

## ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ПФО

**Воробьев А.А.**, старший преподаватель, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Репин М.Л.**, Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Аннотация:** В статье исследуются сущность, причины образования, особенности функционирования кластеров научно-технологического и инновационного типа. Предложена методика оценки уровня научно-технологического и инновационного развития региона и апробирована в рамках регионов ПФО. На основе полученных результатов был проведен кластерный анализ. Выработаны рекомендации по формированию кластеров научно-технологического и инновационного типа среди регионов ПФО.

**Ключевые слова:** инновационный кластер, сводный интегральный индекс, научно-технологическое и инновационное развитие, институциональные условия, трудовые ресурсы.

**Abstract:** In this article is being researched the basis, the reasons of development and distinctive attributes of scientific-technological and innovative clusters. Proposed methods of evaluating levels of scientific-technological and innovative region development and applied on the regions of Volga Federal district. Based on obtained results was conducted cluster analysis. Developed recommendations on how to form scientific-technological and innovative clusters within the framework of Volga Federal district regions.

**Keywords:** Innovative clusters, cumulative integral index, scientific-technological and innovative development, institutional environment, labor force.

В настоящее время разработка и реализация программ развития территорий является одной из приоритетных задач большинства развивающихся стран. В свою очередь, создание необходимых условий для эффективного функционирования и взаимодействия уже существующих и вновь создаваемых социально-экономических институтов власти и бизнеса – основополагающий фактор в данном процессе. Как показывает мировой опыт, создание интегрированных межрегиональных объединений является наиболее продуктивным и эффективным способом для совместной реализации потенциала тесно связанных регионов, что, в частности, позволяет оценить влияние синергетического эффекта на развитие каждого региона. Одной из форм подобных объединений выступает формирование технологических инновационных кластеров, формирование которых рассматривается Правительством РФ как важнейшая ступень в модернизации экономического развития страны.

Суть классического кластерного подхода состоит в развитии межотраслевых связей на территориальном уровне в форме специфических образований. Основоположником данного подхода является американский учёный, представитель Гарвардской школы бизнеса М. Портер, который рассматривал под кластером сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу [2; 25].

М. Войнаренко определяет кластер с помощью концепции «5 И»: интеграция, инициатива, интерес, инновации, информация. По мнению автора, эти факторы являются основными условиями для эффективного функционирования кластеров. Кластеры, в свою очередь, рассматриваются как структуры с тесными взаимосвязями между участниками, кооперацией и конкуренцией, ориентацией на рыночный спрос, отсутствием противоречий со стратегией регионального развития [1].

С точки зрения Т.В. Цихана, кластер – это сообщество фирм, тесно связанных отраслей, взаимно способствующих росту конкурентоспособности друг друга, которое может быть представлено регионально ограниченными экономическими образованиями, вертикальными производственными цепочками и отраслями промышленности [3; 38].

Рассмотрев различные трактовки данного понятия, можем сделать вывод о том, что кластер представляет собой разветвленную структуру автономных социально-экономических субъектов, сосредоточенных на определенной территории, деятельность которых сконцентрирована на одной специализированной отрасли и направлена на повышение качества продукции или услуг и оптимизацию издержек.

Суть же технологических инновационных кластеров заключается в устойчивом партнерстве, основанном на развитии инновационной составляющей отрасли с целью обеспечения максимально возможной эффективности и конкурентоспособности. Деятельность такого рода кластеров основывается на преобразовании полученных научных разработок и изобретений в качественно новый инновационный продукт, который будет востребован как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Задача формирования данного типа кластера находится в ведении региональных властей и требует их активной кооперации с другими субъектами.

В качестве основных положительных эффектов от формирования технологических инновационных кластеров можно выделить:

1. Совместное стратегическое развитие всех участвующих субъектов, которое позволяет своевременно совершенствовать те или иные процессы на всех стадиях производства товаров или предоставления услуг;
2. Сокращение издержек путем оптимизации производственного процесса и обмена информацией внутри кластера;
3. Развитие инфраструктурных объектов и внедрение инновационных разработок;
4. Облегченный доступ к ресурсам (научным, финансовым, информационным, технологическим, человеческим и т.д.);
5. Возникновение мультипликативного эффекта – задействование в развитии территорий предприятий смежных отраслей;
6. Возникновение коммуникативного эффекта – налаживание взаимосвязей между участниками технологической цепочки.

Таким образом, можем убедиться в том, что субъекты, состоящие в кластерном объединении, имеют значительное количество преимуществ, позволяющих использовать наиболее современные и продуктивные методы ведения хозяйственной, социальной и производственной деятельности.

Одним из наиболее динамично развивающихся регионов России является Приволжский Федеральный округ (ПФО), где сосредоточено большое количество ресурсов: производственных мощностей, технопарков, бизнес-инкубаторов, исследовательских центров и университетов, - которые способны стать базой для создания технологического инновационного кластера на территории данного округа.

