

ЭКОНОМИКА ТЕРРИТОРИИ

DOI: 10.15838/tdi.2020.4.54.1

УДК 330.342 | ББК 65.050

© **Мазилов Е.А., Саханевич Д.Ю.**

ФАКТОРЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА¹



ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ МАЗИЛОВ

Вологодский научный центр Российской академии наук
Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а
E-mail: eamazilov@mail.ru
ORCID: **0000-0001-5792-3883**; ResearcherID: **J-1686-2016**



ДАРЬЯ ЮРЬЕВНА САХАНЕВИЧ

Вологодский научный центр Российской академии наук
Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а
E-mail: dsahanevich@mail.ru
ORCID: **0000-0002-5685-9581**

Развитие пространственных аспектов территорий во всем мире и в каждом отдельном государстве связано с проблемой повышения эффективности функционирования отдельных частей целого. Данная проблема одновременно разрешается и нарастает вследствие роста интеграционных процессов. Так, в результате взаимодействий частей целого и отдельных составляющих происходит создание (положительный эффект на развитие научно-технологического пространства) и заимствование (отрицательный эффект) знаний и технологий. Результат объединения усилий государств в разнообразных сферах деятельности представляется в виде банка научно-технологических идей, которые служат источником совершенствования социальной, политической, экономической деятельности посредством инноваций в рамках научно-технологического прогресса. Однако отсутствие единой базы научно-технологических инноваций, единых аспектов регулирования инновационных процессов и т. д. приводит к необходимости формирования общепризнанного научно-технологического пространства. Научно-технологическое пространство представляет собой одну из главных форм объединения территорий, связанного с формированием опре-

¹ Статья подготовлена в рамках гранта № МК-2164.2020.6 «Формирование единого научно-технологического пространства России в условиях цифровизации экономики».

деленной среды, не ограниченной территориально, но обусловленной функционированием экономических агентов в рамках существующих нормативно-правовых документов, касающихся их взаимодействия в области научно-технологического развития и преумножения соответствующего потенциала для достижения приоритетов организационно-управленческой системы государственного и нижестоящих уровней, в частности в «гонке» конкурентоспособности территорий, при сохранении их безопасности. Цель статьи – исследовать факторы, определяющие научно-технологическое пространство. Научная новизна заключается в систематизации факторов научно-технологического пространства в разрезе их групп и в зависимости от разных признаков классификации. Практическая значимость состоит в использовании полученных результатов органами государственной власти в планировании и регулировании научно-технологического развития, управлении пространством. Также материалы могут быть учтены исследователями в области научно-технического пространства. Основными методами достижения поставленной цели стали анализ и синтез, обобщение и систематизация и другие. Будущие исследования связаны с проблемой оценки научно-технологического пространства с учетом выявленных факторов.

Научно-технологическое пространство, факторы, территории, взаимодействие.

Взаимодействие субъектов в границах каких-либо территорий является актуальным вопросом для исследования в связи с присутствием различных точек зрения на данную проблему, обусловленных привязкой либо отсутствием привязки к территориальному аспекту, разными позициями в отношении характера взаимодействия и его направлений. Однако, несмотря на различие позиций, они рассматриваются в рамках «пространства взаимодействия» участвующих сторон, а характеристики взаимодействий в нем обуславливаются существованием различных факторов (например, факторов научно-технологического пространства).

Изучение факторов как причины существования или развития взаимодействий в рамках пространственных систем является актуальным [1], поскольку они могут оказывать на пространство как положительное, так и отрицательное воздействие. В последнем случае речь может идти о существовании проблем. Их преодоление связывают с решением таких задач, как преумножение потенциала через повышение уровня и степени взаимодействий участников, а также через регулирование и поддержание стабильного функционирования объектов научно-технологического пространства, формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций для

обеспечения роста восприимчивости экономики и общества к инновациям. Обозначенные задачи затрагиваются в стратегических документах, например, последняя – в Стратегии научно-технологического развития до 2035 года.

Не менее важно наличие единого подхода к управлению, в рамках которого как раз и обозначались бы задачи. Однако его не сложилось: «говорить о системности в управлении научно-технологическим развитием, а также процессами формирования единого пространства пока преждевременно» [2]. Тем не менее в отдельных исследованиях [3, с. 93] отмечается необходимость повышать эффективность использования пространственного фактора для усиления конкурентных позиций территорий в глобальной экономике и осмысления организационных и методических проблем формирования технологической основы для роста российской экономики в условиях глобальной трансформации мировой системы [4]. Наряду с практико значимыми аспектами следует назвать те, которые обладают научной значимостью. Например, академик П.А. Минакир акцентирует внимание на проблеме отсутствия теории в вопросе «что такое экономическое пространство как предмет исследования и как объект экономической политики» [5, с. 177]. Обозначен-

ное выше соотносится с позициями, с одной стороны, представленными в научной литературе в целом и делающими акцент на недостаточном внимании к системности управления научно-технологическим пространством, с другой – с недостаточной проработкой теоретических знаний о сущности пространства, без привязки его к отдельным сферам жизнедеятельности человека (социальной, экономической, технической).

Целью статьи является исследование факторов, определяющих научно-технологическое пространство.

