

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

**Формирование национальных и региональных
инновационных систем: лучшие практики развитых и
развивающихся стран**

Иванова Маргарита Валерьевна, канд. экон. наук, научный сотрудник Центра экономической географии и регионалистики, Институт прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, РФ.
ORCID: 0000-0002-7100-6210
E-mail: ivanova-mva@ranepa.ru

Земцов Степан Петрович, канд. геогр. наук, Директор Центра экономической географии и регионалистики, Институт прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия,
ORCID: 0000-0003-1283-0362
E-mail: zemtsov@ranepa.ru

Михайлов Александр Александрович, научный сотрудник Центра экономической географии и регионалистики, Институт прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия,
E-mail: mikhaylov-aa@ranepa.ru

Москва 2022

Земцов С.П., Иванова М.В., Михайлов А.А Формирование национальных и региональных инновационных систем: лучшие практики развитых и развивающихся стран // РАНХиГС при Президенте России. – М., РАНХиГС, 2022.

Аннотация. Актуальность исследования: Совокупность национальной и региональных инновационных систем, подразумевающих устойчивое взаимодействие и сотрудничество научных, образовательных, правительственных организаций и бизнеса, является основой для инновационного и экономического развития страны. В связи с широким разнообразием существующих в мире систем, представляется целесообразным выявление главных проблем и закономерностей их развития в передовых и развивающихся экономиках. Результаты исследования позволят определить направления совершенствования региональной политики Российской Федерации в области экономики инноваций.

Цель исследования состоит в анализе и обобщении зарубежного опыта организации национальных и региональных инновационных систем.

Методы и методология исследования: сравнительный анализ, системный анализ, качественный анализ, историко-экономический анализ.

Научная новизна: Научная новизна заключается в проведении глубокого анализа и выявлении лучших практик организации национальных и региональных инновационных систем в развитых (США, Франция, Швейцария, Япония, Республика Корея) и некоторых активно развивающихся странах (Китай, Индия, Бразилия, ЮАР, Колумбия, Мексика).

Результаты: Эффективность национальной инновационной системы во многом определяется уровнем взаимодействия научных институтов и предпринимателей. Развитие инфраструктуры поддержки инноваций, разработка целевых программ под запрос инновационного бизнеса, а также взаимная согласованность целей программ развития различных территориальных уровней способствуют повышению результативности инновационной деятельности. Степень централизации инновационной системы напрямую зависит от политико-административного устройства страны. Эффективное развитие инновационных систем в стратегической перспективе возможно лишь при преодолении актуальных территориальных и этнокультурных барьеров, стимулирование деятельности высокотехнологичных МСП, наращивание инновационных возможностей университетов.

Ключевые слова: национальная инновационная система, региональная инновационная система, развитые и развивающиеся страны, инновационная деятельность, стратегическое развитие.

JEL: B52, O18.

Zemtsov S.P., Ivanova M.V., Mikhaylov A.A. National and regional innovation systems: best practices in developed and developing countries // The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. – M., RANEPA, 2022.

Abstract. Relevance of the research: The totality of national and regional innovation systems, implying sustainable interaction and cooperation between scientific, educational, government organizations and businesses, is the basis for the country's innovative and economic development. Due to the wide variety of systems existing in the world, it seems appropriate to identify the main problems and patterns of their development in the advanced and developing economies. The results of the study will help determine the directions for improving the regional policy of the Russian Federation in the field of innovation economics.

The **goal** of this study is to analyze and summarize foreign experience in organizing national and regional innovation systems.

Research methods and methodology: comparative analysis, system analysis, qualitative analysis, historical and economic analysis.

Scientific novelty: We conducted a deep analysis and identified best practices for organizing national and regional innovation systems in developed (USA, France, Switzerland, Japan, Republic of Korea) and some rapidly developing countries (China, India, Brazil, South Africa, Colombia, Mexico).

Results: The effectiveness of the national innovation system is largely determined by the level of interaction between scientific institutions and entrepreneurs. The development of innovation support infrastructure, the existence of targeted programs tailored to the demands of innovative businesses, as well as the coherence of the goals of the development programs at various territorial levels, contribute to an increase in the effectiveness of innovation activities. The degree of centralization of the innovation system directly depends on the political and administrative structure of the country. The effective development of innovative systems in the long run is only possible if the actual territorial, ethnical and cultural barriers are overcome, the operations of high-tech SMEs are stimulated, and the innovative capabilities of universities are increased.

Keywords: national innovation system, regional innovation system, developed and developing countries, innovation activity, strategic development.

JEL: B52, O18.

Содержание

Введение	5
1. Опыт развитых стран.....	7
1.1 США.....	9
1.2 Франция	11
1.3 Япония	13
1.4 Швейцария.....	14
1.5 Республика Корея	15
2. Опыт развивающихся стран.....	17
2.1 ЮАР	18
2.2 Мексика	20
2.3 Китай.....	21
2.4 Колумбия	37
2.5 Бразилия.....	38
2.6 Индия	39
Заключение	42
Благодарности	45
Список использованных источников.....	46

Введение

Национальная инновационная система представляет собой совокупность отношений внутри и между научными, правительственными, образовательными и предпринимательскими институтами, которые определяют сущность, направление и интенсивность инновационного развития страны.

В рамках региональной инновационной системы, которая является основой для экономического роста региона и страны в целом, создаются и распространяются знания, а также внедряются инновационные разработки.

Несмотря на то, что каждая региональная и национальная инновационная система уникальна, анализ участников, направлений их взаимодействия, институциональной среды, результативности инновационной деятельности в развитых и развивающихся экономиках позволяет выявить некоторые специфические особенности и закономерности.

Научная новизна заключается в проведении глубокого анализа и выявлении лучших практик организации национальных и региональных инновационных систем в развитых (США, Франция, Швейцария, Япония, Республика Корея) и некоторых активно развивающихся странах (Китай, Индия, Бразилия, ЮАР, Колумбия, Мексика).

Практическая значимость состоит в подготовке рекомендаций для расширения документов стратегического планирования и прогнозирования регионального развития в области научно-технической и инновационной деятельности.

Методы и методология исследования включают сравнительный анализ, системный анализ, качественный анализ, историко-экономический анализ.

Основная цель исследования состоит в анализе и обобщении зарубежного опыта организации национальных и региональных инновационных систем.

Основные фундаментальные и прикладные задачи, решаемые в рамках исследования:

- 1) анализ лучших практик организации национальных и региональных инновационных систем в странах ЕС;
- 2) анализ лучших практик организации национальных и региональных инновационных систем в других развитых странах (США, Япония, Республика Корея);

3) анализ лучших практик организации национальных и региональных инновационных систем в развивающихся странах (Китай, Индия, Бразилия, ЮАР);

4) обобщение полученных результатов и выявление закономерностей развития национальных и региональных инновационных систем.

1. Опыт развитых стран

Понятия региональных и национальных инновационных систем вошли в научную дискуссию в 1980-е годы и впоследствии стали важнейшими направлениями исследований инноваций. Первое упоминание термина национальной инновационной системы рядом исследователей связывается с работами К. Фримена [1] [2].

В научной среде не сложилось общепризнанных определений региональной и национальной инновационных систем. В качестве рабочего определения предлагается использовать тезис Р. Долоре, согласно которому **региональная инновационная система** представляет собой «группу взаимодействующих частных и общественных интересов, иных организаций и формальных институтов, <...> работающих на благо создания, использования и распространения знания» [3]. В основе данной концепции лежит представление, что указанные выше взаимодействия создают особую форму социального капитала, способствующую усилению инновационной активности [4].

Национальные инновационные системы зачастую определяются аналогично региональным. В качестве примера можно привести тезис С. Чанга, согласно которому в их состав включаются «институты и организации, напрямую связанные с созданием и изучением инноваций» [5]. Данный автор также предлагает расширенное определение национальной инновационной системы, включающее «всех взаимосвязанных институциональных акторов, которые создают, используют и распространяют инновации» [5].

Стоит отметить существование между двумя типами инновационных систем важных различий. В частности, одним из ключевых факторов функционирования региональных инновационных систем является территориальная близость ее акторов. Данная концепция во многом опирается на понятие «инновационной среды» (innovation milieu) [6], в основе которого также лежит представление о важности внутренней коммуникации между составными элементами среды, которая заметно усложняется при увеличении расстояний между ними. Эмпирические исследования также подтверждают указанный тезис: к примеру, в работе М. Фритча, посвященной сравнению инновационных систем трех регионов Германии, постулируется вывод о выраженном обратном влиянии расстояний на позитивные эффекты, создаваемые данными системами [7].

С. Чанг предлагает модель взаимосвязи национальных и региональных инновационных систем, согласно которой национальная инновационная система интегрирует в своем составе инновационные системы отдельных регионов и секторов экономики, способствуя возникновению взаимосвязей между ними [5].

С. Маркст и С. Бруннер подходят к характеристике инновационной системы с другой стороны. Центральным актором системы является организация, занимающаяся созданием инноваций [8]. Вокруг нее находится четыре элемента, непосредственно составляющих инновационную систему:

- «следующие» акторы, а именно организации, имплементирующие в свою деятельность инновации, созданные инновационной организацией;
- система поддержки инновационной деятельности;
- процессы создания инноваций (и в т.ч. иные акторы, вовлеченные в данный процесс, помимо непосредственно инновационной организации);
- результаты создания инноваций.

Результативность инновационной деятельности может быть измерена суммой полученных результатов от развития технологических инноваций ключевыми участниками национальной инновационной системы, например, показателем патентной активности. Очевидно, что число заявок на получение патента не позволяет оценить перспективность продвижения той или иной инновации на рынок. Вместе с тем наличие запатентованных технологических решений является решающим и необходимым условием для разработки инновационных решений и дальнейшего выведения готовых продуктов на рынок.

Некоторые участники национальной инновационной системы создают новшества, а другие занимаются передачей знаний, распространением и адаптацией инновационных решений. Важной характеристикой системы является её способность к поглощению и усвоению инноваций, создаваемых внутренними или внешними участниками, например, транснациональными корпорациями [9].

Представительство иностранной компании становится посредником в передаче знаний между национальной инновационной системой и международной средой создания и распространения новаций. Транснациональная корпорация становится «пионером» в создании радикальных инноваций, поскольку имеет возможность аккумулировать и использовать необходимые ресурсы из нескольких стран. В случае, когда национальная инновационная система обладает значительной способностью

поглощать и адаптировать новейшие технологические решения, участие транснациональных корпораций в научно-исследовательском и образовательном процессах может благоприятно отразиться на результатах инновационной деятельности страны [10].

Интенсивность взаимодействия университетов с другими участниками национальной инновационной системы для передачи знаний отличается в разных странах. Например, в США отмечается активная вовлеченность вузов в развитие ряда отраслей, тогда как в Японии большую роль играет сотрудничество компаний в рамках НИОКР.

Инновационная система всегда существует в определенных внешних условиях, которые могут как способствовать, так и препятствовать деятельности инновационной организации.

С другой стороны, национальные инновационные системы зачастую больше вовлечены в инновационную политику стран. С опытом некоторых из них предлагается подробнее ознакомиться далее.

