

УДК 336:339.16.012.23

**ИННОВАЦИИ КАК ФАКТОР РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ****Прохоренков П.А., Рeger Т.В.***ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,  
Смоленский филиал, Смоленск, e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru*

Статья посвящена вопросам инновационного развития регионов и анализу влияния инновационных процессов на экономические показатели. Как научное сообщество, так и бизнес уделяют большое внимание вопросам инновационного развития, о чем свидетельствуют многочисленные публикации и исследования. Особое значение инновационные процессы приобретают в условиях цифровой трансформации экономики, сопровождающейся ускорением всех процессов в обществе. От изобретения и до внедрения в реальное производство сегодня требуется значительно меньше времени, поэтому инновации – это реальный путь обеспечения конкурентоспособности как отдельного бизнеса, так и региона в целом. Осознавая значение инновационной деятельности, региональные власти предпринимают меры, стимулирующие развитие новых инновационных производств и научных проектов. Приведенные в статье результаты исследования подтверждают устойчивый рост показателей инновационного развития. На основе анализа статистических данных, характеризующих различные аспекты инновационной деятельности, можно сделать вывод о высокой степени коррелированности показателей, что свидетельствует об объективности и согласованности оценок. На основе выборки по шестнадцати регионам ЦФО проведено исследование степени влияния инновационной деятельности на экономические показатели. Полученные результаты с большой вероятностью позволяют сделать вывод о сильной зависимости экономики региона и его инновационности, что должно стимулировать дополнительные меры по стимулированию инновационной активности. Выполненный кластерный анализ позволил выделить отдельные группы регионов по интегральному показателю инновационности и ВРП на душу населения. Полученные результаты дают объективную картину текущей ситуации и при необходимости дают возможность внести коррективы в стратегию развития региона.

**Ключевые слова:** инновации, корреляционный анализ, кластерный анализ, региональная экономика**INNOVATIONS AS A FACTOR OF REGIONAL DEVELOPMENT****Prokhorenkov P.A., Reger T.V.***Financial University under the Government of the Russian Federation, Smolensk branch,  
Smolensk, e-mail: prohpavel@yandex.ru, tatjana-reger@bk.ru*

The article is devoted to the issues of innovative development of regions and the analysis of the impact of innovative processes on economic indicators. Much attention is paid to the issues of innovative development both by the scientific community and business, as evidenced by numerous publications and studies. Innovative processes are of particular importance in the context of the digital transformation of the economy, accompanied by the acceleration of all processes in society. Today, it takes much less time from invention to implementation in real production, so innovation is a real way to ensure competitiveness, both for an individual business and for the region as a whole. Realizing the importance of innovation, regional authorities are taking measures to stimulate the development of new innovative industries and scientific projects. The results of the study presented in the article confirm the steady growth of indicators of innovative development. Based on the analysis of statistical data characterizing various aspects of innovation activity, it can be concluded that the indicators are highly correlated, which indicates the objectivity and consistency of assessments. Based on a sample of sixteen regions of the Central Federal District, a study was made of the degree of influence of innovative activity on economic indicators. The results obtained with a high probability allow us to conclude that the region's economy and its innovativeness are strongly dependent, which should stimulate additional measures to stimulate innovative activity. The performed cluster analysis made it possible to single out separate groups of regions according to the integral indicator of innovation and GRP per capita. The results obtained give an objective picture of the current situation and, if necessary, make adjustments to the development strategy of the region.

**Keywords:** innovations, correlation analysis, cluster analysis, regional economy

На любых этапах экономического развития инновации являлись движущей силой, обеспечивающей конкурентные преимущества для отдельных стран и регионов. Разные технологические уклады сопровождались инновациями в тех областях, которые составляли основу каждого периода. Развитие технологий ткачества, добычи и использования угля и пара, производство и использование электрической энергии – все это развивалось в результате появления инноваций и дальнейшего их использования. Современный период развития общества, прежде всего, связан с цифровизацией всех областей человеческой деятельности.

