

УДК 332.14.

С. Н. Яшин, А. А. Иванов, Е. В. Кошелев

НИУ Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород, email: jashinsn@yandex.ru

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЦИФРОВОМ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ АСПЕКТАХ

Ключевые слова: инновационное развитие, механизм стимулирования, региональные инновационные системы, цифровые двойники, межкластерное взаимодействие, кластеры, технологические платформы.

В настоящее время особую актуальность и научную значимость представляют не столько исследования эффективности функционирования отдельных интеграционных образований в промышленности типа кластеров или технологических платформ (проведен авторами в первой части статьи), сколько выявление возможностей межкластерного и межплатформенного взаимодействия на территории региона или межрегиональном уровне. Подходы на основе экспериментов и наблюдений в данной области ограничены ресурсными и временными возможностями, требованиями и сроками научно-технологического развития нашей страны, поэтому на первый план выходят подходы, позволяющие проводить моделирование, в том числе прогнозирование, подобного взаимодействия с оценкой последствий для разных уровней экономики. В статье представлен авторский подход и интерпретация результатов построения модели цифровых двойников для региональных инновационных систем на примере структур, расположенных в регионах Приволжского федерального округа. Полученные результаты моделирования позволили разработать методологические основы стимулирования инновационного развития регионов на основе сетевых интеграционных структур (на примере Нижегородской области).

S. N. Yashin, A. A. Ivanov, E. V. Koshelev

Lobachevsky State University of Nizhniy Novgorod, Nizhniy Novgorod,
email: jashinsn@yandex.ru

INTERACTION OF REGIONAL INNOVATION SYSTEMS IN DIGITAL AND LEGISLATIVE ASPECTS

Keywords: Innovative development, incentive mechanism, regional innovation systems, digital twins, inter-cluster interaction, clusters, technology platforms.

Currently, the special relevance and scientific significance is not so much the research of the effectiveness of the functioning of individual integration entities in industry, such as clusters or technological platforms (conducted by the authors in the first part of the article), as the identification of opportunities for inter-cluster and inter-platform interaction on the territory of the region or at the interregional level. Approaches based on experiments and observations in this area are limited by resource and time capabilities, requirements and deadlines of scientific and technological development of our country, therefore, approaches that allow modeling, including forecasting, of such interaction with an assessment of the consequences for different levels of the economy come to the fore. The article presents the author's approach and interpretation of the results of constructing a digital twin model for regional innovation systems on the example of structures located in the regions of the Nizhny Novgorod Oblast.

Исчерпание возможностей экстенсивного роста нашей страны, вопросы демографической, экологической, продовольственной безопасности, а также значительный дисбаланс в социально-экономическом развитии регионов России обуславливают значительный интерес к вопросам устойчивого научно-технического развития страны через формирование эффективных инновационных систем в регионах [1, 2 и др.]. При этом имеющиеся публикации по вопросам цифровой экономики, инновационного

развития и методические материалы законодательно-нормативного значения не покрывают таких актуальных вопросов как развитие интеграционных структур и сетевых моделей взаимодействия, а также их влияния на инновационное развитие промышленного региона.

Цель исследования

Целью исследования является выявление возможностей, условий и последствий взаимодействия различных видов региональных инновационных систем

в современных условиях с учетом действующего законодательства.

Материал и методы исследования

Методологической базой исследования выступают общенаучные методы и приемы на основе системного подхода к изучению механизма стимулирования регионального инновационного развития на основе сетевых интеграционных структур, в том числе такие методы, как сравнительный, аналитический, логический, графические, а также методы статистических исследований. Для построения цифрового двойника механизма межструктурного взаимодействия использованы алгоритмы имитационного моделирования.

Результаты исследования и их обсуждение

Определяющим документом для развития науки, техники и технологии в нашей стране является Стратегия научно-технического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642). Реализация её положений призвана обеспечить устойчивое, динамичное и сбалансированное развитие страны. В настоящее время согласно этапам Стратегии, должны реализовываться меры, направленные на активную коммерциализацию научных разработок, создание и внедрение новых перспективных продуктов и услуг с учетом больших вызовов, стоящих перед российским обществом, в интересах национальной безопасности и экономики.

