

Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность

Элиас Караяннис

Профессор, Школа бизнеса Университета Дж. Вашингтона (School of Business, The George Washington University). Адрес: 2201 G Street, NW, Duquès Hall, Washington, D.C. 20052, USA. E-mail: caraye@gwu.edu

Эвангелос Григорудис

Доцент, Школа производственного инжиниринга и менеджмента Технического университета Крита (School of Production Engineering and Management, Technical University of Crete). Адрес: University Campus, Kounoupidiana, 73100, Chania, Greece. E-mail: vangelis@ergasya.tuc.gr

Аннотация

Увеличение инвестиций в научные исследования, инновационную деятельность и предпринимательство — ядро стратегии «Европа-2020». Только так можно обеспечить экономический рост — «умный», устойчивый и инклюзивный. Ключевым элементом локально ориентированной инновационной политики становится «умная специализация». В статье проанализирована связь между созданием знаний, инновационной активностью и повышением региональной и национальной конкурентоспособности на основе «умной специализации». Представлены шесть важнейших шагов, которые необходимо сделать каждой стране или региону для разработки стратегии «умной специализации» на основе базовых принципов, описанных в «Исследовательских и инновационных стратегиях умной специализации Европейского союза» (EU Research and Innovation Strategies for Smart Specialization, RIS3). Эти шаги проиллюстрированы примерами передового опыта скандинавских стран.

Особое внимание уделено использованию концепции четырехзвенной спирали (*quadruple helix*) в контексте RIS3. Данная концепция расширяет популярную парадигму тройной спирали (*triple helix*), указывая на то, что наряду с наукой, промышленностью и государством ключевую роль в инновационном процессе играет общество, которое зачастую является конечным пользователем инноваций и поэтому существенно влияет на создание знаний и технологий — через спрос и реализацию пользовательской функции.

Авторы заключают, что «четырёхзвенная» модель вполне пригодна для разработки стратегий «умной специализации», несмотря на то что такой подход требует более значительных усилий. Реализация потенциала этой инициативы и демонстрация ее преимуществ предполагают соответствующий пересмотр мер политики. Кроме того, растет потребность в методиках количественной оценки эффекта «умной специализации».

Ключевые слова: стратегия «умной специализации»; цепочка «инновации–продуктивность–конкурентоспособность»; четырехзвенная спираль инноваций; знания третьего вида; 3С; SKARSE; RIS3
DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42

Цитирование: Carayannis E., Grigoroudis E. (2016) Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. *Foresight and STI Governance*, vol. 10, no 1, pp. 31–42.
DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.31.42

Под стратегией «умной специализации» понимается национальная или региональная стратегия инновационной деятельности, которая устанавливает приоритеты, нацеленные на получение конкурентных преимуществ путем развития собственного научного и инновационного потенциала в соответствии с потребностями бизнеса, чтобы в полной мере использовать возникающие возможности и тенденции рынка, не допуская при этом дублирования и фрагментации усилий. Стратегия «умной специализации» может реализовываться в форме национальной или региональной научной и инновационной политики либо входить в ее структуру.

Источник: [European Commission, 2014].

Европейский союз (ЕС) сформулировал свои представления о европейской социальной рыночной экономике в стратегии «Европа-2020», нацеленной на решение структурных проблем посредством прогресса в трех взаимосвязанных приоритетных направлениях [European Commission, 2012]:

- «умный» экономический рост на основе знаний и инноваций;
- устойчивый экономический рост на основе более ресурсоэффективной, «зеленой» и конкурентоспособной экономики;
- инклюзивный экономический рост на основе повышения уровня занятости и обеспечения экономической, социальной и территориальной интеграции.

Увеличение инвестиций в исследования и разработки (ИиР), инновационную деятельность и предпринимательство — ядро стратегии «Европа-2020» и решающее средство реагирования на экономический кризис.

В состав ЕС входят самые разные страны и регионы, каждый из которых обладает специфической экосистемой науки и инноваций, уникальным экономическим контекстом и индустриальной инфраструктурой. Для того чтобы стимулировать развитие регионов, ЕС активно поощряет разработку региональных стратегий «умной специализации». Однако такие стратегии должны быть индивидуальными; их нельзя разрабатывать исключительно на национальном уровне. Например, могут существовать значительные различия между регионами, ориентированными на международный экспорт и на сельскохозяйственное производство. Разные регионы сталкиваются с различными проблемами и обладают уникальными возможностями, которые должна учитывать стратегия «умной специализации» [Midtkandal, Sorvik, 2012]. Таким образом, быть «умным» не значит копировать хорошие идеи других регионов, особенно если разрабатывающий стратегию специализации регион существенно отличается от того, в котором заимствуемая стратегия была подготовлена изначально. Суть идеи в том, чтобы региональная стратегия сформировалась на основе преимуществ и потенциала конкретного региона. Стратегия «умной специализации» может базироваться на существующих

стратегиях, но лишь постольку поскольку они были разработаны для данного региона и их адекватность можно доказать эмпирически [Foray et al., 2012].

Главная цель нашей статьи — проанализировать связь между инновациями, продуктивностью и конкурентоспособностью. В работе [Carayannis, Sagi, 2001] отмечается, что инновации и конкурентоспособность тесно связаны друг с другом; хотя одно не порождает другое, оба этих феномена необходимы как для обеспечения конкурентоспособности, так и для создания инноваций. Мы также анализируем связь между созданием и распространением знаний и потоками инноваций. Как отмечено в статье [Carayannis, 2001], система знаний третьего вида и модели на основе четырехзвенной спирали инноваций могут использоваться для разработки разнообразных стратегий «умной специализации», поскольку основной акцент ставится на открытость и сотрудничество в сфере инновационной деятельности, в частности на динамически взаимосвязанные процессы «со-конкуренции», «коэволюции» и «ко-специализации» (*co-opetition, co-specialization, co-evolution*, 3C). Концепция «умной специализации» поможет регионам совершенствовать свои исследовательские и инновационные стратегии, исходя из ключевых принципов, в частности многоуровневого управления. Принцип четырехзвенной спирали повышает вероятность успешной реализации региональными политиками локально-ориентированного предпринимательского процесса, который стимулирует интенсивное экспериментаторство и изобретательство и одновременно активизирует инновационную деятельность [Carayannis et al., 2015; Gackstatter et al., 2014].

Статья структурирована следующим образом. В первом разделе описана система производства знаний третьего вида и проанализирована взаимосвязь инноваций, продуктивности и конкурентоспособности. Далее представлен переход от тройной спирали инновационной деятельности к четырехзвенной модели; последняя описана как архитектура, формат для разработки региональных инновационных стратегий. В заключении сформулированы основные принципы «умной специализации».

Система производства знаний третьего вида

Возникающий на наших глазах феномен «глокализации» (*glocalization*, термин, синтезирующий понятия «глобализация» и «локализация») — конвергенции инновационных систем, сетей и секторов — формируется в контексте экономики знаний и общества, базирующегося на знаниях. Движущими силами этого тренда являются все более сложные, нелинейные динамические процессы создания, распространения и использования знаний, которые в итоге ставят перед нами задачу переосмыслить, если не полностью пересмотреть способы и средства производства, применения и возобновления знаний, их хранения и доступа к ним.

