

УДК 311

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Зайков К.А.

Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»
E-mail: k.a.zajkov@nsuem.ru

Статья посвящена вопросам статистического исследования инновационного потенциала субъектов Российской Федерации. Поведен сравнительный анализ подходов к определению «инновационный потенциал». Осуществлен критический анализ существующих методических подходов исследования инновационного потенциала регионов Российской Федерации. Предложен авторский методический подход к определению уровня инновационного потенциала с помощью интегрального показателя и типологизации субъектов Российской Федерации по уровню инновационного потенциала. Проведено исследование уровня инновационного потенциала субъектов Российской Федерации за 2009–2017 гг. и осуществлена их типологизация.

Ключевые слова: статистический анализ, инновации, инновационный потенциал, типология.

TO THE QUESTION OF THE ASSESSMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION REGIONS INNOVATIVE POTENTIAL LEVEL

Zaykov K.A.

Novosibirsk State University of Economics and Management
E-mail: k.a.zajkov@nsuem.ru

The article focuses on the issues of statistical research of the innovation potential of the Russian Federation regions. A comparative analysis of approaches to the definition of «innovative potential» is presented. A critical analysis of the existing methodological approaches to the study of the innovative potential of the regions of the Russian Federation has been carried out. The author suggests a methodical approach to determining the level of innovation potential by integral indicator and typology of the Russian Federation regions according to the level of innovation potential. A study of the level of innovation potential of the constituent entities of the Russian Federation for 2009–2017 and their typology has been conducted.

Keywords: statistical analysis, innovation, innovation potential, typology.

1. ВВЕДЕНИЕ

Экономическое развитие территории, объединяющее различные явления и процессы, способствующие повышению результативности общественного производства, формированию эффективной структуры экономики, улучшению благосостояния и качества жизни населения, является важнейшей целью государственной политики.

Современные исследователи считают, что в современной экономике одно из центральных мест занимает фактор технического прогресса – инновации [1–5, 8, 9, 11, 19, 20]. Так, Й. Шумпетер в качестве главного фактора экономического развития выделил инновации, а также предпринимательский ресурс, создающий спрос на инновации и их избыточное предложение [20].

Правительство Российской Федерации также в качестве главного ориентира развития страны выделяет достижения «инновационной экономики». «Инновационный вектор» может выступить новым импульсом и способствовать ускоренному развитию региональной экономики [17].

Ключевыми факторами такой инновационности регионов, как подтверждает практика, выступают: агломерация, реиндустриализация, территориально-отраслевая специализация и кластеризация экономики [17, 18]. Другим направлением инновационного развития является внедрение информационных технологий и информационных сетей.

На сегодняшний день стоит важная задача мониторинга и учета инновационного фактора и фактора информатизации экономики при моделировании и прогнозировании экономического роста региона.

2. СУЩНОСТЬ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования инновационного потенциала как основного измерителя инновационной экономики достаточно широко представлены в трудах российских и зарубежных ученых. Вместе с тем точная трактовка термина «инновационный потенциал» однозначно не определена, отсутствует комплексное изучение его сущности и структуры как социально-экономического явления.

Инновационный потенциал – достаточно хорошо проработанное понятие с теоретической точки зрения. В научной литературе существует множество публикаций, раскрывающих сущность данной категории.

Так, авторы П.М. Гуреев и В.Н. Гришин отмечают, что понятие «инновационный потенциал» впервые было предложено К. Фрименом в середине 1970-х гг. и означало «систему мероприятий по разработке, освоению, эксплуатации и исчерпанию производственно-экономического и социально-организационного потенциала, лежащего в основе новшеств» [8, с. 90]. Проведя анализ более десятка работ современных авторов, П.М. Гуреев и В.Н. Гришин формулируют дефиницию «инновационный потенциал» как «признак социально-экономической системы, характеризующий допустимость (осуществимость) и максимально возможный результат целенаправленной деятельности по изменению структурно-функциональных свойств данной системы» [8, с. 90].

Необходимо отметить, что термин «инновационный потенциал» изначально использовался в менеджменте применительно к организации (предприятию). Впоследствии в научной литературе появился ряд публикаций, рассматривающих инновационный потенциал территорий (стран, регионов).

Автор Е.Ф. Никитская, проанализировав более полутора десятков работ российских авторов, определяет инновационный потенциал как «совокупность необходимых и достаточных условий (предпосылок), обеспечивающих в будущем возможность перехода экономики на более высокий технологический уровень в национальном масштабе (на более высокую ступень развития)» [14, с. 15]. Также она рассматривает и обобщает формулировки определения понятия «инновационный потенциал», приведенные в региональных законах об инновационной деятельности: «инновационный потенциал – совокупность различных видов ресурсов (материальных, финансовых, интеллектуальных, научно-технических и иных), необходимых для осуществления инновационной деятельности [14, с. 15].

По определению Е.П. Максайкина и Т.В. Арцер, «инновационный потенциал региона – это возможность и способность региона формировать и использовать инновационные ресурсы, необходимые для инновационного развития, что позволяет региону создавать, распространять и использовать различного вида новшества (новые виды товаров и услуг)» [15, с. 47].

Вектор статистических исследований инновационного потенциала территории направлен на оценку его уровня и дифференциацию регионов по указанному признаку. Уровень инновационного потенциала обычно представляют в виде интегрального показателя, построенного по определенной методике исходя из набора первичных статистических показателей.

3. ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Инновационный потенциал является сложным и многогранным явлением, исследователи и международные организации выделяют в его структуре несколько компонентов, в частности аналитики Всемирного экономического форума определяют Индекс научно-технического потенциала, являющийся составляющей интегрального показателя оценки уровня конкурентоспособности страны, в который включают индикаторы публикационной и научной активности ученых, патентную активность, расходы на НИОКР и состояние кластеров [21, 24–26].

