

## СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

С.В. Гриценко,  
Е.А. Шубина

*Предлагаемая статья посвящена изучению инновационного потенциала регионов Российской Федерации. Статистическое изучение инновационных процессов на региональном уровне является весьма актуальным, так как от инновационной активности и восприимчивости региональной экономики в конечном итоге зависит стратегическая конкурентоспособность России. Для реализации эффективного управления инновационной деятельностью территории необходима реальная оценка уровня инновационного потенциала как на определенный момент, так и в динамике.*

*В статье рассмотрено понятие инновационного потенциала региона с целью его дальнейшего изучения при помощи статистического инструментария, проанализированы различные методики его расчета, предложенные в экономической литературе, дана их сравнительная характеристика. Задача исследования – разработка простого, но достаточно эффективного инструмента, позволяющего на основе общедоступной информации сравнить уровень инновационного развития отдельных территорий.*

*С использованием опыта построения глобальных индексов, характеризующих инновационное развитие, в частности Глобального индекса инноваций (ГИИ), предложена методика оценки инновационного потенциала территорий путем построения Регионального индекса инноваций (РИИ), основанная на анализе компонент инновационного потенциала и факторов, его определяющих. На основании официальной статистической информации и данных Центробанка России рассчитан РИИ в виде интегрированного показателя по схеме «первичные показатели агрегаты региональный индекс», а на его основе проанализирован инновационный потенциал регионов. В качестве объекта исследования были выбраны регионы Центрального федерального округа. Применены специальные статистические процедуры, направленные на нормализацию распределения переменных. В отличие от многих аналогичных разработок рассчитана степень надежности архитектуры Регионального индекса инноваций. Изучены также динамика индекса и причины колебаний инновационной активности территорий.*

*Ключевые слова:* региональная статистика, инновационные процессы, потенциал, Региональный индекс инноваций.  
*JEL:* R12, O18, O31.

### Индексы инноваций как инструмент определения инновационного потенциала

В последнее время очевидным стал тот факт, что резервы экстенсивного роста экономики России в значительной степени исчерпаны, а сырьевая зависимость предопределяет существенные риски. Наблюдаемые сейчас кризисные явления – достаточно убедительная иллюстрация к данному тезису, свидетельствующая о необходимости перехода к качественно новой экономике, которая ориентируется на инновационное развитие.

В настоящее время российское общество испытывает настоятельную потребность в инновационном развитии; при этом сами граждане весьма критично оценивают уровень инновационного потенциала. Результаты проведенных опросов свидетельствуют, что более половины

респондентов считают нашу страну слабее развитых экономик мира в области внедрения инноваций в промышленности, а почти две трети высказались подобным образом об уровне применения технических новинок в повседневной жизни [11, с. 41].

В инновационной экономике наука становится непосредственной производительной силой, а прогресс общества все более однозначно определяется успехами в области знаний. При этом региональный потенциал является значимой составляющей в достижении целей развития страны, в том числе и инновационного.

Инновационное развитие территории тесно связано с поиском внутренних ресурсов, поэтому особое внимание должно уделяться оценке инновационного потенциала. От его состояния зависят результативность научно-технических исследований и разработок, а следовательно, и

*Гриценко Сергей Викторович (send2gritsenko@yandex.ru) – канд. экон. наук, доцент, заместитель руководителя Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области.*

*Шубина Елена Александровна (gea0209@mail.ru) – канд. экон. наук, доцент, Воронежский филиал Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.*

рост инновационной конкурентоспособности территории [8].

Под *инновационным потенциалом территории* следует понимать определенные сочетания условий и ресурсов, которые применяются для поддержания и ускорения инновационных процессов, формирующихся под воздействием множества факторов [5].

Его также можно определить как меру способности и готовности инновационной системы территории обеспечивать непрерывный инновационный процесс [7].

Для оценки инновационного потенциала необходима комплексная методика, позволяющая получить данные о ресурсной и результативной составляющих инновационной системы. В мире применяют различные подходы к оценке инновационного потенциала и инновационной активности, как правило основанные на оценке его структурных составляющих.

На практике используются многочисленные способы оценки разных компонент инновационной системы, имеется достаточно полный методический материал по вопросам анализа инновационных процессов на макро- и микроуровнях, ежегодно рассчитываются инновационные рейтинги стран мира.

