

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЯДРА ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ ЭКОНОМИКИ

© 2020 Данильченко Алексей Васильевич
доктор экономических наук, профессор

© 2020 Харитонович Сергей Алексеевич
старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет
E-mail: adanilchenko@bntu.by, sak78@rambler.ru

Ключевые слова: экономика знаний, ядро экономики знаний, область межотраслевой синергии знаний, технологичность, наукоемкость, технологический уклад, интеллектуальный ресурс, точки роста, синергия, синергетический эффект, методика расчета, наукоемкая продукция, макротехнологии.

Статья посвящена формированию ядра экономики знаний и методики оценки его развития в условиях модернизации экономики, формированию областей межотраслевой синергии знаний с целью скорейшего перехода экономики Республики Беларусь на постиндустриальную стадию развития за счет наукоемких отраслей. Это повлечет за собой формирование спроса на знания, а результаты работы по этим направлениям будут иметь гарантированный сбыт, что подтверждается представленной в статье методикой. Результаты исследования будут способствовать переориентации структуры белорусской экономики на развитие технологических укладов более высокого уровня.

Экономика Республики Беларусь совмещает в себе несколько технологических укладов (третий, четвертый, пятый), находящихся на разных стадиях жизненного цикла: третий - в фазе стагнации, четвертый - в фазе зрелости, пятый - в фазе начального роста. Страны, освоившие новые технологии и знания передового технологического уклада, имеют ряд конкурентных преимуществ на мировом рынке. Первоначальная разработка и применение передовых знаний, характерных для нового технологического уклада, начинаются ещё в предыдущем технологическом укладе, а массовое тиражирование в следующем. Это объясняется инерцией восприятия новшеств в обществе со стороны бизнеса и институциональной неподготовленностью, без которых технологический прорыв невозможен.

В соответствии с теорией длинных волн Кондратьева пятый технико-технологический уклад в настоящее время находится на завершающей стадии жизненного цикла, экономическое и социальное развитие в ближайшее десятилетие будет связано со становлением шестого технико-технологического уклада. Ядром шестого технико-технологического уклада становятся нанотехнологии (уровень одной миллиардной доли метра), оперирующие на молекулярном уровне и позволяющие создавать вещества с заданными свойствами. Изучение теоретических аспектов технико-технологических укладов указывает, с одной стороны, на тесную взаимосвязь между ними и экономическими показателями развития общества, а с другой - на распространённость и доступность знаний. Кроме того, эти взаимосвязи представляют достаточный инструментарий для изучения проблем догоняющего развития отдельных стран. С позиций концепции догоняющего развития возможен

качественный "скачок" через предшествующие ступени развития экономики за счет эффективной инвестиционной политики модернизации, которая должна быть направлена на формирование нового технико-технологического уклада без распыления средств на освоение устаревающих укладов, теряющих свои конкурентные преимущества.

Современный уровень развития сферы услуг и экономики знаний в Республике Беларусь характеризуется рядом проблем, которые подтверждаются статистическими данными табл. 1 и 2:

- удельный вес сферы услуг в ВВП не достигает 50 %. Это означает, что Республика Беларусь не завершила переход на постиндустриальную стадию экономического развития;
- низкие показатели доли экспорта инновационной (высокотехнологической) продукции в общем объеме производства не соответствуют имеющемуся образовательному и научному потенциалу белорусского общества, который реализуется не в полной мере;
- недостаточный уровень разработки и особенно внедрения научных и инновационных технологий, с одной стороны, замедляет развитие высокотехнологичного сектора, а с другой - отсутствует устойчивый спрос на новые научно-технические разработки у реального сектора экономики. Это сдерживает финансирование науки и техническую модернизацию производства и как результат в белорусской экономике доминирует IV технологический уклад.

Таблица 1

Общэкономические показатели Республики Беларусь за 2014 - 2018 годы

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Численность населения(на конец года), тыс. человек	9480,9	9498,4	9504,7	9491,8	9485,4
ВВП (млрд. долл.)	78	56	47	54	59
Рост ВВП (в %)	1,7	-3,8	-2,6	2,5	3,1
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)	73,2	73,9	74,1	74,4	74,6
Удельный вес сферы производства/сферы услуг в ВВП (в %)	82,6/17,4	80,3/19,7	76,4/23,6	76,7/23,3	76,2/23,8
Примечание - Рассчитано по данным ^{1,2,3} .					