В Систему показателей оценки инновационной деятельности Комиссии европейских сообществ (КЕС), предложенной Директоратом по предпринимательству КЕС, включается 16 индикаторов, наполняющих четыре смысловых блока: человеческие ресурсы; генерация новых знаний; трансфер и использование знаний; финансирование инноваций, результаты инновационной деятельности.

Другой европейский опыт – проекты Европейской комиссии для мониторинга инновационной деятельности, прежде всего, это Европейская шкала инноваций (The European Innovation Scoreboard) – проект, призванный дать сравнительную характеристику результатов научных исследований и инновационной деятельности в странах Европейского союза, Исландии, Израиле, Северной Македонии, Норвегии, Сербии, Швейцарии, Турции и Украине. Дает оценку сильных и слабых сторон национальных инновационных систем. Кроме того, имеется два приложения: Региональная шкала инноваций (Regional Innovation Scoreboard) – региональное приложение

Европейской шкалы инноваций; Шкала инноваций в государственном секторе Европы (European Public Sector Innovation Scoreboard).

В Российской Федерации одним из популярных подходов оценки инновационного потенциала регионов является методика Национального рейтингового агентства «Эксперт РА» с помощью рейтингования.

Однако большинство предлагаемых методик обладает рядом недостатков. Многие из них представляют собой сложную систему индексов с весовыми коэффициентами, значения которых получены методом экспертных оценок, что снижает качество получаемых результатов.

В трудах российских ученых также существуют различные подходы к формированию системы показателей для исследования инновационного потенциала регионов. Так, Е.Ф. Никитская выделяет два блока статистических показателей, характеризующих инновационное развитие региона [14]:

1. Показатели готовности региона к инновациям (20 показателей, измеряемых в альтернативной форме: 0 – нет, 1 – да/есть).

2. Показатели инновационных возможностей региона (20 показателей, 10 из которых также измеряются в альтернативной форме, а другие 10 – статистические показатели, переведенные в альтернативную форму). К статистическим показателям развития инновационного потенциала автор методики относит следующие:

- уровень инновационной активности организаций;
- объем внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах от ВРП;
- удельный вес объема инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров;
- отношение объема отгруженных товаров к инновационным затратам;
- доля населения, занятого научными исследованиями и разработками. Один балл по этим показателям присваивается, если значение выше среднероссийского уровня, а ноль, если ниже [15]. Недостатки указанной методики – большинство показателей не являются статистическими, а используемые количественные статистические характеристики сознательно переводятся в более слабую шкалу измерения.

В работах В.К. Заусаева, С.П. Быстрицкого, Н.Ю. Криворучко дается характеристика пяти логических блоков статистических показателей [12]: макроэкономические, инфраструктурные, правовые, кадровые, экономические. Для определения интегрального показателя введена система индексов с весовыми коэффициентами (от 0,2 до 1), которые получают методом экспертных оценок. Затем собранные статистические данные (по 15 показателям из 18 возможных по причине отсутствия информации), кроме удельных, соотносились с численностью экономически активного населения. После этого показатели нормировались по максимальному значению, взвешивались на коэффициент значимости и суммировались. Недостатками полученной методики являются возможные трудности получения экспертных оценок для определения весовых коэффициентов, не задается количество экспертов и их входные параметры. Формирование базы статистических показателей вызвало затруднение даже у самих авторов методики.

Е.П. Маскайкин, Т.В. Арцер выделили две группы показателей: показатели формирования инновационного потенциала региона; показатели использования инновационного потенциала региона, которые оцениваются в порядковой (ранговой) шкале. Более подробная расшифровка в источнике не приводится [15]. К сожалению, провести качественную оценку показателей невозможно, поскольку не приведен перечень показателей, использованных для оценки инновационного потенциала.

В.А. Цукерман, Е.С. Горячевская в своих работах приводят следующую систему показателей инновационного потенциала [19]:

- доля организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций, %;
- доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции, %;
- число использованных передовых производственных технологий на 10 тыс. чел. населения;
- подано заявок на выдачу патентов на 10 тыс. чел. населения;
- выдано патентов на 10 тыс. чел. населения.

Однако в работах отсутствует описание авторского алгоритма получения интегрального показателя. В то же время приведены тенденции развития и прогнозные значения каждого показателя инновационного потенциала. Подобный подход не позволяет провести сравнение регионов по уровню инновационного потенциала.

В работах В.С. Немировой сформирована компактная система показателей [13]:

- число организаций, выполнявших исследования и разработки, в % от общего числа предприятий;
- численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в % от среднегодовой численности занятых в экономике;
- затраты на технологические инновации на одного занятого в экономике;
- объем инновационной продукции в % от общего объема отгруженной продукции;
- число организаций, осуществляющих технологические инновации, в % от общего числа предприятий.

Информационный массив сформирован за пять лет, все показатели нормированы по максимальному значению. Интегральный показатель инновационного потенциала региона определяется как многомерная средняя из пяти нормированных показателей. Недостатком методики В.С. Немировой является излишняя компактность системы показателей, которая, на наш взгляд, не в полной мере раскрывает понятие инновационного потенциала.

Таким образом, чаще всего под инновационным потенциалом территории понимают: текущий уровень научно-технического развития, выражаемый через наличие научно-технической базы, собственных и приобретенных разработок и изобретений, возможность и способность внедрения результатов научной деятельности в производство; уровень развития инфраструктуры, необходимой для внедрения новшества; кадровый потенциал – научно-образовательный уровень трудовых ресурсов; эффективность осуществления инвестиций в инновационные проекты.

4. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система показателей. Анализ существующих методик статистической оценки уровня инновационного потенциала показал наличие ограничений в их применении и необходимость разработки более прозрачной и доступной в использовании методики.

Исследование инновационного потенциала проводится нами в разрезе субъектов Российской Федерации, соответственно, при формировании системы статистических показателей необходимо учитывать следующие моменты, во-первых, должны быть выполнены условия корректного построения динамических рядов (сопоставимость, периодизация, полнота и непрерывность во времени, однокачественность уровней ряда), во-вторых, система показателей, наблюдаемая на региональном уровне, уже, чем на уровне страны в связи с недостаточной развитостью механизмов и инструментов статистического наблюдения в региональном разрезе [6, 7, 10, 16, 22, 23].

Соответственно заданным ограничениям нами сформирована следующая система статистических показателей (рис. 1). Характеристики сгруппированы в три блока.

Блок А. «Текущий уровень научно-технического прогресса» – группа статистических показателей, характеризующих текущий результат инновационной деятельности – объем инновационной продукции, работ, услуг; текущие затраты на научную деятельность и инновации. В данный блок включены характеристики, раскрывающие параметры отдельных видов инноваций: продуктовые, процессные, организационные, маркетинговые.

Блок В. «Кадровый потенциал» – статистические показатели, характеризующие научный персонал и кадры, потенциально способные создавать инновации.

Блок С. «Инфраструктура, необходимая для внедрения новшества» – блок показателей, характеризующих наличие и состояние условий, необходимых для внедрения новшества.

Интегральный показатель уровня инновационного потенциала субъекта Российской Федерации предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$IP_i = \frac{\sum_{j=1}^m x'_{ij}}{m}, \quad (1)$$

где IP_i – интегральный показатель инновационного потенциала территории; x'_{ij} – нормированное значение j -й характеристики по i -му региону; m – число характеристик.

Алгоритм расчета интегрального показателя (IP_i) включает следующие ключевые процедуры.

1. Каждая территория обладает своими особенностями развития, «неравными стартовыми позициями». В этой связи объемные статистические

Иновации					
	Продуктовые иновации	Процессные иновации	Организационные иновации	Маркетинговые иновации	
А. Текущий уровень научно-технического прогресса	А1. Текущий результат инновационной деятельности	1. Объем инновационных товаров, работ, услуг	2. Число созданных (разработанных) передовых производственных технологий. 3. Удельный вес организации, осуществлявших техникологические иновации, в общем числе обследованных организаций	4. Удельный вес организаций, осуществляющих организационные иновации, в общем числе обследованных организаций	5. Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые иновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций
		6. Выдача патентов и свидетельства на результаты интеллектуальной деятельности			
В. Кадровый потенциал	А2. Затраты на научную деятельность и иновации	7. Внутренние затраты на научные исследования и разработки			
		8. Затраты организаций на технологические иновации			
С. Инфраструктура, необходимая для внедрения новшеств		9. Численность докторантов на конец года			
		10. Численность аспирантов на конец года			
В. Кадровый потенциал		11. Численность студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования			
		12. Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки (без совместителей и лиц, работающих по договорам гражданско-правового характера)			
		13. Число используемых передовых производственных технологий			
		14. Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки			
		15. Количество персональных компьютеров, использованных в организации			
		16. Коэффициент годности основных фондов			
С. Инфраструктура, необходимая для внедрения новшеств		17. Инвестиции в основной капитал			
		18. Число активных абонентов, имеющих доступ к сети Интернет на конец отчетного периода			

Рис. 1. Система показателей инновационного потенциала субъектов Российской Федерации

показатели трансформировались в относительные величины интенсивности в расчете на одного жителя территории по следующей формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\bar{S}_i}, \quad (2)$$

где x_{ij} – значение j -й характеристики (показателя) системы показателей по i -му региону; a_{ij} – абсолютное значение j -го показателя по i -му региону; \bar{S}_i – среднегодовая численность населения по i -му региону

Относительные величины интенсивности определяются по 14 характеристикам из 18 отобранных в систему (1, 2, 6–15, 17, 18). Показатели 3–5, 16 уже представлены в относительной форме, поэтому не подвергаются процедуре преобразования.

2. Для устранения единиц измерения признаки нормализуются по формуле

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}, \quad (3)$$

где x_{ij} – значение j -го показателя по i -му региону; x'_{ij} – нормированное значение j -го показателя по i -му региону.

Типологизация субъектов РФ по уровню инновационного потенциала.

На основе интегрального индикатора выполняется типологическая группировка субъектов Российской Федерации. Типологизация осуществляется в результате реализации следующих шагов.

1. Формирование массивов данных согласно разработанной системе показателей уровня инновационного потенциала.

2. Расчет интегрального показателя уровня инновационного потенциала (выражение 1).

3. Проверка соответствия эмпирического распределения одному из теоретических законов: нормальному, логарифмически нормальному, гамма- и χ^2 -распределениям. Проверка гипотез о соответствии законам распределения осуществляется на основе критерия χ^2 , для чего необходимо разбить всю совокупность на равные интервалы. Число интервалов определяется по формулам Брукса–Каррузера и Хайнхольда–Гаеде.

$$k = 5 \lg(n), \quad (4)$$

$$k = \sqrt{n}, \quad (5)$$

где k – число интервалов группировки; n – число единиц в совокупности.

