

**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ  
СРАВНИТЕЛЬНОЙ  
ОЦЕНКИ НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКОГО  
ПОТЕНЦИАЛА РОССИИ  
И ЕС: РЕГИОНАЛЬНЫЙ  
И МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
АСПЕКТЫ**

**К. Ю. Волошенко\***



*Анализируются подходы к определению категорий «научно-технический потенциал» и «инновационный потенциал» с учетом их ресурсно-структурной, процессной и результирующей компонент, уточняется понятие научно-технического потенциала посредством выделения его ресурсной составляющей и направленности преобразующих возможностей. На основе оценки существующих в отечественной и зарубежной практике методов сравнительного анализа научно-технического и инновационного потенциала территорий предложена авторская методика оценки научно-технического потенциала применительно к региональным и международным сопоставлениям. Расчет интегрального индекса проводится на основе специально формируемой информационно-статистической базы данных нормированных показателей посредством нахождения и последующей свертки субиндексов, характеризующих отдельные составляющие потенциала. В состав субиндексов включены удельные показатели оценки, представленные в различных системах статистического учета, в частности РФ и ЕС, что позволило обеспечить сопоставимость данных.*

*Приводятся результаты апробации методики на основе проведения сравнительной оценки научно-технического потенциала России (СЗФО) и стран ЕС, входящих в состав Балтийского региона. По результатам экспериментальной проверки предлагается ее дальнейшее совершенствование для проведения кластеризации регионов России и ЕС по уровню инновационного развития.*

**Ключевые слова:** научно-технический потенциал, сравнительная оценка, кадровая, материально-техническая, научно-исследовательская составляющие, преобразующие возможности, индексный метод

В настоящее время важным условием и основой развития принципов, различных форм и методов международного сотрудничества в инновационной

---

\* Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта. 236041, Россия, Калининград, ул. А. Невского, 14.

Поступила в редакцию 12.08.2012 г.

doi: 10.5922/2074-9848-2012-4-2

© Волошенко К. Ю., 2012

сфере, в частности России и ЕС, является оценка концентрации научно-технического (научно-технологического) и инновационного потенциалов с учетом качественного состава и характеристик их основных компонентов. При этом задача сопоставления научно-технического потенциала, учитывая его комплексный характер, а также опосредованное влияние условий и факторов развития конкретной территории, имеет международный и региональный аспекты. Это обусловлено особенностями сравнительного анализа и спецификой формируемого научно-технического потенциала — значение имеют собственно границы концентрации его составляющих и компонент, а также реализации его преобразующих возможностей, что проявляется в пределах территорий различных уровней (страна, регион или город) и позволяет провести, по своей сути, сопоставление различных объектов. Поэтому в отношении России и ЕС обоснованным является выделение в качестве объектов сравнения таких территориальных систем, как «страна — страна», «регион — регион» или «страна — регион». Однако это накладывает существенное ограничение по обеспечению сопоставимости данных, в частности выполнения требований их характерности, инвариантности, транзитивности и согласованности.

В настоящий момент времени отмечается многокритериальность подходов к научно-техническому и инновационному развитию, направлениям формирования экономики инновационного типа на региональном уровне, что определяет множественность оценок терминологической сущности и соотношений таких понятий, как «научно-технический потенциал» и «инновационный потенциал». Обзор отдельных дефиниций позволяет применить следующие виды совместимости указанных категорий: равнозначность (тождественность), пересечение и подчинение.

Совместимости вида «равнозначность (тождественность)» придерживаются такие авторы, как Ю. В. Будавей [5], М. С. Данько [8], В. А. Калашников [23], А. И. Николаев [21], Б. А. Райзберг и др. [22], Э. А. Уткин [25] и др. Авторами преимущественно подчеркивается значимость потенциала для экономического развития, разработки новой продукции, знаний и технологий без выделения особенностей научно-технологической и инновационной составляющих, а также уровней, по отношению к которым применимо данное понятие.

Наиболее распространены такие виды совместимости, как «пересечение» и «подчинение». Совместимость «пересечение» часто обнаруживается в подходах авторов, выделяющих ресурсную составляющую потенциала, так как с методологической точки зрения достаточно сложно определить, какая часть ресурсов и факторов составляет научно-технический потенциал, а что относится к инновационному потенциалу. К числу авторов, придерживающихся совместимости «пересечение», могут быть отнесены О. Ф. Балацкий [29], Д. М. Гвишиани [4], П. Н. Завлин и др. [10], В. И. Кушлин и А. М. Фоломьев [19], Б. К. Лисин и В. Н. Фридлянов [14] и др.

Совместимость «подчинение» возникает вследствие рассмотрения особенностей инновационной деятельности и исследования возможностей использования производительной силы потенциала, включающего

определенный набор ресурсов и факторов. Потенциал характеризует способности различных систем к трансформации в качественно новое состояние, что неразрывно связано не просто с потенциальными, а инновационными. В рамках указанного подхода могут быть приведены определения категории таких авторов, как В.Н. Гунин [7], Г.И. Жиц [9], С.И. Кравченко и И.С. Кладченко [12], В.Г.Матвейкин и др. [11], Е.А. Монастырный [16], В.И. Суслов [24], И.В. Шляхто [27] и др.

Многокритериальность подходов к изучению и отсутствие единого понимания процессов, связанных с функционированием сектора науки, технологий и инноваций, порождает множественность дефиниций родовых и видовых понятий. Наблюдаемое разнообразие используемых категорий в описании различных сторон научно-технической и инновационной сфер, в отношении которых авторы нередко пренебрегают приведением толкований, создает проблемы не только верной интерпретации, но и их терминологической четкости и ясности, что выступает необходимым условием при осуществлении методологического выбора в исследованиях при их изучении. Показателен перечень таких связанных понятий, как «научно-технологический», «инновационно-технологический», «научно-технический», «научный и научно-технический», «научно-технический и технологический», «технологический», «инновационный» в сочетании с категориями «развитие», «сотрудничество» или «потенциал» применительно к вопросам развития территории (страна или регион), формированию модели экономики, внешним связям или использованию потенциала.

