

УДК 332.146.2:316.422.44(571.16)

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБСЛЕДОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ, ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ

Павлова Ирина Анатольевна^{1,2},
iapav@mail.ru

Кайль Олеся Николаевна¹,
olesya_korobeini@vtomske.ru

¹ Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

² Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40.

Павлова Ирина Анатольевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель Школы инженерного предпринимательства Национального исследовательского Томского политехнического университета, научный сотрудник Международной научно-образовательной лаборатории технологий улучшения благополучия пожилых людей; доцент кафедры управления инновациями Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

Кайль Олеся Николаевна, магистр экономики Школы инженерного предпринимательства Национального исследовательского Томского политехнического университета.

*Кластеры на сегодняшний день рассматриваются как точки роста региональной экономики и являются одним из факторов инновационного развития на микро-, мезо- и макроуровнях. Именно региональное развитие национальной экономики на основе кластеризации ее структуры занимает особое место в формировании экономики, основанной на знаниях. В настоящее время кластер понимается как сложная структура (объединение множества участников) компаний-поставщиков, товаров и услуг, образовательных учреждений и научно-исследовательских организаций, которые имеют тесные взаимодействия на основе принципа территориальной близости и функциональной отраслевой специализации. **Цель:** изучить подходы к оценке кластеров, основанных на знаниях, и разработать методику для оценки взаимодействий участников научно-образовательного кластера. **Методы:** исторический анализ, сравнительный анализ и системный подход. **Результаты.** Исследование и мониторинг инновационной системы в целом реализуется на разных уровнях: макроуровень (уровень национальной инновационной системы); мезоуровень (уровень региональной инновационной системы); локальный уровень (уровень инновационных территориальных кластеров); микроуровень (уровень инновационной системы предприятия). Все четыре уровня важны для оценки социально-экономического развития региона и качества жизни территории. Дана характеристика структуры кластера, основанного на знаниях, и предложен методический подход для экспертной оценки кластерных взаимодействий и исследования инновационных процессов в региональной инновационной системе мезоуровня для последующего исследования научно-образовательного кластера Томской области. Приводятся факторы успеха для региональных кластеров, основанных на знаниях, а также рекомендации для региональной власти Томской области, которая работает над трансформацией территории в пилотный регион по реализации Стратегии научно-технологического развития России (регион СНТР).*

Ключевые слова: Региональная инновационная система, кластер, научно-образовательный кластер, научно-образовательный комплекс, Томская область.

Актуальной задачей современной экономики является её инновационная диверсификация, которая предполагает существенное усиление инновационной активности всех хозяйственных субъектов. Компании, которые создают новые продукты или новые технологии, приобретают серьёзные конкурентные преимущества на рынке. Они после завоевания доли рынка, практически никогда не освобождают её для других, так как инновации, созданные этими компаниями, не доступны для их конкурентов, а компенсировать отставание иными способами бывает невозможно. Кластерные взаимодействия на сегодняшний день являются одним из факторов инновационного развития сначала предприятий, затем регионов, и, наконец, страны в целом. Именно региональное развитие национальной экономики на основе кластеризации ее структуры занимает особое место в формировании экономики, основанной на знаниях. В настоящее время кластер понимается как сложная структура – объединение множества участников – компаний-поставщиков товаров и услуг, образовательных учреждений и научно-исследовательских организаций, которые имеют тесные взаимодействия на основе принципа территориальной близости и функциональной отраслевой специализации. При этом кластеры могут размещаться на территории как одного, так и нескольких субъектов [1].

Концепция национальных инновационных систем (НИС) представляет собой инструмент для многоуровневого институционального анализа, в частности для предметного изучения деятельности институтов и организаций на региональном уровне в контексте региональных инновационных систем (РИС). Здесь речь может идти об исследовании процессов создания бизнеса, взаимоотношений между различными акторами РИС, в том числе между фирмами в процессе генерации, распространения и использования знаний, что является основной целью любой инновационной системы. Все это тесно связано с локализацией факторов социально-экономического развития. Данный подход получил свое развитие благодаря теориям регионального роста, среди которых в литературе можно найти множество: теории агломераций, полюсов роста, кластеров и т. д. Все это многообразие теорий можно обобщить на уровне РИС, которая по большому счету рассматривается как:

- сеть взаимодействующих институтов и организаций по реализации научной функции университетов, государственных и частных научно-исследовательских структур [2];

- «все элементы экономической структуры региона и институциональная среда, оказывающие влияние на процессы обучения, поиска и исследования» [3, с. 12].

Оба эти подхода имеют в своей основе использование преимуществ локализованной экономики (например, региональных промышленных кластеров), локализованных центров генерации знаний, процессов урбанизации и развития агломераций, а также специфических технологических траекторий развития регионов.

В качестве одной из главных целей реализации кластерной политики называют достижение высоких темпов экономического роста, диверсификации экономики за счет повышения конкурентоспособности предприятий, научно-исследовательских и образовательных организаций, образующих территориальные кластеры.

Данные цели предполагают решение следующих задач кластера:

- координация деятельности участников кластера;
- повышение конкурентоспособности компаний и организаций, входящих в кластер;
- формирование и развитие системы отношений внутри кластера, позволяющей получать синергетический эффект участникам для приобретения устойчивых конкурентных преимуществ и их развития;

- инициирование и реализация кластерных проектов;
- привлечение финансовых средств для реализации кластерных проектов.

Кластер играет роль точки роста внутреннего рынка для экономики государства. Образование кластеров носит характер прогрессии: вслед за первым образуются новые кластеры и конкурентоспособность страны увеличивается [4].

Строгой общепринятой классификации кластеров не существует, но можно рассмотреть достаточно подробную классификацию кластеров, предложенную Марковым Л.С., заведующим сектором анализа конкурентоспособности мезоэкономических систем отдела анализа и прогнозирования развития отраслевых систем в Институте экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук. В своей работе «Теоретико-методологические основы кластерного подхода в экономике» он системно рассматривает многоуровневую классификацию кластеров: по доминирующему типу взаимосвязей, по географической близости взаимосвязанных компаний и доминирующему типу взаимосвязей, по отраслевой специализации или диверсификации, по уровню промышленного охвата кластера, по признаку наличия географической концентрации и т. д. [5]. Отдельного внимания заслуживают кластеры, основанные на знании, которые создаются для возможности обучения. Существуют кластеры, созданные вокруг университетов и научно-исследовательских институтов, а также кластеры, где доступ к новому знанию происходит через взаимосвязанные контакты между фирмами, поставщиками и потребителями [5].

Инновационный кластер как форма экономического объединения предполагает создание механизма взаимодействия и не предполагает утрату экономической и юридической самостоятельности хозяйствующих субъектов. Кластер, основанный на знаниях, как правило, также подразумевает наличие инновационной цепочки от проведения исследований до производства и продвижения товаров и услуг на конкурентных рынках высокотехнологичной продукции.

Структурными элементами регионального инновационного кластера являются следующие разновидности организаций [6, с. 56]:

- научные организации федерального подчинения, осуществляющие исследовательскую деятельность преимущественно в соответствии с национальными приоритетами научно-технического развития;
- научные организации регионального подчинения, деятельность которых в первую очередь направлена на решение задач научно-технического развития данного региона;
- высшие учебные заведения, осуществляющие подготовку высококвалифицированных кадров для экономики региона;
- предприятия, осуществляющие инновации;
- малые инновационные предприятия;
- организации инновационной инфраструктуры;
- органы управления региональным научно-техническим комплексом.