Задачи:

- характеристика аспектов научно-технологического пространства как «пространства взаимодействий», в частности его структуры и взаимосвязи структурных элементов;

- исследование факторов, имеющих разную природу влияния на пространственные взаимодействия в научно-технологическом пространстве, в том числе в научном, производственном, образовательном и политическом направлениях, и др.;

- систематизация групп факторов научно-технологического пространства.

Научная новизна заключается в систематизации факторов научно-технологического пространства в разрезе групп, выделенных на основе различных классификационных признаков.

Обращаясь к теоретическим аспектам исследования, отметим, что исходные положения для изучения пространства заложены в философии, а в дальнейшем – в физико-математическом направлении [6]. В рамках последнего «пространство» представляет собой объективную реальность, форму существования материи, характеризующуюся протяженностью и объемом. В социально-экономическом подходе «пространство» понимается как система отношений между субъектами, реализующими частные экономические интересы, и как субъекты совокупного экономического процесса по формированию ожидаемых результатов их деятельности [7]. Присутствуют и формулировки, в рамках которых обраще-

но внимание на субъекты хозяйствования, обменивающиеся сигналами в процессе хозяйственной деятельности через информационные потоки [8; 9], что соотносится с институциональными экономическими положениями.

Среди ученых, положивших начало пространственной теории, следует назвать А. Лёша (ввел институциональные факторы – налоги и др.), У. Изарда (акцентировал внимание на системном подходе к рассмотрению региональной экономики как системы взаимодействий пространств в рамках единого национального пространства), А.Г. Гранберга, В. Леонтьева и др. Исследования пространства, в том числе как системы, представлены в фундаментальных работах И. Тюнена, А. Лёша, М. Вебера, У. Рейли, П. Конверса, А.Г. Гранберга и др. На современном этапе исследования в области пространства встречаются у таких авторов, как П.А. Минакир, А.Б. Антопольский, О.А. Бяков, Т. Scherngell, M.J. Barber и др. [10].

В рамках социально-экономического подхода фундаментальное определение пространства принадлежит советскому и российскому экономисту, действительному члену академии наук А.Г. Гранбергу, который понимал под ним «насыщенную территорию, вмещающую множество объектов и связей между ними (населенные пункты, промышленные предприятия, хозяйственно-освоенные и рекреационные площади, транспортные и инженерные сети и т. д.)» [11]. В этом определении акцент внимания сделан на территориальные аспекты пространства, однако не учитывается сторона, связанная с информационным потоком (не менее важным для связи объектов, которые могут быть расположены точно, а не централизованно в границах одной территории). Указанное обстоятельство приводит к необходимости рассмотрения и учета других позиций к исследованию пространства.

Один из подходов рассматривает пространство не с точки зрения территориальной привязки (разграничение территорий и учет их различий по некоторым признакам и др.), а берет за основу содержание и сущ-

ность процесса взаимодействий в нем. На первый план выходит определение характеристик кооперации: участники и их количество, способы обсуждения предметов переговоров, цели и продолжительность, регламенты встреч, направления и т. д. Эти же характеристики имеют отношение не только к пространству как таковому, но и к типу пространства, например, к научно-технологическому, как в нашем случае.

Вопрос, связанный с анализом данных характеристик, является дискуссионным вследствие существующих проблем наличия и доступности информации о кооперации участников в рамках пространства. С использованием статистических данных, представленных в сборниках НИУ ВШЭ, нами были проанализированы результаты взаимодействий в научно-технологическом пространстве для подтверждения необходимости исследования его факторов. Выявлен ряд негативных тенденций, среди которых сокращение удельного веса организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в общем числе организаций, на 7% в промышленном производстве (с 34,7 до 27,4%), на 10% – в области телекоммуникаций, программного обеспечения, консультирования и оказания других услуг, связанных с информационными технологиями (табл. 1).

При этом наибольший процент организаций, участвовавших в совместных про-

ектах, в разрезе видов экономической деятельности представлен в 2017 году в сфере услуг, хотя в 2011 году процент организаций промышленного производства был сопоставим с организациями первого вида.

Стоит отметить, что именно с 2011 года и далее наблюдается изменение соотношения в сторону сферы услуг, причем как в общем числе организаций, так и в числе организаций, выделенных в соответствии с возможностью осуществления технологических инноваций (табл. 2).

Мы обратили внимание и на анализ участия, которое может быть связано как с осуществлением модернизации с применением новых технологий, так и с простым усовершенствованием производства за счет уже существующих. Статистические данные показывают преобладание организаций, приобретавших технологии, в 2011 году, и на протяжении последующих лет тенденция сохраняется (рис. 1).

Однако стоит отметить тенденцию к снижению таких организаций и незначительному увеличению тех, которые передают технологии (рис. 2). Эта тенденция может быть следствием распространения технологий за счет сотрудничества, кооперации и т. д.

Анализ представленных выше показателей позволил подчеркнуть актуальность исследования вопроса, связанного с пространством и факторами, на него влияющими, по таким причинам как:

Таблица 1. Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации в РФ, %

Организации по видам экономической деятельности	Год			
	2011	2013	2015	2017*
Промышленное производство	34,7	33,8	31,6	27,4
Деятельность в сфере телекоммуникаций; разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; деятельность в области информационных технологий	27,7	22,7	18,8	17,4

* Временной промежуток исследования обусловлен такими аспектами, как начало развития научно-технологического направления (обозначено формирование наиболее явно освещающих проблемы в данном направлении документов, к которым в первую очередь можно отнести Стратегию инновационного развития, утвержденную Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года»); временными границами обследований в этой области, проведенными различными организациями и представленными в открытом доступе.