Одним из часто применяемых методов оценки инновационного потенциала территорий является Глобальный индекс инноваций (The Global Innovation Index). Его разработчиками выступают школа бизнеса Корнельского университета, международная французская бизнес-школа и исследовательский институт «INSEAD» и Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO).

Данное исследование впервые было проведено в 2007 г.; его результатом стал рейтинг стран мира, сформированный на основе комплекса показателей инновационного развития. Теперь же такое исследование является ежегодным, что позволяет отслеживать уровень и динамику развития инноваций в мире.

Методика расчета сводится к определению интегрального индекса, который опирается на два субиндекса, семь агрегатов и 81 первичный показатель. Оценка инновационного потенциала осуществляется путем балльно-рейтинговой оценки показателей. При этом Глобальный индекс учитывает не только инновационный потенциал страны и ее ресурсы, но и результаты внедренных инноваций [13].

При наличии большого числа разнообразных индексов, характеризующих инновационный

потенциал стран и носящих глобальный характер (Бостонский инновационный индекс, European Innovative Scoreboard, Индекс экономики знаний, Инновационный индекс EIU и др.), все же ощущается явный недостаток методик комплексной оценки инновационного потенциала субнационального уровня. Это обусловлено трудностью составления модели, которая призвана отображать специфический характер отдельной территории и одновременно поддерживаться системой оценочных индикаторов, сопоставимых с набором показателей инновационного развития на всех уровнях [1].

В российской экономической литературе существуют различные методологические подходы (как простые, так и комплексного характера) к оценке инновационного потенциала территории. Как правило, для этого предлагается применять ряд показателей, характеризующих его различные компоненты. За последние годы были выполнены исследования, максимально приближенные по формату к зарубежным методикам. Среди них «Индекс инновационности регионов России» (проект НИСП), «Анализ перспектив технологического развития регионов России в рамках проведения научно-технологического форсайта РФ» (проект ЦСР «Северо-Запад»), отдельные исследования инновационного потенциала регионов с использованием методики EIS (Европейской шкалы инноваций) и некоторые другие [9].

Большое внимание уделяет изучению инновационного развития России, в том числе и на региональном уровне, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Публикуемые им на протяжении ряда лет сборники достаточно полно характеризуют происходящие в стране инновационные процессы; при этом подробно рассматриваются как ресурсное обеспечение, так и результативность инновационной деятельности [2].

### **Методика расчета Регионального индекса инноваций**

Исходя из безусловной важности изучения инновационного развития экономики и социальной сферы регионов, авторы предлагают свой вариант индекса, характеризующего эти процессы. Региональный индекс инноваций (РИИ) призван дать оценку уровня инновационного развития территорий, в том числе и в динамике,

а также осуществить межрегиональные сопоставления.

При разработке методики его построения учитывались некоторые подходы, применяемые при формировании рассмотренных выше глобальных индексов, в частности Глобального индекса инноваций, Индекса экономики знаний и др. При этом уже имеющиеся разработки рассматривались, скорее, не как штампы, а как вектор научного поиска.

Прежде всего это касается самой ступенчатой схемы формирования интегрального показателя (первичные показатели - агрегаты - субиндексы - сводный индекс). Такая структура интегрального показателя является широко распространенной, и целесообразность ее применения не вызывает сомнений. Далее принят методический принцип формирования итогового индекса из двух субиндексов, первый из которых характеризует инновационный потенциал, описывает создаваемые региональными властями предпосылки инновационного развития (назовем его «вложения», или «затраты» на инновации), а второй - инновационные результаты.

Во внимание принимался и тот факт, что понятие «инновационная активность» (или «инновационная деятельность») охватывает все действия, в конечном итоге приводящие к осуществлению инноваций или задуманные с этой целью [3]. К ним можно отнести и фундаментальные исследования, и прикладные разработки, а также деятельность, косвенно влияющую на формирование инновационного потенциала, например инвестиционную политику, накопление основного капитала, создание благоприятных условий для ведения бизнеса или повышения образовательного уровня населения и др.

