

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ РОССИИ В НАЧАЛЕ XXI века – РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРЕДПОСЫЛКИ НА БУДУЩЕЕ

Ю. И. Трещевский, М. В. Литовкин, И. В. Терзи

*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 16 февраля 2016 г.

**Аннотация:** состояние инновационной деятельности в регионах России в 2000 г. характеризовалось следующим образом. В региональном пространстве выделялись пять однородных виртуальных групп (кластеров), различающихся по уровню и характеру инновационного развития. Высокий уровень развития инновационной деятельности был свойствен ограниченному количеству регионов, в наибольшей степени – трем, входящим в кластеры А и Б. Наиболее развитый кластер образовала Москва, которая при общем высоком уровне развития была не сбалансирована по своему инновационному потенциалу и его реализации в производственной деятельности. Второй по уровню развития кластер Б включал два региона – Московскую и Самарскую области. Сильная сторона кластера – инновационная производственная деятельность; наиболее слабая позиция – низкие затраты на технологические инновации. Развитые промышленные регионы страны продемонстрировали слабо выраженную инновационную деятельность, сохранив довольно сильные позиции в образовательной подсистеме инновационного сектора. Четверть регионов страны образовала кластер, отличающийся низким общим уровнем инновационного развития и одновременно высокой долей инновационной продукции, работ, услуг в общем объеме отгруженной продукции. Более половины регионов страны сконцентрированы в группе с общим низким уровнем инновационного развития.

**Ключевые слова:** регион, инновационная деятельность, кластер.

**Abstract:** the condition of innovative activity in regions of Russia in the 2000th year was characterized as follows. In regional space five uniform virtual groups (clusters) differing on the level and nature of innovative development were allocated. The high level of development of innovative activity was peculiar to limited number of regions, most – we rub, entering clusters A and B. Most the developed cluster was formed by Moscow which, at the general high level of development, wasn't balanced on the innovative potential and its realization in a production activity. The cluster of B, the second for a level of development, included two regions – the Moscow and Samara areas. Strength of a cluster – an innovative production activity; the weakest position – low costs of technological innovations. The developed industrial regions of the country showed poorly expressed innovative activity, having kept quite strong positions in an educational subsystem of innovative sector. A quarter of regions of the country formed the cluster differing low the general in the level of innovative development and, at the same time, high share of innovative production, works, services in the total amount of the shipped production. More than a half of regions of the country are concentrated in group with the general low level of innovative development.

**Key words:** region, innovative activity, cluster.

Проблемам инновационного развития регионов посвящена обширная литература, однако анализу состояния и предпосылок для него в последующие периоды уделяется неоправданно мало внимания. Между тем именно в этот период сформировались условия, определяющие в значительной степени тренды будущей динамики инновационных процессов.

Следует обратить также внимание, что в состав характеристик инновационной деятельности обычно не включаются показатели образовательной деятельности, что, на наш взгляд, сужает инфор-

мационное поле анализа. Действительно, проведение комплексного исследования инновационного развития регионов невозможно в отрыве от анализа параметров, характеризующих образовательные услуги, получение высшего образования.

Вышеуказанное обусловило необходимость проведения дополнительных исследований сферы инновационного развития регионов за длительный период времени по расширенному составу показателей.

### Методические аспекты исследования

1. Одним из существенных требований к формированию информационного массива является

выбор временного интервала анализа. Единого подхода к выбору интервала в настоящее время не существует. Учитывая длительность периода создания предпосылок для инновационной деятельности, необходимо рассматривать длительный период (не менее 10 лет).

2. Инновационная деятельность в значительной мере зависит от фазы макроэкономического цикла, поэтому замеры необходимо производить в точках, соответствующих состоянию экономической конъюнктуры в стране.

При этом может быть необходимо решить две задачи – сгладить влияние цикла или выявить его. В первом случае можно использовать два подхода: непрерывных измерений показателей на протяжении всего периода или замеров в тех или иных временных точках. Последнее мы считаем предпочтительным для длительных процессов, поскольку элиминируется влияние случайных факторов. Важно, чтобы точки замеров соответствовали близкому состоянию экономической конъюнктуры [1]. Во втором случае целесообразно проводить измерения во временных точках, где фазовые различия наиболее выражены.

В процессе исследования нами были выбраны 2000, 2007, 2009, 2012 гг. (соответственно, начало подъема, максимальный уровень экономической конъюнктуры, максимальные проявления кризисных процессов первого десятилетия XXI в., период плавного экономического роста).

