансування НДДКР, спрямованих на цілі національної оборони, забезпечується перш за все. Витрати на національну оборону становили у 2016 фінансовому році близько 57,6% (83,2 млрд. доларів США) від загального бюджету витрат на НДДКР. На невоєнні заходи, відповідно, витрачено 42,4% бюджетних коштів.

Важливо підкреслити, що велика роль держави в економіці США виражається не в прагненні підмінити бізнес в господарському процесі, про що не може навіть йтися, а в тому, що держава у США є надійним партнером бізнесу в організації господарських процесів, заохоченні прогресивних змін, регламентації правил та норм ведення операцій тощо. Фактично у США склалася система взаємодії бізнесу, який є рушійною силою розвитку, й держави, яка виступає в ролі регулятора й надає розвитку організований характер. Роль держави в національній інноваційній системі США полягає не в плануванні, а в підтримці сприятливого для розвитку інновацій середовища, стимулюванні попиту та пропозиції, розвитку необхідної інфраструктури, а також задоволенні потреб суспільства.

Таким чином, ми можемо констатувати, що сучасна національна інноваційна система США формувалася протягом 50–60 років. Сьогодні деякі дослідники визначають НІС США як втілену модель так званої потрійної спіралі. Стосовно інноваційного розвитку модель потрійної спіралі описує взаємодію трьох інститутів (наука – держава – бізнес) на кожному етапі створення інноваційного продукту.

Потрійна спіраль радикально відрізняється від моделі державно-приватного партнерства індустріальної епохи не тільки за характером взаємодій трьох гравців, але й за їх функціональною роллю в економічному процесі.

По-перше, в сучасній економіці ключовим гравцем, що визначає напрями розвитку, стає наука (замість колишнього лідерства держави) як головний генератор постійно оновлюваних знань.

По-друге, три ланки не просто інтерактивно співпрацюють, переплітаючи зв'язки, а переймають (переплітають) функції одна одної, стаючи гібридними мережевими організаціями, що забезпечує інтегральний синергетичний ефект безперервних оновлень як для кожного гравця окремо, так і для всієї економіки загалом.

Дещо по-іншому працюють національні інноваційні системи великих західноєвропейських країн. Модель національних інноваційних систем країн Європейського Союзу прийнято називати Євроатлантичною моделлю НІС. Євроатлантична модель є моделлю, для якої характерний повний інноваційний цикл. Цю модель використовують країни, що лідирують у рейтингах світової конкурентоспроможності національних економік.

Бюджетне фінансування є важливим елементом державного регулювання інноваційної діяльності в країнах Європейського Союзу. Однак варто відзначити,

що тоді як державні інвестиції в НДДКР збільшуються в Німеччині та Скандинавських країнах, вони зменшуються в інших великих країнах Євросоюзу (у Франції, Великобританії, Італії, Іспанії). Останні дані Євростату про бюджетні асигнування або витрати на дослідження та розробки (GBAORD) від 2018 року свідчать про те, що Німеччина, Франція та Великобританія разом складають більше 50% сукупних державних витрат на НДДКР від бюджету ЄС (GBAORD). Загальний бюджет витрат на НДДКР п'ятнадцяти країн-членів досяг 87,6 млрд. євро, що становить 96% від загального обсягу асигнувань на НДДКР (загальний бюджет витрат держав-членів ЄС становить 91,5 млрд. євро). Рівень бюджетних витрат на НДДКР окремих країн-членів ЄС представлено на рис. 1.

Слід зауважити, що частка державних асигнувань на НДДКР в Європейському Союзі дещо вище, ніж у США: у 2018 році вона складала 37,8% від загального обсягу витрат на дослідження та розробки. У деяких країнах цей показник ще вище, наприклад у Німеччині він становить 45,7%, у Франції – 44,3% [5]. Як наслідок, саме ці країни є лідерами з економічного розвитку у Європейському Союзі.

Втім, інноваційно сильні сторони Німеччини все ще полягають у тих галузях, які отримали популярність у ХІХ столітті. Наприклад, Німеччина, як і раніше, має сильні сторони в автомобілебудуванні, машинобудуванні, електричній та хімічній промисловості. Цей аспект уряд Німеччини врахував під час розроблення практично нової інноваційної політики.