Источник: Индикаторы инновационной деятельности – 2019: стат. сб. / Л.М. Гохберг [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.

Таблица 2. Организации, участвовавшие в совместных проектах по выполнению исследований и разработок в РФ, по видам экономической деятельности, %

Год	Показатель	Промышленное производство	Сфера услуг	Сельское хозяйство	Строительство
2011	в общем числе организаций	4,2	4,6	-	-
	в числе организаций, осуществлявших технологические инновации	34,7	41,5	-	-
	в числе организаций, не осуществлявших технологические инновации	1	1,5	-	-
2013	в общем числе организаций	4	5,3	-	-
	в числе организаций, осуществлявших технологические инновации	33,8	44,1	-	-
	в числе организаций, не осуществлявших технологические инновации	0,8	2,1	-	-
2015	в общем числе организаций	3,7	4,5	-	-
	в числе организаций, осуществлявших технологические инновации	31,6	41,5	-	-
	в числе организаций, не осуществлявших технологические инновации	0,8	1,8	-	-
2017	в общем числе организаций	3,3	3,8	0,4	0,4
	в числе организаций, осуществлявших технологические инновации	27,4	37,7	7,9	-
	в числе организаций, не осуществлявших технологические инновации	0,7	1,6	0,1	0,4

Источник: Индикаторы инновационной деятельности – 2019: стат. сб. / Л.М. Гохберг [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.

– снижение активности предприятий к выполнению исследований и разработок по разным видам экономической деятельности;

– сокращение продолжительности взаимодействия, выраженное повышенным интересом к кооперации в рамках одного проекта;

– преобладание приобретения технологий над их разработкой, что увеличивает количество инновационных проектов, но не преумножает потенциал к их созданию (качественные аспекты).

После рассмотрения теоретических аспектов в отношении пространства как такового обратимся к определению научно-технологического пространства и его фак-

торов, опираясь на системный подход к изучению предмета исследования. Перейдем непосредственно к характеристике более узкого понятия «научно-технологическое пространство» и его структурного наполнения. Отметим отсутствие устоявшегося понятийного аппарата о нем, что оставляет вопрос о его сущности дискуссионным. Синонимичные и близкие по содержанию к рассмотренному определению представлены в научных трудах, однако фундаментальные работы по данному вопросу отсутствуют. В связи с этим мы учли аспекты, напрямую или косвенно (синонимичные трактовки) отражающие сущность научно-технологического пространства.

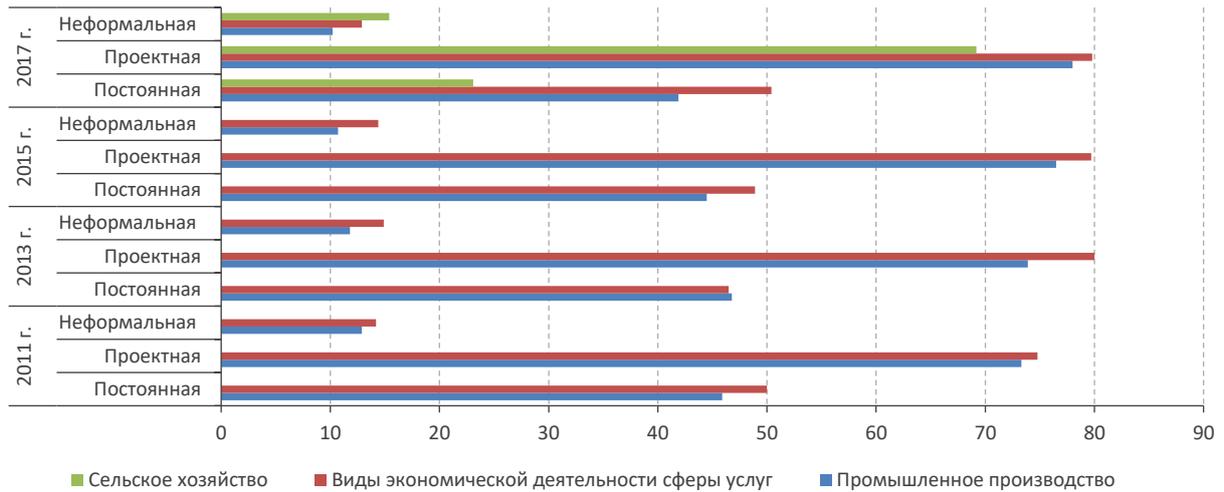


Рис. 1. Технологическое партнерство при выполнении исследований и разработок организаций, осуществлявших технологические инновации, в РФ в рамках видов кооперации, %

Источник: Индикаторы инновационной деятельности – 2019: стат. сб. / Л.М. Гохберг [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.