1.1 США

Американская национальная инновационная система отличается существенной комплексностью внутренней организации. С одной стороны, она характеризуется высокой отраслевой и территориальной дифференциацией, с другой – сравнительно высокой степенью децентрализации [11].

— Для национальной инновационной системы США характерна определенная инерционность. В силу большого абсолютного объема высокотехнологичного сектора экономики и большого количества внутренних межсекторальных связей перестройка процессов в национальной инновационной системе США требует большего объема времени, чем в ряде других развитых стран.

— Университеты в США широко вовлечены в деятельность высокотехнологичного сектора экономики. Авторами отмечается высокий уровень кооперации между государственными, общественными и частными научными организациями, в том числе между исследовательскими лабораториями университетов и аналогичными подразделениями крупных компаний. Университеты также могут сравнительно легко привлекать стороннее финансирование для проведения исследований, а также выполнять заказы на ряд типов НИОКР для частных фирм.

— Региональные инновационные системы играют особую роль в развитии инновационной сферы. В каждом штате США присутствует собственный пул механизмов поддержки кооперационных взаимосвязей между отдельными элементами инновационной системы.

— На национальном уровне, напротив, количество осуществляемых программ поддержки инновационной деятельности крайне мало; исключения составляют отдельные федеральные программы научно-технологического развития. Существует ряд механизмов научно-технологической кооперации, реализуемых совместно несколькими штатами (как правило, фактически интегрированными в единую инновационную систему).

Исследователи отмечают, что подобный высокий уровень децентрализации в национальной инновационной системе имеет и неблагоприятные последствия. В частности, он некоторым образом сказывается на активности стартапов.

Одним из самых сложных периодов существования стартапа является прохождение так называемой «долины смерти» в первые годы с момента его создания: большинство молодых компаний в данный период закрывается в силу неблагоприятных внутренних или внешних факторов [12]. Ввиду невысокой интеграции региональных и национальных механизмов поддержки между ними возникает определенный «пробел», во время которого компании перестают получать поддержку от федеральных программ, но еще не могут претендовать на участие во многих региональных мерах, для которых необходимо, чтобы компания уже выпустила разработанный продукт и начала процесс выхода на рынок. Зачастую, «долина смерти» стартапов совпадает именно с указанным периодом.

Тем не менее, в целом американская модель устройства инновационной системы показала свою сравнительно высокую эффективность в выстраивании взаимосвязей между различными участниками инновационного процесса. Также стоит отметить благоприятные тенденции, произошедшие к началу 2010-х годов в сфере поддержки деятельности стартапов, а именно, расширение федеральной программы «Акселерация инновационных исследований» (Accelerating Innovation Research Program, AIR), в рамках которой были дополнительно созданы центры, направленные на развитие молодых компаний в области разработки коммерческого продукта («Proof of Concept Centers», PoCC). Данные меры способствовали поддержке

стартапов в период прохождения ими «долины смерти» и увеличили эффективность функционирования инновационной системы [11].

1.2 Франция

Французская национальная инновационная система находится в относительно неоднозначном положении с точки зрения управления. Довольно долгое время во Франции идет дискуссия о повышении эффективности управленческой модели, что находит свое отражение и в специфике развития инновационной системы.

Особенности французской инновационной системы заключаются в следующем [13]:

— Инновационная политика Франции, как и другие направления государственной политики, находится в поиске баланса между централизацией и децентрализацией полномочий.

— Ранее ключевым направлением развития национальной инновационной системы Франции были т.н. «большие программы» («grands programmes») научно-технологического развития. Их целью была ускоренная модернизация ряда ключевых для страны наукоемких секторов экономики (к примеру, авиастроения, аэрокосмической промышленности, телекоммуникационной сферы, атомной энергетики).

— В реализации программ научно-технологического развития, как правило, принимали участие крупные университеты и организации.

— Сектор МСП ранее был сравнительно слабо вовлечен в инновационную систему страны, но в последнее время тенденция изменилась.

Начиная с 2000-х годов национальная инновационная система Франции включает [13]:

— Политико-административный блок. Он представлен системой отраслевых министерств (науки и исследований, экономики и промышленности, образования, окружающей среды и др.) и территориальных органов (префектур, региональных и городских советов и др.).

— Блок организаций-«посредников» (intermediaries). В большинстве своем это агентства содействия научно-технологическому развитию и развитию человеческого капитала, а также отраслевые профессиональные ассоциации и региональные департаменты отдельных министерств.

— Блок индустрии. В его состав входит широкий спектр частных компаний, включающий как крупный международный бизнес, так и представителей сектора МСП и сферы стартапов. В данный блок также отнесены исследовательские подразделения крупных компаний и научные лаборатории, являющиеся частными организациями.

— Блок исследований и образования. В его состав входят университеты, научные организации, подразделения Академии наук Франции, а также общественные институты, ведущие деятельность в сферах науки, исследований, технологий и промышленности.

Инновационная система функционирует в определенной «рамке» [13], которую также можно подразделить на три составные части:

— Инфраструктура, которая подразумевает широкий перечень условий и элементов, необходимых для создания инноваций. В частности, среди ее элементов банки, венчурный капитал, системы норм и стандартов ведения инновационной деятельности.

— Рамочные условия, к которым относятся особенности французской налоговой системы, трудовой культуры, положения профсоюзов и некоторые другие.

— Спрос со стороны конечных потребителей, производителей и общественных структур на результаты инновационной деятельности.

Важную дополнительную роль в данном процессе играют общеевропейские управленческие структуры, политика которых находит отражение в деятельности организаций политико-административного блока и блока организаций-«посредников».

Перспективным направлением развития французской инновационной системы в последние годы стало снижение централизации в рамках политики внедрения «многоуровневого и многоакторного управления». В частности, т.н. «полюса конкурентоспособности» инновационной сферы и «полюса исследований и высшего образования» (PRES) организованы для развития локальных инициатив в рассматриваемой сфере.

Ряд авторов критикует данные инициативы. В особенности, ими отмечается, что «исследовательские полюса», как правило, формируются вокруг уже сложившихся крупных университетских центров и в малой степени опираются на локальный инновационный потенциал (например, потенциал малых фирм, ведущих

деятельность в высокотехнологичном секторе экономики). «Полюса конкурентоспособности» в инновационной сфере также оказались наиболее результативны в регионах, где располагаются крупные городские агломерации с уже сформировавшейся специализацией в отдельных высокотехнологичных отраслях. К началу 2010-х годов наиболее развитые «полюса конкурентоспособности» сложились в Париже и Лионе, их формирование продолжалось в Марселе и Тулузе, а также потенциальный центр мог появиться в Страсбурге. Тем не менее, другие крупные города страны оказались вовлечены в данный процесс в заметно меньшей степени [13].

В целом, исследователи рассматривают текущий вектор развития французской инновационной системы как благоприятный, а также отмечают усиление ее кооперации с другими странами Европейского Союза.

1.3 Япония

Национальная инновационная система Японии характеризуется сравнительно высоким уровнем централизации. В основе ее управленческой структуры находится Комитет по научно-технологической политике (CSTP), который отвечает за разработку механизмов поддержки инновационной деятельности [14]. Комитет обладает компетенциями в следующих направлениях:

- формирование ключевого вектора научно-технологической политики;
- разработка стратегий развития приоритетных сфер и отраслей высокотехнологичного сектора;
- совершенствование механизмов оценки результативности научно-технологической политики;
- развитие законодательства в сфере охраны интеллектуальной собственности;
- создание правил и рекомендаций по этике проведения исследований, в т.ч. биоэтике.

Комитет находится в подчинении у Министерства научно-технологической политики Японии. Вместе с тем, он может разрабатывать рекомендации и инициативы для реализации другими министерствами, которые взаимодействуют с непосредственными акторами инновационной сферы [14]. Ключевую роль среди данных акторов играют университеты, исследовательские институты и специальные

корпорации, ведущие деятельность в ряде высокотехнологичных отраслей экономики.

В целом национальная инновационная система Японии отличается значительной эффективностью, высоким уровнем централизации и взаимодействием преимущественно с крупными акторами инновационной экосистемы.

1.4 Швейцария

Национальная инновационная система Швейцарии [8] характеризуется следующими качествами:

— Высокий научный потенциал и активное вовлечение в деятельность инновационной системы университетов и научных центров, расположенных в разных регионах страны. В Швейцарии сформировалась система крупных университетов (в частности, семь швейцарских университетов входят в топ-150 высших учебных заведений мира из рейтинга Times Higher Education), относительно равномерно распределенных по территории страны. Некоторые университеты имеют систему филиалов. Например, Высшая техническая школа Швейцарии состоит из основного кампуса в Цюрихе и филиала в Лозанне. Таким образом, существующие внутренние этнокультурные различия, в особенности, барьер между франко- и германоязычным населением страны, не сказываются на функционировании национальной инновационной системы.

— Значительная доля занятых в высокотехнологичном секторе экономики и сфере исследований. Кроме того одним из важных перспективных направлений развития экономики считается экспорт высокотехнологичных услуг.

— Большая часть финансирования НИОКР и иных исследований осуществляется частными компаниями. В стране относительно хорошо налажена кооперация между университетами, научными центрами и частным бизнесом. В то же время, существует точка зрения, что объем осуществляемых бизнесом вложений недостаточен, и для увеличения уровня конкурентоспособности высокотехнологичного сектора страны его необходимо увеличить.

— Инвестиции в НИОКР отличаются сравнительно выраженной отраслевой концентрацией. Наибольший объем средств приходится на фармацевтику, производство оборудования, сферу информационных и коммуникационных технологий, а также фундаментальные исследования.

— Несмотря на сравнительно высокие показатели деятельности инновационной системы и ее важность для экономики страны, политика ее развития на федеральном уровне нуждается в совершенствовании. Ряд мер поддержки инновационной активности осуществляется на уровне кантонов за счет местных бюджетов, однако, данные меры могут существенно варьировать в зависимости от района страны.

— Существенной проблемой развития инновационной системы страны является недостаточный уровень коммерциализации результатов НИОКР. Несмотря на хорошие условия для взаимодействия университетов и бизнеса, многие научные разработки не доходят до стадии коммерциализации. Одной из возможных причин тому может быть низкий уровень доверия к сфере стартапов в швейцарской предпринимательской культуре, что снижает мотивацию потенциальных предпринимателей к созданию собственной высокотехнологичной фирмы.

Швейцарский опыт демонстрирует высокую значимость развития механизмов взаимодействия частных, государственных и общественных организаций для повышения инновационной активности [8].

1.5 Республика Корея

Национальная инновационная система Кореи [5] отличается следующими специфическими чертами:

— В инновационных системах большинства регионов сравнительно высок уровень взаимодействия между университетами, частными и общественными исследовательскими организациями.

— Вместе с тем взаимодействию с другими акторами инновационного процесса, в частности, производственными компаниями, в инновационной системе уделяется сравнительно меньшее внимание.

— Региональные инновационные системы Кореи некоторым образом изолированы друг от друга, поэтому пространственные аспекты их деятельности и взаимодействия представляют особый интерес.