Представляется целесообразным, исключая подробный анализ обширного множества существующих категорий и их определений применительно к научно-технической и инновационной сферам, установить соответствие в отношении научно-технологического, научно-технического, инновационного потенциалов.

Исходным пунктом рассуждений о потенциале может служить понимание «потенции» как совокупности возможностей, которые могут быть использованы для выполнения задач или достижения определенных целей<sup>1</sup>.

В качестве такой цели и связанных вытекающих задач в определении научно-технологического потенциала и научно-технического потенциала является развитие на основе достижений и поддержки научно-технической и научно-технологической сфер (научно-технологическое и научно-техническое развитие) — новое научное знание, технология, техника и т.д. При этом потенциал составляют факторы-ресурсы и факторы-процессы (по А.Н. Фоломьеву), необходимые для осуществления такого развития на основе технической и технологической компонент, взаимосвязь и взаимообусловленность которых определяется спецификой функционирования научно-технической и научно-технологических сфер, по сути, представляющих единую систему «наука — технология — техника» с учетом ориентации на потребности сферы общественного производства.

---

<sup>1</sup> Потенция (от лат. *potentia* — сила) — скрытая возможность, способность, сила, могущая проявиться при известных условиях // Большой энциклопедический словарь: А—Я / гл. ред. А.М. Прохоров. 2-е изд., перераб. и доп. М.; СПб., 1997.

В целях дальнейшего исследования автором, принимая во внимание существующие подходы и дефиниции к указанным категориям, предлагается рассматривать «научно-технологический потенциал» и «научно-технический потенциал» как тождественные понятия: *научно-технологический потенциал (научно-технологический потенциал) — система факторов-ресурсов, факторов-процессов и условий, предназначенных и необходимых для решения задач научно-технического (научно-технологического) развития по обеспечению роста конкурентоспособности экономики, укрепления ее национальной, в том числе и научно-технической (научно-технологической), безопасности.*

Исключения составляют условия применимости понятий — в случае необходимости выделения важности и существенности технологической составляющей в развитии предлагается использовать понятие «научно-технологический потенциал», в противном случае — «научно-технический потенциал».

При этом автор придерживается той точки зрения, что понятие «инновационный потенциал», когда речь идет не о структуре или компонентном составе потенциала, несколько шире, чем научно-технический (научно-технологический) потенциал. В формулировках инновационного потенциала большинством исследователей подчеркивается ресурсная составляющая, возможности производительного использования инновационного потенциала, выделяется в качестве необходимой меры осуществления инновационной деятельности на различных уровнях, что незначительно отличает его от научно-технического (научно-технологического) потенциала.

Однако, на наш взгляд, существенная разница обусловлена направленностью преобразующих возможностей потенциалов. Если в научно-техническом (научно-технологическом) потенциале преобразующая способность направлена в сферу научно-технического прогресса, достижения которого могут прямо и опосредованно воздействовать на социально-экономическую сферу, то возможности инновационного потенциала в большей степени характеризуются направленностью на ее трансформацию, обновление и развитие. Кроме этого инновационный потенциал как ресурс для осуществления инновационной деятельности предполагает обязательную ориентацию на коммерциализацию результатов: новый продукт, услуги или технологии обязательно должны приносить прибыль, создавая условия для воспроизводства исследовательской базы, проведения дальнейших инновационных разработок.

Таким образом, понятие «инновационный потенциал» имеет большую практическую плоскость приложения и прикладное значение, по сути, обеспечивая воспроизводство существующего научно-технического (научно-технологического) потенциала, что определяет ключевую роль ресурсной составляющей. В целях дальнейшего исследования предлагается рассматривать инновационный потенциал как совокупность ресурсов, процессов и условий, необходимых и достаточных для реализации инновационной деятельности для достижения целей инновационно-технологического развития.

Структура научно-технического и инновационного потенциалов представлена единством следующих его составляющих: 1) кадровая

компонента — характеризует численность исследователей и занятых лиц в сфере производства высокотехнологичной продукции; 2) материально-техническая компонента — уровень материально-технического оснащения научно-технической и инновационной деятельности; 3) научно-исследовательская компонента — активность процессов создания и использования научных разработок и инноваций; 4) преобразующие способности потенциала — характеризуют прирост возможностей систем (технические, технологические, информационные, квалификационные, интеллектуальные, организационно-управленческие и пр.).

При разработке методических основ проведения сравнительной оценки научно-технического потенциала в контексте исследования сотрудничества России и ЕС необходимо учитывать как существующий положительный опыт сопоставлений, так и в целом применяемый инструментарий. Среди наиболее значимых исследований по проблемам оценки инновационного и научно-технического потенциала могут быть названы:

— подходы Всемирного банка, Национального научного фонда США, Всемирного экономического форума (ВЭФ), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Маастрихтского института экономических исследований в области инноваций и технологий (MERIT — (Нидерланды)) и Комиссии европейских сообществ (КЕС), Института экономики РАН, Независимого института социальной политики Российской Федерации, Центра стратегических разработок «Северо-Запад», рейтингового агентства «Эксперт РА»;

— методики зарубежных авторов: Х. Брюйн, Н. Вайзарт, Ф. Геелс, Р. Зейлер, Г. Калушев, Б. Лундвалл, Н. Матеев, К. Наувелаерс, Р. Нельсон, Т. Петер, Д. Прайс, Е. Роберте, М. Фишер, Дж. Фрелих, К. Фриман и др. [31—37];

— методики отечественных авторов: В. И. Акопов, Э. П. Амосенок, О. Ф. Балацкий, В. А. Бажанов, А. Е. Варшавский, Ю. А. Гаджиев, А. Б. Гусев, С. И. Дворецкий, К. А. Задумкин, Д. В. Колечков, И. А. Кондаков, С. В. Кортков, В. И. Кушлин, О. И. Летунова, В. Г. Матвейкин, Л. В. Минько, С. И. Орленко, М. М. Стыров, В. П. Таров, В. В. Тихомиров, В. В. Фаузер, А. Н. Фоломьев, Л. Н. Чайникова, Т. А. Штерцер и др. [см., например: 1—6; 15; 17; 18; 20; 26; 28; 30].

Представленные подходы к оценке научно-технического и инновационного потенциала в той или иной мере обладают такими характеристиками, как доступность и объективность исходных данных; наглядность представленных результатов; возможности воспроизведения расчетов и моделирования по отношению к другим объектам; возможность оценки потенциала с точки зрения изучения его структуры и состава, функционирования, содержания и организации. Методики применимы к исследованию и оценке научно-технического потенциала страны или конкретного региона, однако отличаются слабой проработанностью в отношении исследования российских и зарубежных регионов. В этой связи при разработке методических основ сравнительной оценки научно-технического потенциала необходимо учитывать ряд следующих положений.

Во-первых, обеспечить сопоставимость результатов международных и региональных сравнений. Во-вторых, в большей мере ориентироваться на использование официальных источников данных статистики, исключая экспертные оценки и результаты опросов. В-третьих, обеспечить необходимость и достаточность выбранной системы показателей для отображения состояния научно-технического потенциала. Указанные требования определяют направления формирования и содержание сопоставимой информационно-статистической базы данных. При этом следует учитывать, что на сегодняшний день наблюдается расхождение в системах учета статистической информации РФ и ЕС — Росстат и Евростат (EIS). Кроме того, обнаруживаются проблемы несоответствия объектов, по которым ведется статистический учет в сфере научно-технического и инновационного развития Евростатом (EIS), так как применяемая номенклатура территориальных единиц ЕС (NUTS 2)<sup>2</sup> рассматривает часть территорий (например, Литву, Латвию и Эстонию) без учета отдельных административно-территориальных образований.

Преодолеть указанное расхождение можно с помощью включения в систему индикаторов сравнительной оценки потенциала только тех показателей, которые имеют удельное выражение. Это дает возможность провести сопоставления как на уровне стран (регионов), так и при изучении взаимодействия регионов и стран РФ и ЕС, например Северо-Западного федерального округа РФ (СЗФО) со странами-членами ЕС.

Сравнительный анализ индикаторов по методологии Росстата и Евростата позволил выявить группы показателей, которые можно обоснованно включить в информационно-статистическую базу данных для оценки и последующего проведения сравнительного анализа научно-технического потенциала при соблюдении требований непротиворечивости, сопоставимости, достаточности и релевантности.

1. Кадровая компонента:

— число исследователей в общей численности экономически активного населения (ЭАН), %;

— численность исследователей к среднегодовой численности занятого населения, %;

— доля населения с высшим образованием, %.

2. Научно-исследовательская компонента:

— внутренние затраты на научные исследования и разработки, % от ВВП (ВРП);

— доля занятых лиц в сфере производства высокотехнологичной продукции, %;

— доля предприятий и компаний, осуществляющих инновации (технологические, организационные, маркетинговые и т. д.), %.

---

<sup>2</sup> Номенклатура территориальных единиц для статистического учета ЕС (Regulation No 1059/2003). Выделяют три уровня регионов NUTS, которые обычно совпадают с национальными сетками административно-территориальных единиц. URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nuts\\_nomenclature/introduction](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/nuts_nomenclature/introduction) (дата обращения: 13.04.2012).

3. Материально-техническая компонента:
- интенсивность затрат на технологические инновации, %;
  - охват услугами интернет-связи, %;
  - расходы на информационные и коммуникационные технологии и объекты, в % от ВВП/ВРП.
4. Преобразующие возможности научно-технического потенциала:
- число патентных заявок на 1 млн жителей;
  - доля оборота новой продукции в общем обороте, %;
  - экспорт высокотехнологичной продукции, в % от общего объема экспорта.

Расчет сводного индекса научно-технического потенциала предлагается проводить на основе модифицированной методики Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического факультета (А. К. Казанцев, С. Н. Леора, И. А. Никитина, Д. А. Рубальтер, С. А. Фирсова) [12] в такой последовательности.

На первом этапе анализируется структура показателей по группам научно-технического потенциала, проводится сбор первичных данных в соответствии с его выявленной структурой и составляющими.

На втором этапе формируется база данных по группам показателей, которые подлежат расчету в составе потенциала, осуществляется непосредственно их измерение. Нормирование показателей научно-технического потенциала предлагается проводить на основе традиционного линейного масштабирования, используемого большинством исследователей при оценке научно-технического и инновационного потенциала. Процедура линейного преобразования приводит данные к единому масштабу. Все расчетные величины находятся в интервале  $[0; 1]$ , где 0 соответствует минимальному значению признака, а 1 — максимальному. Такие данные легко интерпретируются [12, с. 42]. Нормирование показателей на основе линейного масштабирования осуществляется в каждый исследуемый год. При этом максимумы и минимумы каждой переменной фиксируются для всего изучаемого временного периода. В ином случае полученные значения будут динамически несопоставимы: невозможно будет сравнивать масштабированные значения для разных лет.

Далее рассчитываются сводные индексы по группам показателей на основе простой средней арифметической. Расчет сводного индекса научно-технического потенциала в региональных сопоставлениях на межстрановом уровне производится путем нахождения среднего значения из сводных индексов, рассчитанных по группам, в составе научно-технического потенциала.

Экспериментальная проверка методики была проведена на примере сравнительной оценки научно-технического потенциала СЗФО России и стран ЕС, входящих в состав Балтийского региона (Дания, Швеция, Финляндия, Литва, Латвия, Эстония) в течение 2008—2010 гг. Следует отметить, что специально сформированная информационно-статисти-

ческая база удельных показателей, а также допущение о границах формирования научно-технического потенциала определили возможность получения объективных данных о состоянии научно-технического потенциала. Однако требуется соблюдение таких обязательных условий метода сравнительного анализа, как единство методик учета и сопоставимость исчисления показателей, единство периодов времени, сопоставимость структуры и условий функционирования объекта сравнения (научно-технический потенциал).

В процессе формирования информационно-статистической базы данных о состоянии научно-технического потенциала отобранных регионов было выявлено, что в течение 2008—2010 гг. некоторые статистические данные, характеризующие научно-техническое и инновационное развитие стран, отсутствуют. Это связано с тем, что их учет проводится на базе периодических выборочных обследований, например в странах ЕС-27 — Инновационное обследование Европейского сообщества (Community Innovation Survey — CIS). Кроме того, в ходе сбора статистической информации обнаружены несоответствия и расхождения в сведениях, публикуемых в различных источниках. Например, сведения Центральных статистических бюро (Литва, Латвия и Эстония) не соответствуют данным Евростата, а также отмечаются расхождения в ежегодных отчетах ОЭСР. Аналогичная ситуация наблюдается и по СЗФО.

Сложности в измерении и сравнительной оценке научно-технического потенциала решены с помощью следующих допущений. Во-первых, недостающие сведения заменялись имеющимися значениями: в случае, если недоступны сведения за последний период, их заменяют данными за предыдущий год; если пропущены значения в середине исследуемого периода, их также заменяют данными за предыдущий год; если пропущены значения в начале анализируемого периода, их заменяют значениями индикаторов в последующий год. Во-вторых, внесены коррективы в количественный состав индикаторов: уменьшено число индикаторов, по которым статистический учет ведется не в полном объеме, и включены дополнительные индикаторы, характеризующие состояние науки и технологий. В-третьих, качественно усовершенствованы показатели научно-технического потенциала, они заменены обобщающими индикаторами, так как наиболее доступными данными в сфере статистики инноваций на региональном уровне являются сводные показатели. По ряду показателей учитывались публикуемые в официальных источниках результаты выборочных обследований и экспертные оценки.

На основе нормированных показателей были рассчитаны средние значения по каждой из четырех групп индикаторов и осуществлена свертка индивидуальных значений индексов по группам, проведен расчет сводных индексов для каждого исследуемого региона. В результате проведенного анализа для СЗФО, Северных стран и Прибалтики за период 2008—2010 гг. получены следующие значения интегральных оценок (табл.).



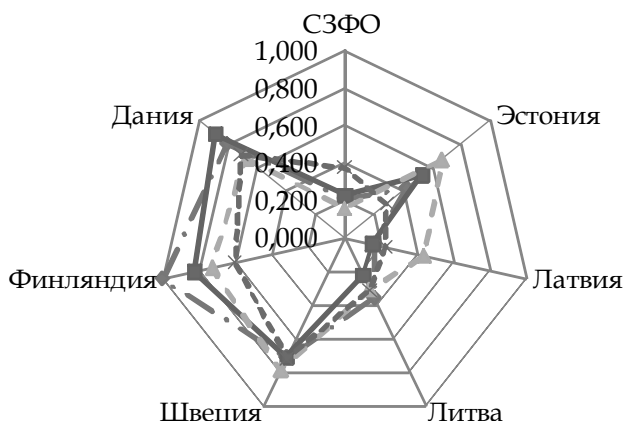
**Интегральная оценка научно-технического потенциала СЗФО,  
Северных стран и Прибалтики за период 2008—2010 гг.**

Страны/регион	2008	2009	2010	Темпы прироста за 2008—2010 гг., %
СЗФО	0,180	0,178	0,242	34,1
Латвия	0,196	0,216	0,244	24,9
Литва	0,295	0,304	0,302	2,2
Эстония	0,454	0,501	0,478	5,3
Швеция	0,781	0,810	0,734	-6,0
Дания	0,742	0,757	0,769	3,6
Финляндия	0,850	0,862	0,788	-7,2

Высокий уровень и концентрация потенциала отмечается в Северных странах. Если для Дании характерно наращение потенциала, то в Швеции и Финляндии наблюдается обратная ситуация — сокращение концентрации научно-технического потенциала (справочно: в 2010 г. по сравнению с 2008 г. потенциал стран соответственно сократился на 6,0 и 7,2 %).

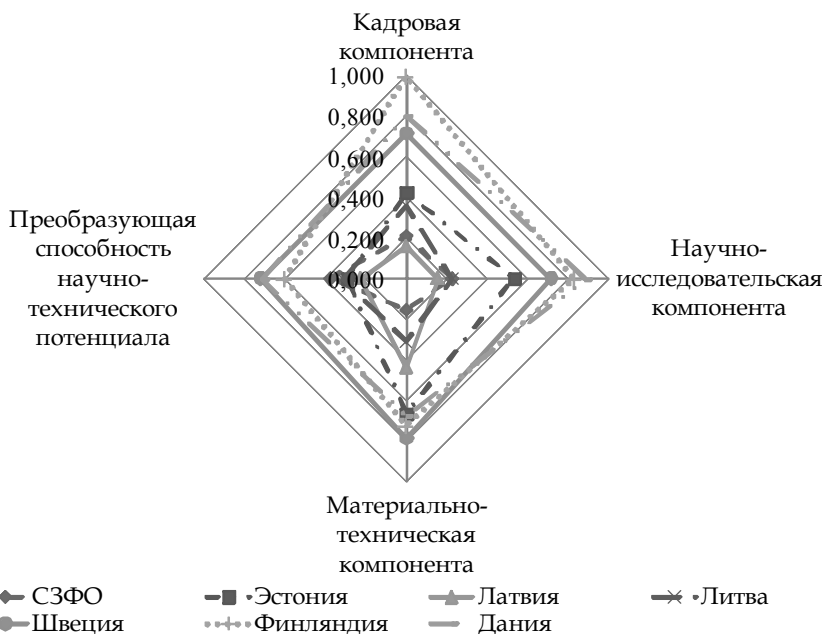
Для научно-технического потенциала стран Прибалтики, несмотря на положительную динамику изменения в сравнении с высокоразвитыми в инновационном плане регионами, все еще характерна его невысокая концентрация, о чем свидетельствует величина интегрального показателя, которая в течение последних трех лет не превышает 0,5. В СЗФО в сравнении с регионами Северных стран и Прибалтики отмечены наименьшие показатели в связи с сохраняющимся существенным научно-технологическим и инновационным отставанием региона. На протяжении всего рассматриваемого периода (2008—2010 гг.) СЗФО демонстрировал более чем трехкратный разрыв по сравнению с ведущими странами Балтийского региона в уровне научно-технологического развития, несмотря на высокие темпы прироста интегрального показателя (34 % за последние три года).

Изменение величины сводного индекса напрямую определяется состоянием его структурных компонентов. Наиболее существенным структурным изменениям в течение 2008—2010 гг. подверглась интегральная оценка научно-технологического развития СЗФО. В течение трех лет произошли позитивные сдвиги в области наращения кадрового и материально-технического потенциала региона, в основном за счет увеличения расходов на коммуникационные и информационные технологии и охвата услугами интернет-связи. На 4,5 % вырос индекс, характеризующий преобразующую способность научно-технического потенциала. Положительная динамика связана с ростом выпуска новой и экспорта высокотехнологичной продукции. Однако следует обратить внимание на существующие проблемы в связи с низкой инновационной активностью хозяйствующих субъектов в сравнении с другими странами Балтийского региона, недостаточное финансирование сферы НИОКР, снижающиеся относительные показатели численности исследователей. Все эти факторы негативно отражаются на возможности дальнейшего усиления позиций СЗФО в научно-техническом и инновационном пространстве Балтийского региона и требуют выработки эффективного механизма по их решению (рис.).



- ◆ Кадровая компонента
- Научно-исследовательская компонента
- ▲ Материально-техническая компонента
- ✕ Преобразующая способность научно-технического потенциала

*a*



*b*

Рис. Сопоставление структуры научно-технического потенциала СЗФО, Северных стран и Прибалтики в 2010 г.:

*a* — сопоставление позиций стран по структурным компонентам;

*b* — сопоставление структурных компонентов по странам

Сост. по данным Росстата, Евростата (Eurostat regional yearbook, 2011), Европейской кластерной обсерватории (URL: <http://www.clusterobservatory.eu/> (дата обращения: 10.07.2012)).

В результате сравнительного анализа структуры научно-технического потенциала исследуемых стран были выявлены существенные различия как в уровне его концентрации, так и в направлениях развития. Несмотря на разнонаправленный характер прироста, наиболее сходной с СЗФО величиной научно-технического потенциала обладают Латвия и Литва. Для Латвии свойственна ориентация на материально-техническую составляющую, для Литвы — на кадровую компоненту. Для СЗФО характерно смещение акцента на преобразующую способность потенциала, что во многом обусловлено высокой патентной активностью в регионе.

Основой наращивания научно-технического потенциала Северных стран выступили научно-исследовательская и кадровая составляющие.

Результаты экспериментальных расчетов интегральной оценки научно-технического потенциала подтвердили возможность проведения сравнительного анализа в разрезе «регион — страна», но и обнаружили ряд недостатков.

В качестве наиболее существенного замечания может быть назван выбранный период исследования, который вносит определенный субъективизм, а также влияет на репрезентативность статистических данных. Выявление параметров научно-технического потенциала, их сравнительный анализ целесообразно проводить на более длительном временном горизонте. Кроме того, может быть отмечена проблема полноты охвата показателей, характеризующих составляющие научно-технического потенциала. Ограниченное число анализируемых индикаторов в составе групп кадровой, научно-исследовательской, материально-технической и преобразующей составляющих научно-технического потенциала не позволяют в полной мере оценить качество и направленность протекающих инновационных и научно-технических процессов, выявить их объективное влияние на состояние как региональной экономики, так и международных рынков, в том числе в едином научно-технологическом и инновационном пространстве Балтийского региона. Это ведет к необходимости, несмотря на первоначальное элиминирование экспертных оценок и данных выборочных обследований из состава системы показателей, к их включению с целью достижения следующих обязательных условий: характерность, инвариантность, внутренняя и внешняя согласованность.

Во-первых, требуется расширить количественный и качественный состав индикаторов, чтобы исключить существенный разрыв по показателям научно-технологического развития, как это было выявлено в отношении преобразующей способности потенциала. Во-вторых, привести ряд показателей к унифицированному виду для использования только официальных источников статистики, а в отношении отдельных показателей включить экспертные оценки и результаты выборочных обследований на уровне исследуемых стран (регионов). В-третьих, результаты анализа оказываются малоинформативными в случае сравнения нескольких стран или регионов, поэтому применение методики требует увеличения охвата регионов и стран.

Исключение названных недостатков и поставленных задач — следующий этап исследования с целью развития методики сравнительного анализа научно-технологического потенциала в межрегиональных сопоставлениях. Предложенный методический подход может быть впоследствии усовершенствован для проведения кластеризации регионов по уровню инновационного развития, что послужит основой для разработки направлений инновационного и научно-технологического сотрудничества РФ и ЕС.

### Список литературы

1. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Показатели научно-технического потенциала. Методы сравнительного анализа. URL: <http://sci.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0112/2700.htm> (дата обращения: 13.02.2012).
2. *Амосенок Э.П., Бажанов В.А.* Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. №2. С. 134—145. URL: <http://elibrary.ru/download/29424874.pdf> (дата обращения: 12.03.2012).
3. *Бендиков М.А.* Методологические основы исследования механизма инновационного развития в современной экономике // Менеджмент в России и за рубежом. 2007. №2. С. 3—14.
4. *Большая советская энциклопедия* : в 30 т. 3-е изд., перераб. и доп. М., 1969—1978. Т. 24, ч. 1.
5. *Будавей Ю.В.* Долгосрочные народнохозяйственные программы. М., 1980.
6. *Варшавский А.Е.* Проблемы и показатели развития инновационных систем // Инновационный путь развития для новой России / отв. ред. В.П. Горегляд. М., 2005. С. 201—204.
7. *Гунин В.Н., Баранчев В.Н., Устинов В.А. и др.* Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». М., 2000.
8. *Данько М.* Инновационный потенциал в промышленности Украины // Экономист. 1999. №10. С. 26—32.
9. *Жиц Г.И.* Инновационный потенциал. Саратов : Изд-во СГТУ, 1999.
10. *Инновационный менеджмент* : справ. пособие / под ред. П.Н. Завлина, Л.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. СПб., 1997.
11. *Инновационный потенциал: современное состояние и перспективы развития* : монография / В.Г. Матвейкин, С.И. Дворецкий, Л.В. Минько [и др.]. М., 2007.
12. *Казанцев А.К., Леора С.Н., Никитина И.А. и др.* Региональные научно-технологические комплексы России: индикаторы оценки и методика сравнительного анализа. URL: [http://77.108.127.29/inform/IAB/iab\\_2009\\_1.pdf](http://77.108.127.29/inform/IAB/iab_2009_1.pdf) (дата обращения: 24.04.2012).
13. *Кравченко С.И., Кладченко И.С.* Исследование сущности инновационного потенциала // Научные труды Донецкого национального технического университета. Сер. : экономическая. Вып. 68. Донецк, 2003. С. 88—96.
14. *Лисин Б., Фридлянов В.* Инновационный потенциал как фактор развития // Инновации. 2002. №7. С. 17—34.
15. *Макроэкономическая динамика северных регионов России* / под общ. ред. В.В. Фаузер. Сыктывкар, 2009.

16. *Монастырный Е. А.* Термины и определения в инновационной сфере // *Инновации*. 2008. №2. С. 28—31.
17. *Москвина О. С.* Инновационный потенциал как фактор устойчивого развития региона. URL: [http://www.vssc.ac.ru/new\\_site/jou/30/art30\\_02.php](http://www.vssc.ac.ru/new_site/jou/30/art30_02.php) (дата обращения: 23.09.2012).
18. *Научно-технический потенциал региона: оценка состояния и перспективы развития* : монография / К. А. Задумкин, И. А. Кондаков. Вологда, 2010.
19. *Научно-технический потенциал России и его использование* : монография / под общ. ред. В. И. Кушлина, А. М. Фоломьева. М., 2001. URL: [http://www.rtn.ru/\\_files/fileslibrary/79.PDF](http://www.rtn.ru/_files/fileslibrary/79.PDF) (дата обращения: 13.02.2012).
20. *Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации* // Базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации. М., 2009. URL: <http://www.ifar.ru/library/book449.pdf> (дата обращения: 14.02.2012).
21. *Николаев А. И.* Инновационное развитие и инновационная культура // *Наука и наукознание*. 2001. №2. С. 54—65.
22. *Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б.* Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. М., 2007.
23. *Рынок: Бизнес. Коммерция. Экономика: толковый терминологический словарь* / сост. В. А. Калашников ; под общ. ред. А. П. Дашкова. 4-е изд., испр. и доп. М., 1998.
24. *Толковый словарь «Инновационная деятельность»: термины инновационного менеджмента и смежных областей (от А до Я)* / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва ; отв. ред. чл.-кор. Суслов В. И. 2-е изд., доп. Новосибирск, 2008.
25. *Уткин Э. А.* Инновационный менеджмент. М., 1996.
26. *Чугунов А. В.* Система индикаторов и мониторинг развития информационного общества и экономики знаний // *Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика*. 2006. №7. URL: [http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical\\_material.pdf](http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical_material.pdf) (дата обращения: 13.01.2012).
27. *Шляхто И. В.* Оценка инновационного потенциала региона // *Управление общественными и экономическими системами*. 2007. №1. URL: <http://umc.gu-unprk.ru/umc/arhiv/2007/1/Shlyhto.pdf> (дата обращения: 11.01.2012).
28. *Штерцер Т. А.* Анализ взаимосвязи экономического роста и характеристик российской инновационной системы : автореф. дис. ... канд. экон. наук / Ин-т экономики и организации пром. пр-ва СО РАН. Новосибирск, 2007. URL: <http://econom.nsc.ru/ieie/news/zashiti/avtoref/shtercer.pdf> (дата обращения: 10.01.2012).
29. *Экономический потенциал административных и производственных систем* : монография / под общ. ред. О. Ф. Балацкого. Сумы, 2006.
30. *Эксперт* РА Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов 2009—2010 гг.: новый потенциал. URL: [http://www.auditinvest.ru/downloads/docs/v\\_reytinge\\_investicionnoy\\_privlekatelnosti\\_regoionov.pdf](http://www.auditinvest.ru/downloads/docs/v_reytinge_investicionnoy_privlekatelnosti_regoionov.pdf) (дата обращения: 15.04.2012).
31. *Bruijn H., Voort H., Dicke W. et al.* Creating System Innovation: How Large Scale Transitions Emerge. N. Y., 2004.
32. *Fischer M., Fröhlich J.* Knowledge, Complexity and Innovation Systems. Berlin, 2001.
33. *Freeman C.* The 'National System of Innovation' in historical perspective // *Cambridge Journal of Economics*. 1995. №19. P. 5—24.
34. *Geels F.* Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-technical Analysis. N. Y., 2005.



35. *Lundvall B.* National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. N. Y., 2010.

36. *Nauwelaers C., Wintjes R.* Innovation Policy in Europe: Measurement and Strategy. N. Y., 2008.

37. *Nelson R.* National Innovation Systems: a comparative analysis. Oxford University Press, 1993.

### **Об авторе**

*Волошенко Ксения Юрьевна*, кандидат экономических наук, директор НОЦ «Социально-экономическое и инновационное развитие региона», Институт балтийских исследований, Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

E-mail: [KVoloshenko@kantiana.ru](mailto:KVoloshenko@kantiana.ru)



## THE METHODOLOGICAL BASES OF COMPARATIVE EVALUATION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF RUSSIAN AND THE EU: REGIONAL AND INTERNATIONAL ASPECTS

K. Yu. Voloshenko

*Immanuel Kant Baltic Federal University  
14, A. Nevski St., Kaliningrad, 236041, Russia*

Received on August 12, 2012

*This article analyses approaches to the definition of the categories of “scientific and technological potential” and “innovative potential” in view of their resource and structural, procedural and resultant components, and gives a more accurate definition of the scientific and technological potential through identifying its resource component and orientation towards transformation opportunities. On the basis of evaluation of existing methods of comparative analysis of territorial research and technological and innovative potential used in Russia and abroad, the author proposes a methodology for evaluating the scientific and technological potential in the context of regional and international comparisons. The integral index is calculated on the basis of a customised information and statistical database of normalised indicators through the identification and convolution of subindices characterising individual components of the potential. Subindices include specific indicators applied in different statistical systems, in particular, those used in Russia and the EU, which made it possible to compare the data.*

*The article presents the result of the application of a methodology based on a comparative evaluation of the scientific and technological potential of Russia (Northwestern Federal district) and EU states of the Baltic region. The experimental check suggests that the methodology be further improved for future clustering of Russian and EU regions according to the level of innovative development.*

**Key words:** scientific and technological potential; comparative evaluation; human resources, infrastructural and research components; transformation opportunities, index method

## References

1. Avdulov, A. N., Kulkin, A. M. *Pokazateli nauchno-tehnicheskogo potentsiala. Metody sravnitel'nogo analiza* [Indicators of scientific and technological capacity. Methods of comparative analysis], available at: <http://sci.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0112/270.htm> (accessed 13 February 2012).
2. Amosenok, E. P., Bazhanov, V. A. 2006, Integral'naja ocenka innovacionnogo potentsiala regionov Rossii [Integral assessment of innovation potential of Russian regions], *Region: ekonomika i sociologija* [Region: Economics and Sociology], no. 2, pp. 134—145], available at: <http://elibrary.ru/download/29424874.pdf> (accessed 12 March 2012).
3. Bendikov, M. A. 2007, Metodologicheskie osnovy issledovanija mehanizma innovacionnogo razvitiya v sovremennoj ekonomike [Methodological foundations of research on the mechanism of innovation development in the modern economy], *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* [Management in Russia and abroad], no. 2, pp. 3—14.
4. *Bol'shaja sovetskaja enciklopedija* [Great Soviet Encyclopedia]. 1969—1978, Vol. 24, P. I, Moscow, "Sovetskaja enciklopedija", 18240 p.
5. Budavey, Yu. V. 1980, *Dolgosrochnye narodnohozjajstvennye programmy* [Long-term economic programs], Moscow, Mysl, 207 p.
6. Varshavskij, A. E. 2005, Problemy i pokazateli razvitiya innovacionnyh sistem [Problems and indicators of innovation systems]. In: Goreglyad V. P. (ed.), *Innovacionnyj put' razvitiya dlja novej Rossii* [Innovative way of development for the new Russia], Moscow, Nauka, pp. 201—204.
7. Gunin, V. N., Barancheev, V. N., Ustinov, V. A. and all. 2000, *Upravlenie innovacijami: 17-modul'naja programma dlja menedzherov "Upravlenie razvitiem organizacii"* [Managing Innovation: 17-module program for managers to "Management of organization"], Moscow, INFRA-M, 272 p.
8. Dan'ko, M. 1999, *Innovacionnyj potentsial v promyshlennosti Ukrainy* [Innovative capacity in the industry of Ukraine], *Economist*, no. 10, pp. 26—32.
9. Zhits, G. I. 1999, *Innovacionnyj potentsial* [Innovative potential], Saratov, Saratovskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet, 132 p.
10. Zavlina, P. N., Kazantseva, L. K., Mindeli, L. E. (ed.), 1997, *Innovacionnyj menedzhment: sprav. posobie* [Innovation Management: ref. allowance], Saint Petersburg, Nauka, 560 p.
11. Matveykin, V. G., Dvoret'skij, S. I., Min'ko, L. V., Tarov, V. P. Chainikova, L. N., Letunova, O. I. (ed.), 2007, *Innovacionnyj potentsial: sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitiya* [Innovation potential: current state and prospects of development], Moscow, "Izdatel'stvo Mashinostroenie-1", 284 p.
12. Kazantsev, A. K., Leora, S. N., Nikitina, I. A., Rubvalter, D. A., Firsova, S. A. *Regional'nye nauchno-tehnologičeskije kompleksy Rossii: indikatory ocenki i metodika sravnitel'nogo analiza* [Regional scientific and technological complex of Russia: evaluation indicators and methods of comparative analysis], available at: [http://77.108.127.29/inform/IAB/iab\\_2009\\_1.pdf](http://77.108.127.29/inform/IAB/iab_2009_1.pdf) (accessed 24 April 2012).
13. Kravchenko, S. I., Kladchenko, I. S. 2003, Issledovanie suwnosti innovacionnogo potentsiala [Innovation potential of research entities]. In: *Nauchnye trudy Doneckogo nacional'nogo tehničeskogo universiteta. Serija: ekonomičeskaja* [Scientific papers of Donetsk National Technical University. Series: Economic.], Vol. 68, Donetsk, Doneckij nacional'nyj tehničeskij universitet, pp. 88—96.

14. Lisin, B., Fridlyanov, V. 2002, Innovacionnyj potencial kak faktor razvitija [Innovative potential as a factor of development], *Innovacii* [Innovations], no. 7, pp. 17—34.
15. Fauzer, V. V. (ed.), 2009, *Makroekonomicheskaja dinamika severnyh regionov Rossii* [Macroeconomic Dynamics northern Russia], Syktyvkar, Komi nauchnyj centr Ural'skogo otdelenija RAN, 331 p.
16. Monastyrnyj, Ye. A. 2008, Terminy i opredelenija v innovacionnoj sfere [The terms and definitions in innovation], *Innovacii* [Innovations], no. 2, pp. 28—31.
17. Moskvina, O. S. *Innovacionnyj potencial kak faktor ustojchivogo razvitija regiona* [Innovative potential as a factor of sustainable development in the region], available at: [http://www.vscc.ac.ru/newsite/jou/30/art30\\_02.php](http://www.vscc.ac.ru/newsite/jou/30/art30_02.php) (accessed 23 September 2012).
18. Zadumkin, K. A., Kondakov, I. A. (ed.), 2010, *Nauchno-tehnicheskij potencial regiona: ocenka sostojanija i perspektivy razvitija* [Scientific and technical potential of the region: assessment and prospects], Vologda, ISJeRT RAN, 205 p.
19. Kushlina, V. I., Folomeva, A. M. 2001, *Nauchno-tehnicheskij potencial Rossii i ego ispol'zovanie* [Scientific and technical potential of Russia and its use], available at: [http://www.rtt.ru/\\_files/fileslibrary/79.PDF](http://www.rtt.ru/_files/fileslibrary/79.PDF) (accessed 13 February 2012).
20. Nacional'naja innovacionnaja sistema i gosudarstvennaja innovacionnaja politika Rossijskoj Federacii. Bazovyj doklad k obzoru OJeSR nacional'noj innovacionnoj sistemy Rossijskoj Federacii Moskva [National innovation system and state innovation policy of the Russian Federation. Baseline Report for the OECD review of the national innovation system of the Russian Federation, Moscow], 2009, available at: <http://www.ifap.ru/library/book449.pdf> (accessed 14 February 2012).
21. Nikolaev, A. I. 2001, Innovacionnoe razvitie i innovacionnaja kul'tura [Innovative development and innovation culture], *Nauka i naukoznanie* [Science and naukoznanie], no. 2, pp. 54—65.
22. Raizberg, B. A., Lozovskiy, L. Sh., Starodubtseva, Ye. B. 2007, *Sovremennyj jekonomicheskij slovar'* [Modern Dictionary of Economics], Moscow, INFRA-M, 495 p.
23. Dashkova, A. P. (ed.), Kalashnikov, V. A. (comp.), 1998, *Rynok: Biznes. Kommercija. Jekonomika: tolkovyj terminologicheskij slovar'* [Market: Business. Commerce. Economy: definitions and terminology], Moscow, Marketing, 231 p.
24. Suslov, V. I. (ed.), 2008, *Tolkovyj slovar' "Innovacionnaja dejatel'nost'": terminy innovacionnogo menedzhmenta i smezhnyh oblastej (ot A do Ja)* [Dictionary "Innovation": The terms of innovation management and related areas (A to Z)], Novosibirsk, Sibirskoe nauchnoe izdatel'stvo, 223 p.
25. Utkin, E. A., 1996, *Innovacionnyj menedzhment* [Innovation management], Moscow, AKALIS, 207 c.
26. Chugunov, A. V. 2006, Sistema indikatorov i monitoring razvitija informacionnogo obvestva i jekonomiki znaniy [The system of indicators and monitoring of the development of the information society and knowledge economy], *Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaja jekonomika* [International Organisations Research Journal], no. 7, available at: [http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical\\_material.pdf](http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical_material.pdf) (accessed 13 January 2012).
27. Shlyakhto, I. V. 2007, *Ocenka innovacionnogo potenciala regiona, Upravlenie obvestvennymi i jekonomicheskimi sistemami* [Estimation of the innovation potential of the region, the Office of Social and economic systems], no. 1, available at: <http://umc.gu-unpk.ru/umc/arhiv/2007/1/Shlyakhto.pdf> (accessed 11 January 2012).
28. Shtertser, T. A. 2007, *Analiz vzaimosvjazi jekonomicheskogo rosta i harakteristik rossijskoj innovacionnoj sistemy: avtoreferat dis. ... kandidata jekonomicheskikh nauk: 08.00.05* [Analysis of the relationship between economic growth and the



characteristics of the Russian innovation system: summary of dis... candidate of economic sciences: 08.00.05], Novosibirsk, Institut jekonomiki i organizacii promyshlennogo proizvodstva SO RAN, 16 p., available at: <http://econom.nsc.ru/ieie/news/zashiti/avtoref/shtercer.pdf> (accessed 10 January 2012).

29. Balatsky, O.F. (ed.), 2006, *Jekonomicheskij potencial administrativnyh i proizvodstvennyh sistem* [The economic potential of the administrative and production systems], Sumi, ITD "Universitetskaja kniga", 973 p.

30. *The rating agency "Expert RA" (In Russ.)*, Rejting investicionnoj privilekatel'nosti regionov 2009—2010 gg.: novyj potencial [Rating of investment attractiveness of regions 2009—2010: A new potential], available at: [http://www.auditinvest.ru/downloads/docs/v\\_reytinge\\_investicionnoy\\_privilekatel'nosti\\_regoionov.pdf](http://www.auditinvest.ru/downloads/docs/v_reytinge_investicionnoy_privilekatel'nosti_regoionov.pdf) (accessed 15 April 2012).

31. Bruijn, H., Voort, H., Dicke, W., Jong, M., Veeneman, W. 2004, *Creating System Innovation: How Large Scale Transitions Emerge*, N. Y., Taylor & Francis.

32. Fischer, M., Fröhlich, J. 2001, *Knowledge, Complexity and Innovation Systems*, Berlin, Springer.

33. Freeman, C. 1995, The 'National System of Innovation' in historical perspective, *Cambridge Journal of Economics*, no. 19, pp. 5—24.

34. Geels, F. 2005, *Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-technical Analysis*, N. Y., Edward Elgar Publishing.

35. Geels, F. 2005, *Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-technical Analysis*, N. Y., Edward Elgar Publishing.

36. Lundvall, B. 2010, *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, N. Y., Anthem Press.

37. Nauwelaers, C., Wintjes, R. 2005, *Innovation Policy in Europe: Measurement and Strategy*, N. Y., Edward Elgar Publishing.

38. Nelson, R. 1993, *National Innovation Systems: a comparative analysis*, Oxford University Press.

#### About author

*Dr Ksenya Yu. Voloshenko*, director of the Socioeconomic and Innovative Development of the Region research and education centre, Institute for Regional Studies, Immanuel Kant Baltic Federal University.

E-mail: [KVoloshenko@kantiana.ru](mailto:KVoloshenko@kantiana.ru)