

Порівняльна оцінка синергетичної взаємодії складових науково-технічного потенціалу економічних систем за етапами його функціонування

В статті зроблено оцінку синергетичного ефекту взаємозв'язків складових-чинників науково-технічного потенціалу національної економічної системи та її мезоекономічних підсистем (на прикладі Донецького регіону).

Ключові слова: синергетичний ефект, науково-технічний потенціал, економічна система.

Вступ. В сучасних умовах прискорення ринково-трансформаційних процесів в економіці України підсилюється актуальність дослідження можливостей отримання позитивного ефекту від якісного формування й використання потенціалу економічних систем різного рівня їх організації. В працях вітчизняних і зарубіжних науковців цей ефект, перед усім, розглядається в контексті дослідження явищ синергізму в процесі планування й оцінки стратегічних орієнтирів розвитку певних економічних суб'єктів, під якими розуміють, зазвичай, підприємства. Під синергізмом на рівні підприємств розуміється можливість реалізації якісно відмінних типів поведінки мікроекономічної системи за рахунок нелінійних динамічних взаємозв'язків між елементами самої системи та системою і її оточенням [1; 2, с. 39-45]. Наслідком впливу таких зв'язків є виникнення специфічних режимів еволюції складових системи, що дозволяє досягати синергетичних результатів її діяльності, які є неможливими за відсутності таких взаємозв'язків. У багатьох дисертаційних роботах дослідження джерел синергії пов'язано з розв'язанням проблеми оцінки економічної ефективності господарювання не підприємств, а їх об'єднань в межах комплексу галузей, або в межах певної галузі. У першому випадку будуються схеми синергетичних взаємозв'язків підприємств (із зазначенням переваг та головних проблем) у сферах маркетингу, виробництва, НДДКР, матеріально-технічного і кадрового забезпечення, валютно-фінансових відносин та управління; оцінюються ефекти від поєднання збутових потенціалів (сфера маркетингу), техніко-технологічних потенціалів (сфера виробництва), науково-дослідних потенціалів (сфера НДДКР), кадрових потенціалів (сфера трудових відносин), фінансових потенціалів (спільне фінансування), управлінських потенціалів (сфера управління) [3; 4, с. 11-21; 5, с. 272-276; 6; 7]. У випадку визначення синергетичного ефекту підприємств, що поєднуються в межах галузі зі створенням ефективно діючого спільного підприємства, розрізняють “синергізм співробітництва” – ефект від об'єднання зусиль незалежних національних компаній та/або “інтернаціональний синергізм” – емерджентний ефект внаслідок поєднання зусиль партнерів з різних

Овечкіна Олена Андріївна, кандидат економічних наук, доцент кафедри економіка підприємства Технологічного інституту Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля; Іванова Катерина Вікторівна, асистент кафедри економіка підприємства Технологічного інституту Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля.

© О.А. Овечкіна, К.В. Іванова, 2009

держав [1; 4; 8, с. 14-20].

На рівні окремого підприємства виникнення синергії зазвичай пов'язане із розширенням сфери діяльності підприємства і переміщенням частини виробничих ресурсів з однієї стратегічної зони господарювання в іншу з метою освоєння нових видів діяльності й нових ринків, тобто, зі здійсненням стратегії диверсифікації ("синергетизм диверсифікації"). Вважається, що синергетизм диверсифікації стає результатом цілеспрямованої дії всіх підсистем підприємства, що може бути досягнуто шляхом впровадження нових інвестиційно-інноваційних проектів, форм і методів організації виробництва й збуту, моделей стимулювання праці персоналу, тощо: синергія інвестицій, продаж, оперативності, менеджменту [2, с. 117-135; 3; 4, с. 12; 6; 9, с. 10-12]. У той же час для оцінки синергетичного ефекту деякі автори вважають доцільним застосування структурної кореляційної моделі залежності операційного прибутку на 1 грн. чистого доходу від його структури з виділенням у ньому частки диверсифікованої продукції [5, с. 274-275]. Інші вчені до методики синергетичного ефекту включають цілий ряд показників. Так, понад 50 оціночних показників пропонується об'єднати у певні групи ("Аналіз розвитку економічної діяльності спільних підприємств (СП)", "Оцінка ступеня реалізації інтересів учасників СП", "Оцінка додаткових вигод від СП як специфічної форми зовнішньоекономічних зв'язків"), що, на думку дослідників, забезпечить генерацію нового підходу до комплексної оцінки економічної діяльності СП; створить можливість застосування більш досконалого математичного апарату для визначення ефективності їх технологічних ланцюжків, тощо [10, с. 3-10].

