

Исследование результатов функционирования инновационной инфраструктуры: отечественный и зарубежный опыт¹

Дарья Саханевич

Вологодский научный центр Российской академии наук, г. Вологда, Россия

Информация о статье

Поступила в редакцию:

27.03.2020

Принята

к опубликованию:

20.05.2020

УДК 330.34.012

JEL P25, P51, R58

Ключевые слова:

инновационная инфраструктура, функционирование, опыт

Keywords:

innovative infrastructure, functioning; experience

Аннотация

Инновационная инфраструктура представляет собой сложную систему функционирования комплекса взаимосвязанных организационно-хозяйственных составляющих и взаимодействующих в инновационных процессах в рамках единой цели – распространение знаний, разработок и технологий. Малоэффективное функционирование существующей инновационной инфраструктуры Российской Федерации требует изучения путей совершенствования этого процесса. Это возможно лишь через анализ отечественного и зарубежного опыта создания и управления инновационными инфраструктурами, что и проведено в данном исследовании.

Investigation of the Innovation Infrastructure Functioning Results: National and Foreign Experience

Darya Sakhanevich

Abstract

The countries, regions and enterprises focusing on the increasing use of high technologies and achieving leadership in the "technology race" results in the necessity to stimulate the innovation activities. The latter depends on the functioning of the innovation infrastructure and its components. In this regard, there is an increasing necessity to study the domestic and foreign experience of the innovation infrastructures operating to identify the advantages and disadvantages of this process.

The objective of the work was achieved due to the cross country and interregional comparisons of quantitative and qualitative characteristics of the innovation infrastructures functioning using the criteria method. Two groups of indicators were used for this investigation. The qualitative indicators include the components of the innovation infrastructure, the subjects interested in the innovation infrastructure development, the level of management, and others. The quantitative indicators include the number of the organizations with the innovation infrastructure,

¹ Статья подготовлена в рамках государственного задания № 0168-2019-0007 «Обеспечение конкурентоспособности регионов в условиях научно-технологических изменений и цифровизации экономики»

DOI: <https://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2020-1/5-21>

the amount of R & D financing by the state and the private sector, innovation activities and the contribution of the innovation enterprises to the country's GDP, etc.

The investigation of the innovation infrastructure functioning, which is a complex of interconnected organizations, associations that perform the functions of promoting, servicing and maintaining the innovation processes, while creating, developing, introducing and disseminating the scientific and technological innovations, due to which the innovation activities are implemented, was carried out using a systematic approach. This approach considers the main organizational and managerial aspects (functions, tasks, goals, etc.), as well as the components of the system itself (innovation infrastructure).

The work states the conclusions obtained during studying some regions and cities of the Federal significance in the Russian Federation (Saint Petersburg; Moscow; Tomsk, Novosibirsk, Vologda regions), as well as some countries (Russia; USA; Germany; Japan; China). The article describes the history of the innovation infrastructure formation as a system, its organizational structure, the role of educational institutions in the innovation infrastructure functioning, differences in the innovation activities financing and shows different entities (both enterprises and the government) involving, as well as the factors affecting the innovation infrastructure functioning.

Современное развитие стран в научно-технологическом направлении связано с изменением механизмов управления за счёт использования новых технологий и процессов. Внедрение инновационных решений предоставляет возможность получения стране статуса высокотехнологичной, однако это довольно сложно. Достижение данной цели возможно через грамотное и эффективное управление со стороны государства, активное участие предпринимательства, продвижение инновационных проектов со стороны образовательных учреждений и отлаженной работы системы нормативно-правового регулирования. Однако, например, в Российской Федерации на данный момент темпы изменений в данных сферах замедленны, а мероприятия, направленные на улучшение ситуации, малоэффективны.

Одним из решений данной проблемы является активизация инновационной деятельности за счёт совершенствования уже существующей инновационной инфраструктуры: регулирование системы функционирования её участников за счёт снижения влияния негативных внешних факторов. В рамках решения данной проблемы основной целью представляется исследование результатов отечественного и зарубежного опыта функционирования инновационных инфраструктур.

В рамках выполнения поставленной цели определены следующие задачи:

- исследовать количественные и качественные характеристики инновационной инфраструктуры и выявить их различия на примере отдельных регионов Российской Федерации;
- проанализировать и сравнить результаты функционирования инновационных инфраструктур на основе показателей инновационной деятельности;
- выделить основные факторы эффективности деятельности инновационной инфраструктуры в других странах, которые отсутствуют или слабо выражены.

Исследование результатов функционирования инновационной инфраструктуры следует начать с краткой информации об основных её составляющих, а также определиться с пониманием её функций, задач и выделить основных участников. Представим вначале понимание заявленного в названии

статьи термина «функционирование», чтобы очертить рамки исследования инновационной инфраструктуры и интересующего нас процесса.

В большом экономическом словаре [1] данное понятие трактуется как процесс реализации функций, где режим устанавливается различными организационными методами управления, а качество функционирования системы характеризуется критериями эффективности управления.

В данной статье функционирование рассматривается с позиции реализации определённых функций и задач участниками инновационной инфраструктуры в ходе их взаимодействия.

Функционирующей системой является инновационная инфраструктура, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных организаций, объединений, выполняющих функции содействия, обслуживания и обеспечения инновационных процессов, при создании, развитии, внедрении и распространении научно-технических инноваций, благодаря которым реализуется инновационная деятельность. Исходя из определения инновационной инфраструктуры, базовый процесс её функционирования связан с распространением инноваций, т.к. от них зависит развитие инновационной деятельности.

Таким образом, для достижения поставленной цели необходимым представляется исследование данного процесса, в частности с использованием теоретических основ о функционировании инновационной инфраструктуры, а также данных об оценке результатов деятельности участников. Это актуально для выявления основных факторов эффективности деятельности инновационной инфраструктуры. Данная задача будет выполнена в рамках определения инновационной инфраструктуры как системы, а, значит, исследование будет основано на системном подходе. Исследования инфраструктуры на основе данного подхода проводил С. Edquist [2].