4. В случае, если распределение субъектов РФ по уровню инновационного потенциала характеризуется нормальным законом распределения, рассчитываются параметры: среднее значение и среднеквадратическое отклонение. Границы типических групп определяются следующим образом (табл. 1).

5. В случае, если эмпирическое распределение соответствует логарифмически нормальному закону распределения, интегральные показатели уровня инновационного потенциала логарифмируют – тем самым осуществляется переход к нормальному распределению. Затем определяются пара-

Таблица 1

Критические точки перехода типов субъектов РФ по уровню инновационного потенциала в случае нормального распределения

Тип инновационного потенциала	Границы интервала типа
Низкий	$[0; \overline{IP} - 1,5\sigma]$
Ниже среднего	$[\overline{IP} - 1,5\sigma; \overline{IP} - 0,5\sigma]$
Средний	$[\overline{IP} - 0,5\sigma; \overline{IP} + 0,5\sigma]$
Выше среднего	$[\overline{IP} + 0,5\sigma; \overline{IP} + 1,5\sigma]$
Высокий	$[\overline{IP} + 1,5\sigma; 1]$

Таблица 2

Критические точки перехода типов субъектов РФ по уровню инновационного потенциала в случае логарифмически нормального распределения

Тип инновационного потенциала	Границы интервала типа
Низкий	$[0; \overline{\ln IP} - 1,5\sigma_{\ln IP}]$
Ниже среднего	$[\overline{\ln IP} - 1,5\sigma_{\ln IP}; \overline{\ln IP} - 0,5\sigma_{\ln IP}]$
Средний	$[\overline{\ln IP} - 0,5\sigma_{\ln IP}; \overline{\ln IP} + 0,5\sigma_{\ln IP}]$
Выше среднего	$[\overline{\ln IP} + 0,5\sigma_{\ln IP}; \overline{\ln IP} + 1,5\sigma_{\ln IP}]$
Высокий	$[\overline{\ln IP} + 1,5\sigma_{\ln IP}; 1]$

метры: $\overline{\ln IP}$ и $\sigma_{\ln IP}$, после чего, границы типических групп рассчитываются следующим образом (табл. 2).

6. В том случае, если эмпирическое распределение не соответствует нормальному или логнормальному закону распределения, группировка осуществляется на пять равных интервалов.

5. АНАЛИЗ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2009–2017 ГГ.

Методика оценки уровня инновационного потенциала в форме интегрального статистического показателя апробирована на совокупности субъектов Российской Федерации (всего 80 единиц) за период с 2009 по 2017 г. Из совокупности субъектов РФ исключены пять территориальных образований: Ненецкий, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа (входящие в Архангельскую и Тюменскую области соответственно), а также Республика Крым и город федерального значения Севастополь, статистические данные по которым носят фрагментарный характер.

Сформирован массив панельных данных: 18 характеристик, 80 субъектов РФ, 9 лет (2009–2017), произведена процедура нормирования показателей.

Результаты расчетов уровня инновационного потенциала за реперные годы динамики (2009 – начальный, 2013 – предкризисный, 2017 – конечный, в контексте имеющихся данных) представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Уровень инновационного потенциала субъектов Российской Федерации
в 2009, 2013, 2017 гг.**

Субъект РФ	Год		
	2009	2013	2017
1	2	3	4
Алтайский край	0,1491	0,1851	0,2036
Амурская область	0,1754	0,1753	0,1719
Архангельская область	0,2133	0,2090	0,2241
Астраханская область	0,2116	0,1958	0,1870
Белгородская область	0,2220	0,2056	0,2999
Брянская область	0,1815	0,1616	0,1764
Владимирская область	0,2112	0,2425	0,2735
Волгоградская область	0,1862	0,1826	0,1510
Вологодская область	0,1893	0,2059	0,1790
Воронежская область	0,2312	0,2877	0,3161
г. Москва	0,5861	0,5997	0,5876
г. Санкт-Петербург	0,5456	0,6031	0,5835
Еврейская авт.область	0,1352	0,1634	0,1341
Забайкальский край	0,1315	0,1165	0,1416
Ивановская область	0,1751	0,2279	0,1539
Иркутская область	0,1927	0,2380	0,2085
Кабардино-Балкарская Республика	0,1259	0,1622	0,1316
Калининградская область	0,1915	0,1790	0,1880
Калужская область	0,2942	0,3849	0,3221
Камчатская область	0,2266	0,2512	0,2380
Карачаево-Черкесская Республика	0,1033	0,1063	0,1255
Кемеровская область	0,1281	0,1428	0,1579
Кировская область	0,1525	0,1654	0,1920
Костромская область	0,1423	0,1579	0,1359
Краснодарский край	0,1536	0,1917	0,2264
Красноярский край	0,2209	0,2932	0,2488
Курганская область	0,1290	0,1386	0,1292
Курская область	0,1836	0,2374	0,2131
Ленинградская область	0,1606	0,2264	0,1912
Липецкая область	0,2044	0,2321	0,2600
Магаданская область	0,3433	0,4463	0,3238
Московская область	0,2561	0,2937	0,3308
Мурманская область	0,1979	0,2295	0,2200