Узагальнюючи вищевикладений матеріал, слід зазначити, що, незважаючи на певні здобутки з проблеми визначення джерел позитивного синергетичного ефекту та розробки методик його оцінки, залишаються невивченими питання дослідження ефекту синергії на мезорівні економічної системи, особливо, коли аналізується ступінь й наслідки взаємодії складових її науково-технічного потенціалу.

Постановка завдання. Отже, метою даної статті є використання універсальної багатофакторної методики оцінки синергетичного ефекту взаємодії складових науково-технічного потенціалу мезоекономічних систем (на прикладі Донецького регіону). Досягнення поставленої мети обумовлює необхідність розв'язання наступних задач: а) розрахунок і аналіз нормалізованих індикаторів та інтегральних показників стану макроекономічного та мезоекономічного науково-технічного потенціалів за етапами їх функціонування; б) надання графічної інтерпретації синергетичного ефекту взаємодії складових науково-технічних потенціалів означених економічних систем; в) порівняння синергетичного ефекту взаємодії складових науково-технічного потенціалу різнорівневих економічних систем.

Результати. Використовуючи багатофакторну методику оцінки синергетичного ефекту взаємодії елементів гіперскладних систем, основи якої були викладені у попередніх роботах авторів статті [11, с. 101-102; 12, с. 136-138], можна зробити конкретні розрахунки інтегральних показників цієї взаємодії стосовно складових науково-технічного потенціалу мезоекономічної системи (Донецького регіону) у порівнянні з аналогічними показниками макрорівня (національної економіки в цілому). Згідно алгоритму даної методики, для макро- і мезорівнів національної економічної системи було проведене нормалізування індикаторів другого рівня інтеграції чинників інноваційного потенціалу (складових науково-технічного потенціалу) на етапах формування, адаптації та розвитку. Інтегральні показники означених складових інноваційного потенціалу, розраховані на базі нормалізованих часткових показників,

Розділ 4 Управління потенціалом інноваційного розвитку на засадах маркетингу

представлені у табл. 1.

Як свідчать дані, наведені у табл. 1, зростання однієї складової-чинника науково-технічного потенціалу не завжди супроводжується аналогічними змінами іншої, навіть у межах єдиного етапу функціонування. Так, у Донецькому регіоні на стадії формування рівень інвестиційно-фінансового потенціалу в 2002-2006 рр. дещо зменшився, в той час як значення інтегральних показників інтелектуального та потенціалу матеріальних активів зросли; підвищення регіональних інтелектуального та інвестиційно-фінансового потенціалів на етапі адаптації супроводжувалось помітним зменшенням потенціалу матеріальних активів, водночас, на етапі розвитку всі складові-чинники науково-технічного потенціалу одночасно стагнували. У загальнонаціональній економічній системі тенденції зміни потенціалів за етапами також відрізнялись між собою: на стадії формування у 2002-2006 рр. вони лишались майже незмінними; адаптуючись, вони зросли за той же період на 0,03-0,05 пунктів; на етапі розвитку інвестиційно-фінансовий та матеріальний потенціали суттєво збільшились на тлі більш ніж 10-ти разового зниження інтелектуального.

Таблиця 1 – Значення інтегральних показників складових-чинників науково-технічного потенціалу за етапами їх функціонування (Україна та Донецький регіон) за 2002-2006 рр.