Одной из мер реализации государственной политики в области развития инфраструктуры и инновационной среды является содействие работе сетевых форм организации научно-технической и инновационной деятельности. Наиболее перспективными формами взаимодействия в данном случае являются кластерные образования и технологические платформы. Несмотря на значительное количество организационных и методических разработок в данных областях сохраняется проблема «невосприимчивости экономики и общества к инновациям», трансфера технологий между оборонными и гражданскими секто-

рами экономики, между отдельными видами экономической деятельности, а также недостаточной эффективности российских исследовательских организаций с существенной дифференциацией по регионам, «разомкнутость инновационного цикла».

Современные технологические платформы (ТП) содействуют доведению актуального сформулированного заказа для науки и ускорению коммерциализации результатов НИОКР на основе механизма государственно-частного партнерства [3, 4]. Формат ТП позволяет объединить усилия государства, науки, образования, бизнеса вокруг «прорывного» и коммерциализируемого инновационного проекта. Прообразом технологических платформ в нашей стране являются Европейские технологические платформы (ЕТП), выступающие «коммуникативной площадкой для науки, бизнеса и государства» в различных отраслях экономики страны. При этом не все ЕТП успешно функционируют и достигли запланированных результатов, поэтому, прежде всего, был проведен анализ накопленного опыта зарубежными ТП и их роли в инновационном развитии экономики.

В целях исследования была отобрана группа европейских технологических платформ (ЕТП) по следующим параметрам:

- 1) деятельность в сфере Информационно-коммуникационных технологий;
- 2) деятельность более 10 лет;
- 3) открытость информации и наличие действующего веб-сайта;
- 4) высокая активность (проведение мероприятий, участие в осуществлении разработок и пр.);
- 5) наличие возможности взаимодействия с представителями российского бизнеса.

Авторами проведен анализ направлений деятельности отобранных ЕТП (в том числе European technology platform on smart systems integration – EPoSS, Networked and Electronic Media – NEM, Networked european software and services initiative – NESSI, PHOTONICS21) и сформулированы основные преимущества участия в них.

Так было выявлено, что с точки зрения регионального и отраслевого инно-

вационного развития механизм технологических платформ [5, 6, 7, 8]:

1) обеспечивает инфраструктуру для разнообразных заинтересованных в результатах инновационной деятельности сторон, в том числе предприятий, общественных групп и органов власти, с целью определения не только перспективных и востребованных направлений исследований и опытно-конструкторских работ, но и временных ограничений, разработки стратегических программ инновационного развития и достижения конкурентных преимуществ по важным для Европы направлениям на основе научных и технологических достижений, а также принципов устойчивого развития;

2) предоставляет организационную поддержку в обеспечении финансирования НИОКР в стратегически значимых областях на протяжении всех этапов жизненного цикла инноваций, в том числе привлекая федеральные и региональные органы госвласти. Тем самым ТП содействуют эффективному развитию механизма государственно-частного партнерства, вносят вклад в обновленную Лиссабонскую стратегию, обеспечивая устойчивое развитие Европейского научного пространства;

3) позволяет выявить потенциальные технологические проблемы и ключевые задачи в аспекте формирования конкурентоспособности европейской экономики и науки, связанные с разработкой и внедрением цифровых прорывных технологий, достижением конкурентных в перспективных и значимых для общества отраслях, а также обеспечением устойчивого развития общества.

Таким образом, технологические платформы позволяют получать следующие ключевые преимущества:

- ориентация науки на потребности бизнеса;
- наличие органов, обеспечивающих поддержку;
- инструменты поддержки долгосрочных проектов;
- объединение экспертных оценок и коммуникационных площадок;
- формирование полных циклов разработки, производства, продвижения и распределения конкурентоспособной продукции и пр.

Опыт внедрения ТП в Европе позволяет сделать вывод, что благодаря их созданию и дальнейшему развитию в нашей стране по приоритетным направлениям науки и техники возможно обеспечить успех технологической модернизации уже отечественной экономики и переход на инновационное развитие.

В отличие от европейской практики, российские ТП формируются по инициативе государства и используются как инструмент научно-технической политики [9].