В качестве источника информации решено было сосредоточиться на статистических данных, полученных в результате соответствующих наблюдений различных правительственных органов, а также Банка России. Данные различных опросов и экспертные оценки не привлекались по причине их неизбежной субъективности, тем более что на региональном уровне многие показатели, прямо или косвенно характеризующие бизнес-процессы, например конкуренцию, положение с правами и свободами граждан, эффективность институтов власти и законодательной базы, попросту отсутствуют.

Ведь даже при расчете Глобального индекса инноваций объективность и информативность

некоторых агрегатов (называемых разработчиками «колоннами») вызывает сомнение. Это касается, в частности, сводного индикатора «Политическая обстановка», где первичные данные, характеризующие политическую стабильность, эффективность управления и свободу прессы, в ряде случаев носят явные признаки предвзятости и политической ангажированности.

Исходя из вышеизложенного, авторы сочли необходимым, чтобы система показателей, на основе которой должен быть рассчитан Региональный индекс инноваций, была достаточно компактной и в то же время охватывала основные сферы инновационной активности и имела возможность развития. Сами же показатели должны быть общедоступны и фактически насыщены информацией, причем на постоянной основе, а их формирование основано на научной методологии и абсолютно прозрачно.

Таковыми признаками обладает информация, содержащаяся в ежегодном издании Росстата «Регионы России», на официальных сайтах Федеральной службы государственной статистики и Центробанка России. Кроме того, при формировании системы показателей были учтены данные, используемые для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности в соответствии с указом президента РФ № 1276 от 10.09.2012.

На основании имеющегося опыта создания индексов инновационного развития на региональном и национальном уровнях, а также исходя из соображений целесообразности, авторы предлагают сформировать Региональный индекс инноваций из двух субиндексов, шести агрегатов и 25 показателей.

РИИ строится как среднее арифметическое двух субиндексов - инновационных затрат и инновационных результатов. Первый описывает элементы региональной экономики, которые способствуют инновационной активности. Субиндекс инновационных результатов учитывает итоги инновационной активности, то есть тот «выход», который получается в результате осуществления инновационных затрат.

Субиндексы, в свою очередь, являются то есть средними значениями соответственно четырех и двух агрегатов.

Агрегаты формируются из 25 показателей<sup>1</sup> [10].

Окончание таблицы 1

Таблица 1

## Показатели, формирующие Региональный индекс инноваций

№ п/п	Наименование субиндекса, агрегата, показателя
<b>1. Субиндекс инновационных затрат</b>	
<i>а) Агрегат «Человеческий капитал»</i>	
1	Расходы консолидированного бюджета субъекта Федерации на образование (в % к ВРП)
2	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (на 10000 населения)
3	Численность исследователей с учеными степенями (на 10000 населения)
4	Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (на 10000 населения)
<i>б) Агрегат «Инфраструктура»</i>	
5	Производство электроэнергии (КВт · ч на душу населения)
6	Удельный вес организаций, использовавших широкополосный доступ в Интернет (в %)
7	Число персональных компьютеров на 100 работников организаций (единиц)
8	Валовое накопление основного капитала (в % к ВРП)
<i>в) Агрегат «Инвестиции»</i>	
9	Инвестиции в основной капитал (на душу населения; рублей)
10	Затраты на технологические инновации (в % к ВРП)
11	Внутренние затраты на научные исследования и разработки (в % к ВРП)
<i>г) Агрегат «Уровень развития бизнеса»</i>	
12	Число малых предприятий (на 10000 населения)
13	Импорт технологий и услуг технического характера, выплаты средств за год (на одного работающего; долларов США)
14	Среднегодовой объем кредитования юридических лиц-резидентов и индивидуальных предпринимателей (руб., на 1 руб. ВРП)
15	Стоимость услуг по технологическому присоединению к объектам электросетевого хозяйства (в % к предыдущему году)
<b>2. Субиндекс инновационных результатов</b>	
<i>д) Агрегат «Результаты в области знаний и творчества»</i>	
16	Число физических лиц - активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет (на 10000 населения)
17	Отношение числа высокопроизводительных рабочих мест к среднегодовой численности занятых (в %)
18	Удельный вес высококвалифицированных работников в общей численности квалифицированных работников (в %)
19	Выдано патентов на изобретения (на 100000 населения)
20	Удельный вес организаций, имеющих свой интернет-сайт (в %)
<i>е) Агрегат «Результаты в области технологий»</i>	
21	Используемые передовые производственные технологии (единиц, на 100000 населения)
22	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации (в %)
23	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (в %)