Потенціали та етапи їх функціонування	Україна					Донецький регіон				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Етап формування</i>										
Інтелектуальний потенціал	0,9085	0,9234	0,8303	0,9093	0,8761	0,6158	0,7750	0,7014	0,7214	0,7123
Інвестиційно-фінансовий потенціал	0,9344	0,9771	0,9548	0,9313	0,9223	0,6673	0,7197	0,6236	0,6030	0,6121
Потенціал матеріальних активів	0,6944	0,7027	0,7688	0,6410	0,7029	0,4799	0,4968	0,7613	0,8622	0,8689
<i>Етап адаптації</i>										
Інтелектуальний потенціал	0,9399	0,8954	0,9221	0,9481	0,9602	0,6103	0,6858	0,7976	0,7592	0,7476
Інвестиційно-фінансовий потенціал	...	0,7665	0,7843	0,8257	0,8175	...	0,7965	0,8697	0,9069	0,9265
Потенціал матеріальних активів	0,7604	0,8253	0,7942	0,7933	0,8589	0,8660	0,6854	0,4438	0,4268	0,4820
<i>Етап розвитку</i>										
Інтелектуальний потенціал	0,1246	0,0208	0,0119	0,0114	0,0094	1,0000	0,2749	0,1039	0,0984	0,0579
Інвестиційно-фінансовий потенціал	0,4438	0,4538	0,7304	0,6752	0,6459	0,8101	1,0000	0,5720	0,5306	0,4837
Потенціал матеріальних активів	0,6052	0,6887	0,7061	0,7597	0,9224	1,0000	0,6249	0,4415	0,4201	0,3623

Така різноспрямована динаміка складових-чинників науково-технічного потенціалу зумовлена незбалансованістю їх синергетичної взаємодії, яка призвела до зростання однієї складової за рахунок іншої. У випадку оптимального поєднання потенціалів в існуючому економіко-правовому полі значення їх інтегральних показників в результаті перерозподілу ресурсів в макро- та мезоекономічних системах має наблизитись до усередненого значення. Відхилення фактичних рівнів потенціалів від їх усередненої величини дорівнюватимуть впливові на нього синергетичного ефекту (рис. 1-3).

Як наочно проілюстровано на рис. 1-3, наявний синергетичний ефект характеризується наступними особливостями: по-перше, різною спрямованістю (позитивний/ негативний), що графічно виявляється як розташування кривої потенціалу під (негативний ефект) або над (позитивний ефект) кривою середніх значень (лінією синергії); по-друге, зміною напрямку впливу з часом (на рисунку відображується як взаємне перетинання кривих потенціалу та середньої лінії); по-третє, зміною сили впливу (збільшення або зменшення відстані між лінією певного потенціалу та середньою кривою). За наведеними графіками слід зазначити, що функціонування складових-чинників науково-технічного потенціалу за окремими стадіями не є синхронізованим. На етапах формування, адаптації та розвитку лінія синергії регіональних складових-чинників розташована значно нижче за загальнонаціональну.

