

## МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА В ИННОВАЦИОННЫХ СТРУКТУРАХ

**А.В. Данильченко**, д-р экон. наук, проф.,

**С.А. Харитонович**

*Белорусский национальный технический университет, Минск*

На долю 9 высокоразвитых стран приходится около 80–90% всей наукоемкой продукции и практически весь ее экспорт. Эти страны владеют 46 из 50 макротехнологий. На долю США приходится 20–22 макротехнологии, по которым они или разделяют, или держат лидерство, на долю Германии – 8–10, Японии – 7, Англии и Франции – 3–5, Швеции, Норвегии, Италии, Швейцарии – по 1–2 макротехнологии, на остальные страны мира всего 3–4 макротехнологии. Экономическое «чудо» Сингапура, Тайваня, Гонконга произошло в первую очередь из-за того, что ведущие экономики имплантировали в эти страны по 1–2 макротехнологии. Так, Сингапур владеет всего лишь одной макротехнологией – микроэлектроникой и имеет от нее оборот в 6,8 млрд долл. США в год. В этой связи следует отметить, что необходимо создание производств, реально обеспечивающих рынок макротехнологий. Это, с одной стороны, повлечет за собой формирование спроса на знания, с другой – результаты работы по этим направлениям будут иметь перспективный спрос и по сути способствовать перестройке ядра национальной экономики за счет технологических укладов более высокого уровня. На макротехнологиях, для развития которых у Республики Беларусь имеются необходимый потенциал и конкурентные преимущества, необходимо создать критическую массу ресурсов и потенциала для коммерциализации знаний и инновационных технологий, которые могут стать точками экономического роста.

Нами обосновывается подход к определению эффективности технопарков на основе интегрального коэффициента синергии, который был рассчитан для технопарковой структуры системы Министерства образования Республики Беларусь. С этой целью, было выделено восемь «прямых» показателей, наиболее точно отражающих деятельность технопарков (табл. 1):

- число резидентов;
- общая площадь помещений, кв.м.;
- численность работников технопарка;
- общая численность работников резидентов технопарка, чел.;
- количество созданных технопарком и его резидентами рабочих мест, ед.;
- объем продукции (работ, услуг), произведенной резидентами всего, тыс. руб.;
- объем инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме;
- среднемесячная заработная плата в регионе страны, в котором расположен технопарк ЗПср, тыс.долл.США (табл. 2).

Предложенная методика оценки интегрального коэффициента синергии знаний технопарковой структуры решает следующие задачи:

- оперативное реагирование на вызовы внутренней и внешней среды;
- создание условий для дальнейшего совершенствования институциональной среды;
- способствование скорейшему трансферу национальной экономики на V и VI технико-технологический уклад.

Таблица 1. – Конструктивное представление методики оценки интегрального коэффициента синергии знаний технопарковой структуры

Показатели, характеризующие эффективность функционирования технопарковой структуры		Обоснование выбора показателей	Экономическая интерпретация возможных результатов и влияние на синергетический эффект технопарковой структуры
формула	условные обозначения		
1	2	2	4
1) коэффициент изменения резидентов ( $K_{одз}$ ):		Изменение количества резидентов – показатель развития технопарковой структуры. Характеризует институциональную готовность предприятий и бизнеса к развитию инновационных форм производства в технопарковых структурах	- если $K_{пр} \leq 1, K_{ин} \leq 1$ – дальнейшее исследование синергетического эффекта не имеет смысла; - если $K_{одз} \geq 1, K_{пл} \geq 1, K_{рт} \geq 1, K_{рр} \geq 1, K_{зп} \leq 1$ – синергетический эффект будет носить краткосрочный эффект, т.к. низкий уровень оплаты труда будет отрицательно влиять на дальнейшее развитие технопарковой структуры, так и на кадровый состав предприятий;
$K_{одз} = \frac{P_{\delta n}}{P_{mn}}$	$P_{\delta n}, P_{тп}$ -количество резидентов в базовом периоде, и в отчетном соответственно		
2) коэффициент изменения общей площади помещений ( $K_{пл}$ ):		Площадь помещений – практическая реализация проектов резидентов технопарка, требующая соответствующих площадей для размещения оборудования и работников	- если $K_{зп} > 1, K_{пр} > 1, K_{пл} > 1, K_{одз} > 1, K_{ин} \leq 1, K_{пр} \leq 1$ – необоснованное развитие технопарковой структуры, где не будет наблюдаться межотраслевой синергетический эффект; - если $K_{зп} > 1, K_{ин} > 1, K_{пр} > 1, K_{рм} > 1, K_{рр} > 1, K_{пл} \leq 1, K_{одз} \leq 1$ – будет наблюдаться синергетический эффект, т.к. основные показатели деятельности технопарковой структуры показывают положительную динамику, при этом инфраструктура не сможет в долгосрочной перспективе обеспечивать рост, т.к. не успевает за развитием производства;
$K_{пл} = \frac{П_{\delta n}}{П_{mn}}$	$П_{\delta n}, П_{тп}$ -общая площадь помещений в базовом периоде, и в отчетном соответственно		
3) коэффициент изменения численности работников технопарка ( $K_{рп}$ ):		Численность работников – носит прямую взаимосвязь между площадями занимаемыми резидентом и объемом выполняемых работ	
$K_{рп} = \frac{РТ_{\delta n}}{РТ_{mn}}$	$РТ_{\delta n}, РТ_{тп}$ -Численность работников технопарка в базовом периоде, и в отчетном соответственно		
4) коэффициент изменения общей численность работников резидентов технопарка ( $K_{рр}$ ):		Работники резидентов технопарка – работники владеющие соответствующими компетенциями, знаниями и умениями для выполнения наукоемких и инновационных разработок.	
$K_{рр} = \frac{РР_{\delta n}}{РР_{mn}}$	$РР_{\delta n}, РР_{тп}$ общая численность работников резидентов технопарка в базовом периоде, и в отчетном соответственно		