Ця інноваційна політика включає чотири стратегічних напрями [6; 7]:

- збільшення державного фінансування інноваційних розробок (ІР) з акцентом на ключові галузі науки й технологій (охорона здоров'я, ІКТ, нанотехнології, екологічно чисті технології);
- поліпшення умов для впровадження інновацій у приватному секторі, стимулювання використання та вдосконалення механізму трансферу технологій державної форми власності;
- проведення інституційної реформи наукових організацій;

– здійснення адміністративної реформи задля поліпшення координації інноваційних розробок (ІР) державними органами.

У 2006 році урядом Німеччини була затверджена «Стратегія високих технологій», що фактично є комплексною програмою інноваційного розвитку національної економіки. Одна з основних цілей стратегії полягає у створенні умов для максимальної свободи розвитку науки та усунення бюрократичних перешкод під час реалізації інноваційних розробок, переходу до вільного й конкурентного суспільства знань. Згідно з цілями стратегії в країні буде посилена міждисциплінарна та міжвідомча координація, враховано позитивні сторони глобальної конкуренції у сфері інновацій, побудовано «світовий інкубатор талантів».

Організаційна структура національної інноваційної системи (НІС) Німеччини є досить складною та розгалуженою системою, що включає державні органи управління, систему наукових та освітніх організацій, а також наукоємний бізнес, перш за все малі та середні фірми. Структура НІС Німеччині формується з таких структурних елементів (підсистем) [6; 7]:

- реалізація ІР в державному та приватному секторах економіки;
- професійна освіта та перепідготовка;
- інноваційна діяльність у промисловому виробництві та сфері послуг;
- формування нових високотехнологічних виробництв;
- застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Загалом національна інноваційна система Німеччини є дещо громіздкою, складною та багаторівневою структурою. Водночас ця система досить ефективна. Можна окреслити такі системні переваги організації інноваційних розробок в Німеччині, як значна роль федеральних земель в організації та фінансуванні ІР, що знижує навантаження на федеральний бюджет і збільшує загальний обсяг фінансування; порівняно високий рівень самостійних ІР у підприємницькому секторі разом з ефективною наукою, що фінансується державою; наявність великої кількості наукових товариств,

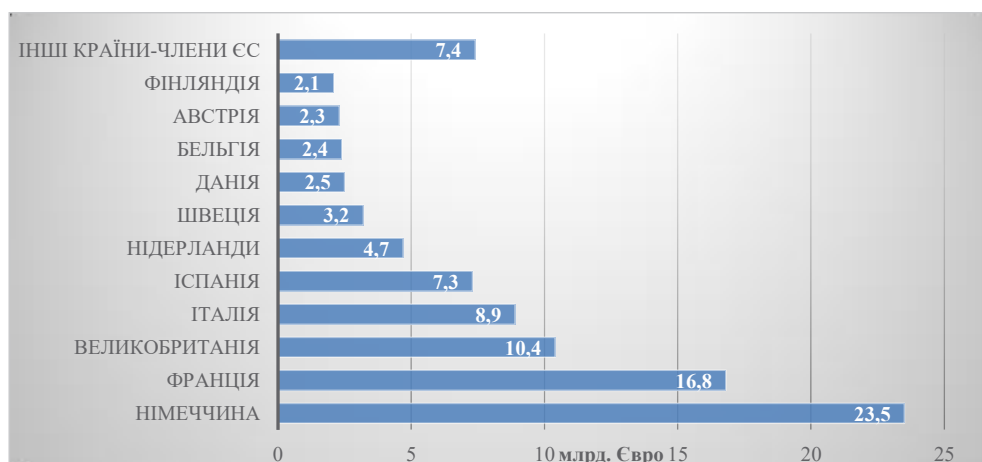


Рис. 1. Бюджетні асигнування або витрати на НДДКР (GBAORD) країн – членів Європейського Союзу у 2018 році (млрд. євро)

Джерело: складено автором на основі джерела [5]

об'єднань та фондів, що фінансують і організують фундаментальні наукові дослідження; висока концентрація ІР (особливо фундаментальної науки) в університетах та інших ВНЗ, які об'єднують освіту й наукові дослідження в єдину систему; високий освітній рівень працездатного населення; поєднання власної компетенції у сфері технологічного розвитку з імпортованими технологіями; відкритість НІС Німеччини у зв'язку зі зростаючою інтернаціоналізацією ІР, що робить країну привабливою для іноземних підприємств та іноземних наукових організацій.