Следует отметить, что системного подхода придерживаются такие авторы как Г.С. Гамидов, Т.В. Зеленская, Н. Исмагилов, Н.М. Тюкавкин и др. [3–6]. Они считают, что инновационная инфраструктура направлена на осуществление полного цикла реализации инновационного процесса, выполняемого материально-техническими системами (объектами) во взаимодействии друг с другом, реализуя основные функции в различных сферах и отраслях деятельности людей. Данное мнение не противоречит приведённому ранее.

У каждой системы существуют функции, задачи и цели, поэтому в дальнейшем рассмотрим их в отдельности.

В рамках изучения инновационной инфраструктуры, её функционирования, важным является исследование тех самых материально-технических систем (составляющих), которые соответствуют процессу распространения инноваций и формируют особенности деятельности инновационной инфраструктуры, способствующей развитию регионов и стран.

Одну из более полных классификаций, в рамках которой представлены составляющие инновационной инфраструктуры, приводят Е.А. Буракова и Т.П. Дьячкова [7]. Авторы выделяют следующие составляющие:

– финансовые: бюджетные организации, различные типы фондов (бюджетные, внебюджетные, венчурные, инвестиционные, страховые);

- производственно-технологические: технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес инкубаторы и т.п.;
- информационные: базы данных знаний, аналитические, статистические, информационные и подобные центры;
- кадровые: образовательные учреждения по подготовке и переподготовке кадров в области научного и инновационного менеджмента, технологического аудита, маркетинга и т.д.;
- нормативно-правовые: федеральные и региональные органы власти, контролирующие исполнение законов, нормативных актов, правил и положений;
- экспертно-консалтинговые: организации по оказанию услуг по проблемам интеллектуальной собственности, стандартизации, сертификации, а также центры консалтинга.

Следует отметить, что наряду с выделенными составляющими инновационной инфраструктуры в зависимости от их содержания распространён подход и в зависимости от уровня деятельности и значения в национальной инновационной системе [4].

Таким образом, деятельность составляющих инновационной инфраструктуры осуществляется в экономической (финансовые и производственно-технологические), социальной (информационные, кадровые, экспертно-консалтинговые) и политической (нормативно-правовые) областях, что позволяет определить границы, необходимые для совершенствования и регулирования инновационной инфраструктуры, для её эффективного функционирования.

Количество разнообразных организаций в рамках границ деятельности инновационной инфраструктуры представлено в табл. 1. Наибольшее распространение получили научно-исследовательские организации (52,17%), а наименьшее – инновационные центры, в том числе с производственным уклоном, а также региональные институты развития.

Большая часть объектов инновационной инфраструктуры в России занимается исследовательскими работами по формированию информации о деятельности организаций на той или иной территории, оказанию консультационных услуг в рамках финансирования проектов и представлению площадей для развития организаций малого и среднего бизнеса.

Однако наиболее значимыми для развития инновационной инфраструктуры являются инжиниринговые центры, лабораторные комплексы, представляющие инновационные разработки и услуги. Но на сегодняшний день им не хватает знаний о возможностях распространения своих продуктов, что так же ставит вопрос о необходимости исследования факторов повышения эффективности функционирования инновационной инфраструктуры.

В дальнейшем были рассмотрены основные функции составляющих инновационных инфраструктур, а точнее её участников (субъектов) для выделения общих для инновационной инфраструктуры. Так, опираясь на классификацию [7], можно выделять такие функции, выполняемые в рамках функционирования инновационной инфраструктуры, как:

1) преумножение знаний с помощью их создания в институтах, университетах, объединённых научных коллективах из разных институтов и университетов;

2) трансфер знаний и технологий или распространение и коммерциализация полученных научно-технологических идей;

3) внедрение, преобразование, применение в производственной, организационной, управленческой деятельности и т.д.;

4) финансирование инновационных процессов и предприятий новаторов;

5) воспроизводство кадров или подготовка, переподготовка научных, технических, инновационных специалистов, а также совершенствование знаний и компетенций специалистов, создание национальных школ, обеспечивающих непрерывное функционирование инновационной системы, в том числе включающей инновационную инфраструктуру.

Таблица 1

Объекты российской инновационной инфраструктуры по состоянию на конец 2018 г.

Наименование типа объекта инновационной инфраструктуры	Количество единиц
Научно-исследовательские организации	4169
Испытательные лаборатории (центр)	1901
Центры коллективного пользования научным оборудованием	573
Коворкинги	321
Лабораторные комплексы	311
Центры прототипирования	161
Бизнес-инкубаторы	82
Региональные центры поддержки предпринимательства	78
Центры молодежного инновационного творчества	72
Инжиниринговые центры	68
Технопарки	63
Государственные научные центры	45
Акселератор	39
Научно-технологические центры	33
Детские технопарки	25
Международные организации научно-технической сферы	18
Наукограды	13
Нанотехнологические центры	13
Центры развития территорий	2
Инновационные центры	1
Научно-технологическая долина	1
Инновационно-производственные центры	1
Региональные институты развития	1

Источник: разработано Е.В. Заверза на основе данных официального сайта Федеральной службы государственной статистики [8–9]

Аналогичного мнения в отношении реализуемых инновационной инфраструктурой функций придерживается доктор экономических наук М.Я. Веселовский [10], который раскрывает их более детально, выделяя отбор инновационных проектов участниками инфраструктуры в процессе финансирования, сертификацию в процессе внедрения, оказание высококвалифицированного консалтинга, экспертных услуг, инжиниринга и аудита и т.д. В.А. Гневко и ряд других исследователей [11–13], наоборот, объединяют все функции в зависимости от составляющей подсистемы,

относящейся к той или иной сфере функционирования системы (кадровая, информационная, аналитическая и т.д.).

Однако при изучении функций составляющих инновационной инфраструктуры следует отметить, что вся их деятельность направлена на развитие предприятий (организаций) лишь до этапа «раннего развития», но не предполагает последующей поддержки или стимулирования. Об этом факте говорит Е.В. Заверза, приводя аналитические материалы о функционировании составляющих [8].