№ п/п	Наименование субиндекса, агрегата, показателя
24	Индекс физического объема валового регионального продукта (в %)
25	Экспорт технологий и услуг технического характера (на работающего, долларов США)

Следует отметить, что многие из предложенных авторами переменных являются достаточно универсальными и в том или ином приближении используются при расчетах популярных в мире индексов, характеризующих развитие науки, образования, степень инновационности экономики, конкурентоспособность стран и т. д.

Например, Методология оценки знаний (Knowledge Assessment Methodology, или КАМ), разработанная Институтом Всемирного банка в 1999 г. и применяемая для расчета Индекса экономики знаний (КЕИ), предполагает использование таких показателей, как охват населения средним и высшим образованием, количество исследователей, занятых НИОКР, количество выданных патентов, количество компьютеров и пользователей Интернета на 1000 жителей и др.

При расчете Глобального индекса инноваций применяются показатели затрат на образование, численности исследователей и затрат на научно-исследовательские разработки, накопления основного капитала, размера банковских кредитов частному бизнесу, количества выданных патентов, роста ВВП и др.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что правомерность применения большинства приведенных в таблице 1 переменных для оценки инновационного развития на региональном уровне достаточно высока.

Формирование РИИ было осуществлено за 2013 г., что было обусловлено отсутствием в момент написания данной работы многих показателей за 2014 г. (прежде всего, по показателям регионального счетоводства).

Все отобранные показатели были нормализованы путем приведения либо к численности населения или работающих, либо к объему валового регионального продукта. Такой подход позволил сделать данные сопоставимыми, устранить влияние масштабов региональных экономик и

<sup>1</sup> См. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>; Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации. URL: <http://www.cbr.ru/statistics/?PrId=sors>.

сконцентрироваться на сравнимых качественных характеристиках.

В качестве объекта исследования были выбраны регионы Центрального федерального округа (ЦФО). Интерес авторов к этим субъектам Федерации был обусловлен высоким разнообразием региональных экономик, а также их стремлением проявлять инновационную активность на разных направлениях. Именно в этой выборке регионов можно оценить степень универсальности предлагаемого индекса инноваций.

Нормализованные показатели были стандартизированы по методу относительных разностей, затем по формуле простой средней арифметической рассчитаны агрегаты.

Из агрегатов аналогичным способом получены субиндексы ( $S_1$  и  $S_2$ ), а затем Региональный индекс инноваций за 2013 г.

### Применяемые допущения и процедуры статистической проверки

При формировании выборки были применены определенные допущения. Особенностью ЦФО является тотальное доминирование столицы по большинству показателей социально-экономического развития. В ходе предварительного расчета относительных показателей по каждой территории было выявлено, что в 40% случаев Москва оказалась на первом месте, причем в 30% случаев с очень большим отрывом. При сохранении существующего положения возникала опасность, что полученные значения могли перестать нести в себе какой-либо экономический и статистический смысл.

Для того чтобы сделать выборку более стабильной, было решено не прибегать к специальным процедурам, а составить подвыборку, не включающую г. Москву.

Таким образом, окончательно был сформирован набор из 17 регионов, которые можно было сравнивать по уровню инновационного развития с большей степенью достоверности, чем в первоначальной выборке.

После получения результатов расчета нормализованных индикаторов проведен расчет достоверности полученных данных с использованием различных статистических процедур.

Одним из условий правомерности статистической обработки результатов наблюдений является требование их однородности, то есть отсутствие или минимальное наличие выбросов. В исследовании инновационного потенциала территорий

для определения выбросов авторы использовали расчет коэффициентов асимметрии и эксцесса, которые широко применяются для проверки нормальности распределения [12].

Распределение считается нормальным, если абсолютная величина показателей асимметрии и эксцесса не превышают в три раза собственную ошибку репрезентативности. Этот порог был превышен по показателям № 13, 18, 19 и 25, поэтому распределение данных переменных было признано не соответствующим нормальному.