Однак НІС Німеччини має певні недоліки. Так, наприклад, у сфері ІР спостерігається брак дослідників з природничою освітою. Відзначається сильний ухил у бік наукових публікацій з економіки, що певною мірою веде до зниження конкурентоспроможності німецької науки й технологій. Відзначається значний дефіцит

венчурного капіталу для стимулювання інноваційної діяльності промислових фірм приватного сектору.

Висновки. На підставі вищеведеного огляду національних інноваційних систем можна зробити висновок, що ефективна міжнародна взаємодія зі створення високотехнологічних продуктів можлива лише на базі сформованої та прогресуючої моделі НІС. Крім того, якщо в цьому процесі взаємодіють різні моделі інноваційних систем, вибудовувати співробітництво у високотехнологічній галузі необхідно з урахуванням особливостей та специфіки кожної із задіяних національних інноваційних систем. В контексті формування вітчизняної НІС України слід враховувати як переваги, так і недоліки євроатлантичної моделі національних інноваційних систем задля більш швидкої інтеграції у світову економіку високотехнологій.

Список використаних джерел:

1. The World's Most Innovative Companies. *Forbes*. 2018. URL: <http://www.forbes.com/innovative-companies/list> (last accessed: 10.01.2019).
2. Dublin T. Women and the Early Industrial Revolution in the United States. *The Gilder Lehrman Institute of American History*. 2014. URL: <http://www.gilderlehrman.org/history-by-era/jackson-lincoln/essays/women-and-early-industrial-revolution-united-states> (last accessed: 10.01.2019).
3. The American Association for the Advancement of Science. Historical Trends in Federal R&D. U.S.R&D Funding by Source, 1953–2012. *AAAS*. URL: <http://www.aaas.org/page/historical-trends-federal-rd> (last accessed: 10.01.2019).
4. Science and Engineering Indicators 2014. A broad base of quantitative information on the US and international science and engineering enterprise. The National Science Foundation. *NSF*. URL: <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm/chapter-4/c4s6.htm> (last accessed: 10.01.2019).
5. Innovation Union Competitiveness report 2017. Commission Staff Working Document. European Commission. Innovation Union. A Europe 2020 Initiative. *European Commission*. URL: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/competitiveness-report/2017/part_1.pdf#view=fit&pagemode=none (last accessed: 10.01.2019).
6. Matthew M. The National Innovation System in Germany / University of Manchester, U.K. 2009. URL: <https://www.escholar.manchester.ac.uk/item/?pid=uk-ac-man-scw:3g34> (last accessed: 10.01.2019).
7. Claudius H. Work place Innovation in Germany and its Policy Framework. 2014. URL: http://portal.ukwon.eu/Workplace_Innovation_in_Germany (last accessed: 10.01.2019).

References:

1. The World's Most Innovative Companies. *Forbes*. (2018). Available at: <http://www.forbes.com/innovative-companies/list> (accessed: 10 January 2019).
2. Dublin T. Women and the Early Industrial Revolution in the United States, The Gilder Lehrman Institute of American History. (2014). Available at: <http://www.gilderlehrman.org/history-by-era/jackson-lincoln/essays/women-and-early-industrial-revolution-united-states> (accessed: 10 January 2019).
3. The American Association for the Advancement of Science. Historical Trends in Federal R&D. U.S. R&D Funding by Source, 1953–2012 (2019). *AAAS*. Available at: <http://www.aaas.org/page/historical-trends-federal-rd> (accessed: 10 January 2019).
4. Science and Engineering Indicators 2014. A broad base of quantitative information on the US and international science and engineering enterprise. The National Science Foundation (2014). *NSF*. Available at: <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm/chapter-4/c4s6.htm> (accessed: 10 January 2019).
5. Innovation Union Competitiveness report 2017 (2019). Commission Staff Working Document. European Commission. Innovation Union. A Europe 2020 Initiative. European Commission. Available at: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/competitiveness-report/2017/part_1.pdf#view=fit&pagemode=none (accessed 10 January 2019).
6. Matthew M. (2009). The National Innovation System in Germany / University of Manchester, U.K. Available at: <https://www.escholar.manchester.ac.uk/item/?pid=uk-ac-man-scw:3g34> (accessed: 10 January 2019).
7. Claudius H. (2014). Work place Innovation in Germany and its Policy Framework. Available at: http://portal.ukwon.eu/Workplace_Innovation_in_Germany (accessed: 10 January 2019).