В рамках функционирования инфраструктуры содержание задач соотносится с существующими функциями, и все они организуют деятельность субъектов в выполнении главной цели – стимулирования и поддержки создания и распространения инноваций в процессе научно-технологического развития [14]. Следует отметить, что мнения относительно задач также различаются среди исследователей, однако часть исследователей выделяют основные (главные) задачи. Так, И.А. Кузнецова [15] считает, что главная задача – это создание условий для повышения инновационной активности предпринимательской деятельности. Позиция М.Я. Веселовского [10] не противоречит представленной ранее, но он отмечает важность выполнения инновационной инфраструктурой роли связующего звена между наукой, рынком инновационной продукции, государством и предпринимательским сектором экономики.

Если говорить о целях функционирования инновационной инфраструктуры, стоит обратиться к истории её создания. Так, анализируя материалы [7, 15–17] по данному вопросу, можно сделать следующие выводы. Основная цель функционирования была определена в 50-е гг. XX в. и представляла собой развитие конкуренции в области высоких технологий за счёт повышения эффективности применения научных и технологических результатов, полученных в ходе освоения бюджетных ассигнований, для извлечения прибыли и выхода в лидеры по научно-технологическому уровню развития. В 1970–1980-х гг. эта цель была зафиксирована во Франции, Индии, Китае, Японии и т.д. В России данная цель была обозначена в стратегических документах в рамках инновационного развития в 1997 г.

Анализируя функции, цель и задачи инновационной инфраструктуры можно сделать следующий вывод: инновационная инфраструктура играет важную роль в развитии и активизации инновационной деятельности за счёт стимулирующей, связующей, поддерживающей функций и соответствующих задач в рамках цели по достижению инновационного развития. Поскольку мнения относительно содержания функций различаются у исследователей, то стоит предполагать, что и функционирование инновационных инфраструктур в России, её регионах, а также за рубежом может иметь свои особенности. Данные различия стоит рассматривать как с количественной, так и качественной сторон, что и будет сделано далее.

В рамках исследования существующего опыта был проведён межрегиональный анализ инновационной деятельности с использованием показателей, представленных в табл. 2.

Таблица 2

**Отдельные показатели результатов инновационной деятельности
регионов России**

Территория	Год				Темп изменения	
	2000	2005	2010	2018	Абс., +/-	Отн., %
<i>Организации, выполнявшие научные исследования и разработки, ед.</i>						
г. Санкт-Петербург	469	381	338	294	-175	62,7
г. Москва	907	787	749	715	-192	78,8
Томская область	57	56	48	66	9	115,8
Новосибирская область	139	119	104	121	-18	87,1
Вологодская область	13	15	17	19	6	146,2
<i>Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн. руб.</i>						
г. Санкт-Петербург	8780,1	26 329,9	59222,8	124165,2	115 385,1	1414,2
г. Москва	24 927,1	85 240,3	194439,2	350894,2	325 967,1	1407,7
Томская область	638,2	2148,8	5869,6	16 327,7	15 689,5	2558,4
Новосибирская область	1965,2	5753,6	12 270,4	23 746,2	21 781	1208,3
Вологодская область	32,1	81,2	286,8	639,4	607,3	1991,9
<i>Разработанные передовые производственные технологии, ед.</i>						
г. Санкт-Петербург	65	67	127	104	39	160,0
г. Москва	117	103	205	145	28	123,9
Томская область	5	3	6	28	23	560,0
Новосибирская область	12	21	23	23	11	191,7
Вологодская область	0	7	1	14	14	-
<i>Используемые передовые производственные технологии, ед.</i>						
г. Санкт-Петербург	2083	2014	4584	9553	7470	458,6
г. Москва	7656	11057	20 021	14 554	6898	190,1
Томская область	1582	985	1818	1745	163	110,3
Новосибирская область	479	1408	2483	3507	3028	732,2
Вологодская область	108	1791	3209	2833	2725	2623,1
<i>Инновационная активность, уд. вес*</i>						
г. Санкт-Петербург	8,9	12,7	13	16,1	7,2	-
г. Москва	17,6	17,6	13,3	14,3	-3,3	-
Томская область	10,3	17,1	18,4	14	3,7	-
Новосибирская область	5,4	5,9	5,5	7,5	2,1	-
Вологодская область	11	8,4	7,4	5,4	-5,6	-

Примечание: *Инновационная активность в соответствии с данными Росстата представлена до 2017 г. на момент 19.03.2020

Источник: составлено автором на основе [9]

Следует отметить, что данные территории выбраны для сравнения, т.к. являются основоположниками развития данной деятельности в России. Так же в рейтинге инновационных регионов России [18], который ежегодно составляется Ассоциацией инновационных регионов России совместно с Министерством экономического развития Российской Федерации, они занимают следующие места: г. Санкт-Петербург – 1; г. Москва – 3, Томская область – 4, Новосибирская область – 6, Вологодская область расположена на 47. Вологодская область расположена на довольно низкой позиции рейтинга и взята как пример недостаточного стимулирования предпринимательской и инновационной активности. Исследование указанных регионов через оценку результатов функционирования даёт возможность выявить наиболее значимые факторы активизации инновационной деятельности за счёт выявления слабых мест в инновационных составляющих.

Большая часть территорий, представленных в табл. 2, отличается высоким уровнем инновационной активности, количеством проведённых исследований и использованных инновационных разработок и технологий в течение каждого года, а также осуществляет значительные вложения в развитие инновационной деятельности. Так, в Санкт-Петербурге и Москве зафиксировано 14–16 процентов участвующих в инновационных разработках организаций от всех обследованных Росстатом, а так же наблюдается активное внедрение новых технологий в деятельность предприятий, что отражает показатель «используемые передовые производственные технологии» (в Москве – 20 649 ед., в Санкт-Петербурге – 8933 в 2018 г.). Однако стоит отметить, что даже среди инновационных лидеров существует разрыв в 2 раза. Так, удельный вес инновационно-активных предприятий в Новосибирской области составляет лишь 7,5%.

При этом наблюдается различие и в рамках структуры участников инновационных процессов (рис. 1). Преобладают производственно-технические организации, предоставляющие площади и консультационные услуги при реализации инновационных проектов. Наибольшее количество всех участников инфраструктуры зафиксировано в Москве, в то время как в других регионах значение показателя отстает более чем вдвое.