Разное восприятие в различных регионах мира, а также разные поведенческие, социально-экономические, технологические и культурные контексты переплетаются

ются друг с другом и формируют новое представление о том, как возникают специальные знания. Такие знания встроены в конкретный социально-технологический контекст и могут служить ориентирами, точками отсчета для запасов и потоков гибридного, государственного либо частного, неявного или кодифицированного, реального либо виртуального блага, которое является базисным элементом основанных на знаниях экономики, общества и политики [Гине, Майсснер, 2012].

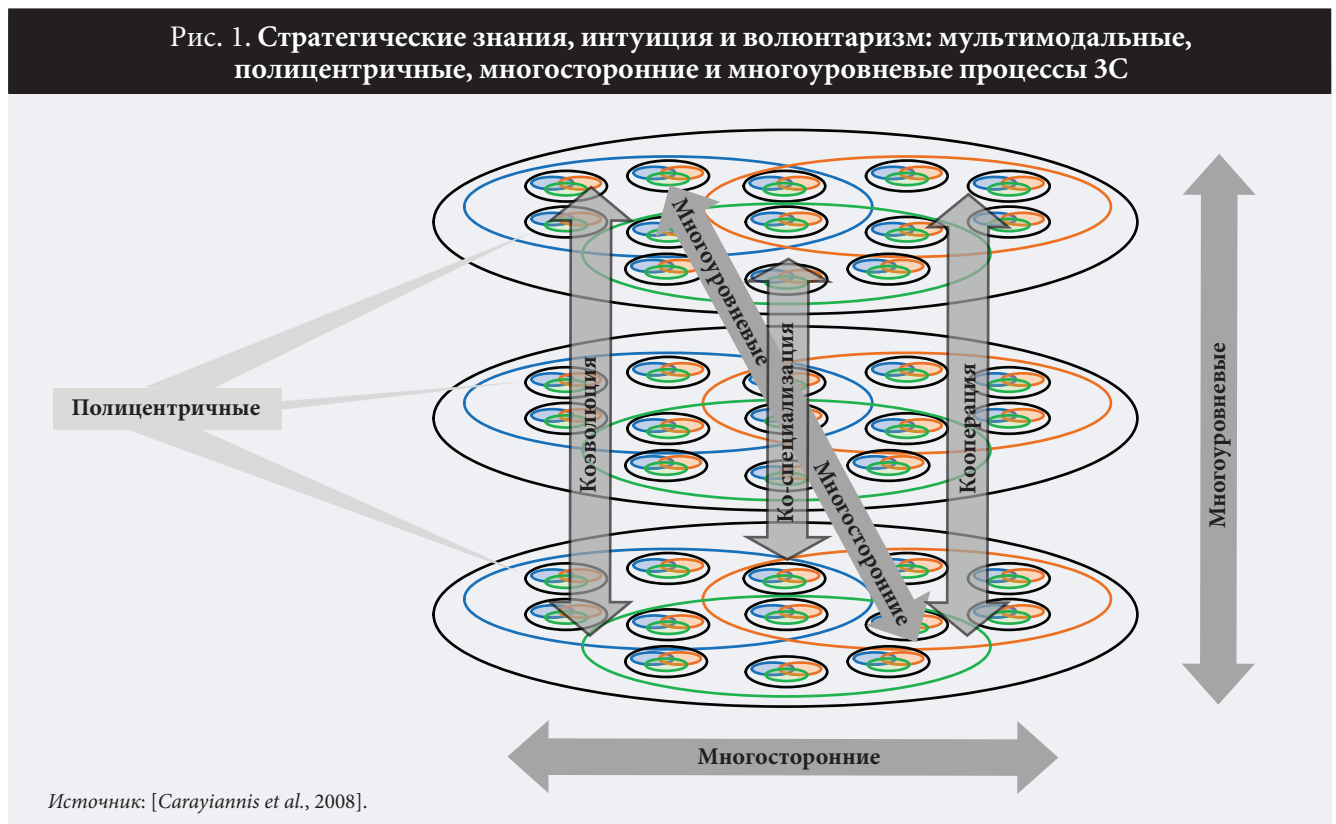
Модель знаний третьего вида определяется как архитектура системы производства знаний, которая активно использует познание высшего порядка, т. е. собственно познание, обучение и обучение познанию в многостороннем, полицентричном, мультимодальном и многослойном форматах [Carayannis, 2001]. Иными словами, она показывает, насколько сложен процесс создания и распространения знаний, требующий участия многочисленных акторов — представителей государства, академического сообщества, промышленности и гражданского общества. В итоге столь широкий круг участников обеспечивает со-конкуренцию (сотрудничество — конкуренция), ко-специализацию и коэволюцию в процессе создания, распределения и использования ресурсов, которые, в свою очередь, обуславливают формирование таких модальностей, как инновационные сети и кластеры знаний (рис. 1).

Процессы 3С могут обуславливать как произвольное, так и интуитивное создание стратегических знаний (Strategic Knowledge Arbitrage and Serendipity, SKARSE). Интуитивное создание стратегических знаний связано с непреднамеренными выгодами, полученными в результате «перетока» знаний между

работниками, группами и функциональными доменами («счастливые случаи» в процессе познания). Конкретнее, речь идет о способности идентифицировать, извлекать и интегрировать знания более эффективными (в том числе экономически) способами для получения, развития и использования неприсваиваемых, подтвержденных, устойчивых и масштабируемых денежных выгод. Под произвольным созданием стратегических знаний понимается способность распространять и использовать те или иные знания за пределами исходных предметных областей [Meissner, 2015a]. Имеются в виду способности создавать, выявлять, перераспределять и перекомбинировать знания более эффективными (в том числе экономически) способами для извлечения, развития и использования неприсваиваемых, подтвержденных, устойчивых и масштабируемых денежных выгод.

Общепризнано, что организации (фирмы) стремятся функционировать как открытые системы, действующие в условиях значительной турбулентности, высокого риска и неопределенности, и пытаются сбалансировать стабильность и последовательность, с одной стороны, и гибкость и готовность к переменам (для достижения более высокого уровня эффективности и организационной устойчивости) — с другой [Carayannis et al., 2014]. Соответственно фирмы пользуются новыми знаниями, полученными в результате достижения здорового баланса конкуренции и сотрудничества с участием работников и партнеров по бизнесу, для выявления реальных альтернатив, что в свою очередь становится основой для принятия решений, реализация которых обеспечит максимально возможные выгоды благодаря изначально-

Рис. 1. Стратегические знания, интуиция и волонтаризм: мультимодальные, полицентричные, многосторонние и многоуровневые процессы 3С