Системно-инновационный кластер – генератор синергетического эффекта: 1) доходы от совместного распоряжения материальными и интеллектуальными ресурсами должны быть выше, чем от их использования по отдельности; 2) ожидаемое снижение операционных и транзакционных издержек; 3) вероятное повышение эффективности управления; 4) эффект от обмена опытом и знаниями участников кластера. Положительный синергетический эффект кластера достигается, в том числе, за счет формирования кооперационных связей, широкого обмена информацией, оптимизации финансовых потоков, наращивания инвестиционного потенциала, развития конкурентных

преимуществ предприятий [7]. Следовательно, кластерная политика может стать одним из ключевых инструментов регионального развития.

Развитие кластеров европейских стран доказывает, что большинство европейских кластеров сформировались по инициативе представителей бизнеса, затем в результате видимого положительного эффекта на региональном уровне предпринимались дальнейшие меры по стимулированию процесса кластеризации. Кластерная политика в Европейском Союзе рассматривается в качестве ключевого инструмента конкурентоспособности отраслей и регионов, повышения инновационного потенциала и экономического развития.

Выделяют несколько определяющих факторов формирования кластера в странах Европейского Союза – определяются последовательно география возможного кластера, сектор и получатели выгод финансовой государственной или региональной поддержки (предприятия, университеты или другие организации). Поддержку может получить только тот кластер, который базируется на принципе «тройной спирали» (см. рисунок).

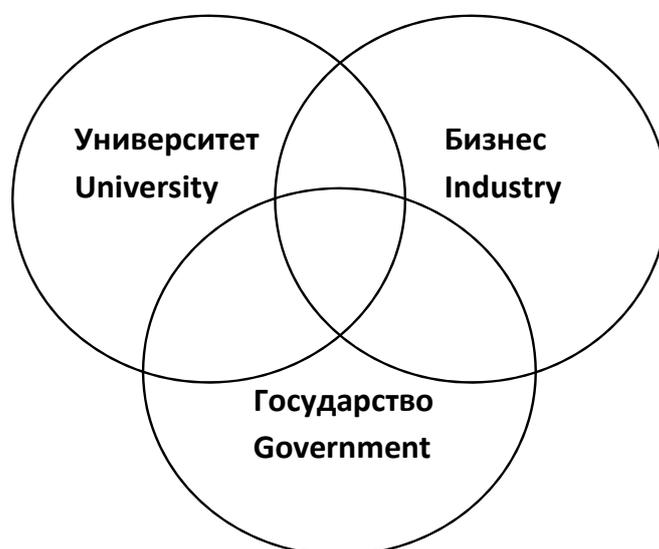


Рисунок. Тройная спираль кластера [8]

Figure. Cluster triple helix [8]

В странах ЕС существует достаточное количество инициатив, направленных на развитие кластеров. В частности, Европейская кластерная обсерватория собирает данные по более 1000 европейским кластерным объединениям [9]. Финансируемая Европейской комиссией Европейская кластерная обсерватория с 2007 г. представляет услуги по статистическому анализу, графическому отображению результатов исследования эффективности функционирования кластеров, консультированию в области формирования наиболее эффективной кластерной политики. Данная организация способствует обеспечению европейских государств инструментарием для разработки наиболее привлекательной специализации и стратегий формирования успешных кластеров [10].

Методология Европейской кластерной обсерватории для идентификации и оценки потенциальных кластеров выделяет три ключевых индикатора [11]:

- «размер» (size) – определяется как доля региона в общей численности занятых в кластерной группе по стране. Значимость по показателю «размер» имеет место в том случае, когда регион попадает в 10 % регионов, лидирующих по этому показателю;

- «специализация» (specialization) – оценивается коэффициентом локализации и рассматривается как значимый в случае превышения единицы;
- «фокус» (focus) рассчитывается исходя из доли кластера в общей численности занятых региона и считается значимым в том случае, если он входит в 10 % кластеров одной категории, на которые приходится наибольшая доля общей занятости в данном регионе.

За достижение критерия значимости по каждому индикатору региональному кластеру присваивается «звезда». Так, на сегодняшний день Европейской кластерной обсерваторией выделено свыше 2017 действующих и 9804 потенциальных кластеров, из них три «звезды» имеют 7,68 % (для потенциальных – 1,58 %), две «звезды» – 25,98 % (5,34 %), одну «звезду» – 66,34 % (13,65 %) [11].

Инструменты поддержки инновационного предпринимательства многообразны, и в настоящее время функционируют разнообразные финансовые институты развития, работа которых ориентирована на стимулирование развития кластерных взаимодействий [7]. Формирование и развитие кластеров – это эффективный механизм привлечения прямых иностранных инвестиций, активизации внешнеэкономической интеграции, модернизации национальной технологической базы, повышения скорости и качества экономического роста за счет повышения международной конкурентоспособности предприятий, входящих в состав кластера [1].

Российская кластерная обсерватория выделяет такой особый тип кластеров, как инновационные и «творческие» кластеры, которые развиваются в «новых секторах», таких как информационные технологии, биотехнологии, новые материалы, а также в секторах услуг, связанных с осуществлением творческой деятельности. Инновационные кластеры включают большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях [12].

По примеру многих развитых стран в экономике России стали применять кластерный подход, от которого ожидают повышения конкурентоспособности страны и ее экономики в целом за счет ее положительных динамик кластерных процессов. Несмотря на то, что для описания сектора науки и образования в Томске в академических работах и практических документах используется термин «научно-образовательный комплекс», НОК Томска как явление на текущий момент может быть охарактеризовано с точки зрения наличия характеристик кластерного образования. Исторически начало формирования Томского научно-образовательного комплекса датируется с указа Александра II в 1878 году об учреждении в Томске Императорского Сибирского университета. Развитие НОК в Томске включает в себя несколько периодов, и более вековая история развития НОК в Томске подтверждает гибкость и успешность системы в реализации постоянно меняющихся задач.

Сам по себе термин «научно-образовательный комплекс» является часто употребляемым с чрезвычайно широким и многообразным содержательным смыслом, обозначая как университет или группу университетов [13], а также более широко как университеты и научные центры как центры генерации не только знаний и высококвалифицированных специалистов, но и малого наукоемкого бизнеса [14]. Отмечается, что для научно-образовательного комплекса характерны сетевые характеристики, а также инновационная деятельность. Следовательно, у сложившегося научно-образовательного комплекса на определенной стадии его развития начинают складываться и проявляться характеристики кластерного образования.

Следует дифференцировать кластерные образования, сложившиеся естественным путем, и государственные кластерные инициативы с целью поддержки развития территорий. «Концепция развития кластерной политики РФ» характеризует территориально-производственные кластеры как объединение предприятий, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, связанных отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства и реализации товаров и услуг [1]. В соответствии со «Стратегией развития ТО до 2020 г.» на территории Томской области имеются в настоящее время территориально-производственные кластеры [15]: IT-кластер (кластер информационных технологий); кластер биотехнологий; кластер электротехники и приборостроения; нефтегазовый кластер. Производственными кластерами и кластерными образованиями, сложившимися естественным путем, в Томской области являются «Твердотельная СВЧ-электроника», «Фторидные технологии», «Лесной кластер», «Северский промышленный кластер», «Информационные технологии и электроника» и т. д., имеющие признаки полноценно функционирующих кластеров или рассматриваемые как перспективные кластеры на территории Томской области, но на текущий момент обладающие признаками протокластеров.