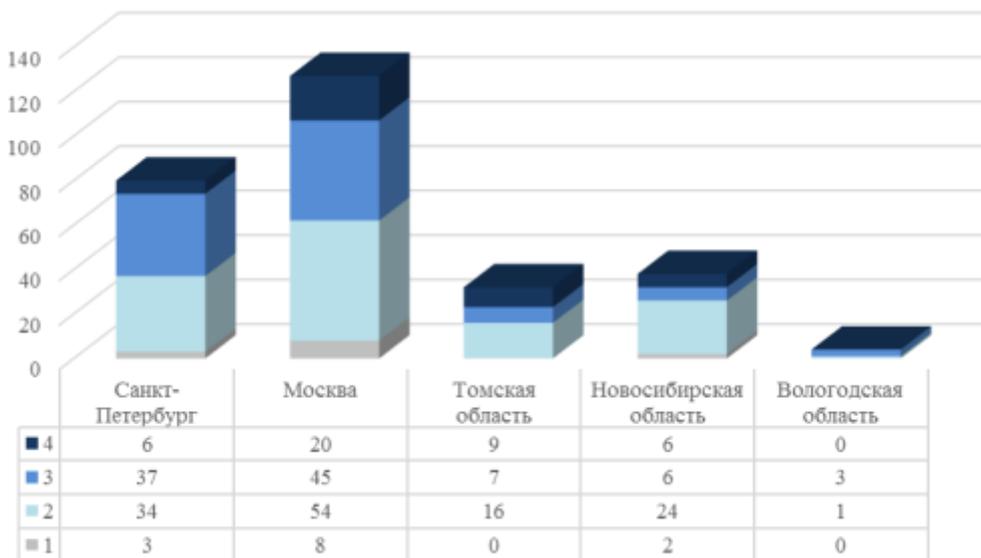


Рис. 1. Составляющие инновационной инфраструктуры регионов, ед.

Примечание: 1 – финансовые организации (фонды); 2 – производственно-технические организации (технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий, инжиниринговые центры и т.д.); 3 – научно-образовательные организации, задействованные в инновационных процессах (ВУЗы); 4 – организационно-управленческие структуры, регулирующие инновационную деятельность, консалтинговые организации

Источник: составлено авторами на основе [19]

Различия прослеживаются на протяжении всего исследуемого периода, начиная с 2000 г., что можно увидеть в табл. 1. Например, затраты в рассмат-

риваемых территориях в Москве составляют 350 894,2 млн руб., а в Томской области – 16 327,7 млн руб., что в 21,5 раз ниже.

При этом разница наблюдается и в рамках деятельности самих предприятий (табл. 3). Так, рассматривая бизнес-инкубаторы в выбранных регионах и проанализировав результаты их функционирования с использованием данных аналитической системы Rusprofile, можно подтвердить разницу в масштабах их деятельности. Как ранее описывалось, наблюдается различие в затратах, разработках, инновационной активности между городами федерального значения (Москва и Санкт-Петербург) в сравнении с другими регионами. Площади бизнес-инкубаторов неодинаковы и колеблются от 182,2 до 5000 кв. м., но, примечательно это не влияет на количество резидентов, которое находится практически на одном уровне как в Москве, так и в Новосибирской области. Однако на этом сходство субъектов заканчивается, поскольку разнятся их выручка, прибыль, количество связей с другими организациями-участниками инновационной деятельности. Характеристики различаются: среди количества занятых на предприятиях резидентов между Санкт-Петербургом и Новосибирском – в 4,8 раза, Вологодской областью – в 5,7 раз; по показателю выручки между Москвой, Новосибирской областью, Вологодской областью – более 20 млн руб. Данные различия возможно связаны с территориальным охватом привлекаемых к инновационной деятельности предприятий, а также с заинтересованностью, возможностями субъектов инновационной инфраструктуры участвовать в развитии регионов через совершенствование предприятий (организаций) [10].

Таблица 3

**Характеристики функционирования бизнес-инкубаторов
в регионах России за 2018 г.**

Бизнес-инкубатор	Санкт-Петербург	Москва	Томская область	Новосибирская область	Вологодская область
	РФ НТР СПб	КП «КРЗ»	ООО «Синтез-СВ»	МАУ «ГЦРП»	АУ ВО «Бизнес-Инкубатор»
Площадь, кв. м.	5000	2092,2	-	182,2	1096,9
Количество резидентов	30	21	-	26	42
Количество человек, занятые в бизнес-инкубаторе и на предприятиях резидентов	600	-	-	123	104
Связи с другими организациями (всего)	485	553	34	26	9
Выручка, тыс. руб.	33 000	32 000	200	56 620,4*	72 793,3**
Прибыль, тыс. руб.	1200	1500	-119	-	-
Стоимость, тыс. руб.	-	311 000	-	-	-
Проекты по Госзакупкам	3	209	1	50	218

Примечание: * – объём финансирования; ** – годовой оборот резидентов

Источник: составлено автором на основе [20] на момент 15.03.2020

Разница в финансировании научно-исследовательской деятельности (табл. 2) оказывает влияние и на количество разработанных и используемых передовых технологий. Так, новых технологий в Томской (28), Новосибирской (28) областях значительно меньше, чем в Москве (145) и Санкт-Петербурге (104), также как и используемых. Такая разница в инновационном развитии проявляется, в первую очередь, из-за различного внимания к исследуемым областям на федеральном уровне и разных возможностей создания инноваций (количество объектов инновационной инфраструктуры – участников развития региона) в регионах. Однако стоит отметить, что решение данной проблемы представляется возможным за счёт эффективного стратегического регулирования функционированием инновационной инфраструктуры, которое направлено на решение проблем по поддержке организаций и активизации их деятельности для развития регионов. Так, о необходимости стратегического планирования говорится в статье Т.В. Усковой и А.Н. Чекавинского [21].

Таким образом, исследование регионов позволяет выделить факторы, от которых зависит развитие инновационной инфраструктуры и её эффективное функционирование. Среди наиболее значимых – количество организаций, финансирование (активность предприятий совершенствовать собственную деятельность и вкладывать денежные средства) и стратегическое планирование.