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Нижегородская область	0,4085	0,3988	0,3848
Новгородская область	0,2341	0,2163	0,2471
Новосибирская область	0,2860	0,3111	0,3078
Омская область	0,2011	0,2363	0,2409
Оренбургская область	0,1646	0,1818	0,1611
Пермский край	0,2731	0,2379	0,2331
Приморский край	0,2271	0,1913	0,2172
Псковская область	0,1454	0,1475	0,1491
Республика Адыгея	0,1693	0,1617	0,1532
Республика Алтай	0,1466	0,2108	0,1525
Республика Башкортостан	0,2079	0,2164	0,2146
Республика Бурятия	0,1477	0,1759	0,1627
Республика Дагестан	0,1303	0,1582	0,1034
Республика Ингушетия	0,0825	0,0874	0,1114
Республика Калмыкия	0,1402	0,1151	0,2078
Республика Карелия	0,1634	0,1954	0,2032
Республика Коми	0,1705	0,2014	0,1689
Республика Марий Эл	0,1542	0,1745	0,1888
Республика Мордовия	0,3031	0,3304	0,3906
Республика Саха (Якутия)	0,2058	0,2238	0,2518
Республика Северная Осетия – Алания	0,1466	0,1603	0,1439
Республика Татарстан	0,2852	0,3512	0,4138
Республика Тыва	0,1569	0,1107	0,1243
Республика Хакассия	0,1342	0,1402	0,1350
Ростовская область	0,2193	0,2242	0,2360
Рязанская область	0,1668	0,2460	0,2655
Самарская область	0,2952	0,2666	0,2437
Саратовская область	0,2197	0,2187	0,2171
Сахалинская область	0,2741	0,3154	0,2498
Свердловская область	0,2726	0,2916	0,2944
Смоленская область	0,1509	0,1584	0,1776
Ставропольский край	0,1457	0,1397	0,1425
Тамбовская область	0,2047	0,2191	0,2248
Тверская область	0,1843	0,2133	0,2358
Томская область	0,4180	0,4855	0,4678
Тульская область	0,2189	0,2053	0,2568
Тюменская область	0,2661	0,2777	0,2845
Удмуртская Республика	0,1945	0,2489	0,2390
Ульяновская область	0,2221	0,2390	0,2283
Хабаровский край	0,2463	0,2949	0,2946
Челябинская область	0,2395	0,2645	0,2778
Чеченская Республика	0,0582	0,0868	0,0904
Чувашская Республика	0,2282	0,2446	0,3207

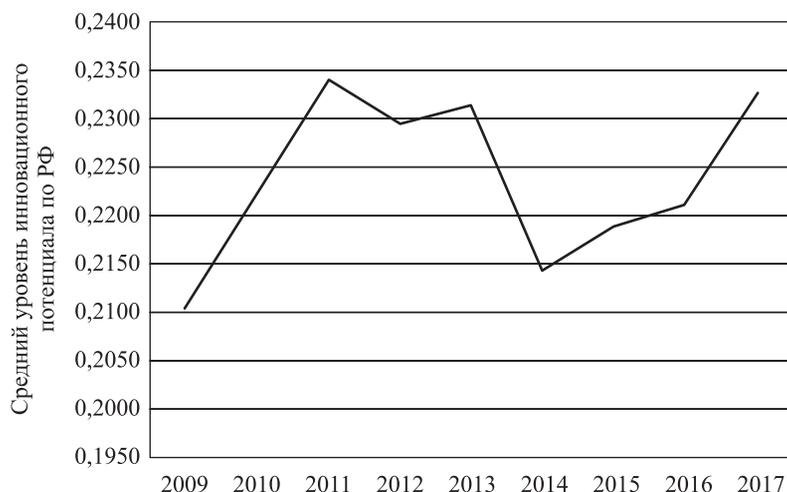


Рис. 2. Динамика среднего уровня инновационного потенциала субъектов РФ в 2009–2017 гг.

Как показали результаты расчетов, у большей части субъектов уровень инновационного потенциала в рассматриваемом периоде времени вырос, увеличение уровня инновационного потенциала в 2017 г. по сравнению с 2009 г. наблюдается в 57 субъектах, по 23 субъектам уровень инновационного потенциала снизился. Наиболее сильное снижение уровня инновационного потенциала произошло в Самарской области.

В целом по стране уровень инновационного потенциала регионов характеризуется следующей динамикой.

Средний уровень инновационного потенциала субъектов показал неоднозначную динамику (рис. 2): после экономического кризиса 2009 г. средний уровень инновационного потенциала субъектов РФ растет, однако затем, в 2014 г., происходит резкий спад, связанный с общим падением экономики. Начиная с 2015 г. наблюдается стабильный рост среднего уровня инновационного потенциала субъектов РФ.

6. ТИПОЛОГИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2009–2017 ГГ. ПО УРОВНЮ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Распределение субъектов РФ по уровню инновационного потенциала проверялось на соответствие различным законам распределения: нормальному, логарифмически нормальному, гамма-распределению и распределению χ^2 . Проверка гипотез о соответствии законам распределения осуществлялась на основе статистики χ^2 .

Исходные данные группировались на 9 равных интервалов. Для вычислений и построения графиков использовался ППП StatSoft STATISTICA 12.

Если фактическая значимость (p) расчетного значения статистики χ^2 больше 0,05, то эмпирическое распределение соответствует теоретическому закону распределения с вероятностью 0,95. Таким образом, наиболее адекватно распределение совокупности субъектов РФ по уровню ин-

Таблица 4

**Расчетные значения статистики χ^2 для определения соответствия
теоретическому закону распределения**

Год	Теоретический закон распределения							
	Нормальное		Логнормальное		Гамма		χ^2	
	$\chi^2_{\text{расч}}$	Фактическая значимость (p)	$\chi^2_{\text{расч}}$	Фактическая значимость (p)	$\chi^2_{\text{расч}}$	Фактическая значимость (p)	$\chi^2_{\text{расч}}$	Фактическая значимость (p)
2009	7,236	0,007	1,881	0,170	2,581	0,108	482,075	0,000
2010	8,419	0,004	1,868	0,172	2,512	0,113	408,861	0,000
2011	19,159	0,000	5,162	0,076	7,124	0,008	382,091	0,000
2012	11,254	0,000	1,890	0,169	3,350	0,067	393,109	0,000
2013	13,044	0,000	3,875	0,049	4,894	0,027	393,434	0,000
2014	11,584	0,001	1,289	0,256	3,028	0,082	433,701	0,000
2015	12,198	0,000	1,013	0,314	1,586	0,208	430,030	0,000
2016	10,964	0,004	0,730	0,694	4,070	0,044	408,475	0,000
2017	2,927	0,231	2,282	0,319	2,093	0,148	401,752	0,000

новационного потенциала в 2009–2017 гг. характеризует логарифмически нормальный закон распределения, так как фактическая значимость за все исследуемые периоды больше 0,05 (табл. 4).