В настоящее время в нашей стране функционируют 34 ТП по 13 наиболее перспективным направлениям научно-технологического развития [2, 4]: в области медицины будущего, биоэнергетики, авиации и космоса, энергетических систем металлургии, экологического развития, строительства, чистого транспорта. Преимущественные направления деятельности и возможности указанных ТП:

- прогнозное и аналитическое сопровождение проектов;
- образовательная деятельность;
- информационно-коммуникационная поддержка участников технологических платформ;
- содействие в привлечении частного и корпоративного капитала;
- юридическое сопровождение и поддержка участия в конкурсах, тендерах и программах, в том числе с государственным участием;
- содействие в организации и проведении экспертиз, а также сопровождения экспертов для государственных, региональных, ведомственных и отраслевых конкурсов и программ;
- создание единого информационного пространства для всех участников научно-технологического процесса и прочих заинтересованных сторон.

Несмотря на перспективность ТП интерес к ним и их количество сокращаются. Это обусловлено следующими факторами:

1) технологическим платформам не был присвоен особый статус, таким образом, постоянное бюджетное финансирование не гарантировалось. При этом в текущих социально-политических и экономических реалиях эффективное развитие представляется затруднительным без государственной помощи;

2) ТП выступают преимущественно в качестве инструмента согласования интересов, не являясь гарантом коммерциализации разработок;

3) не доработаны механизмы взаимодействия ТП с другими институтами инновационного развития;

4) пересечение интересов в области финансирования между самими ТП и их потенциальными участниками: платформы выступают как инструмент финансирования проектов и одновременно как его реципиенты, например, через механизмы участия в ФЦП;

5) отсутствие четкого распределения ответственности между участниками и закрепление прав собственности на результаты совместных разработок.

При этом может при первичном анализе отечественных кластерных образований и технологических платформ может создаться ошибочное мнение, что задачи, решаемые каждым из них, дублируются. Сопоставление ожидаемых результатов и предназначения, географических и технологических аспектов, а также принадлежности участников этих объединений свидетельствуют о том, что ТП выступают как один из специфических инструментов развития инновационных кластеров, а не наоборот [4, 10, 11, 15]. Прежде всего, инновационные кластеры сосредоточены вокруг одного или нескольких ведущих предприятий, при этом в рамках ТП предполагается равноправное скоординированное участие. В отличие от ТП инновационные кластеры жестко не регламентируются государством, хотя могут включать средства господдержки. Создание кластера, как правило, связано с определенным регионом/территорией, зависит от поддержки со стороны региональных органов власти; для ТП подобные рамки отсутствуют. Технологическая платформа связывает участников в рамках единого сектора экономики; в кластер могут входить представители различных отраслей и секторов экономики страны. Инновационный кластер обеспечивает экономию за счет оптимизации взаимодействия между всеми участниками технологическо-производственно-хозяйственной цепочки и эффекта масштаба; ТП обеспечивают результат за счет большей

инновационности и перспективности в выбранных направлениях.

ТП предполагают разные формы партнерств, в том числе: 1) между научными организациями и ВУЗами, 2) между 1) и промышленностью, 3) между различными компаниями [2, 4, 9 и др.]. Реализация данных видов партнерств также актуальна для инновационных кластеров. Отсутствие территориальных и технологических ограничений позволяет наделить ТП функцией межкластерного межрегионального взаимодействия.

Стоит отметить, что современные высокотехнологичные производства должны отвечать требованиям не только требованиям высокой производительности, наукоёмкости продукции и экономической эффективности, но и глобальной конкурентоспособности в аспекте устойчивого развития. Основой данных процессов выступает цифровая трансформация бизнес-процессов и применяемых бизнес-моделей в цифровые на основе применения перспективных технологий, в том числе цифровых двойников. При этом указанная технология адаптируема не только непосредственно к производству, но и к управлению, финансовому и инвестиционному анализу. Кроме того, имеется возможность адаптации моделей цифровых двойников для региональных инновационных систем, в том числе при управлении инновационными кластерами и ТП, а также их межструктурным взаимодействием с целью повышения их социальной, экономической, технической и экологической эффективности. В качестве наиболее важных направлений взаимодействия кластеров и ТП между собой можно назвать:

1) экономико-финансовое взаимодействие;

2) информационное взаимодействие;

3) логистическое взаимодействие.