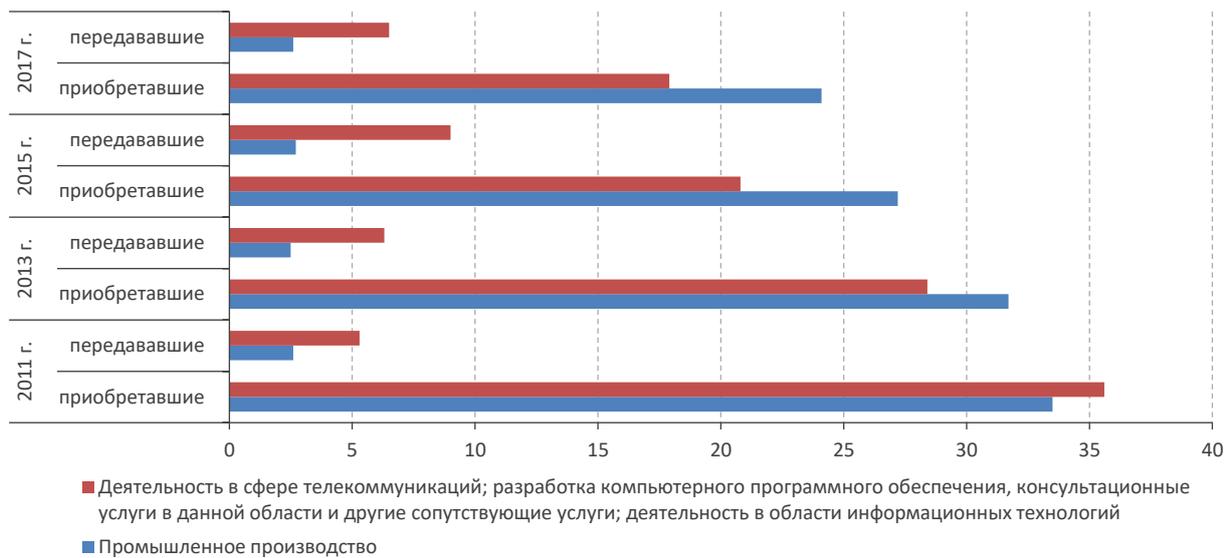


Рис. 2. Удельный вес организаций РФ, участвовавших в технологическом обмене, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации, %

Источник: Индикаторы инновационной деятельности – 2019: стат. сб. / Л.М. Гохберг [и др.]. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.

К близким по содержанию понятиям отнесены единое цифровое пространство научных знаний [12], цифровое пространство, инновационное пространство и т. д. К синонимичным – пространственное взаимодействие или сотрудничество в области науки и технологий, интеграция, национальное пространство или пространство сотрудничающих государств. Например, интерпретации категории «научно-технологическое про-

странство» в Соглашении о создании общего научно-технологического пространства государств-участников СНГ – собственное национальное пространство одного государства и общее для сотрудничающих государств и др.

Наиболее емкое определение пространства с экономических позиций представлено у авторов [5]. Они трактуют предмет исследования в виде множества экономи-

ческих агентов, распределенных в пределах определенной географической территории и взаимодействующих друг с другом в соответствии с едиными документами в пределах функционирования экономических институтов. Однако, по нашему мнению, не существует привязки к территориальному аспекту, а обоснование границ пространства выражается количеством участников, способами взаимодействия между ними, а также программами, на основе которых строятся кооперационные связи.

Так, под научно-технологическим пространством стоит понимать пространство, не ограниченное территориально, но обусловленное функционированием экономических агентов в рамках существующих нормативно-правовых документов, регламентирующих взаимодействие в области научно-технологического развития, в ходе которого осуществляется накопление и развитие соответствующего потенциала для достижения приоритетов организационно-управленческой системы федерального и нижестоящих уровней и обеспечения безопасности и конкурентоспособности территорий.

К основным структурным элементам, выступающим подсистемами научно-техно-

логического пространства как системы, по нашему мнению, следует относить следующие (рис. 3).

Такие элементы выделены в результате исследования опыта формирования научно-технологического пространства в различных странах с учетом области взаимодействия. Функционирование данных элементов осуществляется под влиянием факторов научно-технологического пространства.

В общем виде факторы представляют собой причину, движущую силу какого-либо процесса, определяя его характер или отдельные его черты. Факторы можно соотносить с разнообразными аспектами пространства. Например, факторы-характеристики разграничения территории в зависимости от следующих аспектов пространственного устройства:

- специализации объектов различных территорий, которая выделяется в теории А. Смита (принцип абсолютных преимуществ, акцентирующий внимание на таких характеристиках, как особенности климата, географическое положение и ископаемые, менталитет, инфраструктура и т. д.), Д. Рикардо (сравнительные преимущества);
- закрытости или открытости границ пространства, примером такого подхода



Рис. 3. Структура научно-технологического пространства как системы

Источник: составлено авторами.

выступает «изолированное государство» И. Тюнена. В данном случае имеется в виду «идеальное пространство», которое может существовать без взаимодействия с внешним миром;

– фактора издержек взаимодействия.

Они представлены в работах В. Лаунхардта (транспортные издержки перемещения товаров), А. Маршала (тяготение близких производств к географической концентрации в рамках сокращения издержек распространения), А. Вебера (транспортные расходы, оплата труда, агломерационные преимущества), В. Кристаллера (существование «центральных мест», зависимых от издержек и расположенных в границах шестиугольников), А. Лёша (географическая концентрация в зависимости от издержек), Ф. Перру (существование полюсов роста, влияющих на поддержку территорий в их взаимодействии), а также М. Портера (существование кластеров и конкуренции) [13].