Исследовательские структуры сравнительно неравномерно распределены в стране; в частности, инновационные системы только трех из 16 регионов Кореи (Сеул, Тэджон и Кьонджи) относятся к «развитым». В то же время, крупные промышленные

центры юго-востока страны (Пусан, Ульсан и др.) отличаются сравнительно низким уровнем развития инновационной сферы [5].

Ситуация усугубляется двумя проблемами: во-первых, недостаточно плотным взаимодействием между институтами, выполняющими НИОКР, и организациями, на практике применяющими их результаты, а во-вторых, низкой вовлеченностью сотрудников университетов в научно-исследовательскую деятельность.

Несмотря на существующие ограничения уровень развития национальной инновационной системы Кореи высок, а одним из её серьезных преимуществ является тесное взаимодействие между различными акторами по поводу создания технологических новшеств.

2. Опыт развивающихся стран

Организация инновационной деятельности в развивающихся странах, как правило, существенно отличается от национальных и региональных инновационных систем, сложившихся в более экономически развитых государствах.

Инновационная деятельность в развивающихся странах нацелена, прежде всего, на адаптацию и совершенствование существующих технологий, тогда как компании в развитых странах ведут разработку прорывных инновационных решений [15].

В развивающихся странах преимущественно создаются условия для эффективного использования продвигаемых на глобальном рынке технологий. Вместе с тем модернизация производств в контексте четвертой промышленной революции связана с рядом ограничений из-за недостаточного уровня цифровизации и качества образования [16], а также национальными особенностями диффузии инноваций в развивающейся стране.

Специфика той или иной страны во многом определяет интенсивность распространения инноваций. На успешность внедрения новейших технологий влияют способности к адаптации технологических разработок, коммуникации и кооперация основных участников инновационного процесса, система взаимодействия между компаниями и такими организациями-посредниками, как торговые объединения, государственные институты развития и пр., стабильность политических институтов и законодательства, а также сотрудничество между бизнесом и государственным сектором, внутрифирменные характеристики, в т.ч. наличие финансовых, интеллектуальных и трудовых ресурсов [17].

НИОКР в развивающихся странах, как правило, реализуется государственными институтами. В таких экономиках значительную роль играет неформальный сектор, а также т.н. нижняя часть пирамиды рынка (bottom of the pyramid, BOP), т.е. потребители, которые живут менее чем на 2 дол. США в день и представляют мощный совокупный спрос. Наличие такого рынка позволяет внедрять радикальные инновации, предоставлять доступные по цене продукты и услуги, повышая качество жизни малообеспеченного населения.

Модернизация с использованием автоматизации и цифровизации процессов в развивающихся экономиках происходит чаще всего благодаря деятельности

нескольких крупнейших фирм и университетов. Поэтому центры развития технологий сосредоточены, как правило, в определенных и немногочисленных районах, тогда как сельские поселения и удаленные населенные пункты лишены доступа к новейшим техническим решениям.

Тиражирование глобальных технологий в развивающихся странах может ограничить разработку и пилотирование собственных решений, адаптированных к местным условиям. Вместе с тем в случае, когда отсутствуют собственные технологические системы, развивающиеся страны успешнее внедряют новшества в связи с отсутствием барьеров, обусловленных использованием устаревших технологий.

Также зачастую развивающиеся страны оказываются в т.н. технологической «ловушке среднего уровня дохода» [18]. Известно, что в развитых странах государство финансирует стадию исследований, частный сектор в свою очередь использует результаты, тогда как стадия разработки испытывает постоянный дефицит в ресурсах («долины смерти»). Наиболее значительный недостаток инвестиций в разработку наблюдается в странах со средним уровнем дохода, что сопровождается нехваткой государственного финансирования исследований и дефицитом вложений бизнеса на использование инновационных технологий в производственных процессах.

Из-за недостаточной поддержки фундаментальных исследований, а значит, отсутствия доступа к базовым и инфраструктурным (например, интернет вещей, датчики и остальная умная инфраструктура) технологиям развивающиеся страны вынуждены полагаться на дорогостоящие ввозимые иностранные разработки.

2.1 ЮАР

Национальный план развития Южноафриканской республики 2030 определил науку, технологии и инновации как драйверы роста экономики.

Национальная инновационная система ЮАР развивается в условиях ряда ограничений: неблагоприятный инновационный климат, низкий уровень участия бизнеса в развитии инноваций, недостаточные возможности правительства по стимулированию более широкого участия в инновационном развитии, высокая инертность в удовлетворении меняющихся запросов общества [19].

Несмотря на то, что с 2001 по 2019 годы уровень предпринимательской активности почти удвоился, главным препятствием для создания и развития

стартапов, по-прежнему, является отсутствие ключевых необходимых навыков. Кроме того, квалифицированные работники с компетенциями, подходящими для создания нового бизнеса, более заинтересованы в работе на стабильном предприятии, нежели в зарождающемся стартапе.

Существенную роль в развитии национальной инновационной системы ЮАР играет промышленная политика, предусматривающая, прежде всего, финансовые меры стимулирования для обеспечения притока инвестиций в основной капитал, НИОКР, развитие человеческого капитала для автомобильной, а также швейной и текстильной промышленности. После либерализации торговли предприятия ЮАР начали конкурировать с глобальными игроками, чему во многом содействовало увеличение финансирования производственной отрасли и инвестиции в проекты НИОКР.

План, направленный на развитие национальной инновационной системы ЮАР, включает совокупность следующих мер:

- модернизация государственных производственных предприятий,
- пересмотр торговой политики и повышение региональной интеграции для роста экспорта, занятости и инноваций,
- снижение барьеров для создания, развития и конкуренции бизнеса,
- увеличение вовлеченности в экономические процессы, в т.ч. через решение проблемы избыточной концентрации экономической деятельности,
- развитие потенциала экономики с т.з. создания новых рабочих мест,
- повышение уровня образования и навыков,
- преодоление расового, гендерного и географического неравенства.

В ЮАР принято множество комплементарных политических документов в поддержку развития инноваций и промышленности, однако, эксперты отмечают сложности, связанные с межправительственной координацией и согласованностью действий в реализации принятых мер государственной политики.

Отсутствует централизованная структура управления национальной инновационной системой. Необходим институт оценки, планирования и прогнозирования развития системы, который мог бы предоставлять основанные на фактических данных стратегические рекомендации или планы действий в рамках централизованной структуры управления.

2.2 Мексика

Мексика является развивающейся экономикой и на протяжении последних двух десятилетий постепенно реализует переход к экономике знаний. Отмечаются положительные тенденции экономического развития, такие как 30-процентный рост ВВП и участие в соглашениях о свободной торговле. Мексика стала крупнейшим производителем электронного оборудования, реализуемого в США. Здесь работают более 3 млн предприятий, из них 12% в сфере промышленности, 53% в торговле, а 35% предоставляют услуги. 99% всех фирм относятся к МСП и обеспечивают 70% всей занятости страны, создавая более половины ВВП.

Документами государственного планирования определена задача по увеличению производства инновационных продуктов и услуг для получения конкурентных преимуществ на глобальном рынке. Однако только треть зарегистрированных предприятий занимается разработкой новых продуктов и услуг для своих клиентов. Среди значимых факторов, негативно сказывающихся на инновационном развитии и экономике в целом, резко выросший в последнее десятилетие уровень преступности.

Проведен анализ данных 19 188 мексиканских предприятий в 2006-2012гг. с целью определения характера влияния организаций тройной спирали на результаты инновационной деятельности предприятий в развивающихся экономиках [20]. Оценено влияние связей компании с другими предприятиями, университетами и государственными институтами на её инновационную деятельность (доступ к знаниям и технологиям, источникам финансирования, государственным субсидиям), а также сдерживающие эффекты, возникающие, если предприятие ориентировано на высокий рост.

Сотрудничество фирмы с другими организациями (коммерческими, научно-исследовательскими, образовательными и пр.) благоприятно влияет на её инновационную деятельность. Эффект тем более положителен, когда само предприятие нацелено на высокие темпы роста.

Несмотря на наличие разнообразных источников финансирования инновационных разработок (фонды, банки, другие предприятия), рассмотренные предприятия чаще используют внутрифирменные возможности для развития инноваций. Такая же тенденция наблюдается на предприятиях, ориентированных на высокие темпы роста, несмотря на то, что на результативность их инновационной

деятельности положительно влияют возможности внешнего финансирования. Государственные субсидии повышают эффективность инновационной деятельности в случае, когда компания реализует проекты совместно с университетами. Но такой положительный эффект не характерен для быстрорастущих компаний.

Региональная инновационная система характеризуется множеством показателей, и изменение значений этих показателей влияет на развитие системы в целом [21]. Динамический характер системы обусловлен источниками и потоками ресурсов и информации [22], поэтому анализ региональной инновационной системы может проводиться с использованием методов системной динамики. В частности, проведена оценка значимости «якорного» участника региональной инновационной системы провинции Мичоакан в Мексике [23].

В результате моделирования развития системы по трем сценариям была подтверждена гипотеза о необходимости и важности создания т.н. «якорного» участника для поддержки трансфера технологий и инновационной деятельности в регионе. «Якорный» участник объединяет университеты и государственные институты, занимающиеся фундаментальными и прикладными научными исследованиями. Недостаток предпринимательских способностей у исследователей может быть компенсирован реализацией ряда программ поддержки, в т.ч. финансовой, а также созданием центров трансфера технологий и привлечением венчурных инвестиций.

2.3 Китай

Целью первого этапа развития национальной инновационной системы Китая в 1956-1967гг. стало достижение национальной самодостаточности, и реализован он был при непосредственной поддержке СССР [24]. Было создано более 400 научно-исследовательских институтов, специализирующихся на обратном инжиниринге. Наукой занимались государственные научные институты, а производством - крупнейшие государственные предприятия.

Выдающимися достижениями науки стали создание атомной бомбы и запуск космических спутников. Вместе с тем зачастую неэффективная организация процесса коммерциализации запатентованных технологий вынуждала приобретать иностранные решения, необходимые для модернизации производства. Поэтому вплоть до конца 1980-х гг. затраты на покупку зарубежных технологий превышали вложения государственных предприятий в собственные НИОКР [25]. Приоритетом

являлось выполнение производственных норм, порой, с избыточной расточительностью ресурсов.

Начало перехода от плановой к рыночной экономике в 1978 году сопровождалось существенными изменениями национальной инновационной системы Китая. В частности еще больше возрос интерес к технологическому импорту, рост конкуренции вынудил предприятия разрабатывать инновационные решения. Произошла реструктуризация научно-исследовательских институтов, многие из которых были закрыты или преобразованы в инновационные предприятия [26]. Несмотря на то, что прямые иностранные инвестиции и трансфер технологий стали главными факторами дальнейшего инновационного роста экономики страны, китайские компании были, по-прежнему, сосредоточены на простой имитации новейших продуктов, но не на дальнейшем совершенствовании технологий или создании прорывных решений.

В переходный период китайские компании получили больше свободы в выборе партнеров для реализации исследовательских и производственных проектов, а также формы кооперации. Новые модели сотрудничества потребовали новых институциональных и правовых условий. В частности, был принят патентный закон 1984 года, закрепивший все основные элементы современной патентной системы Китая. После присоединения к международной патентной системе (РСТ) и внесения поправок в законодательство в связи с вступлением в 2001 году во Всемирную торговую организацию китайская система защиты патентных прав в настоящее время отвечает большинству требований Соглашения по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (TRIPs) [27].