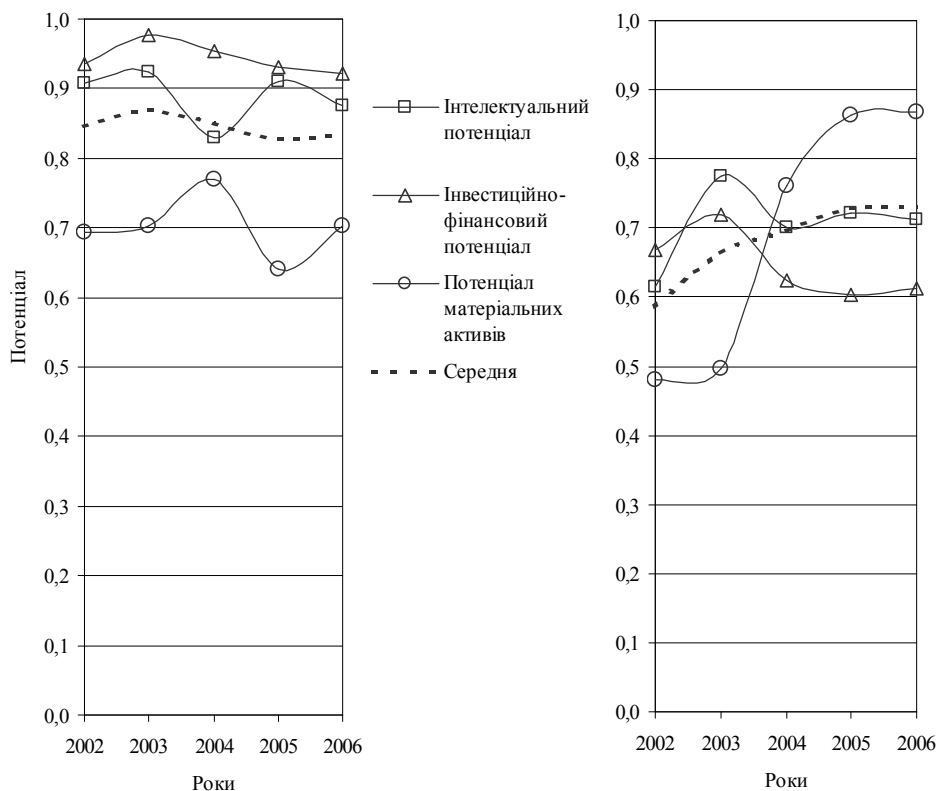


Рисунок 1 – Складові чинники науково-технічного потенціалу на етапі його формування в Україні (ліворуч) та Донецькому регіоні (праворуч) у 2002-2006 рр.