Для преодоления ненормальности распределения авторами была применена винсоризация - робастная процедура, идентифицирующая резко выделяющиеся наблюдения в «хвостах» распределения, то есть в выбросах, и присваивающая им граничные значения, отделяющие выбросы от основной совокупности [6]. После ее проведения распределение по всем показателям соответствовало нормальному.

Далее был проведен цикл операций, имеющих целью определить степень надежности архитектуры Регионального индекса инноваций на основе статистического анализа агрегатов, формирующих субиндексы. Его результаты показали, что надежность набора данных (6 агрегатов) по стандартизованному альфа-критерию Кронбаха составила 0,755, что выше порогового значения в 0,7 для достоверных агрегатов. Критерий надежности методом раздельного коррелирования Гутмана составил 0,750, что также свидетельствует о надежности и приемлемости рассматриваемого набора данных [4, с. 92-98].

Два агрегата, характеризующих инновационные результаты («Результаты в области знаний и творчества» и «Результаты в области технологий»), в достаточной мере коррелируют между собой (0,637); при этом они тесно коррелируют и с субиндексом инновационных результатов (коэффициенты корреляции составляют соответственно 0,872 и 0,933). Этот результат подтверждает тезис о том, что данный субиндекс хорошо сбалансирован на своих агрегатах. Построение РИИ как простого среднего между субиндексами затрат и результатов также обосновано статистически, так как коэффициент корреляции Пирсона первого из субиндексов с общим РИИ равен 0,907, а второго - 0,931. Кроме того, оба субиндекса коррелируют между собой с коэффициентом 0,693.

Итак, результаты анализа подтверждают, что группировка агрегатов в субиндексы и далее получение обобщающего Регионального индекса

инноваций является статистически согласованным, и РИИ имеет достаточно сбалансированную структуру на каждом уровне

### Анализ результатов и характеристика динамики

После осуществления проверки надежности результатов исследования произведены расчеты Регионального индекса инноваций. Итоги отражены в таблице 2.

Таблица 2

#### Ранжирование областей ЦФО по значению РИИ в 2013 г.

№ п/п	Регион	Значение РИИ
1	Московская область	0,591
2	Ярославская область	0,587
3	Калужская область	0,586
4	Липецкая область	0,533
5	Тульская область	0,501
6	Воронежская область	0,458
7	Владимирская область	0,436
8	Тверская область	0,411
9	Смоленская область	0,404
10	Тамбовская область	0,369
11	Рязанская область	0,367
12	Ивановская область	0,352
13	Курская область	0,347
14	Белгородская область	0,328
15	Орловская область	0,320
16	Костромская область	0,319
17	Брянская область	0,212

Первая пятерка регионов лидирует в пяти агрегатах из шести, причем в наибольшей степени в объеме инвестиций, уровне развития бизнеса и результатах в области технологий. Ее отрыв по этим позициям от второй пятерки (места с 6-го по 10-е) составил соответственно 0,266, 0,247 и 0,192 балла.

Если проанализировать значения РИИ по регионам, входящим в выборку, то бросается в глаза высокая плотность результатов первой тройки (Московской, Ярославской и Калужской областей) и достаточно сильное отставание Брянской области.

Целесообразно выделить группу областей с высоким уровнем инновационного развития (значение РИИ больше 0,5 - 5 территорий), со средним уровнем (РИИ от 0,4 до 0,5 - 4 территории), с уровнем ниже среднего (РИИ от 0,3 до 0,4 - 7 территорий) и с низким уровнем (РИИ ниже 0,3 - 1 территория).

На взгляд авторов, предложенный набор показателей не только в достаточной мере отражает

ситуацию с созданием предпосылок инновационного развития и сами результаты этого развития, но и является вполне доступным в ретроспективе, что дает возможность изучить динамику РИИ. Сравнение изменений данного индекса во времени позволяет проследить, как смещались точки инновационного роста в ЦФО за ряд лет.

В качестве базы сравнения был выбран 2010 г. (с определенными допущениями).

При проведении расчетов для исправления выбросов вновь была использована процедура винсоризации данных по ряду переменных (№ 10, 12, 13, 18, 19, и 25), а также проведен статистический анализ надежности агрегатов.