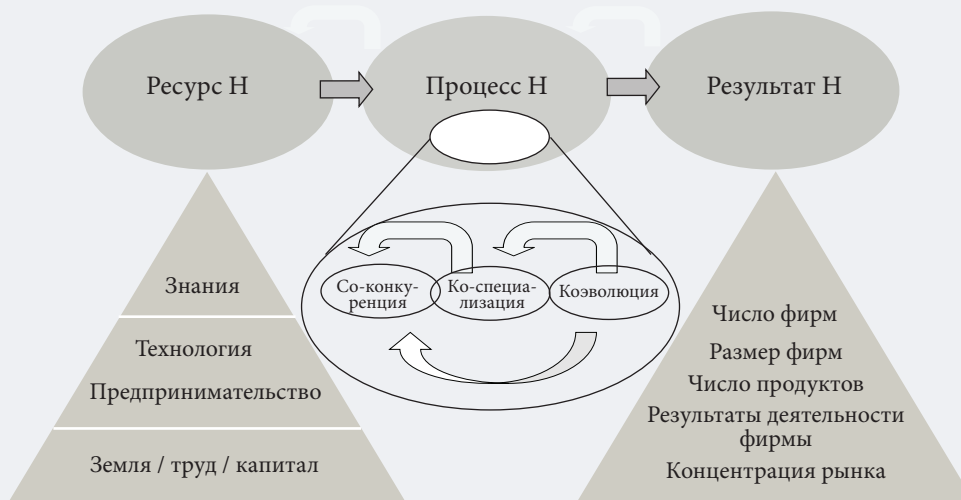
но гибким инвестициям фирмы. В этом смысле фирмы рассматривают затраты на знания как инвестиции в последующую деятельность, а имеющиеся альтернативы — как опционы на получение прибыли за счет практического применения созданных знаний. Реализуя те или иные альтернативы, фирмы меняют параметры своих ранее (временно) стабильных экосистем, чтобы адаптироваться к все более нестабильной среде [Proskuryakova et al., 2015; Сервантес, Майсснер, 2014; Майсснер, 2012]. Отмеченная нестабильность обусловлена растущими темпами генерации знаний, расширением доступа к ним и снижением затрат на их создание — если измерять эти затраты с учетом глобальной численности их создателей (т. е. работников, занятых в сфере знаний). В итоге со-конкуренция позволяет фирмам создавать «новые знания в ходе взаимодействий и изменений, происходящих на различных уровнях организации и получающих дополнительный импульс благодаря согенерации и комплементарной природе такого знания»; этот феномен назван коэволюцией стратегических знаний [Carayannis, Campbell, 2009].

Более того, благодаря инновациям наблюдается также ко-специализация стратегических знаний: «познание и обучение, побуждающие индивидов или целые группы расширять свои роли, выходить в новые предметные области и домены в ходе взаимодопляющего и взаимоукрепляющего взаимодействия» [Ibid.]. В то же время можно заметить, что инновации возникают в результате действия трех критических факторов на уровне фирмы: позиции, склонности и результативности. Данные факторы представлены на рис. 2; для их структуризации использованы индикаторы ресурсов, процессов и результатов. Ресурсные индикаторы характеризуют прежде всего ресурсы, используемые в инновационном процессе, в частности интеллектуальный, человеческий и технологический

капитал. Процессные индикаторы отражают организационные системы и механизмы управления инновационной деятельностью. Они также затрагивают суть и устройство инновационной системы фирмы. Индикаторы результатов (продукты, итоги, эффект) характеризуют результаты инновационной деятельности организации. Продуктовые индикаторы представляют реализованные краткосрочные успехи инновационной деятельности. В эту группу входят число патентов, число новых продуктов, темпы обновления ассортимента, доля инновационной продукции в объеме продаж и т. п. Итоговые индикаторы описывают реализованные долгосрочные выгоды инновационной деятельности — долю рынка, рентабельность, темпы роста фирмы. Наконец, индикаторы эффекта характеризуют устойчивые преимущества, полученные фирмой в результате своей инновационной деятельности.

В статье [Carayannis, Sipp, 2010] отмечается, что инновационная деятельность и эффекты SKARSE могут способствовать повышению конкурентоспособности. Грамотная реализация инновационной политики может привести к активизации инновационной деятельности на уровне отдельных фирм, что, в свою очередь, способно вызвать цепную реакцию на макроуровне; кульминацией данного процесса может стать более высокая конкурентоспособность. На уровне фирм конкурентоспособность нацелена главным образом на обеспечение доли на рынке; национальную конкурентоспособность можно охарактеризовать как способность национальной экономики обеспечить устойчивый экономический рост и социальное благополучие путем эффективного распределения имеющихся ресурсов (человеческих, природных, финансовых), формирование адекватных структур и институтов и реализацию адекватной политики. В подобном контексте конкурентоспособность стран определяется как «способность формировать

Рис. 2. Гетерогенная динамика: ресурсы, процессы, результаты



Источник: [Carayannis, Provanse, 2008].

и поддерживать среду, обеспечивающую устойчивую конкурентоспособность предприятий» [IMD, 2003]; в литературе можно также найти множество альтернативных определений.

Инновации, производительность и конкурентоспособность

Конкурентоспособность, обусловленная инновационной деятельностью, является критическим условием долгосрочного (т. е. устойчивого) экономического развития в современной глобальной экономике знаний. Анализ инновационной производительности и конкурентоспособности (ИПК) позволяет выявить значительное «наложение» этих концепций друг на друга, главным образом ввиду их неразрывной взаимосвязи [Carayannis, Grigoroudis, 2012]. Исследователи активно изучают факторы, определяющие эту взаимосвязь, и результаты их действия (например, в формате «причина — следствие» [Jansen, 2006; и др.]). В этих целях часто используют индикаторы инновационной деятельности. Такие методики измерения инноваций включают подходы на основе как простых (например, затраты на ИиР, число патентов), так и составных индикаторов. Поскольку простые индикаторы дают ограниченное представление о столь широкой концепции, роль композитных индикаторов в последние десятилетия существенно увеличилась [Paas, Poltimäe, 2010]. В данном отношении в литературе встречаются два основных подхода:

- оценка национальных результатов и ранжирование стран;
- анализ национальных инновационных систем.

Первый подход сводится преимущественно к сравнительному анализу различных агрегированных показателей инновационной деятельности, в то время как второй характеризует лишь один конкретный аспект с акцентом на факторах, определяющих результаты инновационной деятельности. Самый популярный композитный индекс инноваций — Шкала инноваций Европейского союза (Innovation Union Scoreboard, IUS)¹.

IUS-2015 содержит три основных блока, которые охватывают восемь направлений инновационной деятельности, представленных 25 различными индикаторами [Meissner, 2015b].

Измерение производительности первоначально осуществлялось в контексте производственной функции с привязкой к экономическому росту; в других исследованиях [Carayannis, Grigoroudis, 2012; и др.] в этих целях интегрировались теория фирмы, теория индексов и доступные национальные счета [OECD, 2001]. В литературе встречаются и иные измерители производительности, которые можно классифицировать в соответствии со следующими критериями:

- число факторов, включая однофакторные и многофакторные показатели продуктивности; в последнем случае учитываются различные виды ресурсов.
- тип показателя объема производства: валовой продукт или добавленная стоимость.

Многие ученые полагают, что лучшим показателем является производительность труда, поскольку она связана с важнейшим фактором производства, ее легко измерить, и она входит в число ключевых детерминантов уровня жизни [OECD, 2001]. Однако производительность труда отражает данную концепцию лишь частично, поэтому обычно применяются многофакторные измерители. К тому же производительность труда не включает социальное измерение, например, степень удовлетворенности работников и общий уровень благосостояния, которые признаны ее детерминантами лишь недавно.