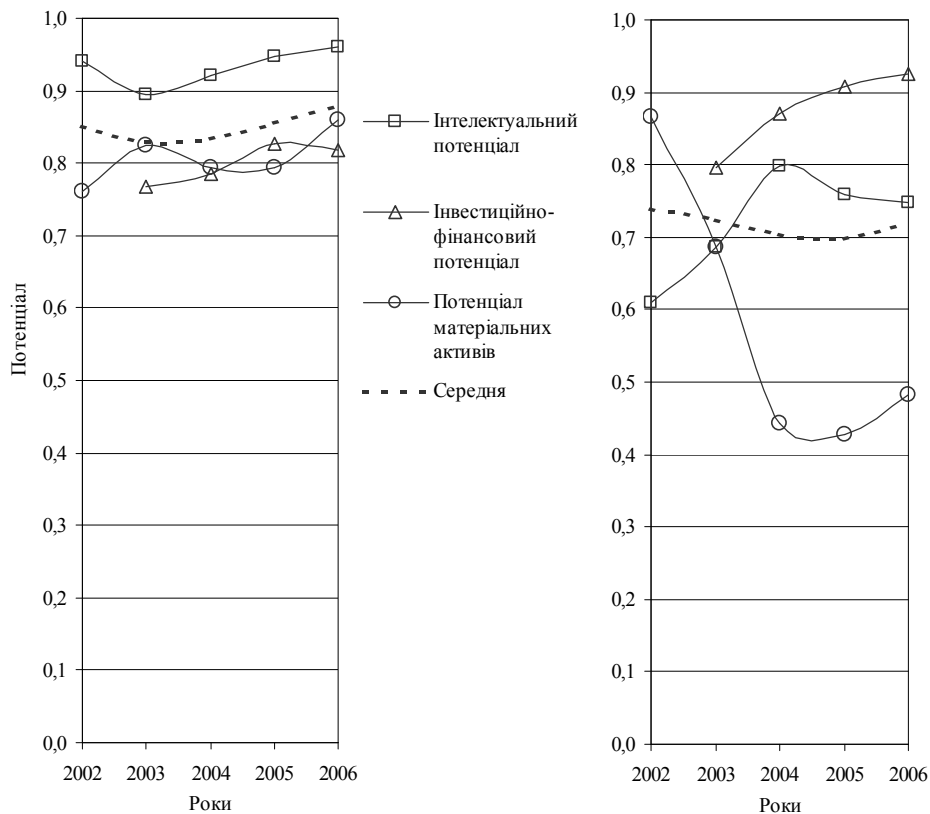


Рисунок 2 – Етап адаптації складових інноваційного потенціалу другого рівня інтеграції в Україні (ліворуч) та Донецькому регіоні (праворуч) у 2002-2006 рр.

Тобто, незважаючи на високу щільність розташування промислових підприємств – можливих споживачів інноваційних продуктів та перевагу за окремими індикаторами інтелектуального, інвестиційно-фінансового потенціалів і потенціалу матеріальних активів, відзначену раніше, навіть у випадку оптимальної взаємодії своїх чинників, науково-технічні можливості Донецького регіону в 2006 р. були не здатні перевищити загальноукраїнській рівень.

Результати розрахунків за запропонованою авторами статті методикою оцінки синергічного ефекту взаємодії чинників науково-технічного потенціалу (на базі даних табл. 1), наведені у табл. 2, свідчать про те, що під час формування науково-технічного потенціалу основним „донором” ресурсів на загальнонаціональному рівні був потенціал матеріальних активів, а основним „реципієнтом” – інвестиційно-фінансовий потенціал. У Донецькому регіоні ресурси гнучко перетікали з однієї складової-чиннику до іншої, через що всі вони на даній стадії виступали одночасно „донорами” та „реципієнтами”. В процесі адаптації до зміни зовнішніх та внутрішніх факторів в макроекономічній системі спостерігалось виражене відтягування інвестиційно-фінансових та матеріальних ресурсів на користь інтелектуального потенціалу, спрямоване на сприяння втіленню в

життя ідеї розвитку економіки країни на інноваційних засадах [13, с. 679], тоді як регіональна система основну увагу приділяла адаптації інвестиційно-фінансових можливостей, причому матеріальні активи регіону також виступали „донорами” ресурсів.