Окончание таблицы 1

1	2	2	4
5) коэффициент изменения общего количества созданных технопарком и его резидентами рабочих мест ( $K_{pm}$ ): $K_{pm} = \frac{PM_{\delta n}}{PM_{mn}}$	PM <sub>бп</sub> , PM <sub>тп</sub> общее количество созданных технопарком и его резидентами рабочих в базовом периоде, и в отчетном соответственно	Общие рабочие места – характеризуют развитие технопарковой структуры, с точки зрения управления развитием организации и привлечением работников для выполнения наукоемких разработок	<p>- если <math>K_{одз}, K_{пл}, K_{рт}, K_{рр}, K_{рм}, K_{пр}, K_{ип}, K_{зп}</math> будут <math>&gt;1</math>, данная технопарковая структура будет демонстрировать устойчивый рост в долгосрочной перспективе.</p> <p><b>Выводы:</b> развитие технопарковых структур необходимо строить на комплексном подходе, учитывая различные показатели деятельности для достижения долгосрочного устойчивого роста на принципах межотраслевой синергии знаний</p>
6) коэффициент изменения объема продукции (работ, услуг), произведенной резидентами ( $K_{np}$ ): $K_{np} = \frac{PY_{\delta n}}{PY_{mn}}$	PY <sub>бп</sub> , PY <sub>тп</sub> объем продукции (работ, услуг), произведенных в базовом периоде, и в отчетном соответственно	Объем продукции – вся продукция, которая выпускается технопарковой структурой. В большинстве имеет наукоемкую составляющую	
7) коэффициент изменения объема инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме ( $K_{ин}$ ): $K_{ин} = \frac{ИП_{\delta n}}{ИП_{mn}}$	ИП <sub>бп</sub> , ИП <sub>тп</sub> объем инновационной продукции (работ, услуг) в общем объеме в базовом периоде, и в отчетном соответственно	Объем инновационной продукции - наукоемкая продукция производимая в технопарках обладает рядом конкурентных преимуществ относительно традиционных предприятий: наукоемкость, инновационность, низкая энергоемкость, экологичность и возможность вторичной переработки	
8) коэффициент изменения среднемесячной заработной платы в регионе страны, в котором расположен технопарк ( $K_{зн}$ ): $K_{зн} = \frac{ЗП_{\delta n}}{ЗП_{mn}}$	ЗП <sub>бп</sub> , ЗП <sub>тп</sub> коэффициент изменения среднемесячной заработной платы в регионе страны, в котором расположен технопарк в базовом периоде, и в отчетном соответственно	Изменения среднемесячной заработной платы – отражение качества и сложности выполняемых работ, сотрудниками технопарковой структуры. Заработная плата является основным критерием обеспечивающим высокопроизводительный труд и стимулирующая работников повышать свою квалификацию	
<b>Интегральный коэффициент синергии области межотраслевой синергии знаний (<math>K_{си}</math>)</b>			
$K_{сз} = \frac{K_{ряэстст}}{K_{ряэзуч}}$		$K_{сз} < 1$ – межотраслевой синергетический эффект отсутствует, т.к. имеет отрицательный уровень эффективности;	
		$K_{сз} = 1$ – межотраслевой синергетический эффект не будет являться основным фактором развития данной структуры	
		$K_{сз} > 1$ – в структуре присутствует межотраслевой синергетический эффект	

Источник: собственная разработка авторов.