Однако такая классификация не является полной, поскольку лишь частично отражает внутренние и внешние факторы взаимодействия объектов (выражено через издержки), нет их разграничения на подвластные и неподвластные управлению на разных уровнях и т. д. Обозначенные выше аспекты затрагиваются в классификациях других исследователей.

Например, коллектив авторов [14] выделяет факторы научно-технологического пространства в контексте развития инноваций. На наш взгляд, они могут учитываться и в тех случаях, когда речь идет о пространстве как таковом.

В качестве влияющих на научно-технологическое пространство выделяют интенсивные и экстенсивные, управляемые и неуправляемые, внешние и внутренние факторы.

Факторы интенсивного развития – это использование более эффективных наукоемких технологий, более совершенных форм и методов организации труда, информационного обеспечения, более высокий человеческий потенциал, экстенсивного развития – количественное приращение добычи

природных ресурсов, распространение во времени и пространстве устаревших технологий, форм и методов организации труда, присутствие простого увеличения объема информации без качественной переработки. Схожие по содержанию факторы (экстенсивные и интенсивные) могут рассматриваться как в рамках «пространства» в целом, так и в рамках научно-технического пространства. При этом в последнем случае они рассматриваются в отношении экономических агентов и их взаимодействий.

В следующей классификации [14] факторы выделены в зависимости от наличия/отсутствия возможности управления ими. Так, к внешним и неуправляемым относятся международные, геополитические, социально-политические, природно-экологические, социально-культурные факторы; к внутренним и управляемым – организационно-управленческие, информационные, финансово-экономические, трудовые, логистические. Возможность управления факторами отмечена и в работе [1].

Стоит сказать, что такой признак классификации, как «управляемость», использует и А.А. Рыжая [16]. Однако ее типологизация факторов осуществлена в зависимости не только от возможности управления ими в отдельных областях (как [14]), но также и от уровня управления (на уровне государства в целом, регионов, промышленных комплексов). Подобная типологизация факторов применима и к научно-технологическому пространству. Также схожесть классификаций [15; 16] состоит в выделении во взаимосвязи двух признаков: структурной организации управления и предметной области управления.

Приводимые ранее классификации факторов можно использовать и в условиях рассмотрения научно-технологического пространства. Специфика будет заключаться в учете содержания научно-технологического направления, т. е. характеристик процесса взаимодействия экономических агентов в области формирования научно-технологического потенциала и управления его развитием.

Факторы выделяются и в зависимости от уровня и направления их влияния: по первому признаку – на уровне государства, региона, промышленного комплекса; по второму – принимая во внимание влияние на создание и трансфер технологий, подготовку и переподготовку кадров для технологического развития, финансовое обеспечение технологического развития, технологическую модернизацию производства [15]. Автор приводит типологию факторов, представленных в виде матрицы, позволяющих рассматривать их во взаимосвязи.

Например, на уровне государства в целом принимаются во внимание следующие:

- создание и трансфер технологий: государственная политика в области научно-технологического развития и международное сотрудничество в области создания и импорта современных технологий;

- подготовка и переподготовка кадров для технологического развития: внедрение профессиональных стандартов в заявленной области компетенции;

- финансовое обеспечение технологического развития: инвестиционная и кредитная политика в стране;

- технологическая модернизация производства: государственная поддержка модернизации и развития промышленного производства.

Существует типологизация факторов, в основе которой лежит не элементный подход (описывающий их функциональное назначение), а структурная организация всего пространства (связи элементов в системе).

Так, характерные для пространства как предмета исследования факторы присутствуют у М.Г. Джанелидзе [16]. В данной классификации внимание акцентировано на временном лаге, взаимодействии участников (государства и предпринимательства), условиях их функционирования, развития региональной инновационной системы (если брать в сравнении с научно-технологическим пространством отдельной территории) – все они сопоставимы с группой факторов, характеризующих открытость и закрытость границ. Данные факторы мо-

гут учитываться в системах закрытого типа, в пространствах, неподвластных внешним воздействиям, но они же могут приниматься во внимание и в системах открытого типа. Этот факт позволяет провести аналогию в отношении научно-технологического пространства как «пространства взаимодействий».

Существуют и другие классификации, отличные от ранее представленных. Так, все факторы подразделяются на объективные и субъективные [17; 18]. Речь идет о прямой взаимосвязи инновационной модели и сущности научно-технологического пространства. Автор, характеризуя развитие постсоветского пространства, описывает факт осознания некоторыми странами необходимости смены курса экономического развития в направлении общих мировых тенденций перехода к инновационной экономике, фундаментом которой является активное использование научно-технологических аспектов и интеллектуального потенциала [17].

В данной классификации выделены следующие факторы:

- объективные (интегрированность территорий; степень кооперации; деформированность производственно-технологических структур);

- субъективные (политика постсоветских технологических преобразований и степень участия государства в решении соответствующих проблем экономических комплексов в целях формирования производств современных технологических укладов, позволяющих создать конкурентоспособную экономику и обеспечить устойчивый экономический рост; курс реформ; финансовая стабилизация; стихийность структурно-технологических сдвигов).

Действительно, нельзя не согласиться с существованием таких факторов, но остается дискуссионным вопрос с их отнесением к той или иной группе. Например, к субъективным факторам отнесена финансовая стабилизация, хотя ее можно оценить; или стихийность структурно-технологических сдвигов, где можно объективно определить

отстающие и лидирующие территории или пространственные взаимодействия в виде совокупности организаций (территорий). Следовательно, их стоит причислять к объективным.