Масштабность и результаты подобного взаимодействия будут существенным образом влиять на не только на инновационный потенциал охватываемых территорий, но и на их общее развитие и благосостояние. Процесс построения и отладки цифрового двойника межкластерного/ межплатформенного взаимодействия отражает рис. 1.

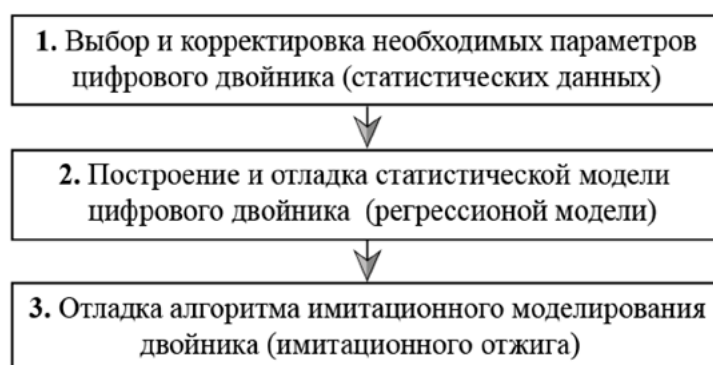


Рис. 1. Разработка цифрового двойника межкластерного / межплатформенного взаимодействия (Источник: составлено авторами)

Таблица 1

Инновационные кластеры, расположенные в ПФО

Регионы	Инновационные кластеры
1. Нижегородская область	Нижегородский индустриальный инновационный кластер в области автомобилестроения и нефтехимии
2. Республика Мордовия	Энергоэффективная светотехника и интеллектуальные системы управления освещением
3. Ульяновская область	· Консорциум «научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-Авиа» · Ядерно-инновационный кластер г. Димитровграда
4. Самарская область	Инновационный территориальный аэрокосмический кластер
5. Пермский край	· Инновационный территориальный кластер ракетного двигателестроения «Технополис «Новый Звездный» · Фотоника
6. Удмуртская республика	Удмуртский машиностроительный кластер
7. Республика Татарстан	Камский инновационный территориально-производственный кластер
8. Республика Башкортостан	Нефтехимический территориальный кластер

Этап 1 – выбор и корректировка необходимых параметров цифрового двойника. Согласно авторского подхода эффективность межкластерного / межплатформенного взаимодействия может отражать показатель естественного прироста населения (обозначим как y). В свою очередь, данный показатель находится в зависимости от таких факторов, как среднедушевые денежные доходы населения (в месяц) (x_1), инвестиции в основной капитал (x_2) и торговое сальдо (x_3), которые могут случить «мерилом» экономико-финансового межструктурного взаимодействия. При этом перераспределение инвестиций в основной капитал, перераспределение рабочей силы вследствие разного уровня доходов в ре-

гионах можно рассматривать как результат информационного взаимодействия интеграционных структур. Логистическое межкластерное / межплатформенное взаимодействие может выражаться в таком показателе как торговое сальдо. В результате получим трехкомпонентную функцию перераспределения перечисленных ресурсов с целью увеличения естественного прироста населения вида:

$$y = f(x_1, x_2, x_3).$$

При этом необходима корректировка исходных стоимостных показателей на темпы инфляции для обеспечения сопоставимости результатов.

Этап 2 – построение и отладка модели цифрового двойника. Модель множественной нелинейной регрессии – наи-

более приближенна к описанию реальных процессов, происходящих в обществе и экономике. Необходим выбор такого уравнения регрессии, которое будет наиболее значимым с математической и практической точек зрения.

Этап 3 – отладка алгоритма имитационного моделирования. В качестве алгоритма имитационного отжига будем использовать отжиг Коши, т. е. быстрый отжиг. Однако для достижения глобального экстремума регрессионной функции, полученной на этапе 2, указанный отжиг следует дополнительно отладить, чтобы он гарантировал с достаточной достоверностью достижение глобального экстремума и не требовал последующей отладки алгоритма в случае получения новых регрессионных функций.

Апробация авторского подхода к созданию цифрового двойника осуществлялась на примере на примере интеграционных структур Приволжского федерального округа (ПФО), на территории которого действуют несколько инновационных кластеров. (табл. 1).

Этап 1 – выбор и корректировка необходимых параметров цифрового двойника. Скорректированные на темпы инфляции исходные данные для построения модели представлены в табл. 2.