Исследователями проводилась сравнительная оценка результативности инновационной деятельности, а именно, числа заявок на выдачу патента, поданных в национальные патентные ведомства Китая, США и Германии в 1990-2005 гг. основными участниками национальных инновационных систем (исследовательскими институтами, университетами и предприятиями) [28]. Для анализа изменений инновационной эффективности национальной инновационной системы Китая в качестве эталона приняты показатели США и Германии.

Выявлено, что более 99% патентных заявок в Китае относится к классу изобретений, обладающих низкой ценностью, менее 1% - изобретениям средней ценности и 0,01% - высокоценным патентуемым решениям. Напротив, портфель

патентных заявок США и Германии лучше сбалансирован. Национальная инновационная система Китая нуждается в дальнейшем совершенствовании, но в настоящее время её основным конкурентным преимуществом является способность к созданию большого множества малоценных результатов интеллектуальной деятельности.

Инновации с малой ценностью разрабатываются преимущественно университетами и фирмами, которые до 2005 года по количественным показателям значительно уступали вузам. Более 75% средних и крупных компаний не имеют собственных подразделений НИОКР, в т.ч. из-за низкой прибыльности производства, а значит, недостатка средств для реализации капиталоемких проектов НИОКР.

Ключевыми участниками национальной инновационной системы Китая являются компании Huawei и ZTE (отрасль телекоммуникаций), а также BYD (производство высокотехнологичных автомобильных аккумуляторов). Пример развития Huawei, которая является международной компанией и ведет научно-исследовательские разработки во многих странах, позволяет предположить, что в дальнейшем китайские транснациональные корпорации могут стать источником радикальных инноваций в мировой экономике.

Поскольку государственные научно-исследовательские институты занимаются в основном фундаментальными исследованиями и стратегическими разработками, реализуют проекты, во многом связанные с национальной безопасностью, они мало заинтересованы в выведении собственных разработок на рынок, а значит, помимо патентования широко используют иные способы защиты интеллектуальных прав (ноу-хау и пр.).

Более 750 исследовательских центров иностранных компаний, размещенных в Китае, успешно используют кадровый резерв и китайские технологические разработки, что приводит к постепенному росту наукоёмкости прямых иностранных инвестиций. В целом более половины международных компаний в Китае реализуют проекты в сфере исследований и разработок, и в 2004 году треть всех НИОКР проводились иностранными фирмами [29]. Более трех четвертей патентов класса средней ценности заявлено такими размещенными на Тайване международными компаниями, как Foxconn.

Влияние иностранных высокотехнологичных компаний на инновационную систему Китая неоднозначно. С одной стороны, они создают радикальные инновации

и значительно повышают результативность инновационной деятельности. Но вместе с тем глобальные корпорации препятствуют развитию китайских национальных лидеров технологического роста.

Стратегической целью развития Китая стало превращение страны в мирового научно-технологического лидера к 2050г., и приоритет отдан развитию собственных внутренних инноваций.

Рассматривались два возможных сценария дальнейшего научно-технологического развития Китая. Экономисты утверждали, что с учетом текущего уровня развития и имеющихся конкурентных преимуществ Китаю следует поддерживать статус мировой фабрики, постепенно модернизируя производственные мощности за счет использования передовых зарубежных решений. Техническое сообщество, напротив, выступало за развитие собственных внутренних базовых технологий. В принятом плане ставка сделана на развитие национальных, китайских «пионеров» инноваций через ограничение конкуренции с работающими в стране иностранными компаниями.

Поддержка китайских высокотехнологичных компаний включает меры налогового стимулирования, а именно 150-процентный вычет до налогообложения при создании научно-исследовательских центров на территории Китая или за его пределами. Внедрение национальных технологических стандартов создаёт барьер для деятельности иностранных фирм и позволяет китайским инновационным компаниям получать преимущества от работы на внутреннем рынке.

Если продолжится совершенствование национальной инновационной системы Китая, в частности, увеличится восприимчивость к инновациям, расширятся и укрепятся связи между отраслями и организациями, то в Китае будут создаваться внутренние радикальные ценные инновации.

При рассмотрении перспектив инновационного развития Китая необходимо также учитывать роль МСП, поскольку они обеспечивают диверсификацию продукции, более 60% ВВП, 80% занятости в стране, им принадлежит более 70% патентов. Ежегодно на долю более 5 млн МСП приходится 10% годового роста китайской экономики [30].

Активное развитие малого бизнеса в сельскохозяйственном секторе Китая началось в конце 1970-х гг., а в производственной отрасли - с 1980-х гг. Повышение цен на сельхозпродукцию, огромный неудовлетворенный спрос на рынке

потребительских товаров, наличие самых многочисленных в мире трудовых ресурсов стали решающими факторами для подъема МСП в Китае.

Сокращение государственного финансирования научно-исследовательских организаций и появление возможности создавать спиноффы привело к возникновению высокотехнологичных предприятий в секторах ИТ, биотехнологий, новых материалов [31]. В 1998-2003гг. более 19 млн работников, уволенных с государственных предприятий, перешли на работу в частные МСП. В рамках реализации программы «Факел» 1988 г. в Китае было создано 53 научных и технологических индустриальных парка, среди которых т.н. Кремниевая долина Китая в Пекине.

В качестве важнейшей перспективы развития МСП рассматривается стратегия сетевого кластера с учетом международного контекста. Эффективное исполнение предлагаемой стратегии способствует росту компаний от малых до крупных и средних, разработке продукции с более высокой добавленной стоимостью и обеспечению запросов глобальных рынков, т.е. переход от импортозамещения к экспортной ориентации высокотехнологичного бизнеса.

Объединение МСП в кластеры упрощает закупку сырья и технологий, создает высокопродуктивные и квалифицированные рабочие места, способствует большей специализации фирм и позволяет аккумулировать производственные мощности для выполнения крупных заказов глобальных покупателей. МСП получают доступ к общим каналам маркетинга и распределения, взаимному обучению для совершенствования продуктов и процессов.

Создание благоприятной для малого бизнеса регуляторной среды, поощрение межфирменного сотрудничества через налоговые преференции, развитие консалтинговых и образовательных услуг, повышение доступности микрокредитов будут способствовать стимулированию развития МСП для повышения эффективности национальной инновационной системы Китая [32].

На инновационные возможности влияют как внутренние, так и внешние факторы, а их значимость меняется в зависимости от стадии развития инноваций. Многие существующие индексы оценки инноваций не способны в полной степени измерить национальные инновационные возможности, поскольку не рассматривают одновременно внутренние возможности разработки и внешние возможности эксплуатации инноваций в национальной инновационной системе.

Развитие национальных инновационных возможностей определяется не только способностью системы создавать и коммерциализировать знания и технологии в рамках одной страны, но также склонностью поглощать, адаптировать и распространять технологии в сети глобальных инноваций, т.е. использовать внешние источники дополнительных знаний [33].

Теория двойственности инновационного процесса предполагает сбалансированное развитие эксплуатационных и исследовательских инноваций [34] [35]. Эксплуатационные инновации создаются на основе существующих продуктов с использованием знаний и информации от клиентов, конкурентов, рынка. Исследовательские инновации отличаются более высоким уровнем риска, значительными вложениями времени и капитала. Взаимная дополняемость двух категорий инноваций влияет на эффективность инновационной деятельности и обеспечивает конкурентные преимущества фирмы.

С учетом процессов в рамках концепции открытых инноваций (например, поглощение и адаптация знаний и технологий, а также распространение знаний, продуктов и ресурсов на внешние системы для создания ценности) была разработана функциональная двойственная модель инновационных возможностей (Рисунок 1).

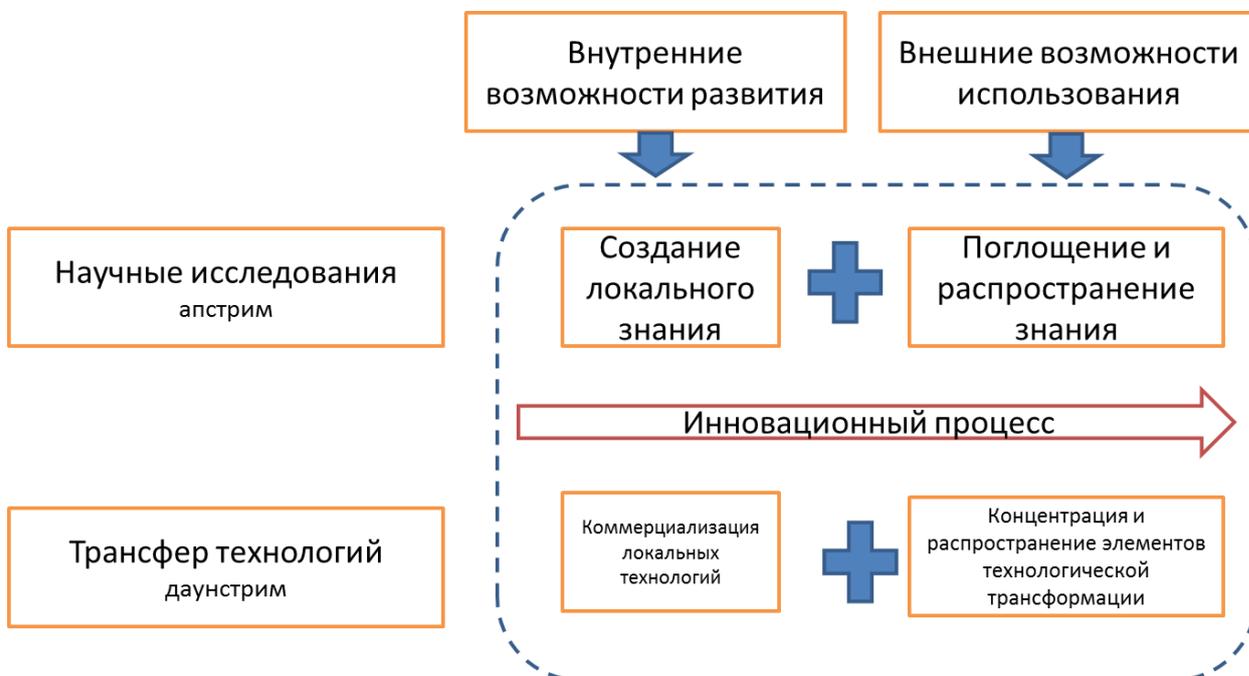


Рисунок 1. Функциональная дуальная модель инновационных возможностей.

Источник: [36].

Проведена оценка дуальных инновационных возможностей национальной инновационной системы путем разделения инновационного процесса на этапы апстрим и даунстрим. Если апстрим подразумевает восприятие и адаптацию существующих знаний и технологий для разработки новых решений, то даунстрим – коммерциализацию технологий для извлечения прибыли на высокотехнологичном рынке.