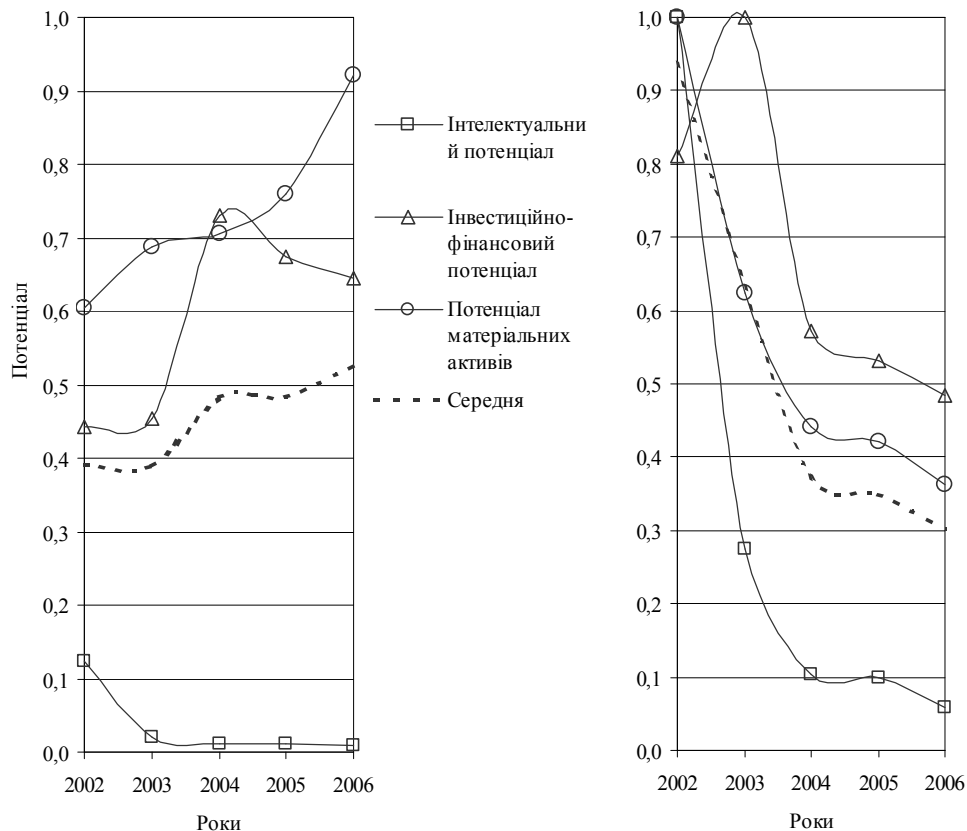


Рисунок 3 – Розвиток складових інноваційного потенціалу другого рівня інтеграції в Україні (ліворуч) та Донецькому регіоні (праворуч) у 2002-2006 рр.

Аналізуючи наявність ознак нової якості потенціалів, створеної на етапі їх розвитку, слід зазначити, що часткове стримування формування та адаптації матеріальних активів та інвестиційно-фінансового потенціалів не перешкодило їх виходу на новий рівень функціонування. В той же час, в мезо- і в макроекономічній системах спостерігалось значне негативне відхилення інтегрального показника розвитку інтелектуального потенціалу від рівня синергії, що свідчило про ускладненість інтеграції вітчизняної науково-технічної системи у всесвітню інноваційно-інформаційну мережу на рівноправній основі (незважаючи на використання на перших етапах функціонування ресурсів інших потенціалів-факторів).

Розділ 4 Управління потенціалом інноваційного розвитку на засадах маркетингу

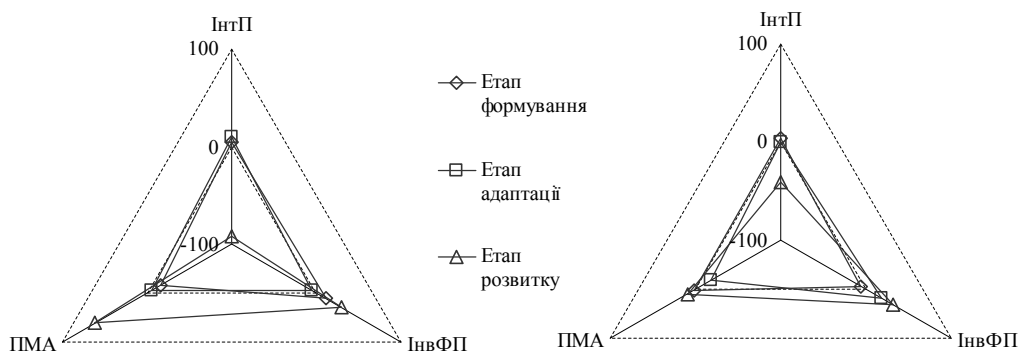
Таблиця 2 – Синергетичний взаємовплив складових-чинників науково-технічного потенціалу за етапами його функціонування в Україні та Донецькому регіоні за 2002-2006 рр.

Потенціали та етапи їх функціонування	Україна			Донецький регіон		
	Негативний ефект	Позитивний ефект	Повний ефект	Негативний ефект	Позитивний ефект	Повний ефект
<i>Етап формування</i>						
Інтелектуальний потенціал	-0,50	5,75	5,25	-0,77	4,26	3,49
Інвестиційно-фінансовий потенціал	0,00	11,69	11,69	-9,30	3,98	-5,32
Потенціал матеріальних активів	-16,94	0,00	-16,94	-8,07	9,89	1,83
<i>Етап адаптації</i>						
Інтелектуальний потенціал	0,00	9,85	9,85	-4,60	5,15	0,55
Інвестиційно-фінансовий потенціал	-4,78	0,00	-4,78	0,00	18,35	18,35
Потенціал матеріальних активів	-5,07	0,00	-5,07	-22,47	3,57	-18,90
<i>Етап розвитку</i>						
Інтелектуальний потенціал	-92,15	0,00	-92,15	-43,25	2,44	-40,81
Інвестиційно-фінансовий потенціал	0,00	29,93	29,93	-4,88	35,85	30,96
Потенціал матеріальних активів	0,00	62,22	62,22	-0,32	10,17	9,85