Расчеты показали, что состав первой пятерки за три года остался неизменным на 80%, а первой десятки - на 90%. Восемь областей поднялись в рейтинге, а другие восемь опустились; Тверская область и в 2010-м, и в 2013 г. заняла 8-е место. В большинстве случаев движения территорий по рейтинговой шкале были незначительными - 1-2 места. Обращают на себя внимание стремительный подъем Тамбовской области - с 17-го места на 10-е и падение Костромской и Орловской областей (соответственно с 11-го места на 16-е и с 9-го на 15-е) (см. рисунок).

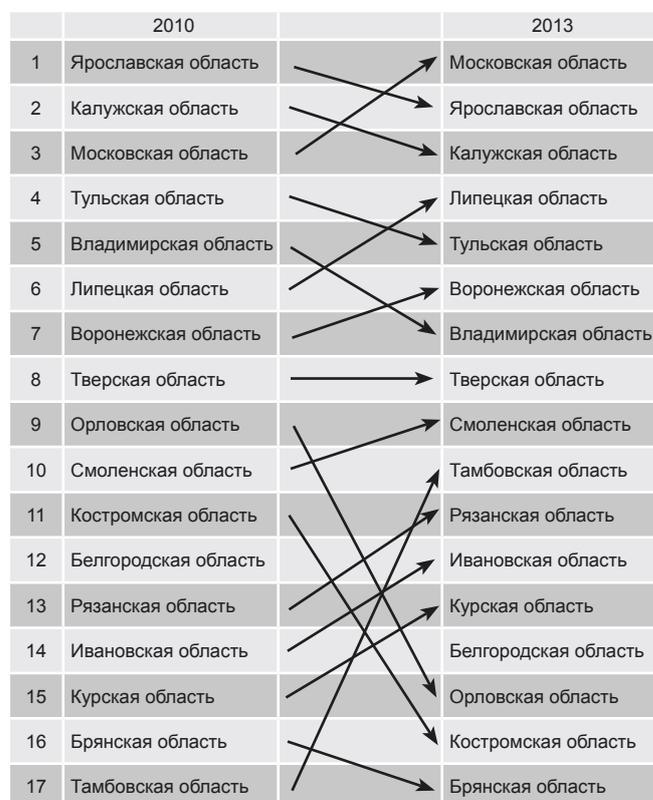


Рисунок. Изменение позиций областей ЦФО в рейтинге РИИ с 2010 по 2013 г.

«Взлет» Тамбовской области во многом определен ростом субиндекса инновационных результатов, по которому данный регион переместился с 17-го места в 2010 г. на 9-е в 2013 г. Причина этого – существенное укрепление позиций по агрегату  $A_6$  «Результаты в области технологий» (за счет заметного роста валового регионального продукта). Сыграл свою роль и агрегат  $A_3$  «Инвестиции» – за счет роста инвестиций в основную капитал на душу населения. По агрегату  $A_6$  область поднялась с 17-го места на 9-е, а по  $A_3$  – с 13-го на 7-е. Все это на фоне довольно стабильного положения (и в ряде случаев роста) по другим агрегатам и привело к заметному подъему инновационного рейтинга Тамбовской области.

Что же касается Орловской области, то очевидно, что причиной «сдачи» позиций послужило резкое падение рейтинга по субиндексу инновационных результатов (с 7-го на 13-е место), особенно по входящему в него агрегату  $A_6$  (с 5-го места на 15-е) за счет низкого удельного веса инновационных товаров, работ, услуг, а также нулевого экспорта технологий и услуг технического характера.

Костромская область «откатилась» на пять позиций вниз по шкале рейтинга РИИ из-за достаточно синхронного снижения обоих субиндексов, но все же решающее значение имело падение агрегатов  $A_5$  «Результаты в области знаний и творчества» и  $A_6$  «Результаты в области технологий» (в обоих случаях с 11-го на 14-е место). Причина – снижение удельного веса организаций, осуществляющих технологические инновации, и относительно малое количество выданных патентов на изобретения, а также, как и в случае с Орловской областью, нулевой экспорт технологий.

Если обратиться к предложенной выше схеме ранжирования регионов по уровню их инновационного развития, то можно отметить определенную положительную динамику. Количество территорий с высоким и средним уровнем инновационного потенциала за три года возросло почти на треть, а с низким – уменьшилось в три раза, что свидетельствует о повышении инновационной активности на региональном уровне.