Отдельного внимания заслуживает инновационный территориальный кластер «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии», официально поддержанный государством в рамках программы кластерного развития РФ, однако в реальности состоящий из двух самостоятельных эволюционно сложившихся кластеров. В табл. 1 представлены основные экономические показатели по крупным и средним предприятиям, в т. ч. основные показатели по инновационной деятельности. На основе данных Томскстата по предприятиям Томской области за 2015 г. по формам статистического наблюдения № 4-Инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» по крупным и средним предприятиям, № 2-МП (инновация) «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» по малым предприятиям и № МП-сп «Сведения об основных показателях деятельности малого предприятия за 2015 год» по малым и микропредприятиям можно провести статистический анализ, результаты которого демонстрируют наличие взаимодействий сетевого характера между бизнесом и научно-образовательными учреждениями Томской области для кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии» (табл. 2, 3) [16].

Таблица 1. Характеристика общих экономических показателей крупных и средних предприятий кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии» [16]

Table 1. Characteristics of the general economic indicators of large and medium-sized enterprises of the cluster «Pharmaceuticals, medical equipment and information technologies» [16]

Показатель/Indicator	ФиМТ/FMT	ИТ/IT
Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей) за отчетный год, чел. Average number of employees (without external part-timers) for the reporting year, people:	3094	4493
из них имеют высшее образование, чел. with higher education, people	1604	2856
Количество научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделений в организации, ед. Number of research, design and engineering departments in the organization, units	52	31

Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей) в указанных подразделениях за отчетный год, чел. Average number of employees (without external part-timers) in the specified divisions for the reporting year, persons	661	1155
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (по промышленности), тыс. р.: Goods of own production were shipped, works and services were performed using own resources (for industry), thousand rubles:	3 859 372,2	5 690 350,4
из них за пределы Российской Федерации, тыс. руб. outside the Russian Federation, thousand rubles	207 247,3	121 241,8
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (по сфере услуг), тыс. р.: Goods of own production were shipped, works and services were performed using own resources (in the sphere of services), thousand rubles:	403 206,6	1 753 908,9
из них за пределы Российской Федерации, тыс. руб. outside the Russian Federation, thousand rubles	18 228,1	4165,6
Инвестиции в основной капитал за отчетный год, тыс. р. Investments in fixed assets for the reporting year, thousand rubles	141 593,7	1 287 344,5
Затраты на технологические, маркетинговые и организационные инновации, тыс. р. Cost of technological, marketing and organizational innovations, thousand rubles	368 332,0	3 359 925,5
Затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации, тыс. р., Cost of technological (product, process) innovations, thousand rubles, в том числе: исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов, тыс. р. including: research and development of new products, services and methods of their production (transfer), new production processes, thousand rubles	362731,9 326 256,6	3350502.1 2 472 666,6
Затраты на маркетинговые инновации, тыс. р. Expenses for marketing innovations, thousand rubles	4408,0	100,0
Затраты на организационные инновации, тыс. р. Cost of organizational innovation, thousand rubles	1192,1	9323,4
Затраты по типам технологических инноваций: Costs by type of technological innovation:		
продуктовые инновации, тыс. р. product innovations, thousand rubles	324 566,0	2795286,2
процессные инновации, тыс. р. process innovations, thousand rubles	38 165,9	555 215,9
Из строки «затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации», финансируемые за счет субсидий федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации, местных бюджетов и бюджетов государственных и территориальных государственных и территориальных государственных внебюджетных фондов, тыс. руб. From the line «Expenses for technological (product, process) innovations», financed by subsidies from the federal budget, budgets of the constituent entities of the Russian Federation, local budgets and budgets of state and territorial state and territorial state extra-budgetary funds, thousand rubles	609,6	83 700,0
Затраты на технологические инновации по источникам финансирования: Costs of technological innovation by source of funding:		
собственные средства организации, тыс. р. own funds of the organization, thousand rubles	243 832,2	660 808,9
средства федерального бюджета, тыс. р. federal budget funds, thousand rubles	118 290,1	723 046,9
средства бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов, тыс. р. funds of the budgets of the constituent entities of the Russian Federation and local budgets, thousand rubles	609,6	н/д n/a

средства внебюджетных фондов, тыс. р.	н/д	н/д
funds of extra-budgetary funds, thousand rubles	n/a	n/a
иностранные инвестиции, тыс. р.	н/д	н/д
foreign investments, thousand rubles	n/a	n/a

Примечание. ФиМТ – кластер «Фармацевтика и медицинская техника» (11 организаций, из них 5 – научно-исследовательские институты), ИТ-кластер «Информационные технологии» (6 организаций, из них 2 – вид экономической деятельности «Научные исследования и разработки»).

Note: FMT is a cluster of «Pharmaceuticals and medical equipment» (11 organizations, 5 of them are research institutes), IT is a cluster of «Information Technologies» (6 organizations, 2 of them are attributed type of economic activities «Scientific research and development»).

Таблица 2. Число совместных проектов и типы партнеров по выполнению исследований и разработок в отчетном году, кластер «Фармацевтика и медицинская техника» (крупные и средние предприятия) [16]

Table 2. Number of joint projects and types of partnerships in implementation of research and development in the reporting year, the cluster «Pharmaceuticals and medical equipment» (large and medium-sized enterprises) [16]

Показатель/Indicator	Всего Total	Из них по странам и регионам By country and region			Из гр. «Всего» по типам кооперационных связей с партнерами From «Total» by type of partnership		
		Россия/Russia			Постоянная кооперация Permanent cooperation	Кооперация в рамках конкретного проекта Cooperation within a specific project	Разовая, неформальная кооперация One-time, non-formal cooperation
		Всего Total	из них of which				
			Федеральный округ Federal district	Субъект РФ Subject of the Russian Federation			
Число совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация Number of collaborative research and development projects in which the organization participates	125	119	85	40	14	111	1
Типы партнеров совместных проектов (в том числе): Types of partners of joint projects (including):							
научные организации scientific organizations	26	24	21	6	н/д n/a	26	н/д n/a
университеты или другие высшие учебные заведения universities or other higher education institutions	31	28	28	25	5	26	н/д n/a

Таблица 3. Число совместных проектов и типы партнеров по выполнению исследований и разработок в отчетном году, кластер «Информационные технологии» (крупные и средние предприятия) [16]

Table 3. Number of joint projects and types of partners in the implementation of research and development in the reporting year, the cluster «Information Technologies» (large and medium-sized enterprises) [16]

Показатель/Indicator	Всего Total	Из них по странам и регионам By country and region			Из гр. «Всего» по типам кооперационных связей с партнерами From «Total» by type of partnership		
		Россия/Russia			Постоянная кооперация Permanent cooperation	Кооперация в рамках конкретного проекта Cooperation within a specific project	Разовая, неформальная кооперация One-time, non-formal cooperation
		Всего Total	из них of which				
			Федеральный округ Federal district	Субъект РФ Subject of the Russian Federation			
Число совместных проектов по выполнению исследований и разработок, в которых участвует организация Number of collaborative research and development projects in which the organization participates	208	185	145	8	56	131	21
Типы партнеров совместных проектов (в том числе): Types of partners of joint projects (including):							
научные организации scientific organizations	39	39	19	1	11	28	н/д n/a
университеты или другие высшие учебные заведения universities or other higher education institutions	10	10	8	6	6	4	н/д n/a

Поскольку сам инновационный процесс начинается с разработки технологии или продукта, инновационный кластер должен обеспечивать связь не только между производителями и поставщиками, но и институтами знаний, среди которых крупные исследовательские институты и университеты. Следовательно, университеты могут стать драйвером развития в кластере, региональной и национальной экономик. По классификации «Концепции развития кластерной политики РФ» НОК Томска попадает под категорию «инновационный» кластер, развивающийся в «новых секторах» производства и включающий большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммер-

специализации технологий и результатов научной деятельности, проводимых в высших учебных заведениях и исследовательских организациях, а также категорию «смешанного» типа [1].