Представлено описание дуальных инновационных возможностей национальной инновационной системы шестью функциями, обеспечивающими реализацию процессов научных исследований и трансфера технологий. Разработанная система оценки дуальных инновационных возможностей включает 30 показателей в составе индекса (Рисунок 2).

Процесс	Функция	Показатель	Процесс	Функция	Показатель
Научные исследования	Создание локального знания	Внутренние расходы на НИОКР в % от ВВП	Трансфер технологий	Коммерциализация локальных технологий	R&D рейтинг 1000 лучших компаний мира
		Число исследователей на 1000 занятых			Уровень подготовки персонала
		Число статей в научно-технических журналах на млн. чел. населения			Сотрудничество университетов и промышленности в НИОКР
		Число заявок на получение патента на млн. чел. населения			Сборы за использование интеллектуальной собственности, дол. США
		Число заявок на регистрацию товарного знака на млн. чел. населения			Производственная добавленная стоимость, % к ВВП
	Поглощение знания	Подписки на фиксированный широкополосный доступ в Интернет, на 100 чел. Населения		Концентрация элементов технологической трансформации	Роялти и лицензионные отчисления (импорт)
		Пользователи Интернета в % от взрослого населения			Импорт ИКТ, в % к объему товарного импорта
		Образование: показатель выездной мобильности			Распространенность нетарифных барьеров
		Уровень защиты интеллектуальной собственности			Прямые иностранные инвестиции, в дол. США
	Распространение знания	Способность страны привлекать таланты		Распространение технологической трансформации	Необходимое время для создания бизнеса
		% цитированных документов			Высокотехнологичный экспорт, дол. США
		Показатель нормализованного цитирования (CNCI)			Высокотехнологичный экспорт, в % от промышленного экспорта
		Процитированное количество раз			Экспорт товаров, в % к ВВП
		500 лучших кандидатов мира ARWU			Экспорт товаров и услуг, в % к ВВП
		Семейство патентов, ориентированных на зарубежные страны, по происхождению и целевому ведомству			Роялти и лицензионные отчисления (экспорт)

Рисунок 2. Процессы, функции и показатели инновационного процесса.

Источник: [36].

Анализ значений индексов в 65 странах за 2010-2018 гг. позволил сделать ряд существенных выводов.

Прежде всего, значения индексов постепенно росли в большинстве исследуемых стран. Темп роста индекса начал немного снижаться с 2015 года. Его значение варьировало от 0,065 на Мадагаскаре до 0,620 в США. Самый стремительный рост индекса продемонстрировал Китай – от 0,282 до 0,350. В

некоторых странах наблюдалось падение его значений. Например, самое серьезное падение отмечается в Японии - от 0,420 до 0,409.

Наибольший прирост произошел в показателях, отражающих способности стран поглощать и адаптировать внешние знания и преобразовывать технологии. Следовательно, рост дуальной инновационной способности преимущественно определяется открытостью к внешним источникам знаний, а использование этих знаний является мощной движущей силой для расширения инновационных способностей стран.

Безусловным лидером по показателю инновационных возможностей были и остаются США, тогда как Китай, который активно привлекает внешние инновационные ресурсы и обладает большими возможностями по распространению и коммерциализации инноваций, показал самый стремительный рост. Лишь в 2% стран значение показателя превышает 0,400. Помимо США к лидирующим государствам относятся Великобритания, Испания и Германия. С 2018 года Китай занимает третье место.

Стремительные темпы роста науки и технологий в развивающихся странах выстраивают пространственную многополярность в распределении инновационных возможностей. На примере развития Государственной электросетевой корпорации Китая SGCC проведено исследование факторов, способствующих возникновению и развитию международных интеллектуальных монополий в развивающихся странах [37].

Компания SGCC является лидером в области развития технологий искусственного интеллекта для энергетического сектора, обслуживает более 88% территории КНР и владеет пакетом акций зарубежных компаний стоимостью более чем 65,5 млрд дол. США. Экспортируя оборудование в более чем 100 стран, SGCC открыла офисы в 20 странах мира и участвует в энергетических системах 40 стран.

Установлено, что важнейшую роль в возникновении и развитии интеллектуальной монополии играет национальная инновационная система. Прежде чем стать глобальной интеллектуальной монополией, компания проходит этап национального лидерства. Создавая передовые технологии, компания SGCC развивала сотрудничество с государственными исследовательскими институтами и университетами Китая, другими компаниями, получала финансовую поддержку из государственных фондов, с выгодами для себя использовала законы в области

инноваций и энергетики. На следующем этапе компания стала расширяться и постепенно приобретать качества глобальной интеллектуальной монополии.

Компании, догоняющие лидеров инноваций, обладают некоторыми преимуществами и, избегая «ловушки» существующих технологий, могут быстрее осваивать новые технологии [38]. Однако возможности наверстывания ограничены в отраслях с высокой частотой создания и внедрения новшеств [39] [40]. Развитие таких отраслей, как правило, определяют глобальные интеллектуальные монополии, стремительно и систематично создающие инновационные решения. Монополии, владея и управляя портфелем патентов, ограничивают конкуренцию и присваивают наибольшую долю интеллектуальной ренты [41] [42] [43].

Определены следующие характерные особенности развития интеллектуальных монополий.

Во-первых, интеллектуальные монополии непрерывно разрабатывают новые решения во многих технологических направлениях для различных отраслей промышленности, а также могут создавать абсолютно новые сектора экономики. Более высокие нормы прибыли, которую получают монополии, объясняются постоянно возобновляемой интеллектуальной рентой и ограниченными возможностями для конкуренции со стороны других, догоняющих компаний.

Во-вторых, реализация патентных стратегий некоторыми монополиями приводит к снижению инвестиций в НИОКР, патентной активности и, в итоге, рыночной стоимости компаний, конкурирующих с ними на рынке новых технологий [44].

В-третьих, глобальные интеллектуальные монополии устанавливают и распространяют во всем мире новые технические стандарты, которые постепенно становятся международными стандартами. Это способствует снижению затрат монополий на аутсорсинг [45].

Наконец, интеллектуальные монополии формируют глобальные инновационные сети [46] [47] [48], развитие которых предполагает передачу главной корпорацией на аутсорсинг другим исполнителям по всему миру некоторых этапов своих инновационных процессов. При этом головная компания, как и прежде, собирает наибольшую часть интеллектуальной ренты.

Специфика развития интеллектуальных монополий объясняет отсутствие возможности конкурировать с ними в отраслях, фактически ими созданных.

Исключением являются случаи государственного протекционизма [49]. Широкие возможности для фирмы открываются в развитии отрасли, где нет глобального лидера, обладающего монопольным доступом к знаниям и инновациям.

Несмотря на то, что главными элементами большинства национальных инновационных систем являются компании и их взаимодействия, государство устанавливает нормы и стандарты для инноваций, создает инфраструктуру для развития технологий, содействует кооперации и интеграции участников системы [50] [51] (Рисунок 3).

Этап	Потенциальная интеллектуальная монополия	Национальная интеллектуальная монополия	Международная интеллектуальная монополия
Инновационная стратегия	Регулярное инвестирование в собственные НИОКР	Внутренние НИОКР дополняются аутсорсингом этапов инновационного процесса на локальном или национальном уровне	Внутренние НИОКР дополняются аутсорсингом этапов инновационного процесса на международном уровне
Риск	Принадлежит ИМ	Распределен между ИМ и остальными участниками инновационной сети	Принадлежит участникам инновационной сети
Взаимодействие с другими ИМ в той же или смежной отрасли	Технологическая конкуренция	Технологическая конкуренция, в основном с международными ИМ	Технологическая конкуренция и кооперация
Инновационная рента	Доходы от собственной, внутренне создаваемой ренты	Доходы от собственной, внутренне создаваемой ренты. Присвоение части ренты от инновационной сети	Доходы от собственной, внутренне создаваемой ренты. Присвоение части ренты от инновационной сети

Рисунок 3. Этапы развития интеллектуальной монополии.

Источник: [37].

Компания SGCC является одним из примеров национальных интеллектуальных монополий, поскольку получает интеллектуальную ренту от созданной инновационной системы. Более того в настоящее время компания постепенно становится глобальной интеллектуальной монополией, включая в свою инновационную сеть не только китайские, но и иностранные организации.

Корпорация по-прежнему привлекает средства государственных фондов Китая и более 99% патентов регистрирует в китайском патентном ведомстве.

Появление технологических лидеров увеличивает неравенство в развитии компаний [52], хотя потенциально может способствовать развитию технологических возможностей в других организациях.

Среди ключевых элементов стратегии догоняющего роста китайской экономики выделяют: крупнейший внутренний рынок; создание инноваций, ориентированных на рынок; развитие международной кооперации и открытых инноваций; приток прямых иностранных инвестиций и значительная регулирующая роль правительства [53].

Успешный опыт догоняющего развития Китая свидетельствует о том, что в условиях открытой экономики наличие обширного внутреннего рынка дает возможность компаниям конкурировать с мировыми лидерами. Рыночно-ориентированная инновационная стратегия, предполагающая внедрение новшеств на рынках в сельской местности и удовлетворение спроса нижнего ценового сегмента, позволяет внутренним компаниям занять собственные ниши.

Передовые компании в развивающихся странах привлекают международные источники знаний и прибегают к возможностям сотрудничества в условиях глобализации процессов мировой экономики. Ранее распространенные механизмы протекционизма полноценно не работают в условиях открытой экономики. Большую значимость приобретают способности к обучению и эффективная стратегия инновационного развития. Прямые иностранные инвестиции в развивающиеся экономики являются дополнительным фактором, положительно влияющим на овладение новыми технологиями и распространение знаний.

Модель инновационного роста Китая обладает рядом существенных ограничений. Например, большинство создаваемых в Китае инноваций относятся не к радикальным, а скорее к постепенным, или определяют новые формы бизнес-моделей. Бизнес играет второстепенную роль в создании инноваций, тогда как приоритет в разработке передовых технологий отдан университетам и государственным исследовательским институтам. Отмечается недостаточная развитость культуры инноваций в системе образования Китая.

Рассматривать динамику и траекторию развивающейся региональной инновационной системы целесообразно, разделяя её на несколько самостоятельных

подсистем, актуальных для различных участников. Например, проведен анализ региональной инновационной системы г. Чунцин, расположенного в центральной части Китая в менее развитом регионе, но имеющем высокие показатели роста экономики [54]. Город с относительно хорошо развитой промышленностью и выходом на глобальные рынки создавался в 1997 году при непосредственном контроле центрального правительства как центр роста для менее развитого запада Китая.

Региональная инновационная система 1 включает в основном МСП, а также университеты и исследовательские институты, создающие улучшающие инновации для МСП и других частных компаний. Инновационная политика местных властей поощряет продуктовую адаптацию и разработку решений с достаточно низким уровнем новизны. Производимая продукция отвечает запросам локального рынка, а значит, инновационная стратегия участников системы направлена на разработку малозатратных и постепенно улучшающих инноваций (Рисунок 4).