Гипотеза о логнормальном распределении субъектов РФ по уровню инновационного потенциала подтверждена, критические точки качественных переходов состояний определены по алгоритму, описанному выше. Рассчитаны описательные статистики: среднее значение и среднеквадратическое отклонение. За 2009–2017 гг. среднее значение логарифма уровня инновационного потенциала составило $\ln IP = -1,568$, а $\sigma_{\ln IP} = 0,370$.

В результате определены следующие границы типических групп субъектов РФ по уровню инновационного потенциала (табл. 5).

Таблица 5

**Критические точки перехода типов субъектов РФ по уровню
инновационного потенциала в 2009–2017 гг.**

Тип инновационного потенциала	Натуральный логарифм уровня инновационного потенциала ($\ln IP_i$)
Низкий	$(-\infty; -2,123]$
Ниже среднего	$(-2,123; -1,753]$
Средний	$(-1,753; -1,383]$
Выше среднего	$(-1,383; -1,013]$
Высокий	$(-1,013; 0]$

Типологическая группировка субъектов РФ по уровню инновационного потенциала в 2009, 2013, 2017 гг. представлена в табл. 6.

Таблица 6

Типологическая группировка субъектов РФ по уровню инновационного потенциала в 2009, 2013, 2017 гг.

Тип	2009 г.	2013 г.	2017 г.
1	2	3	4
Низкий	Республики: Чеченская, Ингушетия, Карачаево-Черкесская	Республики: Чеченская, Ингушетия, Карачаево-Черкесская, Тыва, Калмыкия Края: Забайкальский	Республики: Чеченская, Дагестан, Ингушетия
Ниже среднего	Республики: Кабардино-Балкарская, Дагестан, Хакасия, Калмыкия, Алтай, Северная Осетия – Алания, Бурятия, Марий Эл, Тыва, Карелия, Адыгея, Коми Области: Кемеровская, Курганская, Костромская, Псковская, Смоленская, Кировская, Ленинградская, Оренбургская, Рязанская, Еврейская авт. обл. Края: Забайкальский, Ставропольский, Алтайский, Краснодарский	Республики: Курганская, Хакасия, Дагестан, Северная Осетия – Алания, Адыгея, Кабардино-Балкарская Области: Кемеровская, Псковская, Костромская, Смоленская, Брянская, Кировская Края: Ставропольский	Республики: Тыва, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская, Хакасия, Северная Осетия – Алания, Алтай, Адыгея, Бурятия, Коми Области: Курганская, Костромская, Псковская, Волгоградская, Еврейская авт. обл., Ивановская, Кемеровская, Оренбургская, Амурская Края: Забайкальский, Ставропольский
Средний	Республики: Удмуртская, Саха (Якутия), Башкортостан, Чувашская Области: Ивановская, Амурская, Пензенская, Брянская, Курская, Тверская, Волгоградская, Вологодская, Калининградская, Иркутская, Мурманская, Омская, Липецкая, Тамбовская, Владимирская, Астраханская, Архангельская, Тульская, Ростовская, Саратовская, Белгородская, Ульяновская, Камчатская, Воронежская, Новгородская, Челябинская, Орловская Края: Красноярский, Приморский, Хабаровский	Республики: Марий Эл, Бурятия, Карелия, Коми, Алтай, Башкортостан, Саха (Якутия), Чувашская, Удмуртская Области: Амурская, Калининградская, Оренбургская, Волгоградская, Астраханская, Тульская, Белгородская, Вологодская, Архангельская, Тверская, Новгородская, Саратовская, Тамбовская, Ростовская, Ленинградская, Ивановская, Мурманская, Липецкая, Омская, Курская, Иркутская, Ульяновская, Владимирская, Рязанская Края: Алтайский, Приморский, Краснодарский, Пермский	Республики: Марий Эл, Карелия, Калмыкия, Башкортостан, Удмуртская Области: Брянская, Смоленская, Вологодская, Астраханская, Калининградская, Ленинградская, Кировская, Иркутская, Курская, Саратовская, Мурманская, Архангельская, Тамбовская, Ульяновская, Тверская, Ростовская, Камчатская, Омская, Самарская, Новгородская, Сахалинская Края: Алтайский, Приморский, Краснодарский, Пермский, Красноярский

Окончание табл. 6

1	2	3	4
Выше среднего	Республики: Татарстан, Мордовия Области: Московская, Ярославская, Тюменская, Свердловская, Сахалинская, Новосибирская, Калужская, Самарская, Магаданская Края: Пермский, Чукотский автономный округ	Республики: Мордовия, Татарстан Области: Камчатская, Челябинская, Самарская, Пензенская, Орловская, Тюменская, Воронежская, Свердловская, Московская, Ярославская, Новосибирская, Сахалинская Края: Красноярский, Хабаровский, Чукотский автономный округ	Республики: Саха (Якутия), Чувашская Области: Тульская, Липецкая, Рязанская, Владимирская, Пензенская, Челябинская, Орловская, Тюменская, Ярославская, Свердловская, Белгородская, Новосибирская, Воронежская, Калужская, Магаданская, Московская Края: Хабаровский, Чукотский автономный округ
Высокий	Области: Нижегородская, Томская г. Санкт-Петербург, г. Москва	Области: Калужская, Нижегородская, Магаданская, Томская г. Москва, г. Санкт-Петербург	Республики: Мордовия, Татарстан Области: Нижегородская, Томская г. Санкт-Петербург, г. Москва

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, за исследуемый период времени большинство регионов РФ обладают средним инновационным потенциалом. В 2017 г. по сравнению с 2009 г. возросло число субъектов, попавших в группу с высоким уровнем инновационного потенциала.