В данной статье мы представляем результаты исследования инновационного развития регионов в 2000 г., фактически положившем начало современному социально-экономическому, в том числе и инновационному, развитию страны, ее функциональных и территориальных подсистем.

3. В качестве инструмента исследования нами была выбрана виртуальная кластеризация, позволяющая установить однородные группы систем (в данном случае – регионов страны), установить качественные и количественные различия между ними. Основы виртуального кластерного анализа, заложенные И. Манделем, М. Олдендерфером, Р. Блэшфилдом [2, 3], используются в экономических исследованиях отечественных и зарубежных авторов [4, 5]. Мы исходим из данного понимания кластеров и используем кластерный анализ как процедуру обработки информации об изучаемых объектах. Для оценки инновационных процессов в регионах страны кластерный анализ был использован О. Голиченко, Е. Ковешниковой, Д. Трещевским, И. Щепиной [6–9].

4. Методика проведения кластерного анализа в значительной степени зависит от целей исследования. При относительно простых целях в кластерный анализ может быть заложено небольшое количество параметров. О. Голиченко, Е. Ковешникова, И. Щепина использовали кластерный анализ для группировки регионов страны по инновационному потенциалу и результатам его использования, выделив шесть кластеров: три – по инновационному потенциалу, три – по результатам его использования.

Учитывая высокий уровень дифференциации российских регионов по всем показателям инновационного развития, часто применяют метод «отсечения» наиболее развитых для выявления свойств большинства отстающих регионов. Такой метод, в частности, использовали И. Рисин, Д. Трещевский [8, 9].

Нам данная позиция представляется проблематичной, поскольку из общего анализа устраняется значительный информационный массив. Поэтому мы сохранили показатели Москвы в системе информации, оставив возможность использовать метод поэтапной кластеризации, примененный, в частности, А. Абдалхуссейном, Е. Исаевой, Ю. Трещевским в исследовании внешнеэкономических связей регионов России и позволяющий выявлять отличия внутри групп, однородных на уровне первичного анализа.

Среди различных методов кластерного анализа нами использован метод К-средних, в процессе применения которого производится разбиение данных на заданное количество кластеров (в нашем случае – пять); каждая точка помещается в кластер с ближайшим центром тяжести; вычисляются новые центры тяжести (при этом кластеры не заменяются на новые, пока не просмотрены все данные); процедура повторяется, пока кластеры не перестанут меняться. Расчеты производились с использованием программ MS Excel и Статистика 6.1. Безусловным достоинством метода является неявная минимизация дисперсии внутри кластеров, благоприятствующая образованию достаточно однородных кластеров. Недостаток метода – необходимость изначально принять решение о количестве кластеров, которое может варьировать, хотя, как показывает практика, не в очень широких пределах – при анализе различных аспектов регионального развития от 5 до 7 [4–9].

5. В процессе исследования мы выделили показатели, представленные в официальной статистике [10]. Расчет произведен по 81 региону стра-

ны, включая регионы «второго уровня», входящие в состав субъектов Федерации, имеющих внутреннее деление.

6. В процессе исследования нами выделено 13 показателей, характеризующих инновационную деятельность в регионах, представленных в официальной статистике (табл. 1).

Представленный в табл. 1 перечень показателей определяет состояние различных подсистем: Var 1 – Var 10 характеризуют состояние подсистемы «инновации»; Var 11 – Var 13 – состояние подсистемы «образование».

7. Поскольку показатели имеют различную размерность, они приведены в сопоставимый вид посредством нормирования по формуле 1.

$$x_{\text{норм } i} = \frac{x_i - x_{\text{min}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}}, \quad (1)$$

где  $x_{\text{норм } i}$  – нормированное значение выбранного показателя,  $x_i$  – значение нормируемого показателя,  $x_{\text{min}}$  – минимальное значение соответствующего показателя в выборке,  $x_{\text{max}}$  – максимальное значение соответствующего показателя в выборке.

8. В связи с тем, что алгоритм кластеризации автоматического ранжирования кластеров не предусматривает, то дополнительно к нумерации произведено их ранжирование – лучший по сумме средних значений показателей, на основании которых сформированы кластеры, обозначен «А», все остальные занимают худшие позиции в следующей последовательности – «Б», «В», «Г», «Д».

### Виртуальные кластеры инновационного развития регионов России

На основании приведенных выше методических положений произведены расчеты, позволившие сформировать однородные группы регионов (виртуальные кластеры). Распределение значений показателей инновационных кластеров в 2000 г. представлено в табл. 2.