В целом, НОК Томска обладает стандартными признаками кластерного образования:

- наличие у территории базирования конкурентных преимуществ для развития кластера;
- географическая концентрация и близость расположения организаций кластера;
- специализация кластера по виду экономической и другой деятельности;
- широкий набор участников, достаточный для возникновения позитивных эффектов кластерного взаимодействия;
- достижение определенной критической массы его участников (количество фирм, количество занятых), обуславливающей переход от количества к качеству (достижение синергетического эффекта);
- наличие связей и взаимодействия между участниками кластеров;
- жизненный цикл кластера;
- наличие сильных конкурентных позиций на международных и/или общероссийском рынках и высокий экспортный потенциал участников кластера (потенциал поставок за пределы региона).

Опыт европейских стран показывает, что для достижения критической массы для создания кластера требуется, чтобы в его состав вошло не менее 30–50 организаций [17]. Важнейшей кластерной характеристикой является «институциональная плотность» региональных кластеров, что предполагает не только высокую степень формального взаимодействия участников кластера [18], но и высокую степень неформального взаимодействия, в том числе социальных институтов, сотрудников организаций на уровне личных контактов и т. д., что способствует развитию доверительных отношений между участниками кластера и координации экономической деятельности [19].

Множество подходов к классификации кластеров указывают на существование научно-образовательного кластера. Зачастую традиционные производственные кластеры противопоставляются научно-исследовательским высокотехнологичным кластерам как производители в первую очередь высокотехнологичных наукоемких услуг, а не товаров. В последних наблюдается увеличение институциональной плотности при организации потоков, связанных с научно-исследовательской деятельностью внутри кластера. С точки зрения участия в производственном и инновационном процессе для участников кластера характерна тенденция к переориентации предпочтений участников кластера к коллаборации внутри кластера, нежели вне кластера. В первую очередь это касается источников прикладных исследований и сопутствующих услуг [20].

В соответствии с системным подходом кластеры могут характеризоваться разной степенью однородности основной деятельности, степенью связности, степенью участия центров генерации инноваций, степенью зрелости (жизненный цикл) и степенью значимости (масштаб) кластера [21]. Способный генерировать не только наукоемкую продукцию, но и наукоемкие услуги, инновационный кластер как подсистема НИС и РИС включает в себя: 1) организации образовательного и научного секторов, организации инфраструктуры и бизнес разного размера; 2) взаимосвязи между элементами, выражающиеся в потоках финансовых, информационных, материальных и человеческих ресурсов; 3) связи кластера с РИС [21]. В Томске научно-образовательный кластер представлен сектором образования (общим образованием, средним и начальным профессиональным образованием, высшим образованием), наукой, предпринимательским сектором из компаний, ведущих инновационную деятельность (микропредприятий, малых,

средних и крупных), объектами инновационной инфраструктуры, сектором контроля, надзора и лицензирования деятельности НОК [22].

Для Томска актуальным видом взаимодействия участников научно-образовательного кластера постепенно становятся совместные (кластерные) проекты и инициативы, объединяющие участников кластера с целью развития кластерного образования. Особенностью совместных проектов является самоидентификация организаций как субъектов одного кластера. Таким образом, совместный проект является специфическим именно для кластера проявлением связанности организаций. Среди таких проектов и инициатив, демонстрирующих синергетический кластерный эффект можно назвать:

- комплексные проекты исследований и разработок в рамках межведомственной программы на 2009–2013 гг. «Разработка и реализация модели Центра образования, науки и инноваций мирового уровня на основе консорциума томских университетов и научных организаций», включавших в себя множество участников. Проекты насчитывали более 10–15 участников (университеты, научные институты и бизнес) [23];

- кластерные инициативы, как, например, в рамках кластера «Информационные технологии и электроника Томской области», имеющие форму двух типов с разными стейкхолдерами, являющихся инициаторами проектов. С одной стороны, это производственные проекты, инициированные компаниями; в основе проектов – совместная научно-исследовательская деятельность с университетами с последующей коммерциализацией полученных результатов. С другой стороны, это инфраструктурные проекты, ориентированные на развитие инновационных предприятий и человеческого капитала региона. В данном примере инициаторами этих проектов являются организации инновационной инфраструктуры и управляющая компания кластера «Информационные технологии и электроника Томской области» («ИТЭ ТО»);

- социально значимые проекты развития человеческого капитала и городской инфраструктуры в рамках проекта «ИНО Томск – 2020» и Консорциума томских университетов, которые в первую очередь связаны с развитием университетов как центров превосходства.

В настоящее время инновационное развитие страны рассматривается с позиции инновационного развития ее регионов. Стимулирование инновационной деятельности предприятий в масштабах страны представляется невозможным, так как каждый регион обладает своими специфическими характеристиками, присущими только ему. Поэтому на сегодняшний день уделяется особое внимание горизонтальному сетевому взаимодействию университетов, бизнеса и власти. Именно эти три составляющие играют ключевую роль в формировании так называемой «умной специализации» [24], в соответствии с которой каждый участник производственной цепочки выполняет определенную функцию (производственную, инновационную, образовательную). Взаимодействия внутри инновационного территориального кластера характеризуют сетевое взаимодействие трех составляющих. Поэтому важно исследовать эти взаимодействия, чтобы понять, какие инновационные процессы происходят в региональной инновационной системе мезоуровня, и в результате разработать рекомендации для инновационного развития региона.

В результате проведенного исследования выделим четыре уровня анализа инновационной системы:

- макроуровень (уровень национальной инновационной системы);
- мезоуровень (уровень региональной инновационной системы);
- локальный уровень (уровень инновационных территориальных кластеров);
- микроуровень (уровень инновационной системы предприятия).

На уровне национальной инновационной системы используются показатели, которые зафиксированы в форме мониторинга деятельности предприятий № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организации». Они отражают более общие показатели инновационной деятельности предприятия, такие как «число организаций, имевших готовые инновации», «число организаций, оценивших факторы, препятствующие инновациям».

На уровне региональной инновационной системы выделяются уже более уточненные показатели, такие как «численность работников, выполнявших научные исследования и разработки», «удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность по видам экономической деятельности» и т. д. Этот уровень анализа инновационной системы отражает уже более конкретные результаты инновационной деятельности предприятий.

На уровне исследования инновационной системы отдельно взятого предприятия рассматриваются инновационные процессы, проходящие в самом предприятии, что позволяет рассмотреть всю цепочку формирования инноваций внутри предприятия. Источником данных для исследования на этом уровне может стать бухгалтерская/финансовая отчетность организации, данные информационных систем, таких как, например, «За честный бизнес» или «СПАРК», а также региональная статистика.

Что касается локального уровня анализа инновационной системы, то здесь уже можно наблюдать формальные и неформальные взаимодействия между предприятиями. Именно кластерные взаимодействия между предприятиями позволяют более подробно проанализировать уровень инновационного развития региона. На данном уровне анализа появляется необходимость во введении дополнительных показателей, которых нет в официальной статистике. Например, «количество компаний, воспользовавшихся услугами объектов инновационной и промышленной инфраструктуры участников кластера», «количество образовательных программ, подготовленных участниками кластера, в рамках развития молодежного инновационного творчества». Локальный уровень анализа инновационной системы региона характеризуется более неформальными взаимодействиями между компаниями – участниками кластера.