Интегральный коэффициент синергии области межотраслевой синергии знаний технопарковой структуры Министерства образования Республики Беларусь:

$$K_{сэ} = \frac{K_{ряэзпт}}{K_{ряэзм}}$$

где  $K_{ряэзм} = \sqrt[8]{K_{озд} \times K_{пл} \times K_{кпт} \times K_{кпр} \times K_{рм} \times K_{про} \times K_{инро} \times K_{срзп}}$  ;

$$K_{ряэзпт} = \sqrt[8]{K_{озд} \times K_{пл} \times K_{кпт} \times K_{кпр} \times K_{рм} \times K_{про} \times K_{инро} \times K_{срзп}}$$

- Ксэ                    Интегральный коэффициент - синергетического эффекта
- Кряэзпт            Коэффициент - развития ядра экономики знаний ГП «НТП БНТУ «Политехник»
- Кряэзм              Коэффициент - развития ядра экономики знаний Министерства образования Республики Беларусь

На рисунке 1 приведен результат интегрального коэффициента синергетического эффекта технопарковой структуры Министерства образования Республики Беларусь:



Рисунок 1. - Интегральный коэффициент синергетического эффекта

Таким образом, **Ксэ** для технопарка ГП «НТП БНТУ «Политехник» составил 1,04, что свидетельствует о положительном эффекте ОМСЗ в технопарковой структуре Министерства образования Республики Беларусь. Выявленная тенденция связана с тем, что с начала 2000-х годов университеты начинают играть ведущую роль в коммерческой разработке научного знания. В результате взаимодействия университетов и промышленности научные открытия переводятся в инновационные продукты и коммерциализируются в рамках подходящих бизнес-моделей. Зрелые предпринимательские университеты одновременно осуществляют образовательную, исследовательскую и коммерческую деятельности, которые стимулируют и дополняют друг друга.

Подобная гибридизация стала следствием развития предметных областей, в которых фундаментальное знание имеет высокий технологический и коммерческий потенциал; к ним относятся, например, био- и нанотехнологии, фармацевтика, альтернативная энергетика, информационные системы и технологии.

Таким образом, развитие экономических точек роста основанных на инновационном развитии, в основе которого лежит передовое научное знание в Республике Беларусь поможет снижению существующих барьеров на пути становления экономики знаний, в частности, будет способствовать:

- укреплению взаимоотношений между образовательными и научными организациями, бизнесом и информационной инфраструктурой;
- решению проблемы недофинансированности со стороны государства сферы высшего образования и науки благодаря увеличению доли частных источников финансирования;
- повышению инновационности белорусских предприятий и развитию инновационных систем;
- нивелированию инерционности рынка образовательных услуг по отношению к рынку труда.

#### **Список использованных источников**

1. Данильченко, А.В., Харитонович, С.А. Экономика знаний в контексте постиндустриального развития Республики Беларусь / А.В. Данильченко, С.А. Харитонович // Новости науки и технологий. – 2019. – № 1. – С. 8.
2. Байнев, В.Ф. Индустриальная революция в «постиндустриальном» обществе / В.Ф. Байнев // Беларуская думка. - 2017. - № 5. - С. 50-55.
3. Друкер, ПитерФ.Эпохаразрыва: ориентирыдлянашегоменяющегосяобщества: Пер. сангл. – М.;СПб.;Киев: Изд. дом «Вильямс», 2007. - 322 с.

Министерство образования Республики Беларусь  
Полоцкий государственный университет

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ:  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей  
IV Международной научно-практической online-конференции

(Новополоцк, 26 ноября 2020 г.)

*Текстовое электронное издание*

Новополоцк  
Полоцкий государственный университет  
2020

**Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей IV Международной научно-практической online-конференции, Новополоцк, 26 ноября 2020 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Впервые материалы конференции «Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты» были изданы в 2012 году (печатное издание).

Рассмотрены демографические и миграционные процессы в контексте устойчивого развития экономики; обозначены теоретические основы, практические аспекты управления человеческими ресурсами; выявлены и систематизированы драйверы инклюзивного экономического роста в Беларуси и за рубежом; раскрыты актуальные финансовые и экономические аспекты развития отраслей; приведены актуальные проблемы и тенденции развития логистики на современном этапе; отражены современные тенденции совершенствования финансово-кредитного механизма; освещены актуальные проблемы учета, анализа, аудита в контексте устойчивого развития национальных и зарубежных экономических систем; представлены новейшие научные исследования различных аспектов функционирования современных коммуникативных технологий.

Для научных работников, докторантов, аспирантов, действующих практиков и студентов учреждений высшего образования, изучающих экономические дисциплины.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3061815625 от 23.05.2018.*

**№ госрегистрации 3061815625**

**ISBN 978-985-531-720-4**

© Полоцкий государственный университет, 2020

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания электронного сборника статей IV Международной научно-практической online-конференции «Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

Компьютерный дизайн обложки *М. С. Мухоморовой*  
Технический редактор *С. Е. Рясова, А. А. Прадидова*  
Компьютерная верстка *Т. А. Дарьянова*

---

Подписано к использованию 27.01.2021.  
Объем издания: 18,8 Мб. Заказ 019.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.2014.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 53 05 72,  
e-mail: i.pozdnyakova@psu.by