Этап 2 – построение и отладка модели цифрового двойника. На основе табл. 2 в Statistica были получены две наиболее достоверные модели множественной нелинейной регрессии, при этом была исключена переменная x_3 – торговое сальдо – как незначимая. Чтобы выбрать наиболее адекватную регрессию, построены их графики в Matlab (рис. 2 и 3).

Ситуация на рис. 3 видится маловероятной, поскольку при максимальном доходе населения его наибольший прирост наблюдается при нулевых инвестициях в основной капитал. При этом очевидно, что в отсутствии таких инвестиций невозможно развитие и кластеров, и ТП, и их интеграционных образований, что, в свою очередь, ведет к сокращению производства, а затем и доходов населения. Таким образом, оставляет только регрессию 1 как наиболее достоверную.

Таблица 2

Исходные данные по регионам ПФО

Регионы	С/душевые денежные доходы населения (в месяц) (руб.)	Инвестиции в основной капитал (млн руб.)	Торговое сальдо (млн долл.)	Естественный прирост населения (чел.)
1. Нижегородский	x_1	x_2	x_3	y
2009	26646,5	364200	323,8	-22094
2010	27399	293805,4	67,1	-22942
...	...	...	...	...
2018	31631	259045,4	1216,8	-15917
2. Мордовия	x_1	x_2	x_3	y
2009	17624,5	60431,5	-61,9	-4896
...	...	...	...	...
2018	18048	51210,1	44,3	-4094
3. Ульяновский	x_1	x_2	x_3	y
2009	19362	90379	70,2	-5734
...	...	...	...	...
2018	22846	81105,4	-254,9	-5413
...	...	...	...	...
8. Башкортостан	x_1	x_2	x_3	y
2009	29927,6	259180,6	3271,5	2305
...	...	...	...	...
2018	28645	267868,1	2650,2	-3429

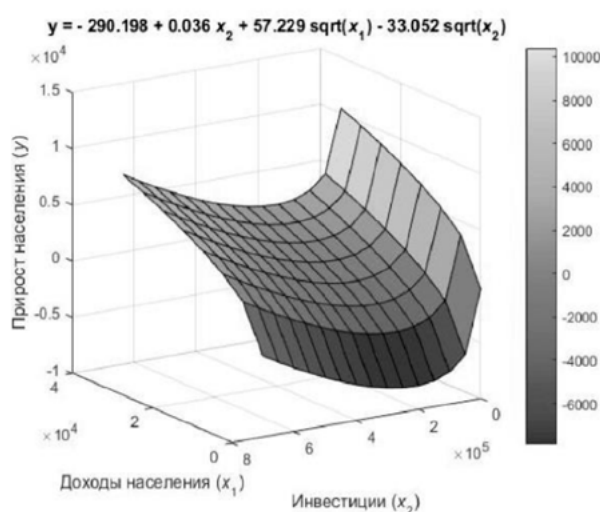


Рис. 2. График регрессии 1 для 8 регионов ПФО

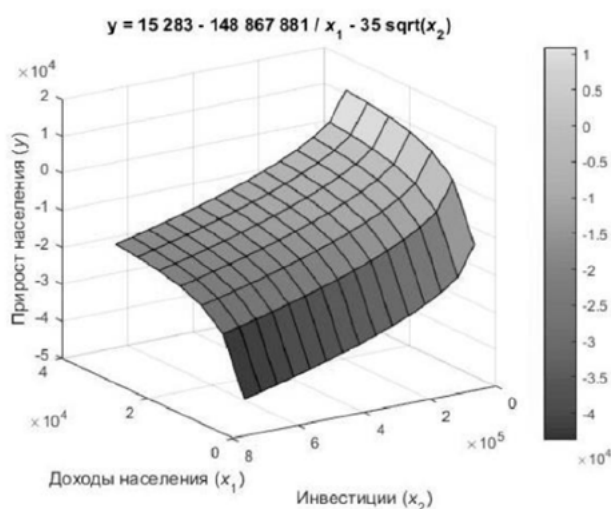


Рис. 3. График регрессии 2 для 8 регионов ПФО

Этап 3 – отладка алгоритма имитационного моделирования. На рис. 2 при максимальном доходе населения 37914,6 руб. и нулевых инвестициях в основной капитал будет самый большой прирост населения в среднем на один регион (правая часть графика). Если же постепенно наращивать инвестиции до 736854,4 млн руб., то прирост населения снизится почти до нуля, а затем снова увеличиваться, пока не достигнет нового максимума (левая часть графика). Но при этом прирост населения все равно не достигнет глобального максимума (как на правой части графика). Таким образом, имеем