Целью исследования является выявление регионов, обладающих наиболее широкими возможностями развития в составе научно-технологического и инновационного кластера, а именно, проведение комплексной оценки инновационного потенциала каждого из них. С данной целью была разработана соответствующая методика, в которую вошли следующие показатели, разделенные на блоки.

Блок №1. Качество трудовых ресурсов в научно-технологической и инновационной сфере экономики региона. Данный блок характеризует уровень трудового потенциала региона в научно-технологическом и инновационном секторе экономики. Оценка трудового потенциала предполагает анализ количественных и качественных параметров:

- численность персонала, занятого научными разработками;
- численность исследователей, имеющих ученую степень;
- численность работников организаций, выполнявших научные исследования разработки, имеющие степень доктора наук.

Трудовой потенциал в рамках кластерного анализа научно-технологического и инновационного сектора экономики региона является одним из базисных элементов современной многофакторной модели экономического развития. Важность учета данного фактора прежде всего была обусловлена и объяснена в трудах марксистской и неоклассической школы (Маркс, Солоу). Вторым ключевым элементом многофакторной модели экономического развития является капитал. Данный элемент многофакторной модели является комплексным показателем, который должен отражать инвестиционные затраты на развитие научно-технологической и инновационной сферы экономики региона. Следовательно, Блок №2 «Инвестиционные затраты на развитие научно-технологической и инновационной сферы экономики региона» включает в себя следующие параметры:

- Затраты на технологические инновации организаций;
- специальные затраты, связанные с экологическими инновациями;
- удельный вес бюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки;
- внутренние затраты на научные исследования и разработки;
- объем научных исследований и разработок, тысяча рублей.

Третьим ключевым элементом многофакторной модели экономического развития является институциональная среда. Она отражает взаимодействие политических, социальных, юридических, научных и информационных институтов, которые образуют базис для производства, обмена и распределения. В рамках кластерного анализа научно-технологической и инновационной сферы фактор институциональной среды предполагает оценку влияния институциональных условий на развитие научно-технологической и инновационной сферы экономики региона. Таким образом, Блок №3 «Влияние институциональных условий на развитие научно-технологической и инновационной сферы эконо-

мики региона» включает в себя следующие параметры:

- число разработанных передовых производственных технологий;
- используемые передовые производственные технологии;
- число выданных патентов;
- инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций);
- удельный вес инновационных товаров, работ, услуг, в общем объеме отгруженных товаров, в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций (%);
- удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства (%);
- удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных малых предприятий (%);
- удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в процессе производства товаров, работ, услуг (%):

1. Снижение загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума);
2. Осуществление вторичной переработки (рециркуляции) отходов производства, воды или материалов;
3. Сокращение энергозатрат на производство единицы товаров, работ, услуг.

Комплексная оценка взаимодействия вышеперечисленных элементов многофакторной модели экономического развития в рамках кластерного анализа научно-технологической и инновационной сферы, должна быть отражена в виде объема произведенных товаров, выполненных работ и оказанных услуг, что является результатом производственной деятельности и показывает степень эффективности функционирования научно-технологической и инновационной сферы экономики региона. На основе этого Блок №4 «Оценка объема произведенных товаров, выполненных работ и оказанных услуг в научно-технологическом и инновационном секторе экономики региона» включает в себя следующие параметры:

- объем инновационных товаров, услуг, работ;
- отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами инновационного характера.

Каждый показатель в блоках был исследован в динамике с 2005 по 2015 года. Для каждого параметра было получено среднее значение за текущий год по всем субъектам округа, относительно которого проиндексированы абсолютные величины по формуле (1):

$$(1) \quad (X_i)' = \frac{X_i}{X_0}$$

где  $(X_i)'$  - проиндексированное значение для  $i$ -го субъекта за каждый год;

$X_i$  - абсолютное значение параметра для  $i$ -го субъекта за текущий год;

$X_0$  - среднее значение по всем субъектам за текущий год.

Сводный индекс блока был получен путем нахождения среднеарифметического проиндексированных величин по формуле (2):

$$(2) \quad Z = \frac{\sum_{k=1}^n I_k}{n}$$

где  $Z$  – сводный индекс для каждого блока за конкретный год;

$n$  – количество показателей в блоке.

С помощью определения среднеарифметического из выборки индексов всех блоков для каждого региона был найден сводный интегральный индекс по формуле (3):

$$(3) \quad I = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n}$$

где  $I$  – сводный интегральный индекс научно-технологического и инновационного развития региона за конкретный год;

$n$  – количество блоков.