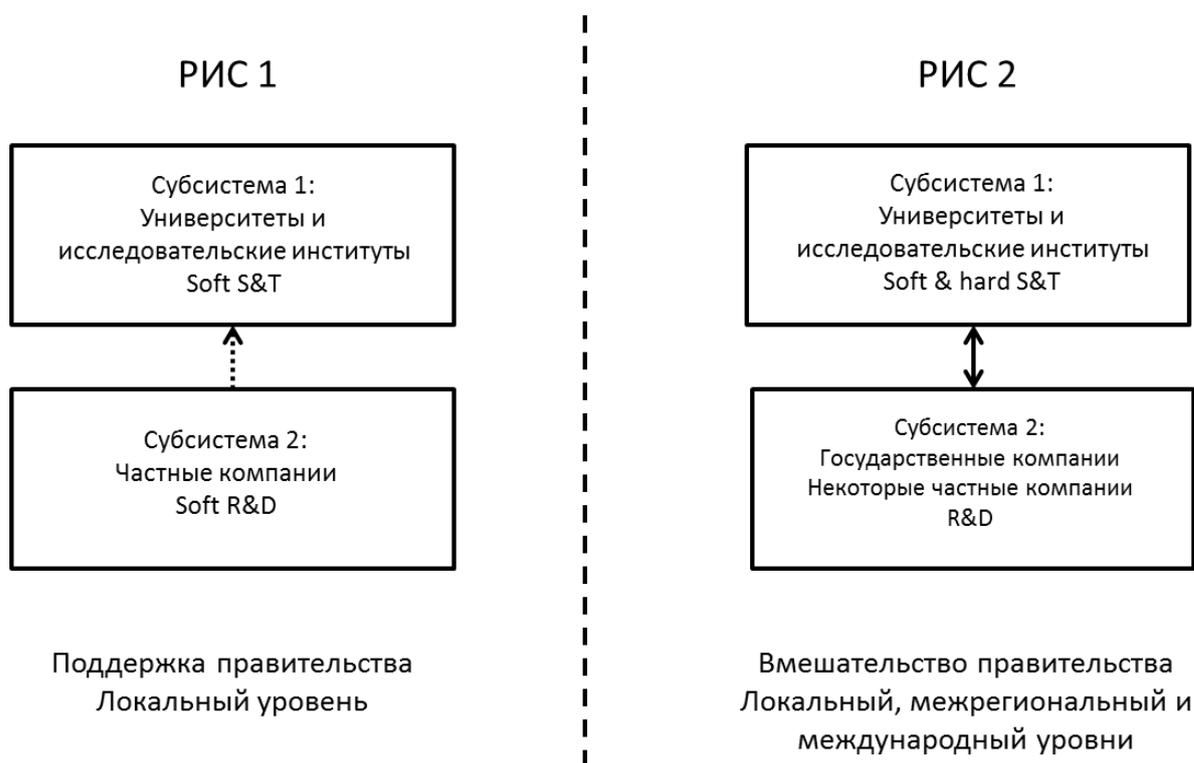


Рисунок 4. Региональные инновационные системы г. Чунцин, Китай.

Источник: [54].

Региональная инновационная система 2 прежде всего образована государственными компаниями, университетами и научно-исследовательскими организациями, которые занимаются целевыми инновационными разработками.

Руководство Чунцина напрямую финансирует средние, крупные и некоторые малые предприятия для реализации различных программ. В отличие от региональной инновационной системы 1, где определяющим фактором для участия в инновационном процессе является рыночный спрос, в региональной инновационной системе 2 ключевую роль играют государственные ресурсы. Именно поэтому интеграция двух систем в единую в текущих условиях невозможна.

Несмотря на привлекательность получения госзаказа далеко не все МСП стремятся участвовать и использовать возможности региональной инновационной системы 2, т.к. это не отвечает их инновационной стратегии, которая ориентирована в основном на рыночное продвижение продуктовых, софт инноваций.

Выявлена взаимосвязь между компонентами региональной инновационной системы и ростом развивающихся отраслей экономики Китая на основе анализа данных 31 провинции за 2011-2012гг. [55] Развивающаяся отрасль представлена совокупностью компаний, создающих прорывные технологии с высоким рыночным потенциалом и быстрым ростом, значительными эффектами и уровнем риска [56]. Как правило, развитие такой отрасли ограничено отсутствием технологических стандартов, а также методик измерения производительности [57].

К стратегическим и развивающимся отраслям промышленности, согласно классификации Комиссии национального развития и реформ Китая, относятся следующие: энергосбережение и защита окружающей среды, биомедицина, новые источники энергии, новые материалы, автомобили, использующие новые источники энергии, высокотехнологичное оборудование, IT технологии нового поколения.

Региональные инновационные системы, которые различаются по степени открытости, возможности привлекать и абсорбировать ресурсы, вовлеченности в международный обмен, социокультурным особенностям [58], становятся необходимой основой для развития новых секторов промышленности (Рисунок 5).



Рисунок 5. Механизм влияния региональной инновационной системы на развитие новых отраслей промышленности.

Источник: [55].

Поскольку факторы, влияющие на промышленный рост, зависят от отрасли и периода рассмотрения (краткосрочный или долгосрочный), определены четыре инновационные парадигмы, которые ориентированы на:

- цепочку создания стоимости (новые материалы и IT технологии нового поколения),
- человеческий капитал (биомедицина, высокотехнологичное оборудование),
- промышленную модернизацию (энергосбережение и защита окружающей среды, новые источники энергии),
- капитал НИОКР (автомобили, использующие новые источники энергии).

Определение взаимосвязей между региональной инновационной системой и развивающимися в регионе отраслями, а также выявление ключевых факторов, оказывающих наибольшее влияние на ту или иную отрасль, позволяет применять приоритетные меры государственной поддержки, учитывающие промышленные особенности региона и доступные ресурсы. Повышению конкурентоспособности развивающихся отраслей, особенно в долгосрочной перспективе, способствует благоприятная региональная инновационная система со специалистами высокой квалификации, развитыми региональными рынками и ИТ инфраструктурой.

Проведена оценка эффективности процесса создания ценности в национальной и региональных инновационных системах Китая на основе анализа данных 30 провинций в период 2011-2018 гг. [59].

Инновационная деятельность, реализуемая на уровне регионов и всей страны, рассматривалась в два этапа: во-первых, создание технологических новшеств, а во-вторых, коммерциализация инновационных технологий. Среди главных рассматриваемых показателей, характеризующих условия и результативность инновационных процессов в экономике, число заявок на выдачу патента, количество полученных патентов и патентов, поддерживаемых в силе, а также затраты на НИОКР и внедрение новых технологий.

В целом наблюдается нисходящий тренд общей результативности национальной инновационной системы Китая, что в случае дальнейшего неэффективного размещения инвестиций в НИОКР может привести к снижению темпов роста из-за падения конкурентоспособности в сфере инновационных разработок.

Лишь в 5 регионах, среди которых Пекин, Хайнан, Цинхай, Хэйлунцзян и Шэньси, отмечается высокая продуктивность, как на стадии разработки, так и на стадии коммерциализации технологий, во многом благодаря доступу к значительным инновационным ресурсам. Максимальная общая эффективность региональной инновационной системы отмечается в северо-восточных и прибрежных регионах, а самая низкая в центральных провинциях. Приоритетными для северо-восточных и прибрежных районов являются процессы коммерциализации, тогда как для западных провинций важнее этап разработки новейших технологий. Центральный регион демонстрирует низкую эффективность инновационных процессов и на стадии создания и на стадии внедрения новшеств.

В Китае этап выведения технологий на рынок эффективнее стадии разработки, что может отчасти объясняться переходом экономики страны из категории развивающихся в группу развитых. Локальные и региональные вложения в исследования и разработки положительно влияют на развитие инновационных систем, как региональных, так и национальной.

2.4 Колумбия

Децентрализация государственного управления Колумбии привела к развитию региональных инновационных систем и реализации региональных инновационных политик в некоторых районах страны, среди которых Богота, Атлантико, Валье-дель-Каука, Сантандер, Антиокия.

Рассмотрен пример департамента Рисаральда, одной из развивающихся региональных инновационных систем в Колумбии, где созданы все необходимые институты, но связи и взаимодействие между организациями в настоящее время недостаточно развиты [60].

Помимо структурных ограничений развития Рисаральда, связанных с недостаточной обеспеченностью ресурсами, выявлены системные недостатки, обусловленные низким уровнем взаимодействия и доверия как между участниками региональной инновационной системы, так и с организациями из соседних регионов. Рисаральда отличается большей инновационной активностью в сравнении с другими регионами Колумбии, однако, недостаточно развиты институты для управления инновационной деятельностью. Сложившиеся в Рисаральда две основные модели взаимодействия, а именно, создание множества слабых связей или немногих, но более качественных взаимодействий, не способствуют полной реализации инновационного потенциала региона.

Обеспечению большей функциональной интеграции системы будет содействовать развитие устойчивых возможностей для взаимодействия всех участников и совместного принятия решений. Возможно, роль посредника между участниками региональной инновационной системы будет отведена университету. В развивающихся экономиках со слабо развитыми институтами и низким уровнем доверия именно университет может стать лидером в объединении различных представителей науки, власти, бизнеса и общества. Университеты могут вести предпринимательскую деятельность через создание малых предприятий, коммерциализацию изобретений и лицензирование [61], решать социальные вопросы

и участвовать в управлении регионом [62], создавать положительные внешние эффекты и связи для экономического развития региона [63]. Также университеты могут создавать, развивать и координировать деятельность участников региональной инновационной системы без создания жесткой иерархической структуры [64] [65]. Прежде всего, университеты создают сеть участников. Далее они содействуют распространению знаний, внедрению новшеств и поддерживают динамическую устойчивость всей экосистемы предпринимательства и инноваций (Рисунок 6).

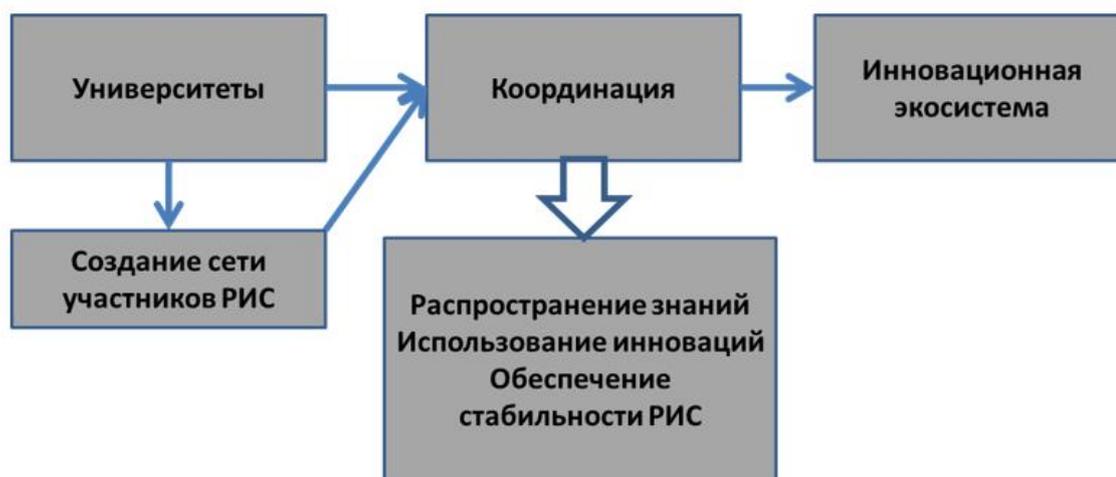


Рисунок 6. Функции университета как координатора региональной инновационной системы.