На основе системы показателей Российской кластерной обсерватории (РКО) [12] предлагается методический подход для экспертной оценки кластерных взаимодействий и исследования инновационных процессов в региональной инновационной системе мезоуровня на примере научно-образовательного кластера Томской области. Система показателей Российской кластерной обсерватории является отправной точкой для анализа кластерных взаимодействий в Томской области, так как включает в себя все разнообразие показателей, которые можно применять в ходе проведения исследований разнообразных кластеров. Авторами были проанализированы имеющиеся данные по развитию кластерных образований в Томской области на основе имеющихся статистических данных федерального и регионального уровней. В результате система показателей РКО была адаптирована для региональной инновационной системы Томской области, исходя из следующих условий: 1) высокий уровень инновационной активности предприятий в регионе; 2) высокий уровень развития научно-образовательных учреждений региона. Все это предполагает смещение акцента при проведении качественного обследования кластера, основанного на знаниях, с традиционных показателей деятельности участников кластера на показатели взаимодействия. Так, особое внимание в ходе экспертного метода обследования будет уделяться кластерным взаимодействиям, которые реализуют себя через кластерные проекты в широком смысле – программы, инициативы, мероприятия, события, научно-исследовательские проекты, бизнес-проекты, команды и т. д.

Подход предполагает использование экспертного полуструктурированного интервью и включает разделы, представленные ниже:

1. Работы и проекты в сфере научных исследований и разработок, выполненные совместно организациями – участниками инновационного территориального кластера:

- a) количество проектных альянсов между участниками кластера;
- b) выбор перспективных рынков для реализации проектного альянса, совместное планирование работы на этих рынках;
- c) совместное продвижение продукции на выбранных перспективных рынках;
- d) наличие многостороннего участия в проектных альянсах (бизнес, научные организации, вузы) на региональном уровне;
- e) участие в проектных альянсах компаний национального уровня;
- f) участие в проектных альянсах компаний международного уровня (экспортная ориентация проектных альянсов).

2. НИОКР вузов и научных организаций, входящих в состав кластера, выполненных по заказу бизнеса:

- a) объем НИОКР;
- b) организация, выполняющая заказ (вуз, научная организация, смешанный заказ);
- c) наличие уже зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, на основе которых делается заказ НИОКР;
- d) наличие интеллектуальной собственности в результате заказа НИОКР (практическая реализация запланированного заказа).

3. Научные подразделения в вузах и научных организациях, созданные совместно, в том числе, с участием бизнеса:

- a) количество лабораторий в высших учебных заведениях;
- b) количество научно-образовательных центров в высших учебных заведениях;
- c) количество научно-исследовательских институтов в высших учебных заведениях;
- d) количество лабораторий в научных организациях;
- e) количество научно-образовательных центров в научных организациях;
- f) количество научно-исследовательских институтов в научных организациях;
- g) наличие формальных и неформальных взаимодействий между участниками кластера на основе научных подразделений;
- h) вид ресурса, которым обмениваются участники кластера на основе научных подразделений (человеческие – студенты, сотрудники; информационные).

4. Результаты интеллектуальной деятельности, созданные организациями – участниками кластера:

- a) количество новых продуктов;
- b) количество товарных знаков;
- c) количество патентов;
- d) количество полезных моделей;
- e) количество промышленных образцов;
- f) количество свидетельств о регистрации программ для ЭВМ;
- g) иное.

5. Малые инновационные предприятия (далее – «МИП»), созданные с участием вузов и научных организаций:

- a) наличие «Пояса инновационных компаний» вокруг вузов и научных организаций кластера;
- b) количество МИП, созданных с участием вузов и научных организаций;

- c) инициатор создания МИП (сотрудник университета, сотрудник НИИ, студент, бизнес, несколько инициаторов);
 - d) выручка МИП;
 - e) количество созданных рабочих мест в результате создания МИП;
 - f) источники финансирования МИП (вузы, бизнес, гранты, НИИ, смешанное финансирование);
 - g) внутренняя инновационная инфраструктура структура МИП (на уровне ближнего взаимодействия – МИП является резидентом бизнес-инкубаторов вузов);
 - h) внешняя инновационная инфраструктура МИП (на макро- и микроуровне – МИП является участником «Сколково», Особых экономических зон, технопарков и др.).
6. Доходы от продажи и использования результатов интеллектуальной деятельности организаций – участников кластера:
- a) отгрузка товаров и услуг собственного производства на внутренний рынок, млн руб.;
 - b) отгрузка инновационных товаров и услуг собственного производства на внутренний рынок, млн руб.;
 - c) отгрузка товаров и услуг собственного производства на экспорт, млн рублей;
 - d) отгрузка инновационных товаров и услуг собственного производства на экспорт, млн руб.;
 - e) затраты на научные исследования и разработки, млн руб.
7. Сотрудничество участников кластера с крупным бизнесом и властью:
- a) наличие разработанных «дорожных карт» совместно с органами власти по расширению использования продукции и технологий предприятий;
 - b) инициаторы закупок результатов интеллектуальной деятельности, созданных участниками кластера (крупные национальные компании, крупные зарубежные компании, государство).
8. Созданные региональные, университетские, корпоративные венчурные фонды, работающие на территории кластера:
- a) количество венчурных фондов, созданных на территории кластера;
 - b) инициатор создания венчурного фонда (вуз, бизнес, научная организация, органы власти, несколько инициаторов).
9. Образовательные программы, подготовленные участниками кластера, в рамках развития молодежного инновационного творчества:
- a) количество образовательных программ;
 - b) вид образовательных программ (основная подготовка, дополнительная подготовка);
 - c) пользователи образовательных программ (бакалавры, магистранты, аспиранты, иное);
 - d) масштаб образовательных программ (двусторонняя программа, многосторонняя программа, сетевая программа);
 - e) создатели образовательных программ (региональные партнеры, национальные партнеры, иностранные партнеры).
10. Наличие и развитие системы управления кластера или совместных координирующих органов НОК:
- a) наличие управляющей компании;
 - b) участники совета управления кластером (государственные органы, приглашенные эксперты, участники кластера);

- c) наличие совещательного органа управления кластером;
- d) наличие финансовой, организационной и информационной поддержки со стороны управляющей компании;
- e) проведение и участие в коммуникационных мероприятиях внутри кластера;
- f) организация личных контактов специалистов управляющей компании с руководителями компаний – участников кластера;
- g) наличие регулярного анкетирования (обследования, мониторинга) с целью выявления потребностей участников кластера в услугах, мероприятиях, приглашенных партнерах, объемах финансирования кластерных проектов.

11. Взаимодействия между участниками кластера, выходящие за рамки их основной индивидуальной деятельности:

- a) количество взаимодействий между участниками кластера, выходящих за рамки их основной деятельности;
- b) мотивы к такому взаимодействию и ожидания от такого взаимодействия;
- c) частота взаимодействий (единично, редко, на регулярной основе);
- d) результат взаимодействий (новые идеи, вдохновение, новые совместные проекты, общение и обмен опытом и т. д.);
- e) барьеры и ограничения в выстраивании взаимодействий;
- f) характер взаимодействий (формальный, неформальный);
- g) примеры успешных и неуспешных взаимодействий.