Состав кластеров и их состояние характеризуются следующим образом.

В состав кластера «А» вошел только один регион – Москва. В соответствии с позицией ряда авторов, уже получившей распространение в литературе, имеет место не кластер в чистом виде, а паракластер. Обратим внимание на состояние инновационной системы данного паракластера (в дальнейшем мы трактуем его как кластер).

По общей сумме нормированных значений кластера (10,9) он опережает ближайший к нему кластер Б в 2,1 раза, а наименее развитый (Д) – в 13,6 раза.

По 9 из 13 показателей значения показателей максимальны – 1,0. Близко к максимальному значению число использованных передовых технологий (0,95).

Относительно слабы позиции по удельному весу организаций, осуществляющих инновационную деятельность – 0,62, второе место после кластера Б (впрочем, значение показателя близко к лидеру – 0,98).

Наиболее слабые позиции у кластера по объему инновационных товаров, работ, услуг (0,08, чет-

Т а б л и ц а 1

Показатели инновационной деятельности в регионах страны

Обозначение показателя	Наименование показателя	Единицы измерения
Var 1	Число организаций, выполняющих исследования и разработки	Единиц
Var 2	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	Человек
Var 3	Внутренние затраты на исследования и разработки	Млн руб.
Var 4	Численность исследователей с учеными степенями	Человек
Var 5	Число созданных передовых производственных технологий	Единиц
Var 6	Число использованных передовых производственных технологий	Единиц
Var 7	Удельный вес организаций, осуществляющих инновационную деятельность	%
Var 8	Затраты на технологические инновации	Тыс. руб.
Var 9	Объем инновационных товаров, работ, услуг	Млн руб.
Var 10	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженной продукции	%
Var 11	Численность студентов средних специальных учебных заведений	Тыс. чел.
Var 12	Численность студентов высших учебных заведений	Тыс. чел.
Var 13	Удельная численность студентов высших учебных заведений	Чел./10 000 человек населения

Кластеры инновационной деятельности в 2000 г.

Показатели	Кластер А (3)	Кластер Б (4)	Кластер В (2)	Кластер Г (1)	Кластер Д (5)
Var 1	1,000000	0,164829	0,114002	0,025726	0,023103
Var 2	1,000000	0,228408	0,074095	0,014664	0,008514
Var 3	1,000000	0,232196	0,072952	0,010007	0,007683
Var 4	1,000000	0,102153	0,044220	0,005858	0,005141
Var 5	1,000000	0,461539	0,164672	0,037512	0,018454
Var 6	0,955805	0,503995	0,267790	0,075073	0,032127
Var 7	0,624114	0,634752	0,465248	0,278369	0,187137
Var 8	1,000000	0,100599	0,124732	0,019446	0,016054
Var 9	0,083848	0,993182	0,111371	0,096813	0,012063
Var 10	0,242718	0,871359	0,133657	0,413430	0,059466
Var 11	1,000000	0,531250	0,453793	0,182737	0,153609
Var 12	1,000000	0,140467	0,131470	0,035911	0,035296
Var 13	1,000000	0,314535	0,433643	0,275258	0,269635
Сумма	10,906486	5,279264	2,591646	1,470803	0,828284

вертая позиция) и их доле в общем объеме отгруженной продукции (0,24, третье место). Отставание от лидеров по данным показателям радикальное.

Таким образом, можно считать, что Москва в начале XXI в. представляла собой весьма разбалансированную инновационную систему, сосредоточившую максимальный потенциал в данной сфере социально-экономического развития (включая образовательную составляющую) и осуществляющую слабовыраженную инновационную деятельность в реальном секторе экономики (рис. 1).

В состав кластера «Б» входят два развитых в социально-экономическом отношении региона: Московская и Самарская области.

Общая позиция кластера довольно высокая, хотя имеет место двукратное отставание от кластера А, опережение остальных весьма значитель-

ное: более 2-х – кластера В; 3,7 – кластера Г; 6,3 – кластера Д.

Наиболее сильные позиции – объем и доля инновационных товаров, работ, услуг – соответственно 0,99 и 0,87.

Высокое положение – по удельному весу организаций, осуществляющих инновационную деятельность, хотя значение ниже единицы, кластер занимает по данному показателю первое место.

Таким образом, можно сделать вывод, что кластер Б в 2000 г. был явно ориентирован на инновационную производственную деятельность. Во всяком случае, в масштабах российской экономики того периода.