Поэтому инновации в первую очередь затрагивают развитие цифровых технологий и их использование во всех областях экономики, социальной сферы, массовой культуры. Развитие регионов Российской Федерации проходит неравномерно. Есть лидеры, как по отдельным направлениям, так и по интегральным показателям в целом, но есть регионы, которые имеют значительные проблемы в экономическом развитии и использовании своего потенциала. В связи с этим представляют интерес вопросы, связанные с анализом влияния уровня инновационной деятельности региона на общие показатели развития региона.

Целью исследования является анализ и выявление связей инновационных процессов в развитии регионов с экономическими показателями.

### Результаты исследования и их обсуждение

В последнее время проблемы инновационного развития национальной экономики в различных аспектах становятся все более актуальными и являются предметом изучения многих российских ученых. Как показал анализ диссертационных исследований за период 2016–2022 гг., количество исследований национальных и региональных инновационных систем с каждым годом неуклонно растет (табл. 1), причем доля таких работ за последние два года составляет пятую часть от общего числа защит.

Среди последних докторских работ, направленных на изучение инновационного развития региональных социально-экономических систем, следует отметить исследование А.С. Воронова (Москва, 2021) [1], который предложил практический инструментарий управления по преодолению региональной инновационной и социально-экономической дифференциации. Также следует отметить исследование Д.В. Горбунова (Самара, 2022) [2], посвященное проблемам управления региональными инновационными комплексами. Результатом научной работы стала в том числе разработка концептуального подхода к диагностике регионального инновационного комплекса и кластерной модели его долгосрочного развития, позволяющих выявить проблемы развития инновационной деятельности в регионе.

Ни у кого не вызывает сомнения, что инновационная политика на региональном уровне требует измерения, для чего необходим соответствующий инструментарий. Для диагностирования инновационных факторов широко используются: корреля-

ционно-регрессионный анализ для определения влияния отдельных факторов на инновационное развитие; факторный анализ для идентификации гомогенных территорий (Э.П. Амосенок, В.А. Бажанов) [3]; кластерный анализ для выявления «полюсов роста» и районов тяготения; регрессионный анализ для определения приоритетных отраслей развития для регионов (Т.А. Штерцер) [4], структурный анализ (С.В. Кортов) [5], метод сравнительной рейтинговой оценки (Е.П. Маскайкин и Т.В. Арцер) [6], экспертные методы, метод нечетких множеств, индексный анализ и др.

С развитием технических возможностей ученые и исследователи-практики совершенствуют методы измерения. Так, для кластеризации регионов России группой исследователей В.М. Москвокиным, Н.А. Голиковым и Сизьунго Муненге используется метод Mean Shift, который основан на объектно-ориентированном программировании и алгоритме самообучения. Данный метод, в отличие от известного метода K-Means, не требует предварительного задания количества кластеров [7].

Инновационность региона может быть оценена целым набором показателей. Среди наиболее информативных, на наш взгляд, можно назвать: число организаций, выполнявших научные исследования и разработки; численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; объем затрат на научные исследования и разработки; использование передовых инновационных технологий. Вопросам исследования методик оценок инновационности в настоящее время посвящен целый ряд научных публикаций. Так, в работе [8] проводится исследование отечественных и зарубежных методик оценки инновационности регионов и предлагается ряд индикаторов, отражающих различные направления инновационной деятельности, а также варианты обобщенных показателей.