Концепции производительности и конкурентоспособности представляются внутренне взаимосвязанными, поскольку, как упоминалось ранее, под конкурентоспособностью понимается способность национальной экономики обеспечить устойчивый экономический рост на основе эффективного распределения имеющихся ресурсов. В дополнение Всемирный экономический форум (World Economic Forum, WEF) определяет конкурентоспособность как «совокупность институтов, политических инициатив и факторов, которые детерминируют уровень производительности в стране» [WEF, 2012]. Таким образом, в ряде случаев производительность рассматривается как единственная содержательная концепция национальной конкурентоспособности; соответственно если необходимо выбрать единственный надежный показатель результативности, то им может служить среднестатистический показатель валового внутреннего продукта (ВВП). Среди наиболее успешных попыток разработать систему измерения конкурентоспособности отметим Глобальный индекс конкурентоспособности (Global Competitiveness Index, GCI), предложенный WEF, и Ежегодный рейтинг конкурентоспособности стран мира (World Competitiveness Yearbook, WCY) Международного института развития управления (International Institute for Management Development, IMD).

Методики измерения, используемые основными «барометрами» ИПК, базируются преимущественно на простых методах оценки; обычно применяется формула расчета средневзвешенной величины. Лучшим инструментом для анализа столь сложных явлений остаются композитные индикаторы [Paas, Poltimäe, 2010], причем взаимосвязь между ними достаточно сильна. Все эти соображения обуславливают необходимость разработки новых систем измерения, которые сделают возможным изучение композитных индексов ИПК в совокупности.

Концепции национальных ИПК характеризуются существенным пересечением и/или взаимозависимостью. В литературе они, как правило, анализируются совместно, на уровне отдельных фирм, отраслей или стран. В ряде исследований учитываются также иные смежные аспекты, в частности креативность и предпринимательство [Carayannis, Gonzalez, 2003; и др.], что еще более осложняет анализ связей ИПК.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что инновационная деятельность достаточно тесно

¹ До 2010 г. — Европейская шкала инноваций (European Innovation Scoreboard, EIS).

связана с производительностью и конкурентоспособностью [Carayannis, Sagi, 2001; и др.]. Технология выступает ключевым фактором, который (через инновации) определяет возможности получения экономии от масштабов производства, внедрения новых процессов и методов, и в итоге обуславливает конкурентные позиции фирм. Анализ взаимосвязи инновационной деятельности и конкурентоспособности показывает, что, хотя одно не порождает другое, оба феномена необходимы [Carayannis, Sagi, 2001].

Связь между конкурентоспособностью и производительностью также обсуждается в литературе. Собственно, ряд исследователей считают национальную производительность единственной значимой концепцией конкурентоспособности. Вместе с тем инновации без производительности не обеспечат создания стоимости и повышения национальной конкурентоспособности. В итоге производительность оказывается тесно связанной с инновационной деятельностью и конкурентоспособностью на уровне страны, поскольку выступает главным фактором создания национального дохода. По сути, хотя сила связей между элементами ИПК может варьировать в зависимости от уровня анализа, наличие таких связей общепризнано.

В литературе, посвященной исследованию деятельности и менеджменту предприятий, указанные концепции обычно рассматриваются в причинно-следственной перспективе с применением методов оболочечного анализа данных (*Data Envelopment Analysis*, DEA). Характерный холистический подход предлагается в работах [Carayannis, Sagi, 2001; 2002], где показано, что отмеченные связи можно выявить как в горизонтальном, так и в вертикальном разрезе, в форме таких общих факторов и ресурсов, как финансирование, знания и сигналы. На рис. 3 представлена предложенная авторами модель ИПК, в которой национальная производительность определяется не только национальными инновационными программами, но и производительностью промышленности, университетскими структурами, государственной политикой и т. п.

В одной из наших предыдущих работ [Carayannis, Grigoroudis, 2012] агрегированные национальные индексы инновационной деятельности, производительности и конкурентоспособности оценивались с использованием ряда индикаторов, отражающих различные аспекты этих концепций. Подобный подход исходит из допущения, что инновации способны повысить национальную производительность. В свою очередь это позволяет конкурировать на глобальном рынке. В статье [Carayannis, Grigoroudis, 2015] наше исследование дополнено использованием регрессионной мультизадачной нелинейной программы (Multi Objective Nonlinear Program, MONLP). Эта модель характеризуется в первую очередь тем, что ввиду своей мультизадачной природы позволяет минимизировать погрешность оценки и одновременно максимизировать корреляцию агрегированных индексов ИПК. Более того, модель MONLP базируется на непараметрическом подходе, — т. е. не принимаются никакие допущения в отношении статистических характеристик исследуемых переменных. Весовые значения для

формулы агрегирования не присваиваются в соответствии с некой произвольной схемой равных весов, а оцениваются, исходя из ранее поставленных множественных целей. Другие важные преимущества модели включают гибкость (позволяет учитывать различные дополнительные характеристики рассматриваемых переменных) и возможность выполнять динамический анализ на основе полных временных рядов.

От тройной спирали к четырехзвенной модели инновационной деятельности

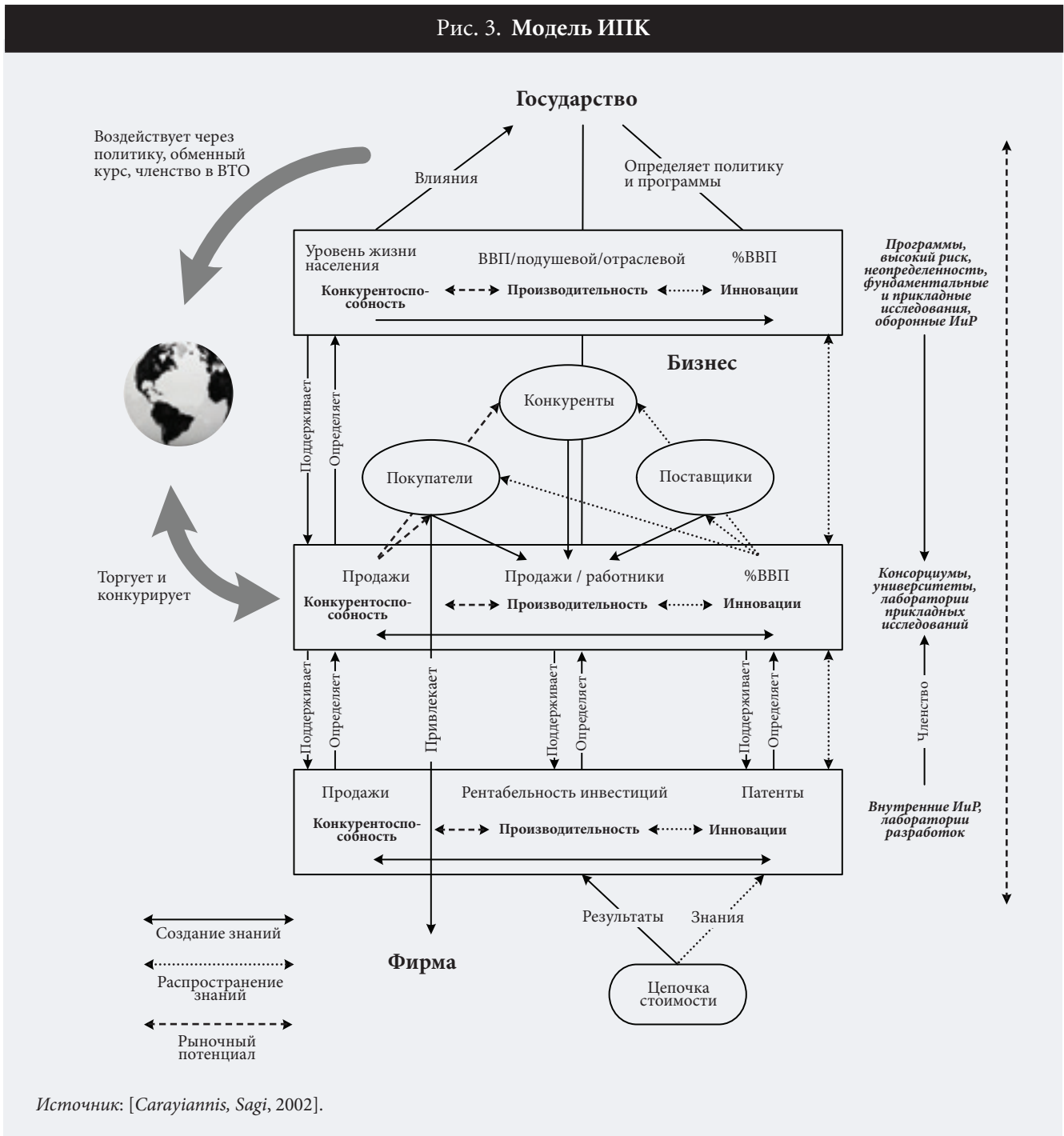
Европейская комиссия активно пропагандирует «Исследовательские и инновационные стратегии умной специализации» (RIS3) с горизонтом в несколько лет. Ученые и практики в целом признают важность разработки таких стратегий с участием местных и региональных органов власти, бизнеса, социальных партнеров и других организаций. Так называемая модель «тройной спирали» представляет собой формализованную концепцию, лежащую в основе подобных интерактивных систем [Carayannis, Campbell, 2010].