Источник: [66].

2.5 Бразилия

Примером региональной инновационной системы, координацию которой реализует университет, стала экосистема бразильского города Порто Алегре, где в 2018 году в результате объединения трех главных университетов был образован Союз инноваций [66].

Деятельность союза, объединившего стратегических партнеров из представителей местного общества, бизнеса, науки и правительства, направлена на развитие инновационного города с международным признанием и поддержание высокого уровня жизни населения. С целью взаимного обмена знаниями и обучения университеты проводят семинары, круглые столы, крупные мероприятия. Созданию и распространению инноваций способствовали формирование совместного видения будущего, а также разработка 29 проектов. Стабильность всей региональной

инновационной системы будет определяться ясностью целей, поставленных как перед участниками, так и для региона в целом. Расширение и укрепление связей между различными организациями, а также делегирование полномочий членам экосистемы повысит её надежность.

Поскольку инициатива Союза инноваций появилась недавно, ее экономическую эффективность пока трудно оценить. Однако первые положительные результаты состоят в том, что в совместную работу вовлечены многочисленные организации, которые ранее не сотрудничали друг с другом. В рамках союза планируется реализация инновационных проектов, касающихся трех важнейших для региона сфер: создание стартапов, общее образование, комфортная городская среда и инфраструктура.

2.6 Индия

Проведен сравнительный анализ траекторий развития региональных инновационных систем Бангалора (Индия) и Пекина (Китай) и оценено их влияние на задачи и структуру, барьеры и возможности для создаваемой отрасли новых медиа [67].

В Пекине расположен третий крупнейший по объёму дохода от программного обеспечения кластер информационно-коммуникационных технологий. Из Бангалора экспортируется 38% всей создаваемой в Индии ИТ продукции. Сектор новых медиа зародился на основе традиционных медиа и в настоящее время активно развивается с применением последних ИТ разработок в различных социально-экономический направлениях, среди которых развлечения, образование, здравоохранение.

Пекин является ярким примером ступенчатой национальной и региональной траектории развития «сверху вниз», реализуемой за счет значительных инвестиций в науку и технологии и создания собственных внутренних инноваций. Траектория инновационного развития Бангалора, напротив, имеет скорее характер «снизу вверх», связана с развитием ИТ отрасли и основана на кластерной организационной структуре (

Таблица 1).

Таблица 1.

Ключевые элементы траекторий развития региональных инновационных систем Пекина и Бангалора

Элемент	Пекин	Бангалор
Структура промышленности	Диверсифицированная структура промышленности. Инвестиции в развитие науки и технологий	Специализированная структура промышленности. Развитие IT кластера
Институты	Управление "сверху вниз". Общие ценности и видение: развитие внутренних инноваций	Управление "снизу вверх". Кластерная организация. Рыночное регулирование.
Организационная структура	Ключевые участники: центральное и региональное правительство	Ключевые участники: предприниматели
Международные связи	Привлечение прямых иностранных инвестиций с 80-х гг. 20 века с ограничением автономии для международных компаний. Вернувшиеся специалисты.	Развитие международной IT отрасли с полной автономией для компаний. Циркуляция высококвалифицированных специалистов (в основном между Индией и США)

Источник: [67].

Характер влияния региональной инновационной системы на экономический рост региона во многом зависит от региональной структуры промышленности, наличия специализации, институциональных условий, определяемых нормами, законами, а также специальными организациями, деятельность которых направлена на стимулирование инновационного развития региона.

Особую значимость в настоящее время приобретает расширение внешних источников знаний, а также привлечение в региональную инновационную систему сторонних участников [68]. Ряд исследований показывает, что регионы с широко диверсифицированной экономикой обладают большими возможностями в привлечении новых источников знаний по сравнению с регионами, характеризующимися узкой специализацией промышленности [69]. В качестве внешних для региона источников знаний могут выступать вернувшиеся на родину высококвалифицированные специалисты, предприниматели с международным опытом ведения бизнеса, иностранные работники, а также инвестиционные проекты, которые международные компании реализуют на территории региона.

Перспектива дальнейшего развития региональной инновационной системы Пекина видится в реализации инициатив открытых инноваций, расширении межфирменного взаимодействия и сотрудничества, выходе на международные рынки через прямые иностранные инвестиции и открытие зарубежных представительств компаний.

В Бангалоре возможен дальнейший выход региональных участников за рамки ИТ отрасли, например, благодаря реализации государственных мер поддержки университетов и научно-исследовательских организаций для развития технологий, востребованных индустрией новых медиа.

Взаимодействие представителей науки, образования и бизнеса в рамках концепции тройной спирали рассматривается в качестве эффективного механизма стимулирования предпринимательской и инновационной деятельности, в т.ч. на региональной уровне, благодаря продуктивным коммуникациям и совместной деятельности. Помимо широко известной тройной спирали существует также четверная, которая дополнительно включает открытое сообщество, и пятичастная спираль, учитывающая культурный аспект.

В результате исследования международных компаний, работающих в ИТ, фармацевтической отрасли и секторе здравоохранения Индии [70], подтверждена значимость четвертой составляющей спирали – т.н. «сообществ практики» для интеграции общих и специальных знаний организаций-участников глобальных инновационных хабов в рамках реализации инновационных проектов.

Сообщества практики включают лидеров, управленцев, специалистов, работающих в рамках глобального инновационного хаба или за его пределами. Среди них могут быть клиенты, сторонние поставщики услуг, представители академических институтов, дочерних предприятий международных компаний, выходцы из региональных или наднациональных областей. Реализуемое на микроуровне содействие во взаимодействии между сообществом практики и представителями научных, правительственных и промышленных организаций играет решающую роль в создании и развитии региональных и международных инновационных хабов.

Заключение

В данной работе представлены результаты глубокого качественного анализа практик организации национальных и региональных инновационных систем в государствах Евросоюза, США, Японии, Южной Кореи. Особый интерес представляют особенности развития инновационных систем в передовых развивающихся странах, среди которых Китай, Индия, Бразилия.

Научная новизна состоит в выявлении прогрессивных практик и закономерностей развития национальных и региональных инновационных систем в развитых (США, Франция, Швейцария, Япония, Республика Корея) и некоторых активно развивающихся странах (Китай, Индия, Бразилия, ЮАР, Колумбия, Мексика).

В числе основных результатов целесообразно выделить ряд ключевых закономерностей.

Одной из критически важных составляющих успешных национальных инновационных систем являются налаженные механизмы взаимодействия между научными организациями и частным бизнесом. Оно необходимо, как минимум, для активизации двух процессов: во-первых, привлечения в исследовательскую сферу сторонних инвестиций, а во-вторых, коммерциализации результатов НИОКР.

Стоит также отметить, что, несмотря на некоторую контринтуитивность данного вывода, облегчение взаимодействия различных акторов национальной инновационной системы в рамках одного из данных процессов не означает автоматического улучшения ситуации в другом. Примером тому является кейс Швейцарии, где, несмотря на высокую вовлеченность частного бизнеса в финансирование научных исследований, отмечается не очень высокий уровень коммерциализации их результатов, что может свидетельствовать о наличии у фирм-участников иных мотиваций и приоритетов вовлечения в данный процесс.

Наличие инфраструктуры для инновационной деятельности также представляется важным в увеличении инновационной активности фирм. Как правило, особое значение имеет адаптированность программ для отдельных категорий инновационных предпринимателей, а также согласованность мер поддержки, реализуемых на разных территориальных уровнях.

Вопрос выбора между централизацией или децентрализацией инновационной системы, преимущественно, решается в зависимости от модели политико-административного устройства страны. В странах с высоким уровнем централизации (Франция) национальная инновационная система также в значительной мере централизована, тогда как в государствах с низким ее уровнем (США, Швейцария) инновационная система в большей степени децентрализована.

Сделать корректный вывод о большей степени эффективности одной из систем не представляется возможным. Однако проведенное исследование показало, что каждый тип системы имеет собственные проблемы и преимущества.

В первом случае национальная инновационная система зачастую лишь частично реализует существующий потенциал к созданию инноваций из-за недостаточного внимания к ряду акторов, в особенности, к небольшим локальным участникам, таким как субъекты МСП, ведущие деятельность в высокотехнологичных отраслях экономики. Во втором случае сдерживающим фактором может стать несогласованность программ и механизмов поддержки инновационной активности на разных территориальных уровнях.

Территориальный аспект также важен для ответа на вопрос об эффективности инновационной системы. Зачастую особенно значимым для развития национальных инновационных систем становится преодоление внутренних территориальных барьеров, затрудняющих взаимодействие между акторами. Стоит отметить, что территориальным барьером не обязательно является большая удаленность участников друг от друга. Она может иметь вид этнокультурных барьеров (Швейцарии) или региональных предпочтений акторов в поиске контрагентов (Республика Корея).

Примеры развития инновационных систем в развивающихся странах подтверждают необходимость создания «якорного» участника, объединяющего университеты и государственные научно-исследовательские организации, а также развития компетентного института оценки, планирования и прогнозирования национальной инновационной системы (Мексика, ЮАР).

Необходимо не только поддерживать национальных лидеров инноваций для продвижения их в перспективе на глобальные рынки (интеллектуальные монополии), но также всячески стимулировать деятельность МСП с потенциалом высокотехнологичного роста путём совершенствования благоприятной регуляторной среды, поощрения межфирменного сотрудничества через налоговые преференции,

развитие консалтинговых и образовательных услуг, повышение доступности микрокредитов (Китай).

В настоящее время всё большую значимость для увеличения инновационных возможностей страны приобретают восприимчивость к новым знаниям и технологическим разработкам, способности к обучению, эффективная стратегия инновационного развития, повышение наукоёмкости прямых иностранных инвестиций.

Исключительно важную роль для совершенствования национальных инновационных систем развивающихся экономик играет преодоление кризиса доверия, возможно, за счет превращения крупного регионального университета в главного *координатора* системы, формирующего сеть участников, содействующего распространению знаний, внедрению новшеств и поддерживающего динамическую устойчивость всей экосистемы предпринимательства и инноваций.