На наш взгляд, уровень развития экономики знаний в Беларуси в сравнении с мировым и европейским характеризует степень технологичности и наукоемкости экспорта товаров и услуг. Анализ уровня технологичности белорусского экспорта показывает, что его отставание от среднего значения для 35 стран Европы обусловлено низкой долей высокотехнологичных товаров, которая в общем объеме экспорта Беларуси составляет всего 2,7% при среднеевропейском значении в 13%. В тоже время Беларусь сопоставима по среднетехнологичным товарам высокого уровня 28,2 % (в Европе 28,6 %). Это свидетельствует о необходимости концентрации усилий на производстве высокотехнологичных товаров в реальном секторе национальной экономики.

В состав наукоемких услуг входят финансовые, рыночные и высокотехнологичные услуги, при этом основу высокотехнологичных услуг формирует сектор ИКТ (компьютерные, информационные и телекоммуникационные услуги), который территориально располагается в Парке высоких технологий (ПВТ) в г. Минске. Экспортные услуги сектора ИКТ Беларуси являются наиболее конкурентоспособными в сравнении с другими странами

Европы. Так, доля сектора ИКТ в общем экспорте услуг в 2017 г. составляла 18,6%, а в 2018 увеличилась до 23,1%. Вместе с тем по другим наукоемким услугам Беларусь несколько уступает среднеевропейскому уровню (табл. 2).

Таблица 2

Динамика изменения уровня технологичности и наукоемкости экспорта Республики Беларусь

Структура технологичных и наукоемких товаров и услуг	Вклад в общий экспорт товаров и услуг, %			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Высокотехнологичные товары	2,0	2,2	2,1	2,1
Среднетехнологичные товары высокого уровня	22,2	23,0	21,9	22,3
Высокотехнологичные наукоемкие услуги	3,5	4,4	4,5	4,9
Финансовые наукоемкие услуги	0,1	0,1	0,1	0,1
Рыночные наукоемкие услуги	3,1	3,4	3,3	3,9
Высоко- и среднетехнологичные и наукоемкие товары и услуги, всего	30,9	33,2	31,9	33,3
Примечание - Составлено по данным ^{1,2,3} .				

В условиях информационного интегрирования мира складываются предпосылки для глобализации таких процессов, которые до недавнего времени оставались локальными по своей природе. В результате и Беларусь получает доступ к глобальной системе знаний для развития и повышения уровня совокупного национального интеллекта и роста международной конкурентоспособности. Более того, формирование экономики знаний в стране может обеспечить не только ускоренную модернизацию промышленности, но и догоняющее до уровня высокоразвитых стран экономическое развитие.

Для обеспечения устойчивого экономического развития и быстрой адаптации к глобальным вызовам необходимо сформировать ядро экономики знаний (ЯЭЗ), которое станет центральным звеном нового технологического уклада и новой точкой роста, где должен проявиться экономический эффект от межотраслевой синергии знаний (ОМСЗ). Можно выделить ряд факторов, влияющих на формирование ядра экономики знаний: 1) инновационность процессов в научно-технической и финансово-экономических сферах, в менеджменте организации и т.д.; 2) креативность и рост компетенции совокупного человеческого капитала за счет использования современных образовательных технологий, способного реализовывать сложные, нестандартные как технические, так и управленческие задачи; 3) способность отраслей и организаций, входящих в ядро экономики знаний, в кратчайшие сроки внедрять и реализовывать сложные наукоемкие проекты.

Концептуально ядро экономики знаний основывается на взаимодействии интеллектуальных, материально-технических и иных ресурсов на межотраслевом уровне (наука, образование, производство) для разработки и внедрения прорывных технологий и новых наукоемких продуктов. Для реализации синергетического эффекта от межотраслевого взаимодействия субъектов хозяйствования, представляющих различные виды экономической деятельности, государству необходимо создать благоприятную институциональную среду для более тесного сотрудничества между производственной, научной и образовательной сферами. Тем самым постоянно совершенствовать систему социально-, организационно-

производственно- и научно-экономических отношений, способствующих развитию экономики страны на постиндустриальных принципах в целом, и формирующих новые точки роста, основанные на передовых знаниях и межотраслевой синергии, в частности.