Наиболее слабая позиция, хотя и не явно выраженная, по затратам на технологические инновации (третье место) и десятикратное по нормированному значению показателя отставание от



Рис. 1. Показатели инновационной деятельности кластера А в 2000 г.

кластера А. Это, естественно, создало в начале анализируемого периода неблагоприятные предпосылки для дальнейшего развития инновационного потенциала реального сектора экономики регионов кластера Б.

Несмотря на то что в составе кластера всего два региона, он довольно плотный, среднее квадратическое отклонение составляет всего 0,345413 – 6,5 % от среднего.

Графическая интерпретация кластера представлена на рис. 2.

Кластер В по состоянию на 2000 г. включал 15 регионов (Воронежская область, г. Санкт-Петербург, Волгоградская, Ростовская области, республики: Башкортостан, Татарстан, Удмуртская, Пермский край, Нижегородская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Томская области, Хабаровский край).

В целом уровень инновационного развития кластера невысок, отставание от кластера А – 4,2 раза, от кластера Б – 2,0.

Наиболее сильные позиции – удельный вес организаций, осуществляющих инновационную деятельность (0,46), численность студентов средних специальных учебных заведений (0,45), удельная численность студентов высших учебных заведений (0,43, вторая позиция в составе кластеров, после «А»).

В целом, по большинству показателей кластер занимал третью позицию, соответствующую его общему положению в региональном пространстве страны.

Наиболее слабая позиция – доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженной продукции (0,13, четвертое место). Иначе

говоря, кластер был представлен в 2000 г. регионами с довольно развитым реальным сектором экономики, основанном на традиционных технологиях.

Заметим, что в кластере В относительно высокие затраты на технологические инновации – при значительном отставании от кластера А, он все же занимает второе место, несколько опережая кластер Б (Московскую и Самарскую области).

Таким образом, можно считать, что развитые промышленные регионы страны в 2000 г. зафиксировали статус-кво, не развивая инновационной составляющей реального сектора экономики.

Несомненно, сильная сторона кластера на начало столетия – кадровый потенциал инновационного развития (студенческий контингент), впрочем, довольно мобильный, способный перемещаться в регионы, предъявляющие на него более высокий спрос. Это создало предпосылки для расслоения кластера в будущем.

Кластер в целом достаточно однородный, но разброс значений выше, чем в «А», «Г» и «Д», – среднее квадратическое 0,214143 – 8,2 % от среднего значения.

Графическая интерпретация кластера В представлена на рис. 3.

В кластер Г входят 19 регионов (Владимирская, Калужская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тульская области, Республика Карелия, Вологодская, Мурманская, Новгородская области, республики: Марий Эл, Мордовия, Оренбургская, Саратовская, Ульяновская, Курганская, Свердловская области, Республика Бурятия, Алтайский край).

Регионы кластера довольно развиты в промышленном отношении, но к началу века не располага-



Рис. 2. Показатели инновационной деятельности кластера Б в 2000 г.



Рис. 3. Показатели инновационной деятельности кластера В в 2000 г.

ли развитым научным и образовательным потенциалом.

Наиболее сильная позиция – доля инновационной продукции, работ, услуг в общем объеме отгруженной продукции (среднее нормированное значение показателя – 0,41, вторая позиция после «Б», почти вдвое больше, чем у «А» и почти втрое, чем у «В»).

По остальным показателям кластер занимает соответствующее его общему положению четвертое место.

Плотность кластера высокая – 0,072926 – 4,9 % от среднего значения (рис. 4).

Кластер Д включал 44 региона страны (Белгородская, Брянская, Ивановская, Костромская, Курская, Липецкая, Тамбовская, Тверская, Ярославская области, Республика Коми, Архангельская, Калининградская, Ленинградская, Псковская области, республики: Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Калмыкия, Карачаево-Черкес-

ская, Северная Осетия – Алания, Чеченская; Краснодарский, Ставропольский края, Астраханская область, Чувашская Республика, Кировская, Пензенская области, республики: Алтай, Тыва, Хакасия; Красноярский край; Иркутская, Кемеровская, Омская, Читинская (Забайкальский край) области; Республика Саха (Якутия), Приморский край, Амурская область, Камчатская область (Камчатский край), Магаданская, Сахалинская области, Еврейская АО, Чукотский АО), образовав мегакластер (свыше половины регионов страны).