Побудова пелюсткових діаграм представляє собою кінцевий етап оцінки ефекту синергетичної взаємодії факторів будь-якого потенціалу системи. На нашу думку, зображені за даними табл. 2, пелюсткові діаграми надають якісну графічну ілюстрацію повного синергічного ефекту взаємовпливу складових-чинників науково-технічного потенціалу. Графічне подання результатів розрахунків на рис. 4, свідчить про те, що функціонування науково-технічного потенціалу Донецького регіону є більш збалансованим, ніж це характерно для України в цілому.

Найбільшою мірою наближеними до оптимальної є синергія етапів формування та адаптації, за якими ступінь відтягування ресурсів складових була незначною. Однак, при переході до етапу розвитку, інтелектуальний потенціал почав активно втрачати свої ресурси, при чому втрати на загальнодержавному рівні виявились значно вищими за регіональний. Головним регіональним „реципієнтом” ресурсів на етапі розвитку виступав інвестиційно-фінансовий потенціал, національним – потенціал матеріальних активів. Розрахунки, зроблені на основі використання авторської універсальної багатофакторної методики оцінки синергії науково-технічного потенціалу, дозволяють: по-перше, наочно оцінити гармонійність його функціонування як третього рівня інтеграції факторів інноваційного потенціалу (досягнення оптимальної взаємодії наближує сторони утворених трикутників до ліній синергії, які перетинають нульові позначки вісей координат); по-друге, визначити складові-„донори” та складові-„реципієнти” науково-технічного потенціалу за кожним етапом його функціонування

(вершини трикутників певного етапу на вісях потенціалів-"донорів ресурсів" знаходяться всередині трикутників оптимальної синергії; на вісях потенціалів-"реципієнтів ресурсів" – зовні); по-третє, зробити порівняльний аналіз тенденцій формування, адаптації й розвитку складових-чинників науково-технічного потенціалу національної економічної системи та її регіональних підсистем.



Умовні позначки: ІнтП – інтелектуальний потенціал; ІнвФП – інвестиційно-фінансовий потенціал; ПМА – потенціал матеріальних активів

Рисунок 4 – Сила синергетичного впливу на чинники науково-технічного потенціалу в Україні (ліворуч) та Донецькому регіоні (праворуч)

Висновки. Підсумовуючи вищесказане, слід зазначити, що подальші дослідження в напрямку розробки нових й вдосконалення існуючих методик оцінки результатів (ефектів) взаємодії складових науково-технічного потенціалу, і, в більш широкому розумінні, структурованих факторів інноваційного потенціалу, значно, на наш погляд, збагатять теоретичні надбання вітчизняних й зарубіжних вчених з вирішення проблем побудови ефективної моделі управління формуванням, адаптацією й розвитком інноваційного потенціалу як інтеграційної системи його елементів, що, в свою чергу, передбачає досягнення оптимального ресурсного забезпечення інноваційного розвитку всіх рівнів організації національної економіки та її прискореного входження в світовий інноваційно-інформаційний простір.