Таким образом, под ядром экономики знаний будем понимать всю совокупность институциональных сфер, формирующих внешнюю среду и области межотраслевой синергии знаний и создающие внутреннюю структуру ядра экономики знаний. Следует отметить, что не всегда "точками роста" в ядре экономики знаний выступают высокорентабельные предприятия и отрасли. Основное свойство структурного элемента, входящего в ядро экономики знаний, способствовать интенсивному развитию остальных элементов входящих в структуру ядра, тогда как сам этот элемент может находиться и в стагнирующем состоянии. Структурирование институциональной среды по трем сферам (наука - образование - производство) позволит повысить эффективность деятельности различных институтов и организаций, развить и усовершенствовать новые экономические отношения в областях межотраслевой синергии знаний (ОМСЗ), в результате получим ядро экономики знаний как одну из точек роста национальной экономики.

При рассмотрении ядра необходимо выделить ОМСЗ, которые способствуют созданию как нового наукоемкого продукта, так прорывной технологии. Организационно в ОМСЗ входят конкретные физические и юридические лица, осуществляющие тесное разноплановое (разнонаправленное) межотраслевое взаимодействие для разработки нового знаниеемкого продукта. В качестве структурных элементов ОМСЗ могут выступать: технопарки, предприятия и организации, университеты, профильные НИИ и научные лаборатории, а также отдельные специалисты-разработчики, занимающиеся научной проблемой, свойственной для нескольких и/или смежных отраслей знаний и/или научных направлениях. Соответственно, можно выделить следующие характерные признаки областей межотраслевой синергии знаний:

- схожие научные направления или разработки, дополняющие и развивающие первоначальную идею (системообразующий синергетический эффект);
- идентичность или смежность областей различных отраслей народного хозяйства и видов экономической деятельности, входящих в ядро экономики знаний;
- совместные межотраслевые научные разработки ОМСЗ, которые готовы к реализации.

Таким образом, развитие экономики знаний на принципах межотраслевой синергии в Республике Беларусь позволит оптимизировать структуру национальной экономики и в конечном счете преодолеть жесткую зависимость от отдельных отраслей, например, нефтехимической, добычи и реализации на зарубежных рынках калийных солей.

Перед экономической наукой стоит задача количественно и качественно оценить уровень развития экономики знаний и ее вклад в ВВП. Существует ряд методических подходов, позволяющих привести анализируемые показатели к сопоставимому виду. Первый подход заключается в работе только с относительными величинами, например с относительной разницей между различными показателями базового и исследуемого периодов. Во втором подходе необходимо привести все значения к абсолютным величинам, т.е. разработать для каждого показателя экспертным путем свои шкалы соответствия и производить оценку на основе абсолютных величин. С учетом этого нами предлагается использовать совокупные интегральные индексы, которые основываются на показателях и официальных статистических данных.

Методика расчета уровня развития ядра экономики знаний стран

Экономическая деятельность ($I_{эд}$)		Образование ($I_{од}$)		Научные исследования и разработки ($I_{нд}$)	
Показатель	Индекс	Показатель	Индекс	Показатель	Индекс
ВВП на душу населения	$I_{ВВПндн}$	Государственные расходы на образование (% от ВВП)	$I_{ВВПво\%}$	Расходы на НИОКР, в % к ВВП	$I_{НИОКРвеп\%}$
Уровень безработицы	$I_{убр}$	Количество преподавателей (высшее образование)	$I_{ппсво}$	Количество научных работников, занятых в НИОКР	$I_{инюкр}$
Экспорт высокотехнологичных товаров	$I_{эвт}$	Степень охвата высшим образованием в процентах	$I_{впово}$		
Экспорт телекоммуникационных, компьютерных и информационных услуг	$I_{тс}$	Расходы в расчете на одного обучающегося (высшее образование)	$I_{рово}$	Статьи в научных и технических журналах	$I_{стнж}$
				Заявки на патенты нерезидентов	$I_{зпнр}$
				Заявки на патенты резидентов	$I_{зпр}$
Интегральный индекс по сферам деятельности, входящих в структуру ЯЭЗ					
$I_{эд} = b_{ВВПндн} I_{ВВПндн} + b_{убр} I_{убр} + b_{эвт} I_{эвт} + b_{тс} I_{тс}$		$I_{од} = b_{ВВПво\%} I_{ВВПво\%} + b_{ппсво} I_{ппсво} + b_{впово} I_{впово} + b_{рово} I_{рово}$		$I_{нд} = b_{НИОКРвеп\%} I_{НИОКРвеп\%} + b_{инюкр} I_{инюкр} + b_{стнж} I_{стнж} + b_{зпнр} I_{зпнр} + b_{зпр} I_{зпр}$	
Совокупный индекс уровня развития ядра экономики знаний					
$I_{уряэз} = a_1 I_{эд} + a_2 I_{од} + a_3 I_{нд}$					