Данная концепция использовалась в качестве операциональной стратегии регионального развития и стимулирования экономики знаний [Leydesdorff, 2012]. Сложившаяся модель «тройной» спирали обеспечивает устойчивую среду параллельных связей между национальными и региональными органами власти, широким бизнес-сообществом (промышленностью) и наукой (включая самые разные организации, сфокусированные на ИиР). В этом подходе учитывается роль каждой из перечисленных групп участников инновационного процесса. Как отмечено в работе [Leydesdorff, 2012], модель «тройной спирали» является динамической; в ней альтернативно представлены двусторонние и трехсторонние сферы координации (рис. 4).

Четырехзвенная спираль инноваций соединяет социальную экологию, производство знаний третьего вида и инновации. Важнейшим ее системообразующим элементом — помимо активного «человеческого фактора» — является ресурс знаний, которые в результате обращения между социальными подсистемами, известного как «циркуляция знаний», превращаются в инновации и ноу-хау, реализуемые в обществе и экономике. Таким образом, четырехзвенная спираль визуализирует коллективное взаимодействие и обмен знаниями в стране в рамках следующих четырех подсистем:

- системы образования, включая академические учреждения, университеты, системы высшего образования и школы (человеческий капитал);
- экономической системы, охватывающей сектора экономики, фирмы, сектор услуг и банки (экономический капитал);
- политической системы, которая определяет направление движения государства в настоящем и в будущем, законы и т. п. (политический и правовой капитал);
- гражданского общества (в его основе лежат СМИ и культура, которые в совокупности образуют две формы капитала: социальный (определенные куль-

Рис. 3. Модель ИПК



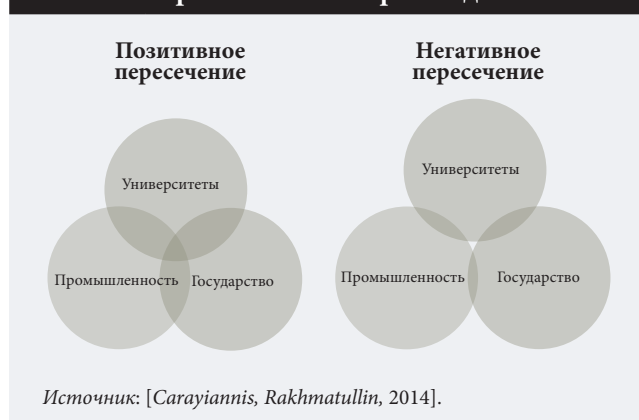
турой, традиционные ценности и т. п.) и информационный (телевидение, интернет, газеты и т. п.).

Модели на основе четырехзвенной спирали инноваций акцентированы на сотрудничестве для создания инноваций и в первую очередь на динамически взаимосвязанных процессах со-конкуренции, коэволюции и ко-специализации, как в рамках региональных (отраслевых) инновационных систем, так и вне их. Это может служить разработке разнообразных стратегий «умной специализации». Рекомендации Европейской комиссии по RIS3 предусматривают ряд базовых принципов формирования стратегий S3 на региональном уровне и отмечают важность и необходимость подхода на основе четырехзвенной спирали инноваций — в до-

кументе предлагается дополнить классическую модель «тройной спирали» четвертой группой.

Ядром модели четырехзвенной спирали выступают пользователи инноваций: эта модель стимулирует создание инноваций, важных для пользователей (гражданского общества). Пользователи (т. е. граждане) определяют инновационный процесс и являются его движущей силой. В работе [Arnkil et al., 2010] показано, что степень участия пользователей можно определить с помощью понятия «пользовательский дизайн». В подобных рамках инновационные продукты, услуги и решения разрабатываются с участием пользователей, которые выполняют функции потребителей, со-разработчиков и со-создателей [Carayiannis,

Рис. 4. Конфигурация «тройной спирали» с негативным и позитивным пересечением ее трех подсистем



Источник: [Carayannis, Rakhmatullin, 2014].

2001; Afonso et al., 2010]. Граждане не только участвуют в реальном процессе разработок, но и могут предлагать новые виды инноваций; в результате устанавливаются связи пользователей с другими «действующими лицами» в промышленности, науке или правительстве [Arnkil et al., 2010]. В свою очередь представители этих трех других звеньев спирали поддерживают инновационную деятельность граждан (предоставляют им инструменты, информацию, платформы для разработки и навыки, необходимые для создания инноваций). Промышленность и государственный сектор смогут в дальнейшем выгодно использовать созданные гражданами инновации.

Подход RIS3 также предполагает, что благодаря горизонтальным форматам многоуровневого управления стратегии «умной специализации» помогут регионам повысить качество стратегий исследовательской и инновационной деятельности. Применение модели четырехзвенной спирали в контексте RIS3 даст возможность региональным органам власти запустить локально ориентированный предпринимательский процесс исследований, активного экспериментирования и изобретательства. Подобного рода прямое вовлечение пользователей в инновационную деятельность является необходимым организационным компонентом открытой, ориентированной на пользователя инновационной политики, поскольку позволяет глубже понять основополагающие потребности покупателей [European Commission, 2012].