Таблица 1

Статистика защиты диссертаций по проблемам, связанным с инновациями в разных областях (по данным сайтов dissercat.com и science-expert.ru)

Год	Общее число диссертаций	Количество диссертаций по проблематике инноваций	Доля диссертаций по проблематике инноваций
2022		1561	
2021	7115	1435	20 %
2020	5953	1257	21 %
2019	8942	1385	15 %
2018	9996	1431	14 %
2017	10925	1280	12 %
2016	11946	1127	9 %

В статье авторов И.М. Голова, А.Ф. Сухо-вей [9] исследуются вопросы формирования центров инноваций с учетом возможностей отдельных регионов. Комплексная методика по оценке инновационности регионов приведена в исследовании специалистов Высшей школы экономики [10]. В работе на основе анализа 36 различных показателей предлагается интегрированная оценка, на основании которой проведена классификация регионов по четырем группам.

В качестве объектов исследования в данной работе рассматриваются субъекты Российской Федерации Центрального федерального округа (ЦФО), исключая Москву и Московскую область. Исследования проводятся на основе официальных статистических данных социально-экономического развития России, опубликованных в сборнике [11]. Периодом исследования показателей выбраны 2010–2020 гг. В качестве аппарата исследования используются методы статистического, кластерного и корреляционного анализа, реализуемые в пакете прикладного программного обеспечения Python.

Проведенный анализ показателей инновационной деятельности регионов позволяет отметить положительную динамику

как по отдельным субъектам Центрального федерального округа, так и общую динамику изменения основных показателей. В качестве примера на рис. 1 приведена точечная диаграмма и график аппроксимации линии тренда внутренних затрат на инновационные разработки по 16 рассматриваемым в данной работе регионам. Коэффициент детерминации линейной модели составил 0,9 при уровне статистической значимости в 95%, что свидетельствует о качестве модели и возможности ее использования для прогнозирования будущих значений рассматриваемого показателя. На рис. 2 приведена модель динамики изменения показателя, отражающего число организаций, занимающихся научными исследованиями. Зависимость с достаточно высокой степенью точности описывается линейной моделью с коэффициентом детерминации 0,81.

Приведенные в расчетах данные свидетельствуют о том, что, несмотря на имеющиеся просчеты в организации инновационной деятельности в регионах и проблемы с финансированием такой деятельности, наблюдается устойчивая положительная тенденция изменения по всем основным показателям.