Для оценки устойчивого развития ядра экономики знаний как драйвера новых точек экономического роста нами разработана методика оценки, которая охватывает три сферы межотраслевого взаимодействия: образования (формирование компетенций человеческого капитала), наука (разработка новых знаний) и производство (реализация знаний в новых наукоемких товарах и услугах). Пошаговый алгоритм методики следующий:

1) для каждой институциональной сферы определяются ключевые виды деятельности, оказывающие влияние на динамику развития ядра экономики знаний;

2) для каждого вида деятельности определяется набор частных показателей, влияющих на соответствующий вид деятельности;

3) экспертным путем определяется вес каждого показателя в оценке вида деятельности;

4) для каждого вида деятельности определяется индекс изменения, представляющий собой отношение показателя отчетного периода к базовому;

5) интегральный индекс уровня развития ядра экономики знаний определяется как сумма индексов по виду деятельности, умноженных на вес соответствующего показателя. Динамика изменения интегрального индекса по каждому из видов деятельности характеризует состояние данного направления деятельности;

б) совокупный (итоговый) индекс уровня развития ядра экономики знаний за анализируемый период представляет собой сумму интегральных индексов по виду деятельности за анализируемый период. Если совокупный индекс больше 1, то наблюдается повышение уровня развития ядра экономики знаний; если равно 1, то он остается на прежнем уровне, если меньше 1, то наблюдается снижение уровня развития ядра экономики знаний.

На основании данной методики произведен расчет совокупного индекса развития ядра экономики знаний за 2008 -2018 годы по трем странам - Беларусь, Чехия, Финляндия, которые были отобраны для сравнения с учетом ряда схожих характеристик: площадь, количество населения, определенная историческая общность, социальная направленность развития. Кроме этого, они относятся к странам с малой открытой экономикой, доля которых невысокая и не в состоянии повлиять на развитие мировой экономики. Динамика изменения индекса развития ядра экономики знаний представлена на рисунке.

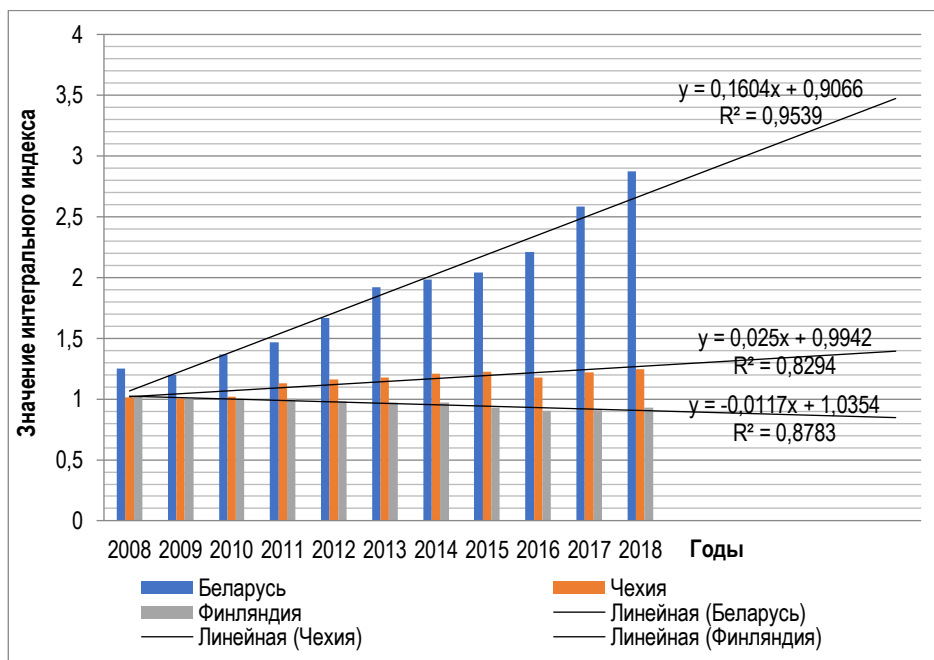


Рис. Динамика изменения индекса развития ядра экономики знаний в 2008-2018 годах по трем странам

Примечание - Собственная разработка на основе [9, 10, 11, 12].

Увеличение значения интегрального индекса развития ядра экономики знаний Республики Беларусь, по сравнению с другими странами связан с информационно-коммуникационными технологиями, индекс которых увеличился за анализируемый период в десятки раз благодаря созданию в 2005 г. и интенсивного развития белорусского парка высоких технологий, объем экспорта которого в 2019 г. впервые превысил 1 млрд долл. США.