По итогам проведенного кластерного анализа регионов ПФО (табл. №1) была выявлена группа явных регионов-лидеров (Республика Татарстан, Нижегородская и Самарская области) у которых каждый анализируемый параметр превышает среднее значение по Приволжскому федеральному округу.

Таблица № 1 - Показатели сводного интегрального индекса научно-технологического и инновационного развития регионов ПФО

	Сводный интегральный индекс										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Республика Башкортостан	0,960	0,801	0,902	1,093	1,112	1,089	1,093	1,034	1,058	1,073	1,117
Республика Марий Эл	0,074	0,080	0,120	0,062	0,142	0,263	0,276	0,293	0,256	0,368	0,254
Республика Мордовия	0,249	0,432	0,600	0,327	0,415	0,434	0,458	0,394	0,447	0,442	0,499
Республика Татарстан	1,141	1,882	1,874	1,719	2,562	2,613	2,274	2,581	2,509	2,537	2,757
Удмуртская Республика	0,344	0,253	0,304	0,293	0,275	0,372	0,373	0,391	0,353	0,426	0,346
Чувашская Республика	0,165	0,182	0,325	0,306	0,364	0,349	0,317	0,428	0,366	0,332	0,366
Пермский край	1,017	1,350	1,101	2,127	1,122	1,487	1,260	1,136	1,394	1,258	1,173
Кировская область	0,299	0,192	0,305	0,328	0,316	0,348	0,397	0,339	0,336	0,352	0,368
Нижегородская область	4,259	2,941	2,776	2,979	2,949	2,614	2,648	2,609	2,563	2,755	2,616
Оренбургская область	0,138	0,127	0,202	0,283	0,261	0,377	0,477	0,339	0,308	0,314	0,362
Пензенская область	0,378	0,350	0,341	0,353	0,333	0,446	0,493	0,531	0,549	0,507	0,530
Самарская область	1,773	3,274	2,929	1,784	2,007	1,624	2,004	2,159	2,050	1,900	1,757
Саратовская область	0,774	0,598	0,606	0,605	0,691	0,704	0,613	0,590	0,595	0,531	0,631
Ульяновская область	0,469	0,627	0,720	0,813	0,536	0,650	0,685	0,548	0,603	0,586	0,575

Регионы данной группы обладают достаточным набором факторов для самостоятельной реализации целей и задач научно-технологического и инновационного кластера. Так в результате анализа Республика Татарстан является абсолютным лидером по показателям результатов деятельности научно-технологического и инновационного сектора экономики региона и уровню развития институциональной среды. По показателю объем инновационных товаров, услуг, работ Республика Татарстан превосходит Самарскую область более чем на 60%, а по показателю объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами инновационного характера РТ более чем в 3 раза опережает Нижегородскую область.

В рамках оценки влияния развития институциональной среды на научно-технологический и инновационный сектор экономики, Республика Татарстан характеризуется в целом более благоприятными институциональными условиями относительно остальных регионов ПФО. Так по показателям: число выданных патентов и инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций) Республика Татарстан является безоговорочным лидером, а по остальным параметрам данный субъект стабильно

демонстрирует результаты выше среднестатистического значения по ПФО. Так, исходя из кластерного анализа, можно сделать вывод, что в Республике Татарстан выстроена грамотная политика развития институциональной среды, приводящая к достижению высоких результатов в научно-технологическом и инновационном секторе региона.

В свою очередь, Нижегородская область среди регионов-лидеров обладает наибольшим объемом доступных финансовых средств и человеческих ресурсов. По результатам анализа блока «Качество трудовых ресурсов в научно-технологической и инновационной сфере экономики региона» Нижегородская область значительно опережает остальные регионы ПФО, в том числе Республику Татарстан и Самарскую область. Сводный индекс качества трудовых ресурсов в научно-технологической и инновационной сфере экономики Нижегородской области на 2015 год составляет 4,12 при среднем значении индекса по ПФО равным 1.

Что касается блока «Инвестиционные затраты на развитие научно-технологической и инновационной сферы экономики региона» Нижегородская область характеризуется активной бюджетной политикой по поддержке научно-технологического и инновационного сектора экономики. Так по внутренним затратам на научные исследования и разработки в Нижегородской области уровень расходов бюджетных средств превышает более чем в 5 раз аналогичный

показатель у других регионов-лидеров. На основе этого, можно сделать вывод, что Нижегородская область является ресурсо-избыточным регионом, обладая значительным запасом как трудовых, так и финансовых ресурсов. Однако, обладая существенным ресурсным потенциалом, Нижегородская область уступает в эффективности по его реализации остальным регионам-лидерам.