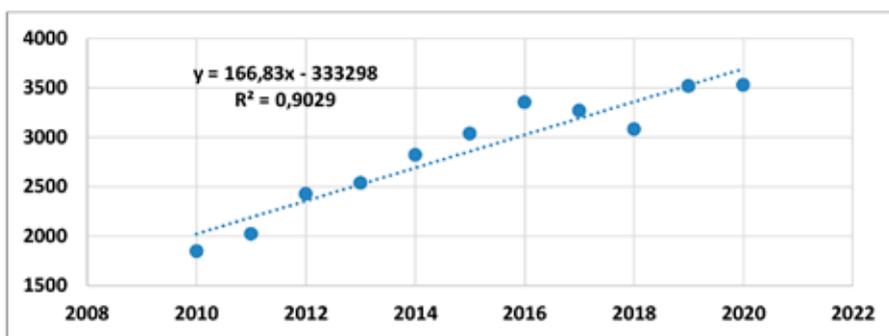


Рис. 1. Динамика внутренних затрат на инновации

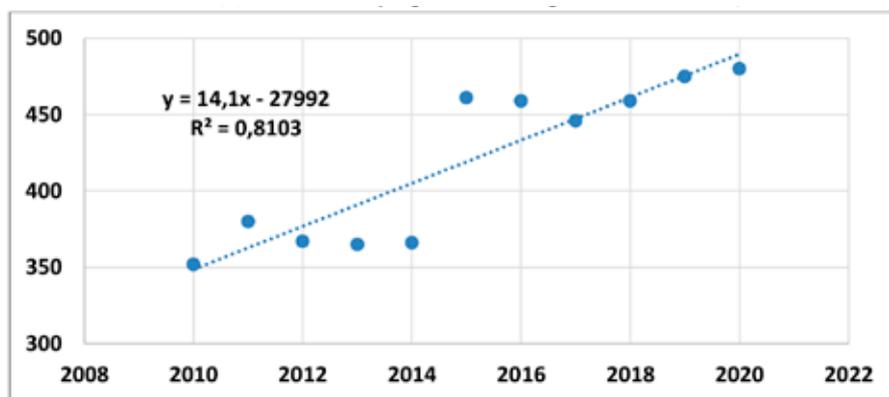


Рис. 2. Динамика численности организаций, занимающихся научными исследованиями

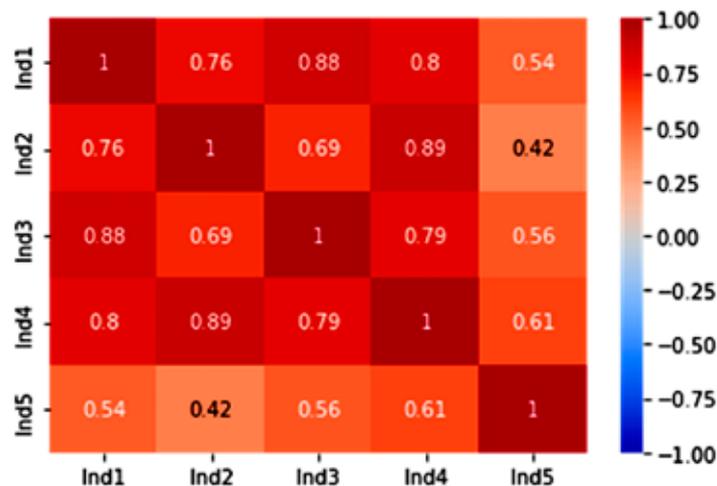


Рис. 3. Диаграмма корреляционного анализа

Характер взаимной зависимости показателей можно проиллюстрировать результатами корреляционного анализа пяти индикаторов инновационной деятельности:

Ind1 – число организаций, ведущих инновационную деятельность;

Ind2 – число используемых передовых технологий;

Ind3 – внутренние затраты на научные исследования и разработки;

Ind4 – затраты на технологические инновации;

Ind5 – инновационная активность.

На рис. 3 представлена тепловая диаграмма корреляционного анализа, свидетельствующая о взаимозависимости индикаторов, отражающих инновационную деятельность. В соответствии с приведенной диаграммой все индикаторы имеют одинаковую направленность и достаточно высокие значения коэффициента корреляции. Приведенные расчеты свидетельствуют о согласованности индикаторов и их применимости для оценки инновационной активности регионов.

Инновации – это объективный процесс для любой экономики в любой период развития общества. Все, чем мы пользуемся сегодня, в конечном счете является результатом инновационной деятельности. Возрастающие затраты на инновационную деятельность свидетельствуют о ее значении для обеспечения роста экономики регионов и повышения конкурентоспособности. Оценка влияния инноваций на экономику региона можно оценить на основе анализа связи валового регионального продукта (ВРП) с показателями инновационности. В качестве последних выберем интегральную оценку, приведенную в работе [10] для регионов ЦФО. В табл. 2 приведены

данные ранговой оценки для рассматриваемых регионов и нормированные значения валового регионального продукта на душу населения.

Таблица 2

Данные инновационной активности и экономики

	Регион (обл.)	Ранг	Норм. ранг	ВРП
1	Белгородская обл.	15	0,54	1,00
2	Брянская обл.	53	0,12	0,23
3	Владимирская обл.	35	0,32	0,39
4	Воронежская обл.	14	0,56	0,49
5	Ивановская обл.	51	0,14	0,00
6	Калужская обл.	10	0,60	0,80
7	Костромская обл.	64	0,00	0,19
8	Курская обл.	50	0,16	0,54
9	Липецкая обл.	26	0,42	0,68
10	Орловская обл.	62	0,02	0,30
11	Рязанская обл.	30	0,38	0,39
12	Смоленская обл.	29	0,14	0,33
13	Тамбовская обл.	34	0,33	0,27
14	Тверская обл.	47	0,19	0,36
15	Тульская обл.	18	0,51	0,58
16	Ярославская обл.	21	0,48	0,63