Также стоит отметить, что в ряде случаев факторы выделяют не в рамках той или иной классификации, без учета их разграничения по различным признакам (внешние/внутренние, объективные/субъективные и т. д.). Пример представлен в статье коллектива авторов [19], которые в своем исследовании о социально-экономических системах в трансрегиональном пространстве приводят факторы торможения опережающих территорий. Полагаем, что эти территории могут быть выделены и по параметрам научно-технологического пространства, где ключевой движущей силой выступают результаты применения знаний и технологий на практике для его развития. К ним авторы относят территориально-административный режим, институциональную структуру, сложившуюся систему фискальных и монетарных отношений и др. Или, например, выделяются степень информационно-консультационного обеспечения, уровень развития инфраструктуры, уровень коммерциализации результатов научных исследований, международная академическая мобильность и др. [20].

В тех случаях, когда авторы не используют те или иные признаки для разработки типологии, они акцентируют внимание на проблеме, связанной с отсутствием систематизации управления в какой-либо области, и выделяют факторы в зависимости от нее. Подобный вывод справедлив, поскольку поднимается вопрос о разрешении существующих проблем, а не прогнозировании возможных ситуаций в будущем.

Однако необходимость учета и определения влияния факторов на пространство в будущем обуславливает значимость их систематизации для последующего использования в рамках методики анализа пространства, в том числе научно-технологического. Именно факт актуальности дальнейшей оценки научно-технологического пространства ставит вопрос о необходимости единой

классификации факторов по определенным признакам (табл. 3).

В основе классификации факторов, представленных в нашем исследовании, лежит принцип их выделения в зависимости от подсистем научно-технологического пространства. Отметим, что аналогичный принцип выделения факторов может использоваться и в отношении любого другого пространства с учетом его особенностей.

Так, в нашей классификации учитывается научно-технологическая направленность, выделяются политический (государственная политика в области научно-технологического развития и поддержка развития фундаментальных и прикладных исследований, инвестиционная политика и т. д.), социальный (международное сотрудничество в области создания и импорта современных технологий; развитость кооперационных связей и др.), кадровый (развитие системы технологического образования, подготовка и переподготовка кадров в области технологических компетенций, система мотивации кадров), финансовый (инвестиционная привлекательность и климат, развитость системы фондов поддержки технологического развития промышленности, финансовое состояние предприятий), производственный (государственная поддержка модернизации и технологического развития промышленного производства, наличие технологической инфраструктуры, инновационная активность и т. д.) факторы. Аналогичные подсистемы присутствуют и в другом исследовании [14].

Подводя итог исследованию факторов научно-технологического пространства, можно сделать следующие выводы:

- обоснована необходимость исследования факторов научно-технологического пространства, влияющих на уровень и степень взаимодействий участников, регулирование и поддержание стабильного функционирования объектов научно-технологического пространства, формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций. Наряду с этим необходимость изучения факторов

Таблица 3. Классификация факторов по признакам пространственного проявления

Признак группирования факторов	Факторы	Примеры
Характеристика пространственного устройства	Специализация объектов различных территорий	Теория А. Смита (принцип абсолютных преимуществ, акцентирующий внимание на таких характеристиках, как особенности климата, географическое положение и ископаемые, менталитет, инфраструктура и т. д.), теория Д. Рикардо (сравнительные преимущества)
	Закрытость или открытость границ пространства	Теория «изолированного государства» И. Тюнена
	Фактор издержек взаимодействия	Работы В. Лаунхардта (транспортные издержки перемещения товаров), А. Маршала (концентрация близких производств для сокращения издержек распространения), А. Вебера (транспортные издержки, оплата труда, агломерационные преимущества), В. Кристаллера (существование центральных мест, связанных между собой в решетке шестиугольников и зависимых от различных издержек), А. Лёша (географическая концентрация в зависимости от издержек), Ф. Перру (существование полюсов роста, влияющих на формирование и поддержку территорий в их взаимодействии), М. Портера (существование кластеров и конкуренции)
Тип пространства	Интенсивные	Уровень технологичности, формы и методы организации труда, информационное обеспечение, человеческий потенциал
	Экстенсивные	Количественное приращение добычи природных ресурсов, продолжительность инновационного цикла, распространение во времени и пространстве технологий и знаний, формы и методы организации труда, соотношение количества и качества технологий и знаний
Возможность управления	Управляемые	Регулирование нормативно-правовых актов на уровне организации
	Неуправляемые	Изменение нормативно-правовых актов области или страны
Среда влияния факторов	Внешние	Международные (инструменты интеграции, количество интеграционных или кооперационных связей, целевая аудитория); геополитические (комплекс экономических, политических, военно-стратегических, ресурсных и иных вопросов в контексте сохранения регионального баланса); социально-политические (занятость и трудовая миграция, профориентация, образование и культура, социальная защита); природно-экологические (природно-климатические условия, состояние природной среды, обеспеченность природными ресурсами и их доступность, экологические показатели антропогенного воздействия, состояние системы государственного контроля в сфере охраны окружающей среды); социально-культурные (ценность и значимость изменений, социально-психологическая готовность к изменениям)
	Внутренние	Организационно-управленческие (инфраструктура и уровень ее развития); информационные (поток информации, базы данных разной направленности); финансово-экономические (финансовые возможности для инвестирования в дальнейшее развитие, возможности наращивания сферы производства и услуг); трудовые (уровень подготовленности управленческих кадров, трудовой потенциал, качественный состав трудового потенциала); логистические (логистические потоки, издержки, структура потоков – материальная, финансовая, трудовая, сервисная, информационная, юридическая и др.)
Уровень регулирования воздействия факторов	Государственный	Нормативно-правовые акты: законы, стратегии государственного уровня
	Региональный	Нормативно-правовые акты: стратегии регионального управления; взаимодействие экономических агентов субъектов государства
	Промышленный комплекс	Организационные факторы: распределение трудовых затрат, продолжительность вывода технологии на рынок и т. д.
Типологизация ресурсов для создания инноваций	Создание и трансфер технологий	Государственная политика в области научно-технологического развития и международное сотрудничество в области создания и импорта современных технологий
	Подготовка и переподготовка кадров для технологического развития	Внедрение профессиональных стандартов, предусматривающих технологические компетенции
	Финансовое обеспечение технологического развития	Инвестиционная и кредитная политика в стране
	Технологическая модернизация производства	Государственная поддержка модернизации и технологического развития промышленного производства