Развитие инновационных кластерных взаимодействий обеспечивает инновационный рост экономики региона; кластер – это площадка для инновационного взаимодействия предприятий, их обмена знаниями и опытом. Взаимодействия между участниками территориального кластера являются индикаторами инновационного развития региона. Чем регулярнее и эффективнее эти взаимодействия, тем выше уровень инновационного развития региона и страны в целом. Славиковский А.О. при анализе научно-образовательных комплексов в регионах Сибирского федерального округа выделяет несколько моделей интеграции науки и образования – американскую, европейскую, японскую и смешанную [25]. Согласно автору, Томская область реализует модель большого «исследовательского университета» по американскому типу (на наш взгляд, корректнее назвать по «англосаксонскому типу»), где интеллектуальный потенциал выступает в роли главного стратегического ресурса для развития в регионе инновационной экономики на основе интеграции науки, образования и производства. Среди безусловных преимуществ такой модели является то, что в структуру исследовательских университетов, входят исследовательские центры, тем самым наука становится более доступной для студентов, доступность науки выполняет функцию стимулирования социально-экономического развития. Таким образом, университетская система является не только производителем нового знания, но и средообразующим фактором [25].

Следует отметить, что для эффективного развития кластеров требуется эффективное многоуровневое вовлечение государства. Для Российской Федерации это вовлечение предполагает работу заинтересованных органов власти не только на национальном (федеральном) уровне, но и региональной и муниципальных уровнях, где требуется скоординировать интересы и действия стейкхолдеров процесса кластерного развития территории. Кластерные образования, как правило, представляют собой спонтанные неформальные сети предприятий и организаций, объединяющихся в кластерную структуру по принципу «снизу вверх» и получающих государственную поддержку кластерных инициатив по принципу «сверху вниз». Факторы успеха региональных кластеров, основанных на знаниях, сформулированы рабочей группой Европейской комиссии в работе [26, с. 27–28]. Ниже эти факторы представлены в развернутом виде с рекомен-

дациями для региональной власти Томской области, которая работает над трансформацией территории в пилотный регион по реализации Стратегии научно-технологического развития России (регион СНТР), утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 [27].

1. Наличие сильной и развитой научной базы с мощной научно-исследовательской инфраструктурой и с высокой концентрацией талантливых и квалифицированных кадров, занимающихся как фундаментальными, так и прикладными исследованиями. Для региона предполагается реализация научно-исследовательской деятельности не только на основе государственного финансирования, но и привлечение частного финансирования.

2. Наличие предпринимательской культуры выше среднего уровня, так как кластер должен способствовать региональному экономическому росту и созданию рабочих мест, что невозможно без высокого уровня предпринимательской и инновационной культуры, а также благоприятной среды, направленной на создание и поддержание такой культуры. Здесь может быть реализовано множество задач по усилению частно-государственного взаимодействия для создания особых условий, улучшающих предпринимательский климат в регионе. Все участники научно-образовательного кластера могут быть привлечены с инициативами и проектами, ориентированными на рост предпринимательской культуры в регионе.

3. Способность генерировать быстрорастущие стартапы (газели) и спин-компании, а также возможность увеличивать абсорбцию результатов интеллектуальной деятельности кластера малыми и средними компаниями региональной инновационной системы.

4. Высокий уровень привлекательности для талантливых специалистов и студентов, присутствие которых на территории будет способствовать устойчивому циклическому воспроизводству в научно-технической и инновационной деятельности. Следовательно, критической задачей для региональной и местной власти становится привлечение и удержание талантов, что может быть достигнуто благодаря возможностям на региональном рынке труда и качеству жизни в регионе. Возможности рынка труда, как правило, характеризуются не только потенциальным уровнем дохода, который должен быть конкурентоспособным по сравнению с другими регионами страны, но также рынок труда должен быть разнообразным и предлагать специалистам к решению интересные задачи, способствующие самореализации и профессиональному росту.

5. Наличие высококвалифицированных трудовых ресурсов на каждой стадии инновационного процесса – генерации, распространения и использования знаний. Соответственно человеческий потенциал должен иметь возможность конвертации в человеческий капитал на все этапах инновационной деятельности – от создания идей до послепродажного обслуживания потребителей инновационных продуктов, произведенных на территории. Такое наличие разнообразия трудовых ресурсов на территории будет способствовать реализации максимально полной цепочки как создания добавленной стоимости, так и создания ценности для потребителя.

6. Наличие и доступность финансовых ресурсов от посевного капитала до венчурного финансирования разнообразными, в том числе корпоративными, фондами. Для этого следует работать по привлечению и поддержанию сетей работы венчурных фондов, запуску и реализации инвестиционных проектов, развертыванию и развитию сетей бизнес-ангелов.

7. Создание и поддержание эффективной консалтинговой и инновационно-активной инфраструктуры, ориентированной на поддержку инновационной и предпринимательской деятельности.

8. Привлекательность территории для научно-исследовательских центров крупных корпораций, в том числе международных компаний.

9. Эффективные формальные и неформальные сети, являющиеся критически важной кластерной характеристикой. Взаимодействия ведут к появлению новых связей, идей, проектов, способствуя тем самым появлению уникальной идентичности участников кластера. Модель тройной спирали как нельзя лучше иллюстрирует результат такого взаимодействия, когда появляются не только гибридные организации, выполняющие традиционно несвойственные данной институциональной сфере функции, но и организации-посредники, способствующие усилению взаимодействий между стейкхолдерами в кластере.

10. Интеграция участников кластера в международные сети. На сегодняшний день модель закрытой экономики продемонстрировала свою несостоятельность по поддержанию экономического роста [28], поэтому важной задачей становится достижение конкурентоспособности участников кластера на глобальном рынке образовательных услуг, научно-исследовательской, инновационной и производственной деятельности.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Исследование процессов интеграции научно-исследовательских институтов, университетов и высокотехнологичных предприятий на примере научно-образовательного кластера Томской области», проект № 18-010-00917 А.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации от 28.07.2009 // Министерство экономического развития Российской Федерации URL: <http://economy.gov.ru/minrec/activity/sections/innovations/development/doc1248781537747> (дата обращения 17.11.2018).
2. Asheim B., Coenen L. Contextualizing Regional Innovation Systems in Globalizing Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks // The Journal of Technology Transfer, 2005. URL: https://www.researchgate.net/publication/5004568_Contextualizing_Regional_Innovation_Systems_in_a_Globalizing_Learning_Economy_On_Knowledge_Bases_and_Institutional_Frameworks (дата обращения: 13.11.2018).
3. Lundvall B-A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. – London: Pinter, 1992. – 342 p.
4. Фролкин Д.В. Анализ характерных признаков кластеров в условиях экономики знаний // Подготовка управленческих и партийных кадров: традиции и современность. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21655073> (дата обращения 17.10.2018).
5. Марков Л.С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. – 300 с. URL: http://lib.ieie.su/docs/2015/Markov2015Teoretiko-metodologicheskie_osnovi_klasternogo_podhoda.pdf (дата обращения 24.10.2018).
6. Рекорд С.И. Развитие промышленно-инновационных кластеров в Европе: эволюция и современная дискуссия. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов, 2010. – 109 с.
7. Шмелева Л.А. Кластерный подход к инновационному предпринимательству // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности: Материалы III международной научно-практической конференции. – Орехово-Зуево: Издательство Государственного гуманитарно-технологического университета, 2015. – С. 69.
8. Etzkowitz H., Zhou C. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship. – New York: Routledge, 2017. – 342 с.
9. European cluster observatory. URL: <http://www.clusterobservatory.eu/index.html> (дата обращения 30.03.2019).
10. Белоусова Е.А. Тенденции развития европейских инновационных кластеров // Экономические науки. – 2016. – Т. 137. – № 4. – С. 116–125. URL: http://ecsn.ru/files/pdf/201604/201604_116.pdf (дата обращения 10.09.2018).