Проведём аналогичный анализ показателей инновационной деятельности и в зарубежных странах (табл. 3), в качестве которых для сравнительного анализа выбраны Германия, США, Япония и Китай (табл. 4), как обладающие наиболее сильными экономиками в мире. Представленное межстрановое сравнение на основе метода критериев (в виде количественных и качественных характеристик) в разрезе инновационных показателей необходимо для анализа результатов эффективности функционирования инновационных инфраструктур, а также выявления факторов, способствующих высокотехнологичному развитию и которые возможно принять во внимание в России.

Наибольшая доля исследователей приходится на Японию и Германию, что находится в прямой зависимости от уровня расходов страны на инновационную деятельность и её стимулирование, поддержку. При сравнении опыта развития инновационной деятельности и распространения НИОКР в России (на примере различных регионов) с зарубежными странами наблюдается схожая тенденция: дифференциации территорий по данному показателю. Однако, стоит учесть, что различия в количественных характеристиках (затратах, численности исследователей, количестве экспорта) среди зарубежных стран менее заметны, чем в регионах Российской Федерации. Так, Китай расположен ниже других стран в рейтинге глобального инновационного индекса (ГИ). Удельный вес инновационно-активных предприятий в данной стране равен 53%, в то время как остальные страны имеют более высокий уровень: США – 61%, Германия – 58%, Япония – 55%. Россия в данном списке находится лишь на 45 месте с долей указанных ранее предприятий равной 39%, что говорит о невысокой распространённости инновационной деятельности. Учитывая, что исследователей в области НИОКР в нашей стране меньше, чем в рассматриваемых странах, но всё же больше чем в большинстве других зарубежных

стран, следует предполагать, что проблемы неэффективности функционирования инновационной инфраструктуры заключаются не в количественных характеристиках, а в качественных, поэтому в дальнейшем рассмотрим их.

Таблица 4

**Отдельные показатели результатов инновационной деятельности
России и зарубежья**

Территория	Год				Темп изменения	
	2000	2005	2010	2017	Абс., +/-	Отн., %
<i>Расходы на НИОКР, в % к ВВП</i>						
Россия	1,0	1,1	1,1	1,1	0,1	110,0
США	2,6	2,5	2,7	2,8	0,2	107,7
Германия	2,4	2,4	2,7	3,0	0,6	125,0
Япония	2,9	3,2	3,1	3,2	0,3	110,3
Китай	0,9	1,3	1,7	2,1	1,2	233,3
<i>Исследователи в секторе НИОКР, на млн чел.</i>						
Россия	3459	3235	3088	2852	-607	82,5
США	3493	3741	3890	4275	782	122,4
Германия	3165	3332	4055	5036	1871	159,1
Япония	5078	5304	5103	5305	227	104,5
Китай	542	846	890	1235	693	227,9
<i>Высокотехнологичный экспорт, млн долл.</i>						
Россия	3907,9	3820,3	5075,1	9929	6021,1	254,1
США	197 466	190 737	145 933	156 937	-40 529	79,5
Германия	85 541,5	146 389	158 507	196 321	110 779,5	229,5
Япония	128 902	125 445	122 102	106 416	-22486	82,6
Китай	41 735,5	215 928	406 090	654 187	612 451,5	1567,5

Источник: составлено автором на основе [22–24]

Например, сравним инновационные инфраструктуры России с зарубежными по таким характеристикам как компоненты, система нормативно-правового регулирования инновационной деятельности, пути поддержки предприятий-новаторов и другое. Это необходимо для подтверждения эффективности деятельности других стран в направлении инновационного развития и выделения особенностей эффективности функционирования инновационной инфраструктуры.

Исследование качественных характеристик позволяет отметить следующие различия: наибольшая представленность исследовательских центров на базе университетов за рубежом, в то время как в нашей стране – предприятий (бизнеса) и их участия в модернизации экономики и поиске путей собственного развития (табл.1).

Ещё одно различие заключается в объёмах финансирования. В России инновационные предприятия ограничены в средствах финансирования, в то время как в зарубежных странах несколько иная ситуация в этом направлении – инвестировании в НИОКР. В России большая часть вложений осуществляется за счёт государства, в то время как в других странах – это частный сектор, что подтверждают данные табл. 5, где представлено соотношение долей поддержки. О разнице в финансировании инновационной деятельности так же пишет и А.Г. Новиков [25].

Таблица 5

Характеристики инновационных инфраструктур России и зарубежья на момент 2018 г.