Для анализа взаимозависимости показателей выполним расчет коэффициента корреляции. Для приведенных выше данных его значение составило 0,74. В соответствии со шкалой Чеддока [12] наблюдается сильная корреляционная связь между этими показателями. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции

ции  $r$  выполним с использованием критерия Стьюдента [12]:

$$t_{набл} = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} = 3,73.$$

Для уровня значимости 0,05 и  $n = 16$  критическое значение критерия Стьюдента составляет 2,14. Поскольку  $t_{набл} \geq t_{крит}$ , гипотеза о значимости линейной связи не отвергается и значение коэффициента корреляции можно признать значимым с доверительной вероятностью 95%.

Приведенные выше расчеты подтверждают наличие положительной связи между инновационными показателями развития регионов и экономическими показателями. В силу этого одной из важнейших задач в управлении регионами является создание благоприятных условий для развития научных исследований, создания новых передовых технологий и вовлечения в инновационную деятельность все больших слоев населения. Успешное решение таких задач позволит обеспечить конкурентоспособность и экономический рост региона.

Условия экономического развития регионов определяются большим числом различных факторов. С точки зрения развития инноваций условия для отдельных регионов так же могут существенно отличаться. Последнее характерно как для регионов Российской Федерации, так и для стран в целом. В любой высокоразвитой стране можно выделить регионы с высоким уровнем инновационной активности, являющиеся катализаторами научно-технологического развития. Для анализа выбранной группы регионов результаты кластерного анализа по двум выделенным показателям могут быть представлены в виде диаграммы на рис. 4.

В результате анализа выделены 4 кластера. Первую группу составляют такие регионы, как Калужская, Белгородская, Ярославская и Липецкая области. Для них характерна высокая инновационная активность по всем показателям и высокая доля ВРП. Эти регионы являются лидерами научно-технического развития, что в конечном счете отражается на экономических показателях. Воронежская и Тульская области, хоть и входят во второй кластер, обладают такими же высокими показателями инновационного развития, уступая лидерам по объему ВРП на душу населения. Последнее можно объяснить большой численностью населения этих регионов.

Рязанская, Владимирская и Тамбовская области занимают средние позиции в распределении. Относительно невысокие показатели демонстрируют регионы третьего кластера, куда вошли Смоленская, Брянская, Курская и Тверская области. Четвертый кластер характеризуется наиболее низкими показателями инновационности (Костромская и Орловская области) и невысокими значениями ВРП на душу населения (Ивановская область). Природные условия и географическое расположение региона имеют большое значение для всех видов деятельности и экономики региона в целом. С другой стороны, современные информационные технологии позволяют нивелировать различия в условиях и являются основой для реализации инновационной деятельности. Цифровизация экономики ускоряет все процессы от создания новых инновационных продуктов и технологий до их массового внедрения. Поэтому для регионов, не обладающих богатыми природными ресурсами, стратегия инновационного развития должна стать приоритетной.