11. Растворцева С.Н., Череповская Н.А. К вопросу о методическом обеспечении идентификации региональных кластеров // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2013. – Т. 46. – № 2. – С. 147–154. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19135929> (дата обращения 10.11.2018).
12. Инновационные кластеры – лидеры инвестиционной привлекательности мирового уровня: методические материалы / Е.А. Исланкина, Е.С. Куценко, П.Б. Рудник, А.Е. Шадрин. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2017. – 132 с. URL: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/212389364> (дата обращения 11.07.2018).
13. Костерев А.Г., Хаминев Д.В. Томский Научно-образовательный комплекс (последняя четверть XIX – середина XX вв.) // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – № 9. – С. 13–20.
14. Монастырный Е.А. Методологическое обеспечение развития региональной инновационной системы в условиях современной экономики России: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – Томск, 2009. – 46 с.
15. Программа социально-экономического развития Томской области «Стратегия развития Томской области до 2020 г.» // Официальный информационный интернет-портал «Администрация Томской области». URL: <http://www.investintomsk.com/files/doc/strategy-2020.pdf> (дата обращения 16.09.2018).
16. Анализ развития предприятий кластера «Фармацевтика, медицинская техника и информационные технологии Томской области» за 2015 год. Статистический сборник. – Томск: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области, 2016. – 16 с.
17. Руководство по формированию кластеров – основные направления формирования и управления кластерными инициативами // Внутривосточная связь кластеров. – М.: МИГСУ РАГС при Президенте РФ, 2009. – С. 11.
18. Amin A., Thrift N. Living in the Global // Globalization, Institutions and Regional Development in Europe / Eds. A. Amin, N. Thrift. – Oxford: Oxford University Press, 1994. – P. 1–22.
19. Lorenzen M. Localized learning and policy: Academic Advice on Enhancing Regional Competitiveness through Learning // European Planning Studies. – 2001. – № 9 (2). – С. 163–185.
20. Regional clusters in Europe. Observatory of European SMEs 2002 / No. 3. European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002. – 61 p. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/archive/innovation/pdf/library/regional_clusters.pdf (дата обращения: 06.10.2018)
21. Монастырный Е.А. Инновационный кластер // Инновации. – 2006. – № 2. – С. 38–43.
22. Научно-образовательный комплекс Томска // Официальный информационный интернет-портал администрации Томской области. URL: <http://tomsk.gov.ru/ru/nauchno-obrazovatelnyy-kompleks> (дата обращения 06.10.2018).
23. Межведомственная программа «Разработка и реализация модели центра образования, науки и инноваций мирового уровня на основе консорциума томских университетов и научных организаций: результаты 2011 года» / под ред. В.И. Зинченко, Г.И. Тюлькова. – Томск: Межведомственный научно-образовательный центр, 2012. – 206 с.
24. Foray D. Smart specialisation: Opportunities and challenges for regional innovation policy. – New York: Routledge, 2015. – 122 с.
25. Славиковский А.О. Тенденции формирования и развития научно-образовательных комплексов на примере Сибирского федерального округа // Проблемы современной экономики. – 2018. – № 2 (66). – С. 253–257.
26. Regional Research Intensive Clusters and Science Parks // European Commission. Belgium: EC, 2008. – 152 с. URL: https://ec.europa.eu/research/regions/pdf/publications/sc_park.pdf (дата обращения: 01.12.2018).
27. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. URL: <http://sntrrf.ru/materials/strategiya-nauchno-tekhnologicheskogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> (дата обращения 01.12.2018).
28. Замулин О.А., Сонин К.И. Экономический рост: Нобелевская премия 2018 года и уроки для России // Вопросы экономики. – 2019. – № 1. – С. 11–36.

Поступила 02.02.2019 г.

UDC 332.146.2:316.422.44(571.16)

METHODICAL APPROACH TO MONITOR OF REGIONAL KNOWLEDGE-BASED CLUSTERS

Irina A. Pavlova^{1,2},
iapav@mail.ru

Olesya N. Kail¹,
olesya_korobeini@vtomske.ru

¹ National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia.

² Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics,
40, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia.

Irina A. Pavlova, Cand. Sc., senior lecturer, National Research Tomsk Polytechnic University, researcher of the Lifelong Wellbeing Laboratory; associate professor, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics.

Olesya N. Kail, master of Economics, National Research Tomsk Polytechnic University.

*Today, we consider clusters as points of growth of the regional economy. They are one of the driving forces of innovative development at the micro, meso and macro levels. Regional dimension of the national economy is based on the clustering structures and can significantly contribute to formation of knowledge-based economy. Currently, cluster are understood as multi-faceted structures comprising numerous participants – companies supplying goods and services, educational institutions and research organizations that have close interactions based on the principle of proximity and functional industrial specialization. **The aim** of the research is to study approaches for research and analysis of regional clusters and to propose an approach for assessing the interactions of members of the scientific and educational cluster (knowledge-based cluster). **Methods:** historical analysis, comparative analysis and systemic approach. **Results.** Research and monitoring of the innovation system as a whole should be implemented at different levels: (1) macro level (the level of the national innovation system); (2) meso level (level of regional innovation system); (3) local level (level of innovative territorial clusters); (4) micro level (level of enterprise innovation system). All four levels are important for assessing the socio-economic development of a region and the quality of life within a territory. In this study, we present characteristics of the cluster structure based on knowledge, a methodical approach is proposed for expert assessment of cluster interactions and study of innovation processes in the meso level of the regional innovation system. This is aimed for further studies of the research and educational cluster of the Tomsk region. Success factors for knowledge-based regional clusters are given, as well as recommendations for the regional authorities of Tomsk Oblast to work on transformation of the territory into a pilot region for implementation of the Strategy for the Scientific and Technological Development of Russia.*

Keywords: Regional innovation system, cluster, research and educational cluster, research and educational center, Tomsk Region.

The research was financially supported by the RFBR within the research project of the RFBR «Study of integration of research institutes, universities and high-tech enterprises on the example of research cluster of Tomsk region», project no. 18-010-00917 A.