Сфера деятельности	Политический	Государственная политика в области научно-технологического развития и поддержка развития фундаментальных и прикладных исследований, инвестиционная политика и т. д.
	Социальный	Международное сотрудничество в области создания и импорта современных технологий, развитость кооперационных связей и др.
	Кадровый	Развитие системы технологического образования, подготовка и переподготовка кадров в области технологических компетенций, система мотивации кадров
	Финансовый	Инвестиционная привлекательность и климат, развитость системы фондов поддержки технологического развития промышленности, финансовое состояние предприятий
	Производственный	Государственная поддержка модернизации и технологического развития промышленного производства, наличие технологической инфраструктуры, инновационная активность и т. д.
Обоснованность	Объективные	Интегрированность территорий, степень кооперации, деформированность производственно-технологических структур
	Субъективные	Факторы кооперации, организация производственно-технологических структур
Источник: составлено авторами на основе данных [1; 13–18].		

научно-технологического пространства обусловлена наличием проблем в области развития теоретических знаний о пространстве, эффективности использования пространственного фактора, а также недостаточным вниманием к системности управления научно-технологическим пространством;

– необходимость исследования научно-технологического пространства и факторов, на него влияющих, показана и на основе анализа официальных статистических данных, в ходе которого выявлены следующие негативные тенденции: снижение активности предприятий к выполнению исследований и разработок по разным видам экономической деятельности; сокращение продолжительности взаимодействия, выраженное повышенным интересом к кооперации в рамках одного проекта; преобладание приобретения технологий над их разработкой, что увеличивает количество инновационных проектов, но не преумножает потенциал к их созданию (качественные аспекты);

– представлены различные подходы, сложившиеся в научной литературе в отношении пространства; показано, что изменения в экономической системе, связанные с цифровизацией, требуют исключения территориальной привязки из трактовки этого понятия. Выделены структурные элементы указанного пространства, среди которых организационно-управленческий, ресурсный, материально-технологический, социальный;

– показана дискуссионность позиций исследователей в отношении классификации факторов, влияющих на научно-технологическое пространство; в работе нами были выделены группы факторов научно-технологического пространства в соответствии со следующими признаками: характеристика пространственного устройства (специализация территориальных объектов, закрытый и открытый тип взаимодействий в рамках границ, факторы издержек взаимодействия); тип пространства, охватывающий уровень эффективного устройства функционирования территорий (экстенсивные/интенсивные); возможность управления (неуправляемые/управляемые); среда влияния факторов (внешние/внутренние); уровень регулирования воздействия факторов (государственный, региональный, промышленный комплекс); в зависимости от ресурсов, используемых для создания инноваций (создание и трансфер технологий, подготовка и переподготовка кадров для технологического развития, финансовое обеспечение, технологическая модернизация производства); сфера деятельности факторов (политические, социальные, кадровые, финансовые, производственные факторы); обоснованность (объективные/субъективные).

Материалы могут быть использованы органами государственной власти при управлении научно-технологическим пространством в исследованиях, связанных с изучением

пространства как такового и отдельных его типов. Результаты анализа показателей взаимодействия экономических агентов внутри пространства могут быть учтены в ходе сравнительного анализа с другими территориальными системами и дополнены результатами социальных исследований в направлении научно-технологического развития.