Критерии сравнения	Россия	США	Германия	Япония	Китай
Количество (составляющие)	Финансовые организации (фонды), производственно-технические организации (технопарки, бизнес-инкубаторы, центры трансфера технологий и т.д.), научно-образовательные организации, действующие в инновационных процессах; организационно-управленческие структуры, регулирующие инновационную деятельность	Одни или несколько исследовательских центров, осуществляющих долговременные исследования; исследовательские лаборатории; технологические центры/компании, сконцентрированные на краткосрочных прикладных исследованиях, промышленных компаниях с деятельностью опытно-конструкторского характера и коммерциализацией исследований	Университеты; исследовательские центры; промышленность; объединения групп организаций различного характера в кластеры (промышленные предприятия, научно-исследовательские центры и университеты); инновационные агентства и стратегические партнерства основной в виде единой технологической платформы	Города-технополисы с численностью до 200 тыс. человек, где создаются основные звенья инновационных организаций - инкубаторы, а также технопарки, исследовательские институты, университеты с развитой сетью кураторской инфраструктуры и разнородные организации, обеспечивающие жизнедеятельность города	Разноуровневые компоненты, которые включают: государственные организации (ЦК КПК, Госсовет КНР в лице госкомиссии по науке и Министерства науки и технологий, Академия инженерных наук Китая, Научно-технологическое общество Китая); Корпоративный уровень (акционерные государственные предприятия, научно-внедренческие центры, крупные отечественные инновационные компании частной собственности вместе с центрами НИОКР, малые инновационные предприятия, вузовская и академическая наука)
Период создания	90-е гг. XX в.	50-е гг. XX в.	90-е гг. XX в.	80-е гг. XX в.	80-е гг. XX в.
Результирование функционирования (важная составляющая)	Отдельные подпрограммы в программах «Научно-технологическое развитие РФ на 2019–2030 гг.» и программах «Цифровая экономика РФ», отдельные части Стратегии инновационного развития до 2020 года	Организационно-экономические меры, более десятка законодательных актов, обеспечивающих развитие национальной инновационной системы	Стратегия инновационного и технологического развития	Комплексная инновационная стратегия, основополагающие стратегические принципы «Инновации 25», формирование пятилетних научно-технологических планов	Инновационная политика, новая промышленная политика страны («Growth Strategy 2016»)
Поддержка инновационной активности (финансовая сторона)	Финансовые фонды и государственные венчурные финансирование	Частный бизнес, предпринимательство, государственные вклады через госзакупки и законы, а также сетевые договоров и грантов; налоговые льготы	Целевая программа государственного финансирования фирм, поддержка предпрятий из бюджета НИР	Венчурный бизнес, прямое финансирование; специальные повышенные финансирование крупнейших технологических вузов	Частное и государственное финансирование инновационного процесса (финансирование НИОКР, бесплатное информационно услуги, гарантирование сбыта путем госзакупок); прямое финансирование
Соотношение дотей поддержки (государства / бизнес)	68,2:28,1	24,8:64,2	27,9:65,6	15,4:78,0	21,3:74,7
Ключевые недостатки/развития инновационных инфраструктур	Отсутствие устоявшейся и развивающейся нормативно-правовой базы; отсутствие маркетинговой поддержки; недостаток специалистов в различных отраслях промышленности; ориентация на экспорт энергоресурсов	Акцентирование внимания на отраслевых особенностях и потребностях рынка; государственная поддержка науки и инновационной активности, оказывает существенное прямое влияние на повышение конкурентоспособности национального бизнеса	Акцентирование внимания на стратегических документах развития ключевых секторов, приоритетных для развития национального хозяйства; использование регионального подхода и формирование территориальных инновационных сетей	Финансовая поддержка и обеспечение управления инновационной активностью; налоговые льготы и другие привилегии, которые привлекают иностранных инвесторов; Переход с административно-командных социалистических методов хозяйствования к предпринимательскому менеджменту	Гаманная бюджетно-финансовая политика с преференциями для фирм конгломератов (налоговые льготы, льготные кредиты, бюджетные доплаты и субсидии); концентрация на приоритетах страны с учетом проблем и целей для развития экономики и создания благоприятных условий для предпринимательства

Источник: составлено авторами на основе [7,10, 24-26]

Следует отметить, что регулирование инновационной инфраструктуры и в целом инновационной деятельности за рубежом более структурировано и детализировано – это проявляется в выделении особых документов на

различных уровнях управления. В Российской Федерации же это отражено лишь в пунктах и подпунктах программ, касаемых научной, научно-технологической, производственной деятельности. Ещё одной отличительной чертой является более лояльная система налогообложения и кредитования предприятий-новаторов и тех, кто стремится совершенствовать собственную деятельность.

Таким образом, инновационные инфраструктуры в России стали складываться позже по сравнению с зарубежными странами. В последних развитие происходит уже более полувека, в нашей стране переориентация на инновационный путь развития стала осуществляться сравнительно недавно.

За этот период понятие инновационной инфраструктуры изменялось, и сейчас под ней понимают масштабную систему организаций и предприятий, заинтересованных в развитии новых исследований, разработок и технологий, в процессе выполнения основной цели их функционирования – распространении инноваций. Достижение данной цели становится возможным при соответствии функций, задач и целей отдельных финансовых, производственно-технологических, кадровых, информационных и нормативно-правовых подсистем (составляющих), объединенных в процессе преумножения знаний и технологий и создания условий для этого.

Говоря про различия функционирования инновационных инфраструктур, можно сделать определенные выводы.

В исследованных странах органы власти проявляют особое внимание к таким составляющим инновационной инфраструктуры как образовательные учреждения [27], на базе которых основаны научно-исследовательские центры, в то время как в России все участники инновационной инфраструктуры взаимодействуют в равных условиях на основе общих документов, регламентирующих инновационную деятельность.

В странах Европейского союза и Японии порядка 1/4 всех государственных вложений в исследования и разработки осуществляется путем предоставления средств в университетские исследовательские фонды (General University Funds – GUF) [28–29]. Так же следует отметить, что при анализе финансирования функционирования составляющих инновационной инфраструктуры выявлена обратная зависимость в сравнении с Россией по соотношению государственных и частных вложений. Так, в США и Китае наибольшая доля финансовых вложений приходится со стороны частного бизнеса, а в Германии и Японии высокий объём финансирования научной деятельности, основан на кооперации [7, 30]. В России же финансирование проектов осуществляется за счёт государственных грантов, госзакупок и научных фондов, но лишь на краткосрочной основе (в других странах акцент сделан на долгосрочном характере).

Следует также отметить, что создание инноваций в России обычно предполагает объединение лишь 2–3 участников (государство, предприятия-инициаторы инноваций), а в зарубежных странах – множества учреждений, непосредственно задействованных в проекте. Например, в США уже 1980 г. Закон о технологических инновациях Стивенсона–Уайдлера требовал от каждой лаборатории создания офиса по выявлению коммерчески ценных тех-

нологий и их коммерциализации, а также центров совместных исследований [7]. Следовательно, уже тогда в инновационном процессе участвовало несколько организаций.

Подводя итог, можно выделить основные характеристики, отличающие инновационные инфраструктуры России от стран зарубежья и разделить их на две группы. К первой относятся качественные – это составляющие инновационной инфраструктуры, заинтересованность субъектов в развитии инновационной инфраструктуры, уровень управления, нормативно-правовые акты, регулирующие функционирование инновационной инфраструктуры, нематериальная поддержка. Вторая группа отражает количественные аспекты, например, количество организаций инновационной инфраструктуры, объём финансирования НИОКР со стороны государства и частного сектора, инновационную активность и вклад предприятий-новаторов в ВВП страны, а также количество исследователей и экспортируемых разработок и технологий.

Следует отметить, что количество характеристик в представленных группах неокончательно, и возможно их дополнение, т.к. исследования в направлении совершенствования инновационной инфраструктуры сегодня продолжаются. Функционирование данной системы, а именно результаты деятельности её составляющих, напрямую влияют на становление новой цифровой экономики. Этот факт акцентирует внимание на необходимости оценки эффективности функционирования инновационной инфраструктуры, что и будет проведено в дальнейших исследованиях.