Четырехзвенная спираль — инновационная архитектура поддержки RIS3

Как отмечалось, концепция четырехзвенной спирали объединяет четыре секторальных пространства с акцентом на институциональной, региональной и операционной функциональности и взаимодополняемости соответствующих секторов в контексте экономики знаний. Общий контекст RIS3 обеспечивает адекватную

операциональную структуру для реализации данной концепции как в политическом, так и в практическом плане.

Таким образом, модель четырехзвенной спирали можно использовать как инновационную архитектуру, среду, позволяющую одновременно интегрировать четыре секторальных пространства (причем на основе динамически сбалансированных подходов «сверху вниз» и «снизу вверх»): сверху вниз — правительство, университеты, промышленность; снизу вверх — гражданское общество. Меж- и внутрисекторальные (а также меж- и внутрирегиональные) интерфейсы знаний и обучения, встроенные в архитектуру четырехзвенной спирали, определяют ее эффективность и устойчивость. Комбинация названных четырех пространств нацелена на концептуализацию, контекстуализацию, дизайн, реализацию и эволюцию (умного, устойчивого и инклюзивного) предпринимательства — двигателя экономического роста — и инновационных экосистем (кластеров, сетей и иных агломератов) регионального уровня.

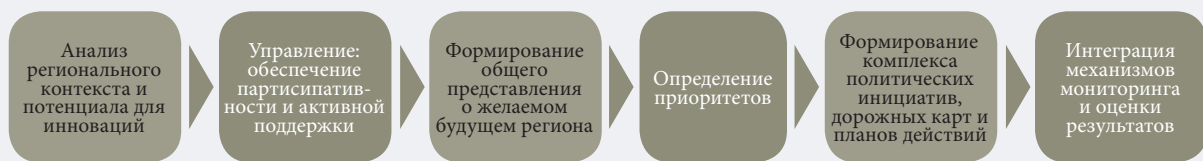
Гражданское общество как четвертый столп архитектуры четырехзвенной спирали представляет перспективу «снизу вверх» — действия и мнения гражданского общества. Однако, чтобы эффективно использовать их, политикам необходимо включить в инструментарий региональных стратегий RIS3 соответствующие механизмы, такие как краудсорсинг и краудфандинг. Формирование подобных элементов может обеспечить более быструю, широкую, дешевую и устойчивую динамику процессов познания, обучения и обучения познанию [Carayannis, 2001]. Кроме того, потенциал социальных сетей, реализованный через этот четвертый столп, повысит вероятность и эффект интуитивного и произвольного создания знаний (счастливые случаи). Такие счастливые случаи могут стать триггерами, катализаторами и ускорителями динамических процессов изучения и применения и тем самым существенно повысить результативность стратегии RIS3 на основе четырехзвенной спирали [Carayannis et al., 2008].

Принципы «умной специализации»

В контексте стратегии «Европа-2020» «умная специализация» становится ключевым элементом локально-ориентированной инновационной политики; ее можно определить через следующие пять принципов [Foray, Goenaga, 2013]:

1. *Гранулярность.* Политика «умной специализации» должна быть нацелена на виды деятельности, а не на секторы или фирмы. Пример — компании, рассматривающие потенциал нанотехнологий для повышения операционной эффективности целлюлозно-бумажной промышленности. В этом случае приоритетом будет не целлюлозно-бумажная отрасль в целом, но виды деятельности, подразумевающие разработку нанотехнологических приложений для этой отрасли. Целенаправленная поддержка развития новых видов деятельности позволяет правительству решать одновременно две задачи: повысить эффективность отрасли и создать потенциал (включая базу знаний) для диверсификации в новые области.

Рис. 5. Шесть шагов разработки успешной стратегии «умной специализации»



Источник: [European Commission, 2012].

2. *Предпринимательское открытие.* Второе новшество — процесс предпринимательского открытия. В соответствии с бизнес-теорией Исаака Кирцнера (Isaak Kirzner) [Kirzner, 1973] предприниматели постоянно ищут, находят и оценивают новые возможности для бизнеса; этот процесс получил название предпринимательского открытия. Именно таким подходом следует руководствоваться политикам на региональном уровне — сосредоточиться на видах деятельности, а не на секторах. Политикам следует искать предпринимательские возможности, которые позволят реализовать региональные или национальные планы. Они должны уметь отличать простые инновации от открытий, обладающих потенциалом создания новых направлений специализации, которые могут лечь в основу стратегии «умной специализации».

3. *Специализированная диверсификация.* Третий принцип заключается в том, что сегодняшние приоритеты не останутся таковыми навеки. После четырех-пяти лет «новые» виды деятельности перестанут быть новыми. Провалятся ли они или успешно достигнут зрелости, они уже не будут приоритетными направлениями стратегии «умной специализации».

4. *Экспериментирование.* Четвертая новая черта — экспериментирование. Никакое направление деятельности не гарантирует успеха; более того, некоторые начинания неизбежно обречены на провал. Стратегия «умной специализации» базируется на теории экспериментального обучения и развивает идею самореализации, предложенную Рикардо Хаусманном (Ricardo Hausmann) и Дани Родриком (Dani Rodrik) [Hausmann, Rodrik, 2003]. По мнению этих авторов, инновационная политика должна предусматривать возможности для экспериментирования, чтобы на практике определить, что будет, а что не будет работать в данном конкретном контексте. Неудачи — необходимый элемент поиска успешных решений. Идея открытий и экспериментирования напоминает о роли индикаторов и оценки.

5. *Инклюзивная стратегия.* «Умная специализация» должна быть инклюзивной. Это не значит, что такая стратегия должна предусматривать поддержку проектов во всех секторах экономики; инклюзивность в данном случае означает, что у каждого сектора должен быть шанс на включение в стратегию, если будет предложен хороший проект.

Одним из способов понять суть стратегии «умной специализации» является поиск информации о методах

разработки успешных стратегий. На рис. 5 приведена пошаговая схема разработки RIS3.

Примеры передового опыта скандинавских стран

Финляндия: жизнь после Nokia

«Студенческая революция» была частью более широкого процесса переосмысления отношений правительства и бизнеса. Он начался в 2008 г., когда финское правительство перетрясло университеты и основало Университет Аалто (Aalto University) с целью стимулировать инновационную деятельность. Ускорению процесса способствовали проблемы, возникшие у Nokia. Финляндия попала в опасную зависимость от этой компании: в 2000 г. на долю Nokia приходилось 4% ВВП страны. Правительство намеревалось по возможности смягчить последствия упадка гиганта отрасли мобильной связи и исключить возможность повторения ситуации столь сильной зависимости страны от одной фирмы.

В Финляндии было создано агентство стимулирования инновационной деятельности и технологического развития — Tekes. Был также основан венчурный инвестиционный фонд Finnvera для финансирования вновь создаваемых компаний. Центральным звеном инновационной системы страны стала группа бизнес-акселераторов, частично финансируемых из государственного бюджета, а частично — частными предприятиями. Эти акселераторы действуют во всех важных отраслях экономики и предоставляют компаниям, обладающим высоким потенциалом роста, консультации и поддержку опытных бизнесменов и «инвесторов-ангелов».

В результате страна стала более привлекательной для рыночного предпринимательства. Возникло впечатляющее количество компаний-стратапов, 300 из которых были основаны бывшими работниками Nokia. Появилась и внешняя атрибутика технологического кластера, в частности поздравительный блог (Arctic Startup) и название, в котором присутствует слово «долина» (Arctic Valley).