Что касается производства и экспорта высокотехнологичных товаров, то 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.⁴

Итак, производство наукоемкой продукции базируется на 50 макротехнологиях. В то же время в Республике Беларусь указами Президента Республики Беларусь "О приоритетных направлениях научно-технической деятельности" от 06.07.2005 №315, 22.07.2010 №378 и от 22.04.2015 №166 были определены приоритетные макротехнологии на 2006-2010, 2011-2015 и 2016-2020 годы. На 2016-2020 годы реализуется приоритетное развитие научно-технической деятельности по следующим направлениям:

- энергетика и энергоэффективность, атомная энергетика;
- агропромышленные технологии и производство;
- промышленные и строительные технологии и производство;
- медицина, фармацевтика, медицинская техника;
- химические технологии, нефтехимия;
- био- и наноиндустрия;
- информационно-коммуникационные и авиакосмические технологии;
- рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов;
- национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций.

Развитие и поддержка государством такого большого числа макротехнологий носит скорее декларативный, нежели практический характер. Необходима же поддержка для новых производств, реально работающих на рынке макротехнологий со стороны спроса и предложения. Это повлечет за собой формирование спроса на знания, а результаты работы по этим направлениям будут иметь гарантированный сбыт, что будет способствовать переориентации структуры белорусской экономики на развитие технологических укладов более высокого уровня. Именно поэтому только на отдельных макротехнологиях, для развития которых у Республики Беларусь имеются необходимый потенциал и конкурентные преимущества, необходимо сконцентрировать ограниченные финансовые и материальные ресурсы для коммерциализации знаний реализуемых в эффективных инновационных технологиях, которые могут стать точками роста для белорусской экономики.

¹О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2018 года: Аналитический доклад / под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. - Минск: ГУ "БелИСА", 2019 г. - 280 с.

²О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2017 года: Аналитический доклад / под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. - Минск: ГУ "БелИСА", 2018 г. - 282 с.

³О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2016 года: Аналитический доклад / под ред. А. Г. Шумилина, В. Г. Гусакова. - Минск: ГУ "БелИСА", 2017 г. - 222 с.

⁴Ермолов, Ю.А. Современные факторы трансформации процесса труда в условиях формирования экономики знаний / Ю.А. Ермолов // Социально-экономические процессы и явления. - 2011. - №8 (30). - С.74-78.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE CORE OF THE KNOWLEDGE ECONOMY IN THE CONDITIONS OF MODERNIZATION OF THE BELARUSIAN ECONOMY

© 2020 Danilchenko Aleksey Vasilyevich
Doctor of Economics, Professor

© 2020 Kharitonovich Sergey Alekseevich
Senior Lecturer

Belarusian National Technical University
E-mail: adanilchenko@bntu.by, sak78@rambler.ru

Keywords: knowledge economy, the core of the knowledge economy, the field of intersectoral synergy of knowledge, manufacturability, high technology, technological structure, intellectual resource, growth points, synergy, synergetic effect, calculation methodology, high technology products, macro technologies.

This article devoted to the formation of the core of the knowledge economy and methods for assessing its development in the context of economic modernization. The formation of areas of intersectoral synergy of knowledge in order to speedily transfer the economy of the Republic of Belarus to the post-industrial stage of development due to knowledge-intensive industries. This will entail the formation of a demand for knowledge, and the results of work in these areas will have guaranteed sales, which is confirmed by the methodology presented in the article. The results of the study will help reorient the structure of the Belarusian economy towards the development of technological structures of a higher level.

УДК 338

Код РИНЦ 06.00.00

КОГНИТИВИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

© 2020 Данильченко Алексей Васильевич
доктор экономических наук, профессор

© 2020 Харитонович Сергей Алексеевич
старший преподаватель

© 2020 Синявская Татьяна Николаевна
старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет
E-mail: adanilchenko@bntu.by, sak78@rambler.ru

Ключевые слова: экономика знаний, когнитивизация, технико-технологический уклад, средняя продолжительность жизни, индустриальная революция, распространенность и доступность знаний, ускоренная модернизация, системная трансформация, межотраслевая синергия знаний.

Статья посвящена изучению теоретических и прикладных аспектов экономики знания в условиях когнитивизации глобальной экономики, влиянию современных технико-технологических укладов на развитие общества и как одного из индикаторов средней продолжительности жизни. Можно