Таким образом, для увеличения результатов в научно-технологическом и инновационном секторе экономики и повышения эффективности его функционирования целесообразно объединение регионов-лидеров в инновационный кластер, в рамках которого будет проводиться единая политика по развитию данного сектора экономики. Создание данного типа кластера будет способствовать возникновению синергетического эффекта на основе положительного эффекта масштаба и обеспечит гармоничное развитие научно-технологического и инновационного сектора экономики регионов внутри инновационного кластера.

На основе сводного интегрального индекса, помимо группы регионов-лидеров, можно выделить группу регионов, обладающих существенным потенциалом развития в рамках научно-технологического и инновационного кластера. В данную группу можно отнести регионы, обладающие значениями выше среднего по сводным индексам анализируемых блоков и демонстрирующие потенциал к ускоренному развитию. Такими регионами являются: Республика Башкортостан, Пермский край, Республика Мордовия.

Республика Башкортостан имеет ряд потенциально сильных сторон, способствующих развитию научно-технологического и инновационного кластера. К ним относятся высокий уровень качества трудовых ресурсов и высокая степень эффективности, отражающаяся в результатах деятельности научно-технологического и инновационного сектора экономики региона. В тоже время в республике наблюдается низкий уровень финансирования научных исследований и разработок со стороны региональных властей. Так за 2010 год доля внутренних затрат из бюджетных средств на научные исследования и разработки от общего объема внутренних затрат составила 44,8%, тогда как за 2015 год – 28,9%, что свидетельствует о явной негативной тенденции снижения уровня бюджетного финансирования данной отрасли экономики. Помимо этого, в Республике Башкортостан затраты организаций на технологи-

ческие инновации в 2015 году составили 25 млрд. рублей, в то время как в Пермском крае данный показатель в 1,84 раза выше и составляет 46 млрд. рублей, что свидетельствует о более высокой заинтересованности частного сектора в совершенствовании процесса производства товаров и оказания услуг путем ускоренного внедрения технологических инноваций. Но с другой стороны, Пермский край имеет ряд слабых сторон. Одной из таких слабых сторон является недостаток квалифицированных кадров с ученой степенью выполняющих научные исследования и разработки, что в свою очередь приводит к недостаточно высоким результатам деятельности научно-технологического и инновационного сектора экономики. Также, нельзя не акцентировать внимание на анализе институциональных условий в Республике Башкортостан и Пермском крае, где уровень развитости институциональной среды оставляет желать лучшего, что подтверждает сводный индекс блока №3 «Влияние институциональных условий на развитие научно-технологической и инновационной сферы экономики региона», который на 2015 год составляет 1,06 и 1,02 соответственно. Республика Мордовия в свою очередь отличается относительно высоким уровнем развитости политических, социальных, юридических, научных и информационных институтов. Сводный индекс блока №3 Республики Мордовия составляет 1,35 и лишь немного отстает от аналогичного показателя регионов-лидеров. Остальные параметры по данному региону показали значения ниже среднего и требуют детально разработанного комплекса мер по их увеличению.

Таким образом, исходя из проведенного анализа составных факторов интегрального сводного индекса развития научно-технологического и инновационного сектора экономики можно сделать вывод о целесообразности объединения регионов с высоким потенциалом развития в единый инновационный кластер, в целях ускорения внутри регионального развития на основе кооперации внутри кластера, а также создания конкурентной среды между кластерами данного типа. Создание научно-технологического и инновационного кластера, как и в случае с регионами-лидерами, будет также способствовать возникновению синергетического эффекта, что обеспечит новые возможности для бизнеса, будет способствовать повышению конкурентоспособности регионов и страны в целом.

#### Библиографический список

1. Войнаренко М.П. Кластерные технологии в системе развития предпринимательства, интеграции и привлечения инвестиций. / Социальные аспекты и финансирование промышленной реструктуризации: региональный форум. – М., 2003.
2. Портер М. The Competitive advantage of Nation. Международная конкуренция: Конкурентные преимущества стран. М.: Международные отношения, 1993, с. 25.
3. Цихан Т.В. Кластерная теория экономического развития / Теория и практика управления. 2003. № 5, с. 38.
4. Федеральная служба государственной статистики.URL: <http://www.gks.ru/>

#### References

1. Vojnarenko M.P. Klasternye tekhnologii v sisteme razvitiya predprinimatel'stva, integracii i privlecheniya investitsij. / Social'nye aspekty i finansirovanie promyshlennoj restrukturyzatsii: regional'nyj forum. – M., 2003.
2. Porter M. The Competitive advantage of Nation. Mezhdunarodnaya konkurenciya: Konkurentnye preimushchestva stran. M.: Mezhdunarodnye otnosheniya, 1993, s. 25.
3. Cihan T.V. Klaster'naya teoriya ehkonomicheskogo razvitiya / Teoriya i praktika upravleniya. 2003. № 5, s. 38.
4. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki.URL: <http://www.gks.ru/>