Наблюдается увеличение числа регионов с инновационным потенциалом выше среднего. Это свидетельствует о положительных тенденциях в развитии инновационного фактора экономического роста. В то же время в 2014 г. по большинству субъектов РФ произошло снижение уровня инновационного потенциала: сократилось число субъектов с уровнями «высокий» и «выше среднего». Прежде всего, это связано с нестабильностью экономической ситуации в стране.

Литература

1. Алёхина Н.М. Анализ факторов роста ВВП в условиях кризиса // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 9. С. 91–102.
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество: Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 1999.
3. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар, 1993.
4. Глинский В.В., Донских О.А., Макаридина Е.В. Статистика против мифологии в сфере образования // Almatater (Вестник высшей школы). 2011. № 6. С. 25–31.
5. Глинский В.В., Серга Л.К. К вопросу о перспективах развития малого предпринимательства в России // Сибирская финансовая школа. 2008. № 6. С. 3–6.

6. *Глинский В.В.* Статистические методы поддержки управленческих решений. Новосибирск: НГУЭУ, 2008.
7. *Глинский В.В., Третьякова О.В., Скрипкина Т.Б.* О типологии регионов России по уровню эффективности здравоохранения // Вопросы статистики. 2013. № 1. С. 57–68.
8. *Гуреев П.М., Гришин В.Н.* Инновационный потенциал: проблемы определения и оценки // Инновации. 2017. № 4 (222). С. 89–92.
9. *Зайков К.А., Самотой Н.В., Смирнов С.А.* Анализ процесса виртуализации общества как антропологического тренда // Вестник НГУЭУ. 2016. № 4. С. 44–55.
10. *Зайков К.А., Глинский В.В., Серга Л.К., Чемезова Е.Ю.* Об оценке пороговых значений в решении задачи классификации данных // Вопросы статистики. 2014. № 12. С. 30–36.
11. *Зайков К.А., Глинский В.В., Серга Л.К.* Оценка инновационного потенциала территории: пространственно-динамический подход // Идеи и идеалы. 2016. Т. 2. № 2 (28). С. 62–74.
12. *Заусаев В.К., Быстрицкий С.П., Криворучко Н.Ю.* Инновационный потенциал восточных регионов России // ЭКО. 2005. № 10. С. 40–52.
13. *Немирова В.С.* Об инновационном потенциале регионов Севера (на примере Мурманской области) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2011. № 28. С. 58–60.
14. *Никитская Е.Ф.* Инновационный потенциал регионов России: методология оценки и пути развития // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. № 44 (182). С. 11–24.
15. *Маскайкин Е.П., Арцер Т.В.* Инновационный потенциал региона: сущность, структура, методика оценки и направления развития // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». Вып. 10. 2009. № 21. С. 47–53.
16. *Серга Л.К., Чемезова Е.Ю., Овечкина Н.И., Скрипкина Т.Б., Зайков К.А.* Сфера услуг как катализатор развития территорий // Вестник НГУЭУ. 2015. № 1. С. 137–147.
17. Стратегия инновационного развития на период до 2020 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 г. № 2227-р).
18. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года (утв. Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике (протокол от 15 февраля 2006 г. № 1).
19. *Цукерман В.А., Горячевская Е.С.* Инновационный потенциал регионов российского севера (на примере Мурманской области) // Региональная экономика: теория и практика. 2010. № 15 (150). С. 19–27.
20. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
21. *Arvidsson V., Mønsted T.* Generating innovation potential: How digital entrepreneurs conceal, sequence, anchor, and propagate new technology // The Journal of Strategic Information Systems. 2018. № 4 (27). P. 369–383.
22. *Glinskiy V., Chemezova E., Serga L., Zaykov K.* Clusterization Economy as a Way to Build Sustainable Development of the Region // Procedia CIRP. 2016. Vol. 40. P. 324–328.
23. *Zaykov K., Glinskiy V., Serga L., Simonova E.* Methodological Approach to Modelling of Economic Growth of Innovative Economy of the Region // INFORMATION. 2017. Vol. 20. № 10 (A). P. 7171–7178.
24. *Oikawa K., Ueda K.* The optimal inflation rate under Schumpeterian growth // Journal of Monetary Economics. 2018. № 100. P. 114–125.
25. *Saridakis G. [et al.].* SMEs' internationalisation: When does innovation matter? // Journal of Business Research. 2019. № 96. P. 250–263.
26. *Stanisławski R., Lisowski R.* The Relations between Innovation Openness (Open Innovation and the Innovation Potential of SMEs) // Procedia Economics and Finance. 2015. № 23. P. 1521–1526.

27. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. URL: <http://fedstat.ru>
28. Центральная база статистических данных. [Электронный ресурс]. URL: <http://cbsd.gks.ru>

Bibliography

1. *Aljohina N.M.* Analiz faktorov rosta VVP v uslovijah krizisa // *Sovremennye naukojnomkie tehnologii*. 2008. № 9. P. 91–102.
2. *Bell D.* Grjadushhee postindustrial'noe obshhestvo: Opyt social'nogo prognozirovanija. M.: Academia, 1999.
3. *Glaz'ev S.Ju.* Teorija dolgosrochnogo tehniko-jekonomicheskogo razvitija. M.: VlaDar, 1993.
4. *Glinskij V.V., Donskih O.A., Makaridina E.V.* Statistika protiv mifologii v sfere obrazovanija // *Almamater (Vestnik vysshej shkoly)*. 2011. № 6. P. 25–31.
5. *Glinskij V.V., Serga L.K.* K voprosu o perspektivah razvitija malogo predprinimatel'stva v Rossii // *Sibirskaja finansovaja shkola*. 2008. № 6. P. 3–6.
6. *Glinskij V.V.* Statisticheskie metody podderzhki upravlencheskih reshenij. Novosibirsk: NGUJeU, 2008.
7. *Glinskij V.V., Tret'jakova O.V., Skripkina T.B.* O tipologii regionov Rossii po urovnju jeffektivnosti zdavoohranenija // *Voprosy statistiki*. 2013. № 1. P. 57–68.
8. *Gureev P.M., Grishin V.N.* Innovacionnyj potencial: problemy opredelenija i ocenki // *Innovacii*. 2017. № 4 (222). P. 89–92.
9. *Zajkov K.A., Samotoj N.V., Smirnov S.A.* Analiz processa virtualizacii obshhestva kak antropologicheskogo trenda // *Vestnik NGUJeU*. 2016. № 4. P. 44–55.
10. *Zajkov K.A., Glinskij V.V., Serga L.K., Chemezova E.Ju.* Ob ocenke porogovyh znachenij v reshenii zadachi klassifikacii dannyh // *Voprosy statistiki*. 2014. № 12. P. 30–36.
11. *Zajkov K.A., Glinskij V.V., Serga L.K.* Ocenka innovacionnogo potenciala territorii: prostranstvenno-dinamicheskij podhod // *Idei i idealy*. 2016. T. 2. № 2 (28). P. 62–74.
12. *Zausaev V.K., Bystrickij S.P., Krivoruchko N.Ju.* Innovacionnyj potencial vostochnyh regionov Rossii // *JeKO*. 2005. № 10. P. 40–52.
13. *Nemirova V.S.* Ob innovacionnom potencie regionov Severa (na primere Murmanskoj oblasti) // *Sever i rynek: formirovanie jekonomicheskogo porjadka*. 2011. № 28. P. 58–60.
14. *Nikitskaja E.F.* Innovacionnyj potencial regionov Rossii: metodologija ocenki i puti razvitija // *Finansovaja analitika: problemy i reshenija*. 2013. № 44 (182). P. 11–24.
15. *Maskajkin E.P., Arcer T.V.* Innovacionnyj potencial regiona: sushhnost', struktura, metodika ocenki i napravlenija razvitija // *Vestnik JuUrGU. Serija «Jekonomika i menedzhment»*. Vyp. 10. 2009. № 21. P. 47–53.
16. *Serga L.K., Chemezova E.Ju., Ovechkina N.I., Skripkina T.B., Zajkov K.A.* Sfera uslug kak katalizator razvitija territorij // *Vestnik NGUJeU*. 2015. № 1. P. 137–147.
17. Strategija innovacionnogo razvitija na period do 2020 goda (utv. Rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 08.12.2011 g. № 2227-r).
18. Strategija razvitija nauki i innovacij v Rossijskoj Federacii na period do 2015 goda (utv. Mezhhvedomstvennoj komissiej po nauchno-innovacionnoj politike (protokol ot 15 fevralja 2006 g. № 1).
19. *Cukerman V.A., Gorjachevskaja E.S.* Innovacionnyj potencial regionov rossijskogo severa (na primere Murmanskoj oblasti) // *Regional'naja jekonomika: teorija i praktika*. 2010. № 15 (150). P. 19–27.
20. *Shumpeter J.* Teorija jekonomicheskogo razvitija. M.: Progress, 1982.
21. *Arvidsson V., Mønsted T.* Generating innovation potential: How digital entrepreneurs conceal, sequence, anchor, and propagate new technology // *The Journal of Strategic Information Systems*. 2018. № 4 (27). P. 369–383.

22. *Glinskiy V., Chemezova E., Serga L., Zaykov K.* Clusterization Economy as a Way to Build Sustainable Development of the Region // *Procedia CIRP*. 2016. Vol. 40. P. 324–328.
23. *Zaykov K., Glinskiy V., Serga L., Simonova E.* Methodological Approach to Modelling of Economic Growth of Innovative Economy of the Region // *INFORMATION*. 2017. Vol. 20. № 10 (A). P. 7171–7178.
24. *Oikawa K., Ueda K.* The optimal inflation rate under Schumpeterian growth // *Journal of Monetary Economics*. 2018. № 100. P. 114–125.
25. *Saridakis G. [et al.]*. SMEs' internationalisation: When does innovation matter? // *Journal of Business Research*. 2019. № 96. P. 250–263.
26. *Stanisławski R., Lisowsk R.* The Relations between Innovation Openness (Open Innovation and the Innovation Potential of SMEs) // *Procedia Economics and Finance*. 2015. № 23. P. 1521–1526.
27. Edinaja mezhhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema (EMISS). [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://fedstat.ru>
28. Central'naja baza statisticheskikh dannyh. [Jelektronnyj resurs]. URL: <http://cbsd.gks.ru>