задачу нахождения максимального значения функции y на заданных сегментах ее аргументов $x_1 \in [0; 37914,6]$ и $x_2 \in [0; 736854,4]$. В нашем случае она решается аналитически: инвестиции $x_1 = 0$ и доход населения $x_{2\max} = 37914,6$ руб., тогда $y_{\max} = 10853,2$ чел.

Проведя моделирование межкластерного взаимодействия, получены следующие выводы:

1) увеличение инвестиций в основной капитал далеко не всегда приводит к росту населения, поскольку само население заинтересовано в росте среднедушевых доходов. Это необходимо учитывать при перераспределении инвестици-

онных и человеческих ресурсов в рамках одного федерального округа;

2) сокращение инвестиций в основной капитал и одновременное повышение доходов населения в отдельно взятом регионе может привести к более серьезному приросту населения в регионе по сравнению с ситуацией, когда недостаток доходов населения компенсируется приростом инвестиций в основной капитал.

Таким образом, более четко спланированное экономико-финансовое, информационное и логистическое взаимодействие между инновационными кластерами и ТП поможет решать как тактические, так и стратегические задачи эволюции региональной инновационной системы.

Это подтверждается и положениями действующей Стратегии научно-технического развития РФ, согласно которой инновационные процессы в России должны способствовать росту уровня и качества жизни общества, эффективности производственной и частной деятельности, рациональному освоению

территории и сглаживанию межрегиональных диспропорций развития, что невозможно без коммерциализации и продвижения результатов НИОКР в промышленности и быту. При этом Стратегия как таковая не является стимулом к изменениям; как правило, решающую роль играют разнообразные факторы бизнес-среды (рис. 4).

Однако исключительно «внутренних» стимулов к инновационной деятельности и участию в сетевых формах интеграции недостаточно. На основе анализа теории и практик функционирования сетевых форм организации инновационной деятельности и инновационного развития территорий разработаны общие принципы стимулирования инновационного развития через взаимодействие инновационных кластерных образований и технологических платформ: 1) целенаправленность; 2) иерархичность; 3) адаптивность; 4) экономичность; 5) комплексность; 6) баланс интересов заинтересованных сторон в инновационном процессе; 7) транспарентность.

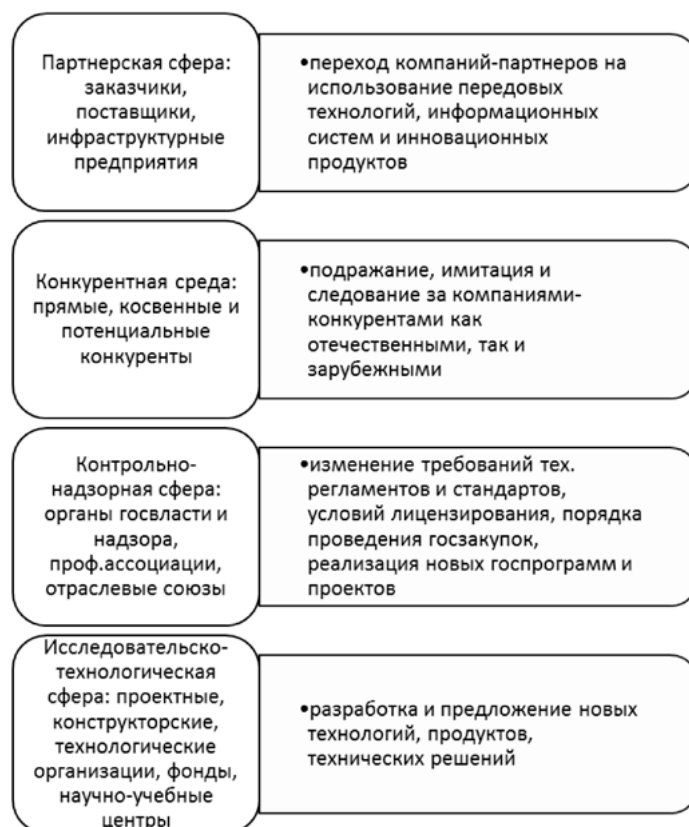


Рис. 4. Ближнее и дальнее окружение бизнеса как стимулы к инновационному развитию