1. Лысенко О.В. Применение методики оценки синергетического эффекта для определения эффективности образования интегрированных промышленных объединений / О.В. Лысенко. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.anrb.ru/isei/cf2004/d776.htm>
2. Кемпбелл Э. Стратегический синергизм / Э. Кемпбелл, Лачс. Саммерс ; 2-е изд. СПб. : Питер, 2004. – 416 с.
3. Галлямова Э.Г. Создание синергетических преимуществ диверсифицированных компаний / Э.Г. Галлямова // Государственное управление. Электронный вестник. – 2007. – № 11.
4. Шарова Е.А. Оценка экономической эффективности предпринимательских объединений в рыбохозяйственном комплексе: синергический подход (на примере предприятий рыбохозяйственного комплекса Приморского края): Автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / ДФ ФГОУ ВПО «АГТУ» – Астрахань, 2007. – 24 с.
5. Дружинин А.В. Оценка синергетического эффекта в деятельности предприятия / А.В. Дружинин, О.А. Давыденко, Д.А. Нимков // Научно-технический сборник. – 2005. – №68 – С. 272-276.

6. *Способы учёта синергического эффекта.* – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.h06.ru/uchet.html>
7. *Оценка эффективности интеграции предприятий: инвестиционный аспект.* – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://bankrabort.com/work/work_18790.html?similar=1
8. *Соков М.В.* Система оценки эффективности программ реструктуризации промышленного предприятия: Автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05, 08.00.10 / Ивановский государственный университет – Иваново, 2006. – 25 с.
9. *Жукова Н.Ю.* Совершенствование методики оценки экономической эффективности трансформации регионов: Автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / ГОУ ВПО «Удмуртский государственный Университет» – Пермь, 2006. – 28 с.
10. *Хитра О.В.* Синергізм спільних підприємств: Автореф. дис. канд. экон. наук: 08.05.01 / Технологічний університет Поділля (м. Хмельницький) МОН України. – Тернопіль, 2001. – 17 с.
11. *Матросова Л.М.* Забезпечення гармонійності цілей стратегії інноваційного розвитку підприємства за етапами функціонування економічної системи / Л.М. Матросова, О.А. Овечкіна, К.В. Іванова // Управління розвитком. Збірник наукових статей. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології менеджменту: проблеми теорії та практики» (23-24 жовтня 2008 р., м. Харків). – 2008. – С. 101-103.
12. *Овечкіна О.А., Іванова К.В.* Методика розрахунку чистого зовнішнього та внутрішнього синергічного ефекту // «Економіка та фінанси в умовах глобалізації: досвід, тенденції та перспективи розвитку», 1 міжнародна науково-практична конференція «Економіка та фінанси в умовах глобалізації: досвід, тенденції та перспективи розвитку», 22-24 квітня 2009 р. [Текст]: [тези]: у 3 т. / ред. рада: В. І. Веретенников [голова та ін.]. – Макіївка.: Макіївський економ.-гуманітарний інст-т, 2009. – У надзаг. Мін-во освіти і науки України. Макіївський економ.-гуманітарний інст-т. Головне фін. управління. Донецької обл. держ. адміністрації. Виконавчий комітет Макіївської міськ. ради. Макіївське від. АКБ «Укрсоцбанк». Новосібірський держ. архітектурно-буд. унів-т, Російська федерація. Т. 3: Секція 4. Трансформація моделей національного економічного розвитку в умовах глобалізації. Секція 5. Роль вищої освіти в соціально-економічному та інноваційному розвитку України. – 2009. – С. 136-139.
13. *Овечкіна О.А.* Формування статичної й динамічної структури складових інноваційного потенціалу регіональних економічних систем / О.А. Овечкіна, К.В. Іванова // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 225: В 3 т. – Т. III. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007. – С. 671-682.

Отримано 01.10.2009 р.

Е.А. Овечкіна, Е.В. Іванова

**Сравнительная оценка синергического взаимодействия составляющих
научно-технического потенциала экономических систем
по этапам их взаимодействия**

В статье проведена оценка синергического эффекта взаимосвязей составляющих-факторов научно-технического потенциала национальной экономической системы ее мезоэкономических подсистем (на примере Донецкого региона).

Ключевые слова: синергический эффект, научно-технический потенциал, экономическая система.