REFERENCES

1. Metodicheskie rekomendatsii po realizatsii klasternoy politiki v subektakh Rossiyskoy Federatsii ot 28.07.2009 [Methodological recommendations on implementation of cluster policy in the subjects of the Russian Federation of July 28, 2009]. *Ministerstvo ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii* [Ministry for economic development of the Russian Federation]. Available at: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/development/doc1248781537747> (accessed 17 November 2018).
2. Asheim B., Coenen L. Contextualizing Regional Innovation Systems in Globalizing Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks. *The Journal of Technology Transfer*, 2005. Available at: https://www.researchgate.net/publication/5004568_Contextualizing_Regional_Innovation_Systems_in_a_Globalizing_Learning_Economy_On_Knowledge_Bases_and_Institutional_Frameworks (accessed 13.11.2018).
3. Lundvall B-A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, Pinter, 1992. 342 p.
4. Frolkin D.V. Analiz kharakternykh priznakov klasterov v usloviyakh ekonomiki znaniy [Analysis of the characteristic features of clusters in the knowledge economy]. *Podgotovka upravlencheskikh i partiynykh kadrov: traditsii i sovremennost* [Management and party cadres training: traditions and modern times]. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21655073> (accessed 17 October 2018).
5. Markov L.S. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy klasternogo podkhoda* [Theoretical and methodological foundations of the cluster approach]. Novosibirsk, IEOPP SO RAN Publ., 2015. 300 p. Available at: http://lib.ieie.su/docs/2015/Markov2015Teoretiko-metodologicheskie_osnovi_klasternogo_podkhoda.pdf (accessed 24 October 2018).
6. Rekord S.I. Razvitie promyshlenno-innovatsionnykh klasterov v Evrope: evolutsiya i sovremennaya diskussiya [The development of industrial innovation clusters in Europe: evolution and modern discussion]. St-Petersburg, St-Petersburg University of economics and finance Publ., 2010. 109 p.
7. Shmeleva L.A. Klasterny podkhod k innovatsionnomu predprinimatelstvu [Cluster approach to innovative entrepreneurship]. *Materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Innovatsionnoe razvitie sotsialno-ekonomicheskikh sistem: usloviya, rezul'taty i vozmozhnosti* [Innovative development of socio-economic systems: conditions, results and opportunities]. Orekhovo-Zuevo, Humanitarian Technological University Publ., 2015. pp. 69.
8. Etzkowitz H., Zhou C. *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation and Entrepreneurship*. New York, Routledge, 2017. 342 p.
9. *European cluster observatory*. Available at: <http://www.clusterobservatory.eu/index.html> (accessed 30 March 2019).
10. Belousova E.A. Tendentsii razvitiya evropeyskikh innovatsionnykh klasterov [Trends in development of European innovation clusters]. *Ekonomicheskie Nauki*, 2016, vol. 137, no. 4, pp. 116–125. Available at: http://ecsn.ru/files/pdf/201604/201604_116.pdf (accessed 10 September 2018).
11. Rastvortseva S.N., Cherepovskaya N.A. K voprosu o metodicheskom obespechenii identifikatsii regionalnykh klasterov [On the issue of methodological support for identification of regional clusters]. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava*, 2013, vol. 46, no. 2, pp. 147–154. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19135929> (accessed 10 November 2018).
12. Islankina E.A., Kutsenko E.S., Rudnik P.B., Shadrin A.E. *Innovatsionnye klasteri – lidery investitsionnoy privlekatel'nosti mirovogo urovnya: metodicheskie materialy* [Innovative clusters are the leaders of world-class investment attractiveness: methodical materials]. Moscow, NR HSE Publ., 2017. 132 p. Available at: <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/212389364> (accessed 11 July 2018).
13. Kosterev A.G., Khaminov D.V. Tomskiy Nauchno-obrazovatel'ny kompleks (poslednyaya chetvert XIX – seregina XX vv.) [Tomsk Research and Educational Complex (late 19 – middle 20 centuries)]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2012, no. 9, pp. 13–20.
14. Monastyrny E.A. *Metodologicheskoe obespechenie razvitiya regionalnoy innovatsionnoy sistemy v usloviyakh sovremennoy ekonomiki Rossii*. Avroref. Dis. Dokt. nauk [Methodological support for the development of a regional innovation system in the modern Russian economy. Dr. Diss. Abstract]. Tomsk, 2009. 46 p.
15. *Programma sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Tomskoy Oblasti «Strategiya razvitiya Tomskoy oblasti do 2020»* [The program of socio-economic development of the Tomsk region «Development Strategy of the Tomsk region until 2020»]. Available at: <http://www.investintomsk.com/files/doc/strategy-2020.pdf> (accessed 16 January 2018).
16. Analiz razvitiya predpriyatiy klastera «Farmatsevtika, meditsinskaya tekhnika i informatsionnye tekhnologii» za 2015 god [Analysis of development of enterprises in the cluster «Pharmaceutics, medical

- equipment and information technologies of the Tomsk region» for 2015]. *Statisticheskiiy sbornik*. Tomsk, Tomskstat Publ., 2016. 16 p.
17. Rukovodstvo po formirovaniyu klasterov – osnovnye napravleniya formirovaniya i upravleniya klasternymi initsiativami [Guidelines for formation of clusters – the main directions of formation and management of cluster initiatives]. *Vnutrievropeyskaya svyaz klasterov* [Intr-European cluster interaction] Moscow, MIGSU RAGS pri Prezidente RF Publ., 2009. pp. 11.
 18. Amin A., Thrift N. Living in the Global. *Globalization, Institutions and Regional Development in Europe*. Eds. A. Amin, N. Thrift. Oxford, Oxford University Press, 1994. pp. 1–22.
 19. Lorenzen M. Localized learning and policy: Academic Advice on Enhancing Regional Competitiveness through Learning. *European Planning Studies*, 2001, no. 9 (2), pp. 163–185.
 20. *Regional clusters in Europe. Observatory of European SMEs 2002. No. 3. European Commission*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2002. 61 p. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/archive/innovation/pdf/library/regional_clusters.pdf (accessed 06.10.2018)
 21. Monastyrny E.A. Innovatsionnyy klaster [Innovative cluster]. *Innovatsii*, 2006, no. 2, pp. 38–43.
 22. *Nauchno-obrazovatelnyy kompleks Tomsk* [Tomsk Scientific and Educational Complex]. Available at: <http://tomsk.gov.ru/ru/nauchno-obrazovatelnyy-kompleks> (accessed 06 October 2018).
 23. *Mezhvedomstvennyy programma «Razrabotka i realizatsiya modeli tsentra obrazovaniya, nauki i innovatsiy mirovogo urovnya na osnove konsortsiuma tomских universitetov i nauchnykh organizatsiy: rezultaty 2011 goda»* [Interdepartmental program «Development and implementation of a model of a world-class center for education, science and innovation based on a consortium of Tomsk universities and scientific organizations: 2011 results»]. Eds. V.I. Zinchenko, G.I. Tulkov. Tomsk, Mezhvedomstvennyy nauchno-obrazovatelnyy tsetr Publ., 2012. 206 p.
 24. Foray D. *Smart specialization: opportunities and challenges for regional innovation policy*. New York, Routledge, 2015. 122 p.
 25. Slavikovskiy A.O. Tendentsii formirovaniya i razvitiya nauchno-obrazovatelnykh kompleksov na primere Sibirskogo federalnogo okruga [Tendencies of formation and development of scientific and educational complexes on the example of the Siberian Federal District]. *Problemy sovremennoy ekonomiki*, 2018, no. 2 (66), pp. 253–257.
 26. *Regional Research Intensive Clusters and Science Parks. European Commission*. Belgium, EC, 2008. 152 p. Available at: https://ec.europa.eu/research/regions/pdf/publications/sc_park.pdf (accessed 01.12.2018).
 27. *Strategiya nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii* [Strategy for the scientific and technological development of the Russian Federation]. Available at: <http://sntr-rf.ru/materials/strategiya-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-rossiyskoy-federatsii-na-dolgosrochnyy-period/> (accessed 1 December 2018).
 28. Zamulin O.A., Sonin K.I. Ekonomicheskiy rost: Nobelevskaya premiya 2018 goda u uroki dlya Rossii [Economic growth: the Nobel Prize in 2018 and lessons for Russia]. *Voprosy Ekonomiki*, 2019, no. 1, pp. 11–36.

Received: 2 February 2019.