В заключение следует отметить, что проведенное исследование может быть позиционировано как еще одно в достаточно представительном ряду. Тем не менее авторы склонны подчеркнуть его очевидную простоту, универсальность, непосредственную смысловую связь с уже за-

рекомендовавшими себя подходами и неплохую степень проработки деталей. Все это позволяет рассматривать предложенную методику в качестве инструмента практического изучения инновационных процессов в регионах Российской Федерации.

## Литература

1. **Абрамов В.И.** Методология оценки инновационного потенциала предприятия // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2012. № 4 (24). С. 130–137.
2. **Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А.** и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2015: Стат. сб. / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 320 с.
3. **Горячева И.П., Васильева В.Н.** Направления развития статистики инноваций (с учетом международных рекомендаций) // Вопросы статистики. 2014. № 9. С. 3–11.
4. **Дубина И.Н.** Математические основы социально-экономических исследований. Барнаул: изд-во Алтайского университета, 2006. – 251 с.
5. **Егорова С.Е., Кулакова Н.Г.** Инновационный потенциал региона: сущность, содержание, методы оценки // Вестник Псковского гос. ун-та. Серия «Экономические и технические науки». 2014. № 4. С. 54–67.
6. **Идьё В.** и др. Статистические методы в экспериментальной физике / Пер. с англ., под ред. А.А. Тяпкина. М.: Атомиздат, 1976. – 335 с.
7. **Куприянов С.В., Стряжкова Е.А., Заркович А.В.** Методические подходы к оценке региональных инновационных систем // Экономические науки: фундаментальные исследования. 2014. № 9. С. 809–812.
8. **Митина Н., Шубина Е.** Стимулирование инновационной активности на уровне региона // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 6. С. 38–41.
9. **Павлова С.Н.** Методические основы оценки инновационного развития региона // Рос. экон. интернет-журн. 2011. № 2. URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2011/Pavlova2.pdf> (дата обращения: 23.04.2015).
10. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.
11. **Шувалова О.Р.** Индикаторы инновационного климата в России (по итогам массовых опросов населения). Форсайт. Журнал НИУ «Высшая школа экономики». 2010. Т. 4. № 1. С. 38–52
12. **D'Agostino, Ralph B., Albert Belanger, Ralph B. D'Agostino, Jr.** A suggestion for using powerful and informative tests of normality. The American Statistician, 44 (4): 1990. P. 316–321.
13. The Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation. Cornell University, INSEAD, WIPO. – 2014. 400 p.

## STATISTICAL STUDY OF INNOVATION PROCESSES AT THE REGIONAL LEVEL

Sergey Gritsenko

*Author affiliation:* Rosstat Territorial Statistical Body for the Voronezh Region (Voronezh, Russia).  
E-mail: send2gritsenko@yandex.ru

Elena Shubina

*Author affiliation:* Voronezh branch of Plekhanov Russian University of Economics (Voronezh, Russia). E-mail: gea0209@mail.ru

This paper provides the study of innovative capacity of regions of the Russian Federation. Statistical study of innovation processes at the regional level is highly relevant, as innovative activity and receptivity of the regional economy ultimately determine strategic competitiveness of Russia. The implementation of effective management of innovative activity of areas requires a realistic assessment of the level of innovative capacity both at some point of time and in dynamics.

The article discusses the concept of the innovative potential of the region for further study using statistical tools, analyzes different methods of calculation proposed in the economic literature, their comparative characteristics. The objective of this study is to develop a simple but effective tool that allows the level of innovative development of individual territories to be compared on the basis of publicly available information.

Using the experience of building global indices that characterize the innovative development, the Global innovation index (GII) in particular, the methodology of estimation of innovative capacity of the territories by constructing the Regional innovation index (RII) based on the analysis of component of innovative potential and its determining factors is proposed. Based on official statistics and data of the Central Bank of Russia RII is designed as an integrated indicator in a «primary indicators - aggregates - regional index» frame. The innovative potential of regions is reviewed basing on this index as well. The regions of the Central Federal district were chosen as the object of the research. Some special statistical procedures were applied to normalize the distribution of variables. Unlike some similar research the reliability level of architecture of the Regional innovation index was calculated. The dynamics of the index and fluctuations in innovative activities in the territories were studied too. The proposed methodology distinguishes apparent simplicity, versatility and direct semantic relationship with the already-established approaches. All this allows it to be considered as a practical tool for the study of innovation processes in the regions of the Russian Federation.