Упадок Nokia стал самой большой удачей для страны. Новая Финляндия особенно гордится своей бурно развивающейся отраслью видеоигр, включая столь успешные компании, как Rovio Entertainment (разработчик Angry Birds) и один из ведущих спонсоров Start-Up Sauna) и Supercell (разработчик Clash of Clans).

Правительства скандинавских стран осознают, что для того, чтобы обеспечить население качественными рабочими местами, следует стимулировать предпринимательство, а полагаться на то, что крупные компании будут и дальше создавать собственные бизнес-экосистемы, не приходится. Соответственно, они формируют государственные ведомства для поддержки стартапов, стимулируют университеты к коммерциализации идей и созданию новых компаний. Школам предписывается воспевать предпринимательство. Многие из самых интересных предпринимателей региона действуют в нижнем сегменте технологического спектра — например, помогают родителям решать практические проблемы совмещения полнотрудной работы и семейной жизни.

Несмотря на всю предпринимательскую энергию, скандинавским странам по-прежнему не всегда удается превратить стартапы в стабильные компании. Имеется множество примеров того, как успешные предприниматели сворачивают бизнес и переключаются на что-то другое. И речь идет не только о представителях послевоенного поколения, таких как основатели гигантов IKEA или Tetra Pak, но и о современной молодежи. Слишком многие успешные предприниматели все еще предпочитают продать бизнес иностранным мультинациональным корпорациям, а не становиться местными лидерами.

Тем не менее есть основания надеяться, что предпринимательский бум породит новое поколение глобальных чемпионов. Примером является упомянутая компания Rovio Entertainment. Добившись значительного успеха с одним «хитом», большинство компаний начали бы разрабатывать другой, но Rovio стала трансформировать Angry Birds в бренд и расширять рынок. Компания заключила лицензионные соглашения с множеством фирм на выпуск продукции с брендом Angry Birds — от игрушек до шоколадок и тематических парков. Она привлекла финансирование от внешних инвесторов, включая Microsoft, который вложил 42 млн долл. Сейчас у Rovio 500 работников в Финляндии, а оборот фирмы в 2011 г. составил 100 млн долл. [Carayannis, Rakhmatullin, 2014].

Опыт региона Остроботния

Исследователи и политики предприняли ряд попыток оценить различные аспекты концепции тройной спирали в контексте региональных инновационных систем; эти исследования можно экстраполировать на четырехзвенную модель.

Одним из примеров такого рода является исследование, недавно выполненное региональным советом Остроботнии: в ходе проекта была подготовлена методика оценки связей и разрывов в рамках четырехзвенной спирали [Virkkala et al., 2014]. Полученные результаты послужили совершенствованию механизма многоуровневого управления RIS3. Руководство «S3 Guide» в первую очередь нацелено на налаживание таких связей; эта концептуальная перспектива рассматривается как базовый принцип эффективного управления на региональном уровне и предполагает комплексный подход. В этом смысле «умная специализация» (S3)

представляется не просто продолжением того, что делалось и раньше «под зонтиком» стратегий научного и инновационного развития, а скорее методом анализа и оценки существующих стратегий и политики в целях отказа от неэффективных механизмов, затрудняющих рост и развитие.

В этой связи одной из целей руководства RIS3 стала разработка инструмента для самостоятельной оценки полученных результатов, с помощью которого региональные политики смогли бы измерить прогресс в области применения, корректировки и широкого внедрения модели четырехзвенной спирали для формирования стратегий. В «Пятом докладе об экономической, социальной и территориальной интеграции» Европейской комиссии предлагается совершенствовать системы мониторинга и оценки во всех регионах ЕС для контроля результатов и необходимой корректировки мероприятий, чтобы обеспечить выполнение поставленных задач максимально эффективным образом [European Commission, 2010]. Это предполагает наличие четкого стратегического представления о целях и задачах программ, способах их реализации и методах оценки результатов. Более того, важно использовать самые эффективные методики, как лонгитюдные, так и «поперечные» (т. е. межотраслевые, многоуровневые, учитывающие хронологическую и пространственную динамику) для оценки и постоянного совершенствования механизмов формирования и имплементации систем на базе четырехзвенной спирали в контексте RIS3 [Carayannis, Rakhmatullin, 2014].

Заключение

В статье проанализирована связь между четырехзвенной спиралью инноваций, подходом к производству знаний и повышением региональной и национальной конкурентоспособности на принципах «умной специализации». Национальные и региональные инновационные системы не ограничиваются производством знаний и разработкой технологий, как это постулируется парадигмой тройной спирали. Данная парадигма предполагает, что знания и технологии возникают в результате действий науки, промышленности и государства, которые частично пересекаются между собой. Она также постулирует, что знания и технологии затем передаются в экономику, которая в конечном счете и является главной движущей силой инновационной деятельности. Слабость такого подхода заключается в том, что он недостаточно учитывает роль общества, которое зачастую является конечным пользователем инноваций и поэтому существенно влияет на создание знаний и технологий — через спрос и реализацию пользовательской функции. Соответственно четырехзвенная модель расширяет парадигму тройной спирали путем добавления функции общества, которая помогает понять механизм распространения знаний и технологий для диффузии и внедрения инноваций.

Кроме того, стратегии «умной специализации», которые нередко разрабатываются для стимулирования экономического развития и повышения инновацион-

ной конкурентоспособности регионов, также должны включать социальное измерение, чтобы обеспечить более значительный долгосрочный эффект. Это означает необходимость пересмотра подходов к формированию региональных стратегий и, как минимум, их частичной корректировки, прежде всего ввиду меняющегося (как в количественном, так и в качественном отношении) спроса.

Региональные стратегии обычно нацелены на наращивание возможностей региона создавать инновации в любой форме; однако во многих случаях инновации реализуются на рынках, которые выходят за границы региона, т. е. являются глобальными. В связи с этим при разработке даже региональных стратегий следует учитывать общественные процессы не только регионального, но и более высоких уровней. В итоге подготовка региональных стратегий становится более сложной задачей по следующим причинам:

- региональная стратегия развития обычно подразумевает SWOT-анализ региональных компетенций, связанных с инновационной деятельностью. Учет социального измерения требует дополнительных компетенций в области анализа общественного спроса и глубокого понимания разнообразных социальных характеристик различных рынков, что не всегда просто обеспечить на региональном уровне;

- важность учета глобальных тенденций общественного развития при разработке региональной стратегии необходимо четко донести до соответствующих региональных акторов и стейкхолдеров. Часто они этого не осознают, поскольку естественным образом склонны ставить во главу угла свой регион, уделяя событиям в других местах гораздо меньше внимания;
- любая региональная стратегия инновационной деятельности периодически требует обновления и корректировки, что влечет за собой еще одну опасность для региональных акторов. Когда такая корректировка выполняется впервые, региональные стейкхолдеры обычно проявляют внимание и энтузиазм, но с каждой следующей итерацией этот энтузиазм зачастую становится все слабее.