Список источников / References

1. Азрилиан А.Н., Агафонова М.Ю. Большой экономический словарь. Москва, Институт новой экономики, 1997. [Azrilijan A.N., Agafonova M.Ju Bol'shoj jekonomicheskij slovar' [Big economic dictionary]. Moscow, Institute of the New Economy, 1997.
2. Edquist, C., ed. Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. London: 1997.
3. Гамидов Г.С., Исмаилов Т.А., Туккель И.Л. Инновационная экономика: стратегия, политика, решения. Монография. Санкт-Петербург, 2007. 356 с. [Gamidov G.S., Ismailov T.A., Tukkel' I.L. Innovacionnaja jekonomika: strategija, politika, reshenija. Monografija [Innovative economy: strategy, politics, decisions. Monograph. St. Petersburg, 2007. 356 p.]
4. Зеленская Т.В., Соколова Е.Л. Инновационная инфраструктура: функции, уровни и формы. *Сибирский государственного аэрокосмического университет имени академика М.Ф. Решетникова: Сибирский журнал науки и технологий*, 2012. сс. 162–165. [Zelenskaja T.V., Sokolova E.L. Innovacionnaja infrastruktura: funkicii, urovni i formy [Innovative Infrastructure: Functions, Levels, and Forms]. *Sibirskij gosudarstvennogo ajerokosmicheskogo universitet imeni akademika M.F. Reshetnikova: Sibirskij zhurnal nauki i tehnologij* = *Siberian State Aerospace University named after academician M.F. Reshetnikova: Siberian Journal of Science and Technology*, 2012. pp. 162–165].
5. Тюкавкин Н.М., Курносова Е.А. Теоретические подходы к исследованию категории «инфраструктура обеспечения инновационной деятельности». *Вопросы инновационной экономики*, 2019, т. 9. №4, сс. 1329–1340. DOI: 10.18334/vinec.9.4.41323. [Tjukavkin N.M., Kurnosova E.A. Teoreticheskie podhody

- k issledovaniju kategorii «infrastruktura obespechenija innovacionnoj dejatel'nosti» [Theoretical approaches to the study of the category “infrastructure for innovation support”. *Voprosy innovacionnoj jekonomiki = Innovation Economy Issues*, 2019, vol. 9, no. 4. pp. 1329–1340. DOI: 10.18334/vines.9.4.41323.]
6. Исмагилов Н., Мухамедьяров А. Инновационная инфраструктура и ее элементы: опыт систематизации. *Экономика и управление*, 2015, №6, сс. 67–72. [Ismagilov N., Muhamed'jarov A. Innovacionnaja infrastruktura i ee jelementy: opyt sistematizacii [Innovation infrastructure and its elements: systematization experience]. *Jekonomika i upravlenie = Economics and Management*, 2015, no. 6. pp. 67–72.]
 7. Дьячкова Т.П., Буракова Е.А. Инфраструктура нововведений. Тамбов, ТГТУ, 2014. 80 с. [D'jachkova T.P., Burakova E.A. Infrastruktura novovvedeni [Innovation Infrastructure]. Tambov, TGTU Publ., 2014. 80 p.]
 8. Заверза Е.В. Формирование региональной инфраструктуры развития малого инновационного бизнеса. Дисс. канд. эк. наук. Краснодар, 2019. 198 с. [Zaverza E.V. Formirovanie regioal'noj infrastruktury razvitija malogo innovacionnogo biznesa [Formation of regional infrastructure for the development of small innovative business]. Diss. Cand. ek. sciences. Krasnodar, 2019. 198 p.]
 9. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki [Official site of the Federal State Statistics Service]. Available at: <http://www.gks.ru/>]
 10. Веселовский М.Я. Формирование инновационной инфраструктуры промышленной сферы. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 2017, т. 8, №2, сс. 250–262. DOI: 10.18184/2079–4665.2017.8.2.250–262. [Veselovskij M. Ja. Formirovanie innovacionnoj infrastruktury promyshlennoj sfery [Formation of the innovation infrastructure of the industrial sector]. *MIR (Modernizacija. Innovacii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Development)*, 2017, vol. 8, no. 2, pp. 250–262. DOI: 10.18184/2079–4665.2017.8.2.250–262.]
 11. Кунгурцева В.С., Титов А.Б. Тенденции и проблемы инновационного развития в условиях цифровой экономики. *Научно-технические ведомости СПбГПУ: Экономические науки*, 2018, т. 11, №1, сс. 54–63. [Kungurceva V.S., Titov A.B. Tendencii i problemy innovacionnogo razvitija v uslovijah cifrovoj jekonomiki [Trends and problems of innovative development in the digital economy]. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPjuGPU: Jekonomicheskie nauki = Scientific and technical reports of SPbSPU: Economic sciences*, 2018, vol. 11, №1, pp. 54–63.]
 12. Гневко В.А. Региональные проблемы инновационного развития экономики. Санкт-Петербург, ИУЭ, 2004. 480 с. [Gnevko, V.A. Regional'nye problemy innovacionnogo razvitija jekonomiki [Regional problems of innovative development of the economy]. St. Petersburg, IUE Publ., 2004. 480 p.]
 13. Шепелев Г.В. Проблемы развития инновационной инфраструктуры. Инновационный портал Уральского федерального округа. [Shepelev, G.V. Problemy razvitija innovacionnoj infrastruktury [Problems of development of innovation infrastructure]. Innovation Portal of the Ural Federal District. Available at: <http://www.extech.ru/library/article/shepelev.php>].
 14. J. Comp. Econom. The Emergence of an Industrial Infrastructure for Technological Innovation. *Journal of Comparative Economics*, 1993, vol. 17, pp. 338–365.
 15. Кузнецова И.А. Инновационная инфраструктура как фактор повышения эффективности инновационной деятельности. *Иркутский национальный исследовательский технический университет: Вестник ИрГТУ*, 2015, №11 (106), сс. 219–224. [Kuznecova I.A. Innovacionnaja infrastruktura kak faktor povyshenija jeffektivnosti innovacionnoj dejatel'nosti [Innovation infrastructure as a factor in improving the efficiency of innovation]. *Irkutskij nacional'nyj issledovatel'skij*