В качестве специфических принципов стимулирования инновационного развития через взаимодействие кластеров/ТП выделим: 1) осознанный и сбалансированный подход к научному творчеству; 2) обоснованность и приоритизация; 3) системность исследований; 4) обеспечение справедливой конкуренции; 5) гибкость в выборе источников знаний и форм управления интеллектуальной собственностью; 6) бизнес-концепт.

Таким образом, опишем общий механизм стимулирования инновационного развития промышленного региона через взаимодействие сетевых интеграционных структур. Инструментарий поддержки инновационной деятельности включает в себя:

1) инфраструктурные инструменты: создают благоприятную среду/климат для развития региональных инновационных систем, инициатив, исследований и проектов, творческих начинаний, включая ресурсную поддержку инновационной деятельности;

2) инструменты поддержки в распоряжении региональных и местных органов власти: повышение регионального инновационного потенциала и создание благоприятного инвестиционного климата посредством софинансирования перспективных проектов, предоставления налоговых льгот и вычетов, поддержки продвижения инновационной продукции, экспертного сопровождения проектов, развития местных научно-образовательных программ (подробнее – в публикации Моисеева В.В. [12]);

3) институциональные меры и инструменты: способствуют большей организованности и упорядоченности деятельности в области инноваций через деятельность саморегулируемых организаций, бизнес-ассоциаций и отраслевых союзов, профессиональных сообществ;

4) информационные инструменты: создание и поддержка эффективного информационного пространства в области инноваций, в том числе формирование информационной и цифровой инфраструктуры;

5) инструменты воздействия федеральной власти: формирование нормативно-правового поля поддержки инновационной деятельности на всех уровнях власти, включая финансовую составля-

ющую в виде грантов, субсидий, административной и экспертной поддержки, льготного налогообложения, обязательного страхования деятельности инновационных компаний, а также содействие развитию научно-образовательных программ для населения и бизнеса (подробнее – Киреева А.С. [13]).

Кроме того, механизм стимулирования регионального инновационного развития включает в себя сбалансированный (между действиями органов власти, приоритетами бизнеса и интересами населения) комплекс мероприятий, стратегий, проектов и программ для повышения инновационного потенциала региона.

Структурное представление региональной инновационной системы через множество организаций различных форм собственности, отраслевой и ведомственной принадлежности в соответствующей сфере, позволяет учитывать совокупный уровень инновационной активности организаций как один из критериев эффективности развития инновационной системы. Так Нижегородская область традиционно входит в число ведущих регионов – инноваторов. Однако показатели официальной статистики последних лет свидетельствуют о замедлении темпов инновационного развития региона и расхождении плановых и фактических индикаторов достижения целей стратегических документов регионального значения. Уровень инновационной активности компаний Нижегородской области по итогам 2019 году снизился на 5% и составил 13,7%, уступая Мордовии, Татарстану и Чувашии. Рост объемов затрат на инновационную деятельность в размере 62,3% по сравнению с предшествующим годом существенно опережает прирост объемов отгрузки инновационных товаров (в 2019 году показатель вырос всего на 8,3%). С точки зрения оценки эффективности, соотношение объема отгруженной инновационной продукции к общему размеру затрат на техинновации в Нижегородской области (1,72 руб. инновационной продукции на рубль затрат на инновации) уступает Республике Татарстан (5,44 руб. в 2019 году), Самарской (3,18 руб.) и Пензенской (7,95 руб.) областям. С организационной точки зре-

ния, для Нижегородской области характерны «дисбаланс спроса и предложения на рынке инноваций (недостаточно реализуются возможности нижегородской науки в части внедрения результатов НИОКР); низкий уровень активности малых предприятий; низкая патентная активность» [14].