Как видим, в составе регионы самого разного уровня социально-экономического развития. Объединяет их общий характер и уровень инновационных показателей. По сумме нормированных значений показателей кластер существенно отстает от иных, занимая последние места по каждому из них. Последнее обстоятельство представляет собой довольно редкое явление. Во всяком случае, при анализе результатов кластерного анализа,



Рис. 4. Показатели инновационной деятельности кластера «Г» в 2000 г.

представленных в научной литературе, нам не удалось обнаружить такого результата.

Кластер однороден, среднее квадратическое отклонение 0,043996 – 5,3 % от среднего значения, что, впрочем, в значительной мере объясняется большим количеством входящих в него регионов.

Графическая интерпретация кластера Д представлена на рис. 5.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы относительно состояния инновационной деятельности в регионах России в 2000 г.:

– достаточно отчетливо выделяются пять однородных виртуальных групп (кластеров), различающихся по уровню и характеру инновационного развития;

– наиболее развитый кластер (паракластер) – г. Москва, которая при общем высоком уровне развития была не сбалансирована по своему инновационному потенциалу и его реализации в производственной деятельности;

– второй по уровню развития – кластер Б, включающий два региона – Московскую и Самарскую области. Сильная сторона кластера – инновацион-



Рис. 5. Показатели инновационной деятельности кластера Д в 2000 г.

ная производственная деятельность; наиболее слабая позиция – низкие затраты на технологические инновации;

– развитые промышленные регионы страны продемонстрировали слабовыраженную инновационную деятельность, сохранив довольно сильные позиции в образовательной подсистеме инновационного сектора;

– четверть регионов страны образовала кластер, отличающийся низким общим уровнем инновационного развития, обеспечивая в то же время высокую долю инновационной продукции, работ, услуг в общем объеме отгруженной продукции;

– более половины регионов страны сконцентрированы в группе, отличающейся общим низким уровнем инновационного развития;

– в целом высокий уровень развития инновационной деятельности был свойствен ограниченному количеству регионов, в наибольшей степени – трем, входящим в кластеры А и Б.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Трещевский Ю. И.* Анализ кризисных процессов в регионах России с позиций экономической динамики / Ю. И. Трещевский, С. В. Седыкин // Регион : системы, экономика, управление. – 2012. – № 3 (18). – С. 100–108.
2. *Мандель И. Д.* Кластерный анализ / И. Д. Мандель. – М. : Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
3. *Олдендерфер М. С.* Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / М. С. Олдендерфер, Р. К. Блэшфилд. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
4. *Круглякова В. М.* Региональная инвестиционная политика : методологическое, концептуальное, методическое обеспечение / В. М. Круглякова. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 300 с.
5. *Трещевский Ю. И.* Кластерный подход к анализу факторов и условий инвестиционной деятельности в регионах России / Ю. И. Трещевский, В. М. Круглякова // Экономика и управление. – 2011. – № 7 (69). – С. 17–21.

6. Голиченко О. Г. Анализ результативности инновационной деятельности регионов России / О. Г. Голиченко, И. Н. Щепина // Экономическая наука современной России. – 2009. – № 1 (44). – С. 77–79.

7. Ковешникова Е. В. Подходы к исследованию инновационной деятельности на региональном уровне / Е. В. Ковешникова, И. Н. Щепина // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Экономика и управление. – 2006. – № 2. – С. 189–194.

8. Рисин И. Е. Типологизация инновационного развития регионов России на основе поэтапной кластери-

зации / И. Е. Рисин, Д. Ю. Трещевский // Известия Юго-западного государственного университета. Сер.: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2011. – № 1. – С. 20–27.

9. Трещевский Д. Ю. Кластерный подход к анализу инновационного развития регионов России / Д. Ю. Трещевский // Регион : системы, экономика, управление. – 2011. – № 1 (12). – С. 37–47.

10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

*Воронежский государственный университет*

*Трещевский Ю. И., доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления организациями*

*E-mail: utreshevski@yandex.ru*

*Литовкин М. В., аспирант кафедры экономики и управления организациями*

*E-mail: maxxlit@ya.ru*

*Терзи И. В., студентка кафедры экономики и управления организациями*

*Voronezh State University*

*Treshchevsky Yu. I., Doctor of Economics, Professor, Head of the Economy and Management of the Organizations Department*

*E-mail: utreshevski@yandex.ru*

*Litovkin M. V., Post-graduate Student of Economy and Management of the Organizations Department*

*E-mail: maxxlit@ya.ru*

*Terzi I. V., Student of Economy and Management of the Organizations Department*