- tehnicheskij universitet: Vestnik IrGTU = Irkutsk National Research Technical University: ISTU Bulletin*, 2015, no. 11 (106), pp. 219–224.]
16. Задумкин К.А. Региональная инновационная система: теория и практика формирования. Вологда, Вологодский научный центр ЦЭМИ РАН, 2008. 72 с. [Zadumkin, K.A. Regional'naja innovacionnaja sistema: teorija i praktika formirovaniya [Regional Innovation System: Theory and Practice of Formation]. Vologda, Vologda Scientific Center, TsEMI RAS Publ., 2008. 72 p.]
 17. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.: утв. Правительством РФ от 8 дек. 2011 г. № 2227-п. [Strategija innovacionnogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2020 g.: utv. Pravitel'stvom RF ot 8 dek. 2011 g. [The strategy of innovative development of the Russian Federation for the period until 2020: approved. The Government of the Russian Federation from December 8, 2011 No. 2227-p]. Available at: <http://www.garant.ru> (accessed 09.03.2020)].
 18. Рейтинг инновационных регионов России. [Rejting innovacionnyh regionov Rossii [Rating of innovative regions of Russia]. Available at: <http://i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya> (accessed 12.03.2020)].
 19. Инновационная инфраструктуры: объекты. [Innovacionnaya infrastruktury` ob`ekty` [Innovative Infrastructure: Objects]. Available at: http://innovation.gov.ru/page/383?title=&field_orgtype_tid=707&field_region_tid=745 (accessed 14.05.2020)].
 20. Проверка и анализ российских юридических лиц и предпринимателей. [Proverka i analiz rossijskix juridicheskix licz i predprinimatelej [Verification and analysis of Russian legal entities and entrepreneurs]. Available at: <https://www.rusprofile.ru/id/2333379> (accessed 15.03.2020)].
 21. Ускова Т.В., Чекавинский А.Н. Закон о стратегическом планировании в Российской Федерации: достоинства и нерешенные вопросы (экспертная оценка). *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 2014, №4 (34), сс. 63–67. [Uskova T.V., Chekavinskij A.N. Zakon o strategicheskom planirovanii v Rossijskoj Federacii: dostoinstva i nereshennye voprosy (jekspertnaja ocenka) [The Law on Strategic Planning in the Russian Federation: advantages and unresolved issues (expert assessment)]. *Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz = Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2014, no. 4 (34), pp. 63–67.]
 22. Статистические данные мирового атласа данных системы. [Statisticheskie dannye mirovogo atlasa dannyh sistemy [World Data Atlas Statistical Data]. Available at: <https://knoema.ru/> (accessed 20.03.2020)].
 23. Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». Москва, НИУ ВШЭ, 2018. 344 с. [Gorodnikova N.V., Gohberg L.M., Ditkovskij K.A. Indikatory innovacionnoj dejatel'nosti: 2018: statisticheskij sbornik. Nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta «Vysshaja shkola jekonomiki» [Indicators of innovation: 2018: statistical collection of the National Research University Higher School of Economics]. Moscow, HSE Publ., 2018. 344 p.]
 24. Показатели мирового развития. [Pokazateli mirovogo razvitija [World Development Indicators]. Available at: <https://trendeconomy.ru/data/wdi> (accessed 23.03.2020)].
 25. Новиков А.Г. Зарубежный опыт инновационной инфраструктуры региона. *Электронный научно-экономический журнал: Стратегии бизнеса: анализ, прогноз, управление*, 2017, №9 (41), сс. 33–37. [Novikov A.G. Zarubezhnyj opyt innovacionnoj infrastruktury regiona [Foreign experience of the innovation infrastructure of the region]. *Jelektronnyj nauchno-jekonomicheskij zhurnal: Strategii biznesa:*

- analiz, prognoz, upravlenie = Electronic scientific and economic journal: Business strategies: analysis, forecast, management*, 2017, no. 9 (41), pp. 33–37.]
26. Есенгельдин Б.С., Ситенко Д.А. Инновационное развитие стран Северо-Восточной Азии: Китай и Япония. *Вестник КарГУ*, 2015, т. 4, сс. 65–70. [Esengel'din B.S., Sitenko D.A. Innovacionnoe razvitie stran Severo-Vostochnoj Azii: Kitaj i Japonija [Innovative Development in Northeast Asia: China and Japan]. *Vestnik KarGU = Bulletin of KarSU*, 2015, vol. 4. pp. 65–70.]
 27. Обзор экономики и внешнеэкономической деятельности Японии. Торговое представительство Российской Федерации в Японии, 2017. [Obzor jekonomiki i vneshnejekonomicheskoj dejatel'nosti Japonii [Overview of Japan's Economy and Foreign Economic Affairs]. Trade Representation of the Russian Federation in Japan, 2017. Available at: [http://admin.ved.gov.ru/uploads/obzor_economy_Japan_2016%20\(1\).pdf](http://admin.ved.gov.ru/uploads/obzor_economy_Japan_2016%20(1).pdf) (accessed 15.03.2020)].
 28. GUF stands for general University. Available at: <https://www.allacronyms.com/GUF>
 29. Reveiu A. The role of universiteis in innovative regional clusters. *Empirical from Romania / Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2013, no. 93, pp. 555–559.
 30. Ерошкин А.М., Петров М.В., Плисецкий Д.Е. Финансирование инновационного развития: теория и практика. Москва, Институт Европы РАН, 2012. 184 с. [Eroshkin A.M., Petrov M.V., Pliseckij D.E. Finansirovanie innovacionnogo razvitija: teoriya i praktika [Financing innovative development: theory and practice]. Moscow, Institute of Europe RAS, 2012. 184 p.]

Сведения об авторе / About author

Саханевич Дарья Юрьевна, инженер-исследователь отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний, лаборатории инновационной экономики, Вологодский научный центр Российской академии наук. 160014 Россия, г. Вологда, ул. Горького, д. 56А.

E-mail: dsahanevich@mail.ru

Darya Yu. Sakhanevich, Research Engineer of the Laboratory of Innovation Economics, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. 56A, Gorkogo str., Vologda, Russia 160014.

E-mail: dsahanevich@mail.ru