В целом можно сделать вывод, что концепция четырехзвенной спирали вполне пригодна для разработки стратегий «умной специализации», несмотря на то что такой подход требует более значительных усилий. Очевидна безотлагательная необходимость пересмотра мер политики, чтобы сохранить импульс, возникающий на старте этой инициативы, и продемонстрировать ее преимущества. Наконец, растет потребность в методиках количественной оценки эффекта «умной специализации».

Библиография

- Гине Ж., Майсснер Д. (2012) Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного «перетока» исследований и разработок // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 26–36.
- Майсснер Д. (2012) Экономические эффекты «перетока» результатов научно-технической и инновационной деятельности // Форсайт. Т. 6. № 4. С. 20–31.
- Сервантес М., Майсснер Д. (2014) Коммерциализация научных исследований в государственном секторе по модели «открытых инноваций»: новые тенденции // Форсайт. Т. 8. № 3. С. 70–81.
- Afonso O., Monteiro S., Thompson M.J.R. (2010) A growth model for the Quadruple Helix innovation theory (NIPE Working Paper 12). Braga: Universidade do Minho.
- Arnkil R., Järvensivu A., Koski P., Piirainen T. (2010) Exploring Quadruple Helix: Outlining user-oriented innovation models. Final Report on Quadruple Helix Research for the CLIQ project, Working Papers 85/2010. Tampere: University of Tampere.
- Carayannis E., Sagi J. (2001) New vs old economy: Insights on competitiveness in the global IT industry // Technovation. Vol. 21. № 8. P. 501–514.
- Carayannis E.G. (2001) The strategic management of technological learning: Learning to learn and learning to learn-how-to-learn as drivers of strategic choice and firm performance in global, technology-driven markets. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2009) 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem // International Journal of Technology Management. Vol. 46. № 3/4. P. 201–234.
- Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2010) Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix, and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a transdisciplinary analysis of sustainable development and social ecology // International Journal of Social Ecology and Sustainable Development. Vol. 1. № 1. P. 41–69.
- Carayannis E.G., Gonzalez E. (2003) Creativity and innovation = Competitiveness? When, how and why? // The International Handbook on Innovation / Ed. L.V. Shavinina. Boston: Elsevier Science. P. 587–605.
- Carayannis E.G., Grigoroudis E. (2012) Linking innovation, productivity and competitiveness: Implications for policy and practice // Journal of Technology Transfer. Vol. 39. № 2. P. 199–218.
- Carayannis E.G., Grigoroudis E. (2015) Using multiobjective mathematical programming to link national competitiveness, productivity and innovation // Annals of Operations Research (forthcoming).
- Carayannis E.G., Grigoroudis E., Sindakis S., Walter C. (2014) Business Model Innovation as antecedent of sustainable enterprise excellence and resilience // Journal of the Knowledge Economy. Vol. 5. № 3. P. 440–463.
- Carayannis E.G., Kaloudis A., Mariussen A. (2008) Diversity in the knowledge economy and society: Heterogeneity, innovation and entrepreneurship. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Carayannis E.G., Meissner D., Edelkina A. (2015) Targeted innovation policy and practice intelligence (TIP2E): Concepts and implications for theory, policy and practice // The Journal of Technology Transfer (forthcoming). DOI: 10.1007/s10961-015-9433-8.
- Carayannis E.G., Provance M. (2008) Measuring firm innovativeness: Towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes // International Journal of Innovation and Regional Development. Vol. 1. № 1. P. 90–107.

- Carayannis E.G., Rakhmatullin R. (2014) The Quadruple/Quintuple Innovation Helixes and Smart Specialization Strategies for sustainable and inclusive growth in Europe and beyond // *Journal of the Knowledge Economy*. Vol. 5. № 2. P. 212–239.
- Carayannis E.G., Sagi J. (2002) Exploiting opportunities of the new economy: Developing nations in support of the ICT industry // *Technovation*. Vol. 22. № 8. P. 517–524.
- Carayannis E.G., Sipp C.M. (2010) Why, when and how are real options used in strategic technology venturing? // *Journal of the Knowledge Economy*. Vol. 1. № 2. P. 70–85.
- European Commission (2010) The fifth report on economic, social and territorial cohesion: The future of cohesion. Brussels: European Commission.
- European Commission (2012) RIS3 guide. Brussels: European Commission.
- European Commission (2014) Smart specialization and Europe's growth agenda. Brussels: European Commission.
- Foray D., Goddard J., Beldarrain X.G., Landabaso M., McCann P., Morgan K., Nauwelaers C., Ortega-Argilés R., Mulatero F. (2012) Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS3). Brussels: European Commission.
- Foray D., Goenaga X. (2013) The goals of Smart Specialization: S3 policy brief series (JRC Scientific and Policy Reports). Brussels: European Commission.
- Gackstatter S., Kotsemir M., Meissner D. (2014) Building an Innovation-Driven Economy — The Case of BRIC and GCC Countries // *Foresight*. Vol. 16. № 4. P. 293–308.
- Hausmann R., Rodrik D. (2003) Economic development as self-discovery // *Journal of Development Economics*. Vol. 72. № 2. P. 603–633.
- IMD (2003) World competitiveness yearbook 2003. Lausanne: Institute for Management Development.
- Jansen J.J.P. (2006) Exploratory innovation, exploitative innovation and performance: Effects of organizational antecedents and environmental moderators // *Management Science*. Vol. 52. № 11. P. 1661–1674.
- Kirzner I.M. (1973) *Competition and Entrepreneurship*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Leydesdorff L. (2012) The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-Tuple of Helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy // *Journal of the Knowledge Economy*. Vol. 3. № 1. P. 25–35.
- Meissner D. (2014) Approaches for developing national STI strategies // *STI Policy Review*. Vol. 5. № 1. P. 34–56.
- Meissner D. (2015a) Public-Private Partnership Models for Science, Technology, and Innovation Cooperation // *Journal of the Knowledge Economy* (forthcoming). DOI: 10.1007/s13132-015-0310-3.
- Meissner D. (2015b) Measuring Innovation — A Discussion of Innovation Indicators at the National Level (The Swiss Science and Innovation Council Working Paper № 3, SSIC Secretariat Series). Bern: Swiss Science and Innovation Council.
- Midtkandal I., Sörvik J. (2012) What is smart specialisation? // *Nordregio News*. № 5. Режим доступа: <http://www.nordregio.se/en/Metameny/Nordregio-News/2012/Smart-Specialisation/Context>, дата обращения 14.05.2015.
- OECD (2001) Measuring productivity: Measurement of aggregate and industry-level productivity growth. Paris: OECD.
- Paas T., Poltinae H. (2010) A comparative analysis of national innovation performance: The Baltic States in the EU context (Working Paper 78). Tartu: University of Tartu.
- Proskuryakova L., Meissner D., Rudnik P. (2015) The use of technology platforms as a policy tool to address research challenges and technology transfer // *The Journal of Technology Transfer*. P. 1–22. Режим доступа: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10961-014-9373-8#page-1>, дата обращения 15.02.2016.
- Virkkala S., Mäenpää A., Mariussen A. (eds.) (2014) The Ostrobothnian model of smart specialization (Proceedings of the University of Vaasa, Reports 195). Vaasa: University of Vaasa. Режим доступа: http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-577-0.pdf, дата обращения 26.09.2015.
- WEF (2012) The global competitiveness report 2012–2013. Geneva: World Economic Forum.