*Keywords:* regional statistics, innovation, innovation capacity, regional innovation index.

*JEL:* R12, O18, O31.

## References

1. **Abramov V.I.** Metodologiya otsenki innovatsionnogo potentsiala predpriyatiya [Methodology of estimation of innovative potential of the enterprise]. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obschestvennye nauki, 2012, no. 4 (24), pp. 130-137 (In Russ.).
2. **Gorodnikova N., Gokhberg L., Ditkovskiy K. et al.** Indikatory innovatsionnoy deyatel'nosti: 2015: statisticheskiy sbornik [Indicators of Innovation in the Russian Federation: 2015: Data Book] / National Research University Higher School of Economics. - Moscow: HSE, 2015. 320 p. (In Russ.).
3. **Goryacheva I.P., Vasilyeva V.N.** Napravleniya razvitiya statistiki innovatsiy (s uchyotom mezhdunarodnykh rekomendatsiy) [Directions of development of innovation statistics (based on international recommendations)]. *Voprosy statistiki*, 2014, no. 9, pp.3-11 (In Russ.).
4. **Dubina I.N.** Matematicheskie osnovy sotsial'no-ekonomicheskikh issledovaniy [Mathematical foundations of socio-economic research]. Barnaul, Publ. of Altay State University, 2006, 251 p. (In Russ.).
5. **Egorova S.E., Kulakova N.G.** Innovatsionniy potentsial regiona: syschnost, sodержaniye, metody otsenki [The innovative capacity of the region: the nature, content, evaluation methods]. *Vestnik Pskovskogo gos. univ. Seriya: Ekonomicheskkiye i tekhnicheskkiye nayki*, 2014, no. 4, pp. 54-67 (In Russ.).
6. **Id'e V. and others.** Statisticheskiye metodi v eksperimental'noy fizike [Statistical methods in experimental physics] / transl. from Engl. under the editorship of A. Tyapkin. Moscow, Atomizdat Publ., 1976, 335 p. (In Russ.).
7. **Kupriyanov S.V., Strebkova E.A., Zarkovich A.V.** Metodicheskkiye podkhody k otsenke regional'nykh innovatsionnykh system [Methodological approaches to evaluation of regional innovation systems]. *Ekonomicheskkiye nauki: fundamental'niye issledovaniya*, 2014, no. 9, pp. 809-812 (In Russ.).
8. **Mitina N., Shubina E.** Stimulirovaniye innovatsionnoy aktivnosti na urovne regiona [Stimulation of innovative activity at the regional level]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya*, 2014, no. 6, pp. 38-41 (In Russ.).
9. **Pavlova S.N.** Metodicheskkiye osnovy otsenki innovatsionnogo razvitiya regiona [Methodical bases of estimation of innovative development of the region]. *Rossiskiy ekonom. internet-zhurnal*, 2011, no. 2. URL: <http://www.e-rej.ru/Articles/2011/Pavlova2.pdf> (date of access: April, 23, 2015).
10. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskkiye pokazateli. 2014: Statisticheskiy sbornik [Regions Of Russia. Socio-economic indicators. 2014 : Statistical Yearbook].* Rosstat, Moscow, 2014. 900 p. (In Russ.).
11. **Shuvalova O.** (2010) Indikatory innovatsionnogo klimata v Rossii (po itogam massovykh oprosov naseleniya) [Indicators of Innovation Climate in Russia (Results of Mass Population Surveys)]. *Foresight-Russia: HSE*, 2019, vol. 4, no 1, pp. 38-52 (in Russ.).
12. **D'Agostino, Ralph B., Albert Belanger, Ralph B. D'Agostino, Jr.** A suggestion for using powerful and informative tests of normality. *The American Statistician*, 44 (4), 1990, pp. 316-321.
13. *The Global Innovation Index 2014. The Human Factor in Innovation.* Cornell University, INSEAD, WIPO, 2014. 400 p.