Будущие работы в рамках данного направления связаны с проблемой оценки научно-технологического пространства с учетом выявленных факторов, в частности с рассмотрением методических аспектов оценки научно-технологического пространства в условиях перехода к цифровой экономике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mullakhmetov K.S. Technological factors and management transformation in social and economic systems. *European Research Studies Journal*, 2018, vol. 21, no. 3, pp. 230–241. DOI: 10.35808/ersj/1056
2. Мазилов Е.А. Применение программно-целевого подхода в управлении развитием научно-технологического пространства // Науч. вестн. Южн. ин-та менеджмента. 2019. № 4 (28). С. 11–19.
3. Кожевников С.А. Пространственное и территориальное развитие Европейского Севера России: тенденции и приоритеты трансформации // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 6. С. 91–109.
4. Усков В.С. Развитие промышленного сектора РФ в условиях новой технологической революции // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. Т. 12. № 2. С. 128–146. DOI: 10.15838/esc.2019.2.62.8
5. Минакир П.А., Демьяненко А.Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология // Пространственная экономика. 2010. № 2. С. 6–32.
6. Arutyunova A.E., Smirnova E.V., Isakova Y.I., Zelik V.A., Kozin M.N. Social and economic space of the territory: Development conditions, structure, evaluation criteria. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 2017, vol. 15, no. 23, pp. 413–424.
7. Бияков О.А. Теория экономического пространства: методологический и региональные аспекты. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2004. 152 с.
8. Парин С.И. К теории сетевой экономики. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2002. 168 с.
9. Adams J. *The Contribution of Science and Technology to Production*. NBER Reporter: Research Summary, 2006. Available at: https://www.nber.org/reporter/winter06/adams.html#N_* (accessed 20.07.2020).
10. Scherngell T., Barber M.J. Spatial interaction modelling of cross-region R&D collaborations: Empirical evidence from the 5th EU framework programme. *Papers in Regional Science*, 2009, vol. 88, no. 3, pp. 531–546. DOI: 10.1111/j.1435-5957.2008.00215.x
11. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М.: ГУ ВШЭ, 2003, 495 с.
12. О едином цифровом пространстве знаний / А.Б. Антопольский [и др.] // Вестн. Рос. акад. наук. 2019. Т. 89. № 7. С. 728–735.
13. Мямлин А.П. Фактор пространства в экономике: историографический анализ // Проблемы современной экономики. 2013. № 2 (46). С. 310–315.
14. Система факторов научно-технологического развития региона / Ю.Г. Тюрина [и др.] // Российское предпринимательство. 2018. Т. 19. № 5. С. 1485–1498.
15. Рыжая А.А. Факторы, влияющие на научно-технологическое развитие промышленного комплекса региона // Междунар. науч.-исслед. журн. 2017. № 5 (59). Ч. 1. С. 38–43. DOI: 10.23670/IRJ.2017.59.019
16. Джанелидзе М.Г. Проблемы формирования инновационной среды научно-технологического развития // Региональная экономика и развитие территорий: сб. науч. ст. / под ред. Л.П. Совершаевой. СПб., 2018. С. 79–82.
17. Ленчук Е.Б. Проблемы перехода к инновационной модели развития в странах постсоветского пространства // Проблемы прогнозирования. 2006. № 4. С. 126–145.
18. Basnukaev M.S. *Research on Opportunities and Development Drivers for the Digital Economy*. Semantic Scholar, 2019. Available at: https://pdfs.semanticscholar.org/5e4d/8b8e1a882e73034e3a27115b143044d43bd0.pdf?_ga=2.121386059.2111872334.1595933334-686641701.1595933334 (accessed 23.07.2020).

19. Орлова А.В., Гладченко С.А., Никулина Е.В. Формирование теоретико-методологических подходов в развитии социально-экономических систем в трансрегиональном пространстве // Вестн. Белгород. ун-та кооперации, экономики и права. 2019. № 5 (78). С. 57–66.
20. Зорников И.Н. Россия – Европейский Союз: на пути к общему научному пространству // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Проблемы высшего образования. 2009. № 2. С. 140–146.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Евгений Александрович Мазиллов – кандидат экономических наук, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: eamazilov@mail.ru

Дарья Юрьевна Саханевич – инженер-исследователь, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: dsahanevich@mail.ru

Mazilov E.A., Sakhanevich D.Yu.

THE FACTORS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL SPACE

The development of spatial aspects of territories around the world and in each individual state is associated with the problem of improving functioning efficiency of the individual parts of the whole. The growing integration processes are addressing this problem and exacerbating it at the same time. Thus, as a result of the interaction of parts of the whole and individual components, knowledge and technologies can be created (a positive effect on the development of the scientific and technological space) or borrowed (a negative effect). The result of joining the states' efforts in various fields of activity is presented as a bank of scientific and technological ideas that serve as a source of improving social, political, and economic activities through innovations in the framework of scientific and technological progress. However, the lack of a unified base of scientific and technological innovations, common aspects of regulating innovation processes, etc. necessitates forming a generally recognized scientific and technological space. Scientific and technological space is one of the main forms of territories unification associated with the formation of a certain environment, not limited geographically, but conditioned by the economic agents' functioning within the framework of the existing normative-legal documents concerning their cooperation in the field of scientific and technological development and increase of capacity to achieve the priorities of the organizational and management system of the state and lower levels, in particular in the "race" for the territories' competitiveness, while maintaining their security. The purpose of the article is to study the factors determining the scientific and technological space. Scientific novelty consists in systematization of factors of scientific and technological space in the context of their groups and depending on different classification features. Practical implications consist in the use of the results obtained by public authorities in planning and regulating scientific and technological development, space management. The materials can also be taken into account by researchers in the field of scientific and technical space. The main methods for achieving the goal set are the analysis and synthesis, generalization and systematization, and others. Future research is related to the problem of evaluating the scientific and technological space, taking into account the revealed factors.

Scientific and technological space, factors, territories, interaction.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Evgenii A. Mazilov – Candidate of Sciences (Economics), Deputy Director, Head of Department, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: eamazilov@mail.ru

Darya Yu. Sakhanevich – Research Engineer, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: dsahanevich@mail.ru