Нормативно-правовая база поддержки инновационной деятельности в Нижегородской области включает в себя Концепцию инновационного развития области, законодательные акты о грантовой деятельности и областных премиях в инновационной сфере, о господдержке инновационно деятельности и прочие – но является недостаточной. Поэтому предложены направления совершенствования законодательных основ в сфере инновационных систем Нижегородской области: 1) законодательное закрепление механизма взаимодействия между региональными органами власти и разноуровневыми субъектами инновационного процесса;

2) разработка единой и доступной базы данных/хранилища нормативно-правового обеспечения инновационной среды и инновационной деятельности в регионе;

3) разработка актуализированных и уточненных (в части разграничения прав на результаты НИОКР и особенностей коммерциализации) форм договоров и соглашений для обеспечения деятельности интеграционных образований;

4) содействие работе сетевых форм и современных интеграционных образований в инновационной деятельности (к перспективным формам относятся не только кластерные образования, но и технологические платформы) в целях преодоления разомкнутости инновационного цикла.

Отметим необходимость согласованного проведения мероприятий

по совершенствованию инновационной системы на региональном, межрегиональном и федеральном уровнях.

Выводы

Актуальность изучения проблем формирования и развития инновационных кластеров и технологических платформ обусловлена недостатками методического, нормативного и правового обеспечения, а также текущей социально-экономической и политической ситуацией, проблемами научно-технического развития страны, потребностями промышленности и общества в целом.

В области научно-технического и инновационного развития нашей страны имеется значительное количество документов нормативного характера, которые, однако, не покрывают перспективных тенденций в научно, управленческой и производственной сферах.

Номинальность создаваемых в научно-технологической сфере образований отчасти обусловлена отсутствием четких формулировок и закрепления ответственности за каждой из форм. В рамках текущего проекта авторами были обобщены проблемы функционирования технологических платформ в России, а также точки соприкосновения техплатформ с отечественными инновационными кластерами, предпринята попытка цифрового описания взаимодействия кластеров и платформ на территории нескольких регионов с построением цифрового двойника в целях исследования эволюции региональных инновационных систем, выявлены элементы механизма стимулирования инновационного развития на региональном уровне.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00932.

Библиографический список

1. Стратегия научно-технологического развития: утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 N 642 [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения 30.07.2021).
2. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/> (дата обращения 31.07.2021).

3. Кузнецова Н. В., Клецель Н. В. Место технологических платформ в стратегии инновационно-технологического развития России // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. 2019. № 1. С. 15–37.
4. Обзор технологических платформ Минэкономразвития. [Электронный ресурс]. URL: <http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/554> (дата обращения 01.08.2021).
5. Официальный сайт European technology platform on smart systems integration [Электронный ресурс]. URL: <http://www.smart-systems-integration.org> (дата обращения: 01.08.2021)
6. Официальный сайт Networked and Electronic Media [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nem-initiative.org/> (дата обращения: 01.08.2021)
7. Официальный сайт Networked European software and services initiative [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nessi-europe.com> (дата обращения: 01.08.2021)
8. Официальный сайт PHOTONICS21 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.photonics21.org> (дата обращения: 01.08.2021)
9. Дежина И.Г. Технологические платформы и инновационные кластеры в России – вместе или порознь // Инновации. 2013. № 2 (172). С. 35-43.
10. Геоинформационная система промышленных парков, технопарков и кластеров [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gisip.ru/>. (дата обращения: 01.08.2021)
11. Российская кластерная обсерватория [Электронный ресурс]. URL: <https://cluster.hse.ru/> (дата обращения: 01.08.2021)
12. Моисеев В.В. Создание благоприятного инвестиционного климата -приоритетная задача региональных органов власти // Среднерусский вестник общественных наук. 2012. №2. С. 204-212.
13. Киреев А.С. Формирование эффективной инновационной политики государства // Научный журнал. 2017. №10 (23). С.116-119.
14. Стратегия социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года (постановление Правительства Нижегородской области от 21.12.2018 № 889) // URL: https://strategy.government-nnov.ru/static/new_design/files/ (дата обращения: 01.08.2021)
15. Makhmudova G.N., Babkin A.V. (2020). Theoretical aspects of innovative development in conditions of economic modernization: tendencies, analyses and future opportunities. St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, vol. 13, issue 2, p. 40-52. DOI: 1018721/JE.13204