Благодарности

Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Freeman C. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London: Pinter Publishers, 1987.
2. Lundvall B.Å., "National innovation systems—analytical concept and development tool," *Industry and innovation*, Vol. 14, No. 1, 2007. pp. 95-119.
3. Doloreux D.&P.S. Regional innovation systems: a critical review. Maastricht: Merit, 2004. pp. 1-26.
4. Gertler M.S., "Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)," *Journal of economic geography*, Vol. 3, No. 1, 2003. pp. 75-99.
5. Chung S., "Building a national innovation system through regional innovation systems," *Technovation*, Vol. 22, No. 8, 2002. pp. 485-491.
6. Cooke P., "Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy.," *Industrial and corporate change*, Vol. 10, No. 4, 2001. pp. 945-974.
7. Fritsch M., "Co-operation in regional innovation systems," *Regional studies*, Vol. 35, No. 4, 2001. pp. 297-307.
8. Marxt C.&B.C., "Analyzing and improving the national innovation system of highly developed countries—The case of Switzerland.," *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 80, No. 6, 2013. pp. 1035-1049.
9. Marin A. A.V. The role of multinational corporations in national innovation systems in developing countries: From technology diffusion to international involvement // In: Handbook of innovation systems and developing countries. Edward Elgar Publishing, 2009.
10. Lam A. Multinationals and transnational social space for learning: knowledge creation and transfer through global R&D networks // In: The economic geography of innovation. Cambridge University Press, 2007. pp. 157-189.
11. Gray D.O., "Cross-sector research collaboration in the USA: a national innovation system perspective.," *Science and Public Policy*, Vol. 38, No. 2, 2011. pp. 123-133.
12. Hyder S.&L.R.N., "Why businesses succeed or fail: a study on small businesses in Pakistan," *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 2016.

13. Muller E.Z.A.&H.J.A. France: Innovation system and innovation policy // Fraunhofer ISI Discussion Papers-Innovation Systems and Policy Analysis. 2009. Vol. 18.
14. Kang D..J.W..K.Y..&J.J., "Comparing national innovation system among the USA, Japan, and Finland to improve Korean deliberation organization for national science and technology policy," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 5, No. 4, 2019. P. 82.
15. Lall S. P.C., "National technology systems in sub-Saharan Africa," *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol. 1, No. 3-4, 2005. pp. 311-342.
16. Lee K. M.F..P.A., "The fourth industrial revolution, changing global value chains and industrial upgrading in emerging economies," *Journal of Economic Policy Reform*, Vol. 23, No. 4, 2020. pp. 359-370.
17. Zanello G.E.A., "The creation and diffusion of innovation in developing countries: A systematic literature review," *Journal of Economic Surveys*, Vol. 30, No. 5, 2016. pp. 884-912.
18. Andreoni A. T.F., "Escaping the middle-income technology trap: A comparative analysis of industrial policies in China, Brazil and South Africa ," *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 54, 2020. pp. 324-340.
19. Alexander R., "The Fourth Industrial Revolution and national innovation systems: Key concepts and snapshot of South Africa," *SARChI Industrial Development Working Paper Series WP 2021-8a. Johannesburg: SARChI Industrial Development, University of Johannesburg, 2022.*
20. Guerrero M. U.D., "The impact of Triple Helix agents on entrepreneurial innovations' performance: An inside look at enterprises located in an emerging economy," *Technological forecasting and social change*, Vol. 119, 2017. pp. 294-309.
21. McCarthy I.P.E.A., "A multidimensional conceptualization of environmental velocity," *Academy of management review*, Vol. 35, No. 4, 2010. pp. 604-626.
22. Pidd M. 2012 Winter Simulation Conference (WSC) // Mixing other methods with simulation is no big deal. 2012. pp. 1-7.

23. Rodríguez J. C. G.M., "Anchor tenants, technology transfer and regional innovation systems in emerging economies: a system dynamics approach ," *International Journal of Transitions and Innovation Systems*, Vol. 2, No. 1, 2012. pp. 14-37.
24. Liu X. W.S., "Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context ," *Research policy*, Vol. 30, No. 7, 2001. pp. 1091-1114.
25. Liu X. L. L.N.N. The national innovation system of China in transition: from plan-based to market-driven system // In: *The New Asian Innovation Dynamics. China and India in Perspective*. 2009. pp. 27-49.
26. Jakobson L. China aims high in science and technology // In: *Innovation with Chinese characteristics*. 2007. pp. 1-36.
27. Guo Shoukang Z.X. Are Chinese Intellectual Property Laws Consistent with the TRIPs Agreement? // In: *Intellectual Property and TRIPS Compliance in China* / Ed. by Paul Torremans H.S.J.E. Edward Elgar Publishing, 2007.
28. Boeing P.A.S.P. The Innovative Performance of China's National Innovation System // *Frankfurt School Working Paper Series*. 2011. No. 158.
29. Rowen H. S. H.M.G..M.W.F. Greater China's quest for innovation. *Asia Pacific Research Inst* , 2008.
30. Blazyte A. Number of SMEs in China 2012-2020 2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/783899/china-number-of-small-to-medium-size-enterprises/>
#:~:text=SME%20classification%20in%20China&text=According%20to%20the%20SME%20Promotion,minimum%20of%20five%20hundred%20people. (дата обращения: 6.6.2022).
31. Cooper C. S.G. *China's Industrial Technology: Market Reform and Organisational Change*. Routledge, 1999.
32. Kanamori T. L.J.J..Y.T. China's SME development strategies in the context of a national innovation system // *Asian Development Bank Institute (ADBI) Discussion Paper*. 2007. Vol. 55.
33. Herstad S.J.E.A., "National innovation policy and global open innovation: exploring balances, tradeoffs and complementarities," *Science and Public Policy*, Vol. 37, No. 2, 2010. pp. 113-124.

34. Tushman M. L. O.I.C.A., "Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change ," *California management review*, Vol. 38, No. 4, 1996. pp. 8-29.
35. Li R.E.A., "Obtaining sustainable competitive advantage through collaborative dual innovation: empirical analysis based on mature enterprises in eastern China," *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 33, No. 6, 2021. pp. 685-699.
36. Lu H. D.D..Q.X., "Assessing the Dual Innovation Capability of National Innovation System: Empirical Evidence from 65 Countries ," *Systems*, Vol. 10, No. 2, 2022.
37. Rikap C., "Becoming an intellectual monopoly by relying on the national innovation system: the State Grid Corporation of China's experience," *Research Policy*, Vol. 51, No. 4, 2022.
38. K. L. Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap. Cambridge University Press, 2013.
39. Lee K. L.C., "Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries ," *Research policy*, Vol. 30, No. 3, 2001. pp. 459-483.
40. Li D. C.G..M.F., "The long march to catch-up: a history-friendly model of China's mobile communications industry ," *Research Policy*, Vol. 48, No. 3, 2019. pp. 649-664.
41. K. F.D., "Rethinking financial capitalism and the "information" economy ," *Review of Radical Political Economics*, Vol. 45, No. 3, 2013. pp. 257-268.
42. Rikap C., "Asymmetric power of the core: technological cooperation and technological competition in the transnational innovation networks of big pharma," *Review of International Political Economy*, Vol. 26, No. 5, 2019. pp. 987-1021.
43. Corrado C. H.C..S.D., "Intangible capital and US economic growth ," *Review of income and wealth*, Vol. 55, No. 3, 2009. pp. 661-685.
44. Noel M. S.M., "Strategic patenting and software innovation ," *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 61, No. 3, 2013. pp. 481-520.
45. Strange R. H.J., "What lies between market and hierarchy? Insights from internalization theory and global value chain theory ," *Journal of International Business Studies*, Vol. 50, No. 8, 2019. pp. 1401-1413.

46. Ernst D. A new geography of knowledge in the electronics industry? Asia's role in global innovation networks // *Asia's Role in Global Innovation Networks* (March 6, 2009). East-West Center Policy Studies series. 2009. Vol. 54.
47. Liu J. C.C..A.B. The geography and structure of global innovation networks: a knowledge base perspective // *European Planning Studies*. 2013. Vol. 21. No. 9. pp. 1456-1473.
48. Parrilli M. D. N.K..Y.H.W.C., "Local and regional development in global value chains, production networks and innovation networks: A comparative review and the challenges for future research ," *European planning studies*, Vol. 21, No. 7, 2013. pp. 967-988.
49. Lundvall B. Å. R.C., "China's catching-up in artificial intelligence seen as a co-evolution of corporate and national innovation systems ," *Research Policy*, Vol. 51, No. 1, 2022. P. 104395.
50. Freeman R. F.C..F.S. Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan. Burns & Oates, 1987.
51. Lundvall B.A. National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning // In: *The Learning economy and The economics of hope*. 2016.
52. Yi-chong X. Sinews of power: The politics of the state grid corporation of China. Oxford: Oxford University Press, 2017.
53. X. L. China's Development Model: An Alternative Strategy for Technological Catch-Up // Working Paper. 2008.
54. Heindl A.B. Separate frameworks of regional innovation systems for analysis in China? Conceptual developments based on a qualitative case study in Chongqing // *Geoforum*. 2020. Vol. 115. pp. 34-43.
55. Li Y.E.A. Connecting emerging industry and regional innovation system: Linkages, effect and paradigm in China // *Technovation*. 2022. Vol. 111. P. 102388.
56. Luzzini D.E.A. The path of innovation: purchasing and supplier involvement into new product development // *Industrial Marketing Management*. 2015. Vol. 47. pp. 109-120.
57. Alic J.A.E.A. Beyond spinoff: Military and commercial technologies in a changing world. Harvard Business Press, 1992.

58. Iammarino S. Conference on “Regionalisation of Innovation Policy” // On the definition of regional system of innovation (RSI): an application to the Italian case. Berlin, Germany. 2004.
59. Lin T. Y. C.S.H..Y.H.L. Performance evaluation for regional innovation systems development in China based on the two-stage SBM-DNDEA model // Socio-Economic Planning Sciences. 2022. Vol. 80. P. 101148.
60. Ordóñez-Matamoros G.E.A., "Towards a functional governance framework for regional innovation systems in emerging economies: the case of Risaralda (Colombia)," *Innovation and Development*, 2021. pp. 1-24.
61. Etzkowitz H. L.L., "The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations ,” *Research policy*, Vol. 29, No. 2, 2000. pp. 109-123.
62. Thomas E. P.R., "From ‘entrepreneurial’ to ‘engaged’ universities: social innovation for regional development in the Global South ,” *Regional Studies*, Vol. 54, No. 12, 2020. pp. 1631-1643.
63. Goddard J. H.E..V.P. The civic university: The policy and leadership challenges. Edward Elgar Publishing, 2016.
64. Dhanaraj C. P.A., "Orchestrating innovation networks ,” *Academy of management review*, Vol. 31, No. 3, 2006. pp. 659-669.
65. Gulati R. N.N..Z.A., "Strategic networks ,” *Strategic management journal*, Vol. 21, No. 3, 2000. pp. 659-669.
66. Thomas E. F.K..A.B.T., "Universities as orchestrators of the development of regional innovation ecosystems in emerging economies ,” *Growth and change*, Vol. 52, No. 2, 2021. pp. 770-789.
67. Plechero M.E.A., "Explaining the past, predicting the future: the influence of regional trajectories on innovation networks of new industries in emerging economies,” *Industry and Innovation*, Vol. 28, No. 7, 2021. pp. 932-954.
68. Oinas P. T.M..H.M., "Regional industrial transformations in the interconnected global economy ,” *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Vol. 11, No. 2, 2018. pp. 227-240.

69. Trippl M. G.M.I.A., "Exogenous sources of regional industrial change: Attraction and absorption of non-local knowledge for new path development ," *Progress in human geography*, Vol. 42, No. 5, 2018. pp. 687-705.
70. Malik A.E.A., "From regional innovation systems to global innovation hubs: Evidence of a Quadruple Helix from an emerging economy," *Journal of Business Research*, Vol. 128, 2021. pp. 587-598.