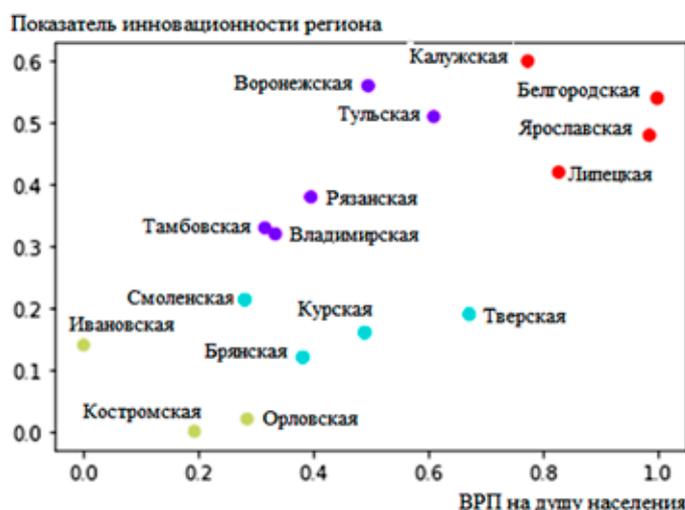


Рис. 4. Кластерный анализ регионов ЦФО

### Выводы

– Вопросы инновационного развития находятся в центре внимания как отечественных, так и зарубежных специалистов, о чем свидетельствует большое число исследований и публикаций по этой проблеме.

– Анализ статистических данных, отражающих уровень инновационности регионов, позволяет сделать вывод об устойчивом росте показателей, достаточно точно описываемом линейной регрессионной моделью.

– Исследование взаимозависимости основных индикаторов инновационности, используемых в различных работах, показал высокую корреляционную связь показателей, что свидетельствует о непротиворечивости показателей и возможности их использования в прикладных задачах анализа инновационной деятельности.

– Исследования влияния инноваций на экономические показатели региона выявили высокую степень зависимости интегрального показателя инновационности и ВРП на душу населения. Полученные результаты подтверждают важность выбора стратегии инновационного развития для регионов, стремящихся обеспечить высокую экономическую конкурентоспособность и стабильное социально-экономическое развитие.

– Развитие регионов происходит неравномерно по ряду причин. Кластерный анализ позволил выделить четыре группы регионов, обладающих близкими показателями по инновационности и ВРП.

– Стратегия развития регионов, направленная на широкое внедрение инноваций во всех сферах деятельности, позволяет в современных условиях достичь высоких эконо-

мических показателей, увеличить долю работающих в высокотехнологичных областях.

### Список литературы

1. Воронов А.С. Управление устойчивым инновационным развитием региональных социально-экономических систем: дис. ... докт. экон. наук. Москва, 2021. 338 с.
2. Горбунов Д.В. Методологические основы управления региональными инновационными комплексами: дис. ... докт. экон. наук. Самара, 2022. 384 с.
3. Амосенок Э.П., Бажанов В.А. Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. № 2. С. 138–140.
4. Штерцер Т.А. Эмпирический анализ факторов инновационной активности в субъектах Российской Федерации // Вестник НГУ. Сер.: Социально-экономические науки. 2005. Т. 5. Вып. 2. С. 100–109.
5. Кортков С.В. Анализ инновационного развития территории на базе эволюционного подхода // Инновации. 2004. № 6. С. 25–33.
6. Маскайкин Е.П., Арцер Т.В. Инновационный потенциал региона: сущность, структура, методика оценки и направления развития // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2009. № 21. С. 47–53.
7. Московкин В.М., Сизьунго Муненге, Голиков Н.А. Кластерный анализ инновационной активности регионов РФ на основе метода Mean Shift // Оригинальные исследования (ОРИС). 2019. № 6. С. 117–149.
8. Митяков С.Н., Митякова О.И., Митяков Е.С., Егорова Н.А. Инновационное развитие регионов России: Социальные инновации // Инновации. 2018. № 4 (234). С. 56–62.
9. Голова И.М., Суховой А.Ф. Дифференциация стратегий инновационного развития с учетом специфики российских регионов // Экономика региона. 2019. Т. 15. Вып. 4. С. 1294–1308.
10. Рейтинг инновационного развития регионов: Результаты исследования НИУ ВШЭ. М., 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://region.hse.ru/rankingid14> (дата обращения: 15.11.2022).
11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. М., 2021. 1112 с.
12. Боченина М.В., Бутова М.В., Елисеева И.И., Михайлов Б.А. Статистика: учебник для прикладного бакалавриата / Под ред. И.И. Елисеевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2014. 447 с.