

# От редакции

УДК 330.341(470)

ББК 65.9(2Рос)-551

© Гулин К.А., Мазилев Е.А., Кузьмин И.В., Алферьев Д.А., Ермолов А.П.

## НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИЙ И ЕГО СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА<sup>1</sup>



**ГУЛИН КОНСТАНТИН АНАТОЛЬЕВИЧ**

Институт социально-экономического развития территорий  
Российской академии наук  
Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а  
E-mail: gjil@vscc.ac.ru



**МАЗИЛОВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Институт социально-экономического развития территорий  
Российской академии наук  
Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а  
E-mail: eamazilov@mail.ru



**КУЗЬМИН ИЛЬЯ ВЛАДИМИРОВИЧ**

Институт социально-экономического развития территорий  
Российской академии наук  
Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а  
E-mail: honorarium@mail.ru



**АЛФЕРЬЕВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Институт социально-экономического развития территорий  
Российской академии наук  
Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а  
E-mail: alferev\_1991@mail.ru



**ЕРМОЛОВ АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ**

Департамент экономического развития Вологодской области  
Россия, 160000, Вологда, ул. Герцена, д. 27  
E-mail: ermolovap@gov35.ru

<sup>1</sup> Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 16-02-00537.

Достижение общенациональных целей укрепления международной конкурентоспособности и повышения национального благосостояния в современных условиях невозможно без повышения эффективности управления региональным развитием с тем, чтобы каждый регион был способен в полной мере задействовать свой социально-экономический потенциал. Одной из основ конкурентоспособности, обеспечения эффективности экономики и сбалансированного социально-экономического развития страны может стать многополюсная региональная структура. Как показывает мировой опыт, ликвидировать разрывы между ведущими экономическими центрами и периферийными либо депрессивными территориями можно путем создания возможностей для наращивания в регионах собственного потенциала опережающего развития. Это выдвигает перед региональной политикой и сферой ее теоретико-методологического, методического и научно-прикладного обеспечения особые задачи. Ключевым ее элементом должна выступать научно-техническая и инновационная политика, направленная на сбалансированное развитие научно-технологического пространства страны. Об этом заявляется и в Стратегии научно-технологического развития России до 2035 года, которая нацелена на получение технологий, способных ответить на основные вызовы, повысить долю инновационной продукции во внутреннем валовом продукте, вывести на новые рынки наукоемкие отечественные технологии, повысить результативность проводимых российскими учеными исследований. Целью настоящей статьи является развитие теоретико-методических основ, а также разработка методического инструментария исследования научно-технологического развития в совокупности его измерений, охватывающих процессы генерации, освоения и распространения знаний, имеющих территориальную специфику. В статье рассматриваются понятие «научно-технологический потенциал», а также смежные с ним экономические категории, обоснована авторская позиция об их содержании. Проведен анализ существующих отечественных и зарубежных подходов к оценке научно-технологического потенциала. Авторами предложен методический подход к оценке уровня научно-технологического развития территорий. Методический инструментарий исследования включает математические методы обработки статистических данных и предполагает расчет системы мультипликативных индексов, в основу расчета которых легли 14 показателей. Апробация методического инструментария проведена на материалах 80 субъектов РФ за 2011–2014 гг. На основании проведенного исследования сформулированы основные проблемы научно-технологического развития и разработана система предложений по их решению.

*Научно-технологическое развитие, территории, регионы, методические подходы, методика, наука, инновации, тенденции и проблемы.*

В современных условиях важнейшим источником экономического роста является научно-технологический прогресс. В развитых странах мира (США, Японии, Германии, Франции и др.) основой экономики является производство высокотехнологичной продукции. Так, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров в таких странах составляет порядка 15–25%, в то время как в России этот показатель составляет 6–9% [10; 28]. Россия по-

прежнему является и, согласно прогнозу Минэкономразвития РФ, в 2030 году останется страной с доминирующим нефтегазовым сектором [23].

Стратегической целью государства является обеспечение роста национальной экономики и, как следствие, наращивание воспроизводственного потенциала территорий. В целом воспроизводственный потенциал в трактовке российских и зарубежных исследователей представляет собой совокупность потенциальных воз-

возможностей экономического воспроизводства, которые зависят от располагаемых ресурсов (капитальных, трудовых, природных) и существующих масштабов экономики. Последние тесно связаны с отраслевой структурой экономики, а также характером ее участия в межрегиональном и международном разделении труда. При этом необходимо учитывать, что для обеспечения социально-экономического развития территорий самого по себе экономического роста недостаточно [4; 35; 36; 38]. Причиной этого является тот факт, что в стратегическом плане не менее важными целями территориального развития являются воспроизводство человеческого потенциала, повышение уровня жизни граждан [7]. Иными словами, значение имеет качество экономического роста [12], которое определяется компонентами (характеристиками) различной природы:

- экономической (развитие наукоемких [17] отраслей с высокой добавленной стоимостью; ИКТ-, нано-, биотехнологий, лежащих в основе шестого технологического уклада);
- социальной (доступность образовательных и медицинских услуг; борьба с социально-экономическим неравенством);
- экологической (охрана окружающей среды; учет экологических последствий деятельности) [27].

Вопрос о данных характеристиках, сопровождающих показатели увеличения валового продукта и отражающих качественную сторону роста, имеет непосредственное отношение к выбору типа роста экономики, на который опирается стратегия социально-экономического развития государства. Как известно, выделяют два типа экономического роста – экстенсивный и интенсивный. Экстенсивный характеризуется количественным увеличением ресурсов, простым добавлением факторов производства, и рост валового продукта достигается путем расширения

сферы применения трудовых, материальных, природных ресурсов. При интенсивном типе объем производимых благ увеличивается благодаря совершенствованию использования ресурсов на основе научно-технического прогресса, применения более эффективных средств труда, совершенных технологий и форм организации производства.

Современный этап мирового развития характеризуется переходом развитых и развивающихся стран к ориентации на интенсивный тип экономического роста, т. е. обеспечению прироста валового продукта в основном за счет выпуска и реализации наукоемкой продукции, развития человеческого капитала. В определенной мере этому способствует форсирование научно-технического прогресса, и в российской и зарубежной научной литературе признание получило теоретическое положение, согласно которому источники интенсивного роста базируются на инновационной деятельности [9; 18; 37; 39]. С этой точки зрения одной из основных экономических угроз для РФ выступает вероятность значительной утраты конкурентоспособности в связи с сохранением ориентира на экспорт сырьевых ресурсов в экономической политике. Напротив, переход на основе интенсивного экономического роста к инновационной экономике создает условия для увеличения человеческого капитала, решения экологических проблем, т. е. для обеспечения социально-экономического развития территорий на длительную перспективу.

Необходимо, тем не менее, учитывать, что, при всей значимости, производство инновационных товаров, работ, услуг выступает лишь одной стороной позитивного влияния на народное хозяйство. Для расширения возможностей экономического роста более существенно то, насколько инновации распространены

в экономике. Переход к инновационной экономике невозможен без диверсификации экономики, становления малого и среднего инновационного бизнеса, ориентированного на выпуск конкурентоспособной продукции с высокой долей добавленной стоимости. Развитие таких предприятий и производств, в свою очередь, невозможно без опоры на научно-технологический потенциал, без которого активизация инновационной деятельности не представляется возможной.

На основе вышесказанного можно заключить, что необходимой предпосылкой для интенсивного экономического роста является развитие научно-технологического потенциала, который превращается в основную составляющую воспроизводственного потенциала территорий. В условиях глобализации и повышения темпов научно-технического прогресса это становится основой инновационной стратегии социально-экономического развития, необходимой для обеспечения конкурентоспособности (как на внешнем, так и на внутреннем рынке), укрепления положения страны в мире [9; 32].

Одним из направлений обеспечения интенсивного экономического роста является проведение государственной политики в области науки и технологий. В России ее целью обозначено «обеспечение к 2020 году мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности Российской Федерации на направлениях, определенных национальными научно-технологическими приоритетами» [14]. В Государственной программе «Развитие науки и технологий до 2020 года» отмечается, что «современные глобальные вызовы диктуют необходимость опережающего развития отдельных специфических направлений научных исследований и технологических разработок («чистая»

энергетика, геномная медицина, новые технологии в сельском хозяйстве и т. д.)». Однако, несмотря на обозначенные приоритеты, научно-технологическое развитие России идет с заметным отставанием от ведущих мировых экономик, что, по мнению исследователей, является одной из важнейших проблем отечественного сектора исследований и разработок [25].

Согласно исследованию «Конкурируя за будущее сегодня: новая инновационная политика для России», проводимому в 2010 году Общероссийской общественной организацией малого и среднего предпринимательства «ОПОРА России», в рейтинге инновационных государств Российская Федерация находится на 38-м месте из 50 возможных, уступая странам Прибалтики, Чехии и Турции [29]. Международная школа INSEAD, Корнельский университет (Cornell University) и Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization, WIPO) в своем аналитическом докладе «Глобальный индекс инноваций 2016» установили, что Россия из 143 стран занимает 43 место, что на 5 позиций выше, чем в предыдущем году [26].

Размеры территории России, а также значительные диспропорции в ресурсной базе регионов негативно сказываются на научно-технологическом развитии государства. Это является одной из наиболее серьезных проблем, на решение которой должна быть направлена научно-технологическая политика. В то же время с уверенностью можно говорить о возможности превращения данного недостатка в одно из потенциальных конкурентных преимуществ Российской Федерации.

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования является развитие теоретико-методических основ, а также разработка методического инструментария исследования научно-технологического развития территорий в сово-

купности его измерений, охватывающих процессы генерации, освоения и распространения знаний, имеющих территориальную специфику.

Цель определяет необходимость решения следующих задач: изучение теоретических аспектов и понятийного аппарата по проблеме исследования; систематизация имеющихся подходов к оценке уровня научно-технологического развития и разработка авторского методического инструментария; оценка уровня и выявление основных проблем научно-технологического развития субъектов РФ; формулирование основных проблем научно-технологического развития и разработка системы предложений по его совершенствованию.

Несмотря на возрастающее внимание к всестороннему изучению научно-технологического потенциала, единого общепризнанного подхода к его пониманию не выработано. Это относится как к общенациональному, так и региональному уровню рассмотрения. В научной литературе существуют различные точки зрения на категориальный аппарат, встречаются такие трактовки, как инновационный потенциал, научный, научно-технический и т. д. С учетом этого целесообразным пред-

ставляется не детальный анализ множественных дефиниций, а разграничение и рассмотрение ряда наиболее характерных трактовок. Анализ толкований научного потенциала, представленных в трудах российских исследователей, позволил выделить основную особенность данного подхода, заключающуюся в первую очередь в том, что в качестве потенциала в данном случае рассматривается система новых знаний. Этот подход не учитывает необходимость внедрения и использования знаний в процессе производства и не предполагает коммерциализацию (табл. 1).

Особенность трактовок инновационного потенциала заключается в первую очередь в том, что все они говорят о совокупности ресурсов и возможностей по трансформации результатов научных исследований и разработок в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, и не учитывают научную составляющую процесса научно-технологического развития (табл. 2).

В трактовку научно-технического потенциала территории большинство исследователей вкладывают смысл интегральной характеристики его проявлений (табл. 3). Тем не менее, несмотря на наблю-

Таблица 1. Наиболее универсальные трактовки понятия «научный потенциал»

Трактовка	Источник
Система новых знаний, технологий и другие результаты проведения научных исследований и разработок, а также система научно-исследовательских и образовательных институтов	Т.В. Нестеренко, Ю.И. Гущина, В.В. Рекеда
Комплементарная совокупность его интеллектуальных, институциональных и материальных ресурсов, способных к или способствующих генерированию и распространению новых знаний, эффективному заимствованию и усвоению полученного у других знания	В.М. Трофимов, В.И. Аверченков, В.М. Кожухар, А.С. Сазонова
Система научно-технических знаний и достижений, завершенных диссертационных, других научных исследований и опытно-конструкторских разработок, технологий, производственного опыта, исключительное пользование которыми в соответствии с международными и государственными охраняемыми документами принадлежит государству, субъекту хозяйствования и т. п.	В.А. Голенков, Ю.С. Степанов, С.В. Лобова, Е.Е. Порошина
Система функционирующих образовательных и научно-исследовательских учреждений с соответствующим уровнем организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, профессионально-кадровый состав этих учреждений, численность получающих образование, повышающих квалификации и защищающих диссертации, а также продуцируемые ими новые знания, технологии и другие результаты обучения и проведения научных исследований	Н.А. Белова
Реальные возможности, которыми обладает общество для осуществления научных исследований и использования их результатов в социальной практике	В.Ф. Кузнецова, В.Е. Кемеров
Источник: Составлено авторами.	

Таблица 2. Наиболее универсальные трактовки понятия «инновационный потенциал»

Трактовка	Источник
Предельные, максимальные возможности общества с точки зрения генерации и воплощения инновационных идей; зависит от уровня развития науки, производственных возможностей, доступности сырьевых ресурсов, является характеристикой накопленных за прошедшие периоды инновационных возможностей и никогда не реализуется полностью	А. Тарутин
Совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности	В.Г. Игнатов, В.И. Бутов, А.Е. Когут
Производственно-технологические, кадровые, научно-технические, финансово-экономические возможности производственного цикла, определяющие его конечные результаты	А. Николаев
Мера способности и готовности осуществлять инновационную деятельность. Способность – наличие и сбалансированность структуры компонентов потенциала. Готовность – достаточность уровня развития потенциала для формирования инновационно активной экономики. Структурно инновационный потенциал авторы рассматривают через возможность отдельных ресурсов для осуществления инновационной деятельности. Компоненты инновационного потенциала: кадровая, технико-технологическая, финансовая и научная составляющие. Рассматривается и результативная составляющая потенциала: реализация ресурсных возможностей, характеризующая достигнутый уровень потенциала	А.Е. Когут
Источник: Составлено авторами.	

Таблица 3. Наиболее универсальные трактовки понятия «научно-технический потенциал»

Трактовка	Источник
Содержание	
Организованная совокупность взаимосвязанных условий и ресурсов, обеспечивающих: 1) воспроизводство апробированных и возможность получения новых научных знаний; 2) воспроизводство существующих условий (включая организационно-экономические формы) и возможность разработки технических новшеств за нормативный период времени	М.А. Бендилов, Е.Ю. Хрусталева
Совокупность кадровых, материально-технических, информационных и организационных ресурсов, предназначенных для решения стоящих перед обществом задач научно-технического развития	Большой экономический словарь
Особенности функционирования	
Совокупность кадровых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, которыми располагает национальная сфера науки и техники, а также организационных и управленческих структур, обеспечивающих функционирование этой сферы	А.Н. Авдулов, А.М. Кулькин
Характер использования	
Совокупность трудовых, технических, материальных, информационных ресурсов и ресурсов организации и управления, отвечающих требованиям данного этапа научно-технической революции и предназначенных для создания новой и совершенствования выпускаемой продукции, интенсивного развития производства и обеспечения на этой основе изменения условий и характера труда, повышения эффективности общественного производства	П.А. Кульвец, В.М. Рыков
Источник: Составлено авторами.	

даемые тенденции роста внимания к проблемам научно-технического потенциала, общепризнанного подхода к его пониманию на мезо- либо макроэкономическом уровне также не выработано. Расхождения в интерпретации, как правило, связаны с концентрацией, в зависимости от задач конкретного исследования, на отдельных компонентах (проявлениях) потенциала. Одни определения сосредоточены на содержании потенциала, другие на особенностях его функционирования, третьи на характере его использования и взаимосвязях с другими сферами деятельности и т. д.

С позиции авторов, более уместным и всеобъемлющим представляется использование понятия «научно-технологический потенциал», что обосновано следующим. В соответствии с методологическим подходом, применяемым Росстатом и Евростатом и базирующимся на рекомендациях Организации экономического сотрудничества и развития [40], инновационная деятельность – это вид деятельности, связанный с трансформацией результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в технологически новые или

усовершенствованные продукты или услуги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности. При рассмотрении в данном ракурсе инновационная деятельность помимо обеспечения производства инновационных товаров (продуктов) и услуг является проявлением и составной частью научно-технической деятельности. Ее результат – создание инноваций в целом, т. е. и новых технологий, и новой продукции. Качество «новых» они приобретают именно за счет использования научно-технических достижений.

В свою очередь техника как совокупность средств человеческой деятельности, направленных на осуществление процессов производства и обслуживание непроизводственных потребностей общества, входит в технологию как совокупность методов, процессов и средств, используемых при производстве, изготовлении чего-либо [17].

Различные аспекты оценки научно-технологического потенциала, а также выявления тенденций, построения прогнозов его развития, разработки политики по его наращиванию в той или иной мере затрагиваются во многих исследованиях, посвященных вопросам инновационного развития регионов и страны в целом. В качестве основы определения научно-технологического потенциала в большинстве научно-исследовательских работ используется общее определение «потенциала», под которым в целом понимается степень мощности в каком-либо отношении, совокупность всех средств, возможностей, необходимых для чего-либо [17; 22]. Разрабатываемые в экономической литературе подходы к анализу потенциала, таким образом, охватывают источники, возможности, средства, запасы, которые могут быть при-

ведены в действие и использованы для решения какой-либо задачи, достижения определенной цели.

Под научно-технологическим потенциалом авторами понимается совокупность ресурсов и результатов деятельности в сфере науки и технологий, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой и внешней средой в определенных организационно-управленческих условиях для решения задач текущего и перспективного развития территории, повышения ее конкурентоспособности и обеспечения устойчивого экономического развития.

Изучение научной литературы свидетельствует о том, что в рассмотрении и измерении научно-технологического (научно-технического, инновационного) потенциала как совокупности всех имеющихся возможностей и средств территории, обеспечивающих осуществление на ней научно-технической и инновационной деятельности, применяются ресурсный и результативный подходы [5; 6; 8; 15; 19; 20; 21; 31; 33].

В ресурсном подходе научно-технологический потенциал территории рассматривается как совокупность имеющихся на ней ресурсов, которые обеспечивают осуществление научно-технической и инновационной деятельности. Различные исследователи акцентируют внимание на тех или иных ресурсах и, соответственно, выделяют разное количество их видов в общем наборе ресурсов территории. Однако можно выделить наиболее универсальные виды ресурсов, а именно: материальные, финансово-экономические, научно-технические, производственно-технологические, кадровые, организационно-информационные.

Вторым из подходов к рассмотрению научно-технологического потенциала является результативный подход, в котором внимание сконцентрировано на достигаемых результатах научно-технической

и инновационной деятельности, к которым, в частности, относят такие отражаемые в статистическом учете показатели, как количество организаций, ведущих инновационную деятельность, произведенная инновационная продукция, затраты на инновационную деятельность, количество выданных патентов, количество разработанных технологий и т. п. Представляя собой непосредственные результаты научно-технической и инновационной деятельности, в ресурсном подходе данные показатели одновременно рассматриваются как важнейшие ресурсы для ее дальнейшего осуществления.

Следует отметить, что в научной литературе выделяются также и другие подходы к рассмотрению научно-технологического потенциала. Среди прочих можно выделить:

1) качественное представление, в котором потенциал рассматривается только в рамках проведения научных исследований и разработок (создание новых научных знаний);

2) количественное представление, в котором формирование и развитие потенциала трактуется с точки зрения его использования в производстве (практическое применение новых знаний);

3) узкое толкование, в котором научно-технологический потенциал характеризуется его структурными составляющими: а) кадровой; б) организационно-управленческой; в) материально-технической; г) информационной; д) финансовой и др.;

4) широкое толкование, в котором, кроме составляющих науки и техники, подчеркивается значимость сферы образования и инфраструктуры как важнейших факторов, закладывающих базу для формирования и функционирования потенциала; и др.

Тем не менее, данные толкования, как представляется, укладываются в рамки ресурсного и результативного подходов

и в контексте вопросов измерения научно-технологического потенциала являются вторичными и уточняющими. Более предпочтительно и правильно, по нашему мнению, ориентироваться на комбинированный вариант, объединяющий ресурсный и результативный подходы, что позволяет отражать как состояние научно-технологического потенциала, так и эффективность его реализации.

Таким образом, исследованные подходы к категории «научно-технологический потенциал территорий» дают возможность проведения детального анализа состояния, уровня и эффективности развития научно-технологического потенциала отдельно взятых территорий в сравнении с другими регионами. В рамках этого проводится оценка составляющих потенциал ресурсов и результатов их использования, а также структурных взаимосвязей между компонентами потенциала в целом.

Многообразие подходов к оценке научно-технологического потенциала базируется на различных методиках. Наиболее весомыми в данном случае являются методики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Ассоциации инновационного развития регионов России, а также методика оценки научно-технического потенциала территорий И.А. Кондакова [8].

Анализ достоинств и недостатков методик исследования НТП показал, что ни одна из разработок полностью не удовлетворяет таким рассмотренным критериям, как а) доступность и объективность исходных данных; б) простота методики и расчетов; в) наглядность представления результатов; г) возможность оценки с позиций содержания, функционирования и масштаба; д) применимость к исследованию потенциала региона.

В связи с этим была разработана методика, ориентированная на комбини-



рованный вариант, объединяющий ресурсный и результативный подходы к научно-технологическому потенциалу, что позволяет отражать как его состояние, так и эффективность его реализации.

В ее основе лежит расчет интегрального показателя – «индекса научно-технологического потенциала региона», дающего комплексную оценку научно-технологического потенциала территорий.

При создании данной методики использовались уже существующие в этом направлении инструментарий и положительный опыт (на основе анализа рассмотренных ранее методик), а также учитывались следующие принципы:

- комплексность изучения потенциала (в соответствии с предложенным ранее определением и рассмотренной структурой научно-технологического потенциала);
- получение оценки потенциала как непосредственно неизмеримой величины через систему показателей, представленных в официальной статистической отчетности;
- необходимость и достаточность выбранной системы показателей для отображения состояния потенциала.

В основу методики, состоящей из шести этапов, лег алгоритм действий, под-

робно изложенный и разобранный в работах доктора физико-математических наук, профессора ЦЭМИ РАН С.Ю. Айвазяна [1].

1 этап. В результате проведения предварительного анализа для построения интегрального показателя научно-технологического потенциала были отобраны индикаторы, представленные в *таблице 4*, условно разделенные на 4 блока по вертикали: «Исследования и разработки», «Кадры», «Технологии», «Инновации». Каждый из них характеризует определенную составляющую научно-технологического потенциала и состоит из трех индикаторов (блоков: ресурсный, процессный, результативный). Это позволяет сформировать комплексную картину исследуемого явления. Следовательно, такой подход можно назвать исчерпывающим, позволяющим провести комплексную оценку как по составляющим НТП, так и по имеющимся у территорий ресурсам, качеству ведения процессов реализации потенциала, получаемым результатам.

Дополнительно при обработке данных следует отметить следующее:

- Наименования субъектов РФ в источниках статистической информации зачастую написаны с использованием символов латиницы, что может значительно

Таблица 4. Показатели оценки научно-технологического потенциала

Показатель	Исследования и разработки	Кадры	Технологии	Инновации
Ресурсный	Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в процентах к валовому региональному продукту (ВРП), %	Расходы консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации, млн руб. (образование) / 10 тыс. чел. населения	Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам затрат, тыс. руб. (Приобретение оборудования) / 10 тыс. чел. населения	Затраты на технологические инновации, млн руб. на 10 тыс. чел. населения
Процессный	Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, чел. на 10 тыс. чел. населения	Численность аспирантов и докторантов, на 10 тыс. чел. населения, чел.	Используемые передовые технологии, на 100 тыс. чел. населения, шт.	Инновационная активность организаций, %
Результурующий	Поступление патентных заявок и выдача патентов в России (Выдано патентов: на изобретения и полезные модели), на 100 тыс. чел. населения, шт.	Численность исследователей с учеными степенями, на 10 тыс. чел. населения, чел.	Разработанные передовые технологии, на 1 млн чел. населения, шт.	Объем отгруженной инновационной продукции, млн руб. на 10 тыс. чел. населения
Источник: Составлено авторами.				

затруднить сортировку. Так как данный этап проводился в пакете Microsoft Office редактора Excel, то для него была создана пользовательская функция «IsLatin». Она проверяет, присутствуют ли в заданной ячейке символы английского алфавита, и выдает в качестве результата логическое значение «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ». Программный модуль прописан во встроенном редакторе Visual Basic, выглядит следующим образом:

```
Public Function IsLatin (str
As String)
    str = LCase (str)
    LatinAlphabet = "*" [abcdefghi]k
    moprstuvwxyz] *"
    If str Like LatinAlphabet
    Then IsLatin = True
    Else IsLatin = False
    End If
End Function
```

– Значения некоторых показателей отсутствуют. В первую очередь это особенно проявляется в статистической информации последних лет. В связи с этим для более достоверной оценки отсутствующие наблюдения необходимо прогнозировать. Для решения данной проблемы были использованы методы: подстановка среднего – для пропущенных значений между двумя наблюдениями – и трендовое моделирование [3], общей оценкой которого является  $R^2$  (доля объясненного разброса в общем разбросе).

2 этап. Полученную информацию из баз данных официальной статистики необходимо унифицировать (привести к сопоставимому виду, пригодному для оценки) по следующему правилу:

1) для исследуемых показателей, которые монотонно возрастают по отношению к результирующему, т. е. увеличение фактора ( $x_j$ ) влечет за собой рост рассматриваемого явления, применяется следующая формула:

$$\widehat{x}_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{minj}}{x_{maxj} - x_{minj}} N, \quad (1)$$

где:

$x_{ij}$  –  $i$ -е значение  $j$ -го фактора;

$x_{maxj}$  и  $x_{minj}$  – максимальное и минимальное значение  $j$ -го фактора;

$N$  – коэффициент масштаба.

2) для показателей, связанных по отношению к результату монотонной убывающей зависимостью, применяется следующая формула:

$$\widehat{x}_{ij} = \frac{x_{maxj} - x_{ij}}{x_{maxj} - x_{minj}} N \quad (2)$$

3) редким на практике [2], но возможным в теории является случай, когда  $x_j$  связан с анализируемым интегральным показателем немонотонной зависимостью, т. е. между максимальным и минимальным значениями существует оптимальное –  $x_{optj}$ , при котором достигается наилучшее качество. В таком случае используется формула:

$$\widehat{x}_{ij} = \left( 1 - \frac{|x_{ij} - x_{optj}|}{\max \{ x_{maxj} - x_{optj}, x_{optj} - x_{minj} \}} \right) N \quad (3)$$

Следует отметить, что базой унификации для поиска эталонных значений ( $x_{maxj}$ ,  $x_{minj}$  и  $x_{optj}$ ) могут служить два случая:

– исследуются временные отрезки отдельно друг от друга в разрезе тех объектов, которые были выделены в ходе исследования. Подобная унификация позволит сравнивать результаты будущих или новых периодов между теми, для которых оценка уже проводилась. Эталон для объектов исследования в таком случае находится внутри каждого периода по отдельности;

– исследуется определенный временной интервал. В таком случае базой поиска эталона служит весь исследуемый

период. Плюсом является то, что оценка в рамках периода становится более точной, минусом – то, что при включении в оценку других периодов необходимо произвести перерасчет, так как новые результаты будут не сопоставимы с предыдущими (при условии изменения  $X_{maxj}$ ,  $X_{minj}$  и  $X_{optj}$ ).

Частным случаем может быть нахождение эталона на протяжении всего периода существования показателя, но при изменении максимального, минимального или оптимального значения по рассматриваемому критерию также необходим перерасчет по всей исследуемой совокупности.

Таким образом, проведение унификации по заданным правилам позволит провести дальнейший этап методики.

3 этап. Реализация метода главных компонент по значениям частных критериев апостериорного набора показателей [13]. Применение данного метода обусловлено выявлением гипотетической величины (научно-технологический потенциал), соответствующей гораздо большему числу исходных факторов. Из преимуществ метода можно выделить то, что он не требует предварительной группировки исходных данных, что значительно упрощает анализ.

На основе вычисленных главных компонент можно построить более простую информативную систему научно-технологического потенциала, оценить силу причинно-следственной связи между факторами, исследовать возможности изменения анализируемых факторов под влиянием главных компонент.

Метод главных компонент выявляет  $k$ -компонент, объясняющих всю дисперсию и корреляцию исходных случайных величин. При этом компоненты выстраиваются в иерархическом порядке по объясняемой ими доле суммарной дисперсии исходных величин [11]. Первая главная компонента  $F_1$  определяет такое направ-

ление в пространстве исходных признаков, при котором совокупность наблюдений будет иметь наибольший разброс (дисперсию). Вторая главная компонента  $F_2$  строится из расчета объяснения большей части остаточной дисперсии и т. д. вплоть до  $F_k$  компоненты.

На практике количество компонент обычно определяется наименьшим количеством факторов, объясняющих заданный уровень дисперсии. Но существуют и более объективные методы отбора гиперпараметров (главных компонент или факторов) [30]. Отбору подлежат те факторы, у которых собственные значения ковариационной матрицы больше 1. Это означает, что если фактор не выделяет дисперсию, эквивалентную, по крайней мере, дисперсии одной переменной, то он опускается. Либо используется графический метод, при котором находится «факториальная осыпь», означающая замедление убывания собственных значений ковариационной матрицы факторов.

Предварительным этапом служит проведение корреляционного анализа (построение ковариационной матрицы), на основе которого устраняется наличие мультиколлинеарности (взаимообусловленности, взаимокompенсированности факторов) в исследуемой совокупности наблюдений. Если коэффициент ковариации изменяется в пределах от 0,7 до 1 включительно, то это указывает на наличие сильной линейной связи между факторами. В этом случае необходимо исключить одну переменную с наибольшей корреляцией между другими критериями.

4 этап. Определение весовых коэффициентов для критериев из апостериорного набора. Весовые коэффициенты ( $w_j$ ) определяются в зависимости от выделенных в факторном анализе (по методу главных компонент) гиперпараметров и

вычисляются на основе ковариационной матрицы апостериорного набора унифицированных частных критериев по формуле [24]:

$$W_{el} = \begin{cases} \frac{c_{el}}{\sum_{e=1}^z c_{el}}, & \text{если все } c_{el} \text{ одного знака,} \\ \frac{c_{el}^2}{\sum_{e=1}^z c_{el}^2} & \text{в противном случае,} \end{cases} \quad (4)$$

где:

$c_{el}$  – значение собственного вектора ковариационной матрицы фактора по  $l$  блоку;  
 $z$  – количество критериев в  $l$  блоке.

5 этап. Определение значений индекса для выделенных блоков. Данная процедура осуществляется путем суммирования произведений унифицированных критериев, входящих в блок, на их соответствующие весовые коэффициенты:

$$y_{il} = \sum_{e=1}^z w_{ie(l)} \widehat{x_{ie(l)}} \quad (5)$$

6 этап. Построение мультипликативного интегрального показателя научно-технологического потенциала регионов. Данный этап осуществляется на основе оценки общей дисперсии (средний квадрат отклонения фактических значений от среднеарифметического по ним же), где конечный показатель находится по формуле:

$$I_i = N + \sum_{l=1}^k q_l (y_{il} - N), \quad (6)$$

$$q_l = \frac{S_l^2}{\sum_{l=1}^k S_l^2}, \quad (7)$$

$$S_l^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{il} - \bar{y}_l)^2, \quad (8)$$

$$\bar{y}_l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{il} \quad (9)$$

Следует отметить, что необходимо достаточное количество выборки, чтобы удовлетворить требованию «закона больших чисел» [16; 34]. Количество значений по фактору должно быть больше либо равно произведению числа факторов на 10. При отобранном апостериорном наборе количество наблюдений по фактору должно быть равно 150 (15 факторов). Наблюдение с точки зрения статистики – это единичное восприятие какого-либо объекта или явления, зафиксированное наблюдателем [34]. Различают наблюдения, зафиксированные по времени (временные ряды), и наблюдения, являющиеся временным интервалом (перекрестная выборка). Также существуют наблюдения, учитывающие оба данных условия (панельные данные). В нашем случае полный объем необходимых данных имеется по 78 регионам. Рассмотрев необходимые показатели по субъектам РФ за 2 года (по 2 наблюдения на 1 регион), получим в сумме 156 наблюдений ( $78 * 2 = 156$ ).

Дополнительным замечанием, является то, что исследуемая совокупность показателей является расчетной, т. е. они взяты как удельные веса или относительные величины к какой-либо базе. Такой подход позволяет более точно сравнивать исследуемые объекты между собой. Также необходимо отметить, что прогнозирование недостающих наблюдений должно осуществляться по первичной выборке, а не по расчетным критериям. Подобная процедура позволит избежать излишнего усреднения оценок.

Для интерпретации результатов расчета мультипликативного интегрального показателя научно-технологического потенциала предложена следующая шкала (табл. 5). Пороговые значения рассчитанного показателя находятся в пределах от 0 до 1. Таким образом, можно выделить пять уровней развития научно-технологического потенциала.

**Таблица 5. Шкала научно-технологического развития регионов РФ (N = 10)**

Значение индекса	Уровень научно-технологического потенциала
[ 8; 10 ]	высокий
[ 6; 8 )	выше среднего
[ 4; 6 )	средний
[ 2; 4 )	ниже среднего
[ 0; 2 )	низкий

Источник: Составлено авторами.

Наилучший уровень оценки научно-технологического развития («Весьма высокий») характеризуется самыми высокими значениями показателей науки, образования, инноваций, технологий и инфраструктуры среди исследуемых субъектов РФ. В регионах с интегральным показателем, находящимся в пределах второго («Высокий») интервала, показатели в целом имеют довольно высокие значения, а по некоторым из них достигают максимально возможной оценки. В третий («Средний») интервал вошли субъекты РФ, которые имеют высокие значения по некоторым блокам, но в то же время сильно отстают по ряду других, в результате чего общая оценка имеет смещение в сторону средней величины. Четвертый интервал («Заметный») характеризуется тем, что в нем указаны регионы РФ, у которых научно-технологическое развитие практически отсутствует (показатели имеют низкие значения). Регионы, входящие в пятый интервал («Низкий»), можно охарактеризовать по отношению к научно-технологическому

развитию как субъекты, находящиеся в стадии стагнации, иначе говоря, регионы с критической ситуацией (показатели по которым имеют наименьшие значения из возможных либо вообще отсутствуют).

Использование данной методики позволяет

- проанализировать воздействие факторов на конечную исследуемую синтетическую единицу;

- определить весомость каждого из факторов на основе статистической выборки;

- определить уровень научно-технологического потенциала территории в сравнении с исследуемыми регионами.

Проведенные на основе представленной выше методики оценки уровня научно-технологического потенциала расчеты дали следующие результаты. Большинство субъектов по общей интегральной оценке обладают низким уровнем развития потенциала, их доля составляет 86% (табл. 6). В распределении субъектов по блокам научно-технологического потенциала наблюдается схожая ситуация.

Лидерами в рейтинге уровня развития научно-технологического потенциала являются города федерального значения Москва и Санкт-Петербург (табл. 7). Наименьший уровень развития из 80 регионов зафиксирован в Республике Ингушетия. Величина интегральной оценки для данного региона на 2014 год составила 0,3 ед. Небольшое количество субъектов (11%) попало в группы «выше среднего» и

**Таблица 6. Распределение субъектов РФ по индексу научно-технологического потенциала и значениям его блоков в 2011, 2014 гг.**

Индекс	Высокий		Выше среднего		Средний		Ниже среднего		Низкий	
	2011 г.	2014 г.	2011 г.	2014 г.	2011 г.	2014 г.	2011 г.	2014 г.	2011 г.	2014 г.
Индекс НТП	1	0	1	2	2	3	3	6	73	69
Распределение субъектов по блокам НТП										
Исследования и разработки	1	1	1	1	3	3	11	12	64	63
Кадры	1	1	0	0	2	3	4	5	73	71
Технологии	1	1	2	1	3	2	5	5	69	71
Инновации	0	0	0	1	3	0	18	10	59	69

Источник: Составлено авторами.

Таблица 7. Оценка научно-технологического потенциала регионов РФ в 2011, 2014 гг.

Регион	2011 г.		2014 г.		Отклонение, 2014 г. к 2011 г.	
	Индекс	Позиция	Индекс	Позиция	Отн., %	Позиция
г. Москва	8,79	1	7,90	1	89,9	0
г. Санкт-Петербург	6,33	2	6,82	2	107,8	0
Нижегородская область	4,37	3	4,32	3	99,0	0
Томская область	4,18	4	4,12	4	98,4	0
Московская область	3,82	5	4,05	5	106,0	0
Калужская область	2,80	8	3,53	6	126,1	▲ +2
Новосибирская область	2,88	6	3,01	7	104,2	▼ -1
Ярославская область	1,93	12	2,29	8	118,9	▲ +4
Республика Татарстан	1,92	14	2,19	9	114,2	▲ +5
Магаданская область	1,84	15	2,06	10	112,2	▲ +5

Источник: Составлено авторами.

«средний»: Нижегородская область – 4,3; Томская область – 4,1; Московская область – 4,0; Калужская область – 3,5; Новосибирская область – 3,0, Ярославская область – 2,3; Республика Татарстан – 2,2; Магаданская область – 2,1; Ульяновская область – 2,0.

Наивысшую оценку по блоку «Исследования и разработки» имеет г. Москва – 9,6, что характеризует уровень научных исследований и разработок как высокий (табл. 8). В целом оценки распределились по всем пяти уровням, однако со значительной степенью неравномерности. На долю «среднего» уровня приходится 3 региона (4%), «ниже среднего» – 12 (15%), «низкого» – 63 (79%).

Первое место в блоке «Кадры» также занимает г. Москва – 8,99, он единственный входит в группу высокого уровня (табл. 9). В целом значения распределились на 4 группы: «низкий» уровень – 71 субъект РФ (89,5%), уровень «ниже среднего» – 5 регионов (6%). За исследуемый период перечень из 7 лидирующих регионов по блоку не изменился.

Индекс по блоку «Технологии» характеризуется наименьшими значениями среди всех блоков (табл. 10). Наибольшее значение принадлежит г. Санкт-Петербургу – 9,4 и Нижегородской области – 6,51. Москва по сравнению с 2011 годом сместилась на 2 позиции вниз.

Субъекты РФ в рамках блока «Инновации» демонстрируют значительные колебания в 2011–2014 гг., связанные, в первую очередь, с точечностью и бессистемностью реализации инновационной политики в регионах (табл. 11). Наибольшее значение коэффициента зафиксировано в Сахалинской области. Оно составило 7,02 ед., что позволило данному региону вырваться в лидеры. Значительно изменился перечень субъектов, входящих в лидирующую группу, в 2014 году по сравнению с 2011 годом, в то время как заключительная десятка не претерпела значительных изменений.

Изучение индексов по блокам показателей выявило неравномерное развитие научно-технологического потенциала субъектов РФ. С одной стороны, это отражает наличие проблемных зон, с другой – показывает, каким образом, совершенствуя отдельные составляющие, можно более эффективно управлять научно-технологическим развитием.

Подводя итоги исследования, стоит еще раз отметить следующее:

1. Разрабатываемые подходы к исследованию научно-технологического потенциала территорий представляют возможности проведения детального анализа состояния, уровня и эффективности развития научно-технологического потенциала отдельно взятых территорий в сравнении

Таблица 8. Рейтинг регионов по блоку «Исследования и разработки» в 2011, 2014 гг.

Регион	2011 г.		2014 г.		Отклонение, 2014 г. к 2011 г.	
	Индекс	Позиция	Индекс	Позиция	Отн., %	Позиция
г. Москва	9,57	1	9,65	1	100,8	0
г. Санкт-Петербург	6,78	2	6,73	2	99,2	0
Московская область	4,79	3	5,42	3	113,3	0
Нижегородская область	4,74	4	4,71	4	99,4	0
Томская область	4,42	5	4,51	5	102,0	0
Калужская область	3,91	6	3,95	6	101,2	0
Новосибирская область	3,53	7	3,47	7	98,4	0
Ульяновская область	3,21	8	3,30	8	102,7	0
Республика Татарстан	2,03	16	2,56	9	125,9	▲ +7
Ярославская область	2,26	12	2,54	10	112,2	▲ +2

Источник: Составлено авторами.

Таблица 9. Рейтинг регионов по блоку «Кадры» в 2011, 2014 гг.

Регион	2011 г.		2014 г.		Отклонение, 2014 г. к 2011 г.	
	Индекс	Позиция	Индекс	Позиция	Отн., %	Позиция
г. Москва	9,05	1	8,99	1	99,4	0
г. Санкт-Петербург	5,34	2	5,47	2	102,4	0
Новосибирская область	4,16	3	4,49	3	108,0	0
Томская область	3,75	4	4,36	4	116,2	0
Магаданская область	2,40	5	3,64	5	152,0	0
Московская область	2,36	6	2,56	6	108,4	0
Республика Саха	2,06	7	2,53	7	122,8	0
Камчатский край	1,78	9	2,43	8	136,6	▲ +1
Приморский край	1,76	10	2,00	9	113,6	▲ +1
Калужская область	1,92	8	1,92	10	99,8	▼ -2

Источник: Составлено авторами.

Таблица 10. Рейтинг регионов по блоку «Технологии» в 2011, 2014 гг.

Регион	2011 г.		2014 г.		Отклонение, 2014 г. к 2011 г.	
	Индекс	Позиция	Индекс	Позиция	Отн., %	Позиция
г. Санкт-Петербург	7,33	2	9,42	1	128,6	▲ +1
Нижегородская область	6,08	3	6,51	2	107,1	▲ +1
г. Москва	8,56	1	5,51	3	64,4	▼ -2
Калужская область	2,46	9	4,78	4	194,6	▲ +5
Томская область	4,61	5	3,93	5	85,2	0
Московская область	4,17	6	3,71	6	88,9	0
Ярославская область	1,55	16	2,46	7	158,8	▲ +9
Пензенская область	5,45	4	2,22	8	40,7	▼ -4
Самарская область	3,03	8	2,14	9	70,5	▼ -1
Новгородская область	0,97	25	2,00	10	205,7	▲ +15

Источник: Составлено авторами.

с другими регионами. В рамках этого проводится оценка составляющих потенциал ресурсов и результатов их использования, а также структурных взаимосвязей между компонентами потенциала в целом.

2. На основании этого будут формироваться научно-обоснованные выводы о масштабах реализации научно-технологического

потенциала на рассматриваемых территориях, а также его вкладе и соответствии потребностям их социально-экономических сфер. В итоге это позволит определять ключевые проблемы, выявлять причины возникающих изменений, разрабатывать направления развития сферы науки, техники и инноваций регионов.

Таблица 11. Рейтинг регионов по блоку «Инновации»

Регион	2011 г.		2014 г.		Отклонение, 2014 г. к 2011 г.	
	Индекс	Позиция	Индекс	Позиция	Отн., %	Позиция
Сахалинская область	4,25	3	7,02	1	165,2	▲ +2
Республика Татарстан	5,85	2	3,72	2	63,7	0
Чукотский автономный округ	1,39	40	3,44	3	247,3	▲ +37
Чувашская Республика	1,94	25	2,95	4	152,6	▲ +21
г. Москва	3,85	7	2,84	5	73,8	▲ +2
г. Санкт-Петербург	2,90	10	2,83	6	97,5	▲ +4
Липецкая область	5,99	1	2,71	7	45,2	▼ -6
Республика Мордовия	3,53	8	2,51	8	71,1	0
Красноярский край	1,99	23	2,40	9	120,4	▲ +14
Нижегородская область	3,99	5	2,35	10	58,8	▼ -5

Источник: Составлено авторами.

3. Выявление направлений и степени тесноты связей отдельных компонент потенциала, а также возможные группировки регионов по отдельным составляющим потенциала в используемом подходе подкрепляются широкими вариантами использования экономико-математических методов, в частности корреляционного, регрессионного анализа, кластерного анализа.

4. При построении рейтинга по разработанной методике за 2014 год регионы РФ в числе 80 субъектов вошли в 4 группы (из 5 возможных). Большинство полученных значений оценки не превышает средний уровень. В наилучшую группу входит 2 города федерального значения из 80 исследованных (2,5%). Следом за ними идут Нижегородская область – 4,3, Томская – 4,1 и Калужская – 4,0. Оценки городов Москва и Санкт-Петербург 7,9 и 6,8 единиц, соответственно.

Значимость полученных результатов заключается в возможности их использования

при разработке стратегических документов федерального и регионального значения, определении механизмов и системы методов государственного регулирования научно-технологического развития, а также при формировании инструментов инновационного развития территорий. Предложенная методика позволяет выделить лучшие субъекты по исследуемому вопросу и, как следствие, определить соответствующие отечественные практики поддержки развития научно-технологического потенциала.

Дальнейшими этапами исследования будут разработка системы мер по развитию и снижению диспропорций научно-технологического потенциала территорий, формирование долгосрочного прогноза научно-технологического развития РФ с учетом глобальных технологических трендов и разработка web-ориентированной программной среды анализа и прогнозирования научно-технологического пространства и отдельных его элементов.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян, С. А. Анализ качества и образа жизни населения [Текст] / С. А. Айвазян. – М. : Наука, 2012. – 432 с.
2. Айвазян, С. А. Измерение синтетических категорий качества жизни населения региона и выявление ключевых направлений совершенствования социально-экономической политики (на примере Самарской области и ее муниципальных образований) [Текст] / С. А. Айвазян, В. С. Степанов, М. И. Козлова // Прикладная эконометрика. – 2006. – № 2. – С. 18–84.
3. Алферьев, Д. А. Прогноз развития инновационной активности в России [Текст] / Д. А. Алферьев // Проблемы развития территории. – 2015. – № 6 (80). – С. 201–213.
4. Ахунов, Р. Р. Взаимосвязь конкурентоспособности и воспроизводственного потенциала региона [Текст] / Р. Р. Ахунов // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2014. – № 5. – С. 79–89.
5. Бендииков, М. А. Методологические основы исследования механизма инновационного развития в современной экономике [Текст] / М. А. Бендииков, Е. Ю. Хрусталева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 2. – С. 3–14.
6. Герасимов, А. В. Инновационный потенциал как основа экономического развития регионов России [Текст] / А. В. Герасимов // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2011. – № 6. – С. 296–299.
7. Задумкин, К. А. Инновационная деятельность в регионе: концептуальные подходы и практика [Текст] : учеб. пособ. для вузов / К. А. Задумкин, Л. Г. Иогман, С. В. Теребова. – Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – 144 с.
8. Задумкин, К. А. Научно-технический потенциал региона: оценка состояния и перспективы развития [Текст] : монография / К. А. Задумкин, И. А. Кондаков. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2010. – 205 с.
9. Изучение инновационного потенциала как основы устойчивого развития территорий [Текст] : отчет о НИР / исполн. Т. В. Ускова, К. А. Гулин, А. А. Шабунова. [и др.]. – Вологда, 2011. – 142 с.
10. Индикаторы инновационной деятельности: 2015 [Текст] : стат. сб. – М. : Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2015. – 320 с.
11. Калинина, В. Н. Введение в многомерный статистический анализ [Текст] : учебное пособие / В. Н. Калинина, В. И. Соловьев ; ГУУ. – М., 2003. – 66 с.
12. Кузнецов, С. А. Современный толковый словарь русского языка [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т лингвист. исслед. ; Гл. ред. С. А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 2004. – 959 с.
13. Кендюхов, А. В. Использование метода главных компонент для оценки конкурентоспособности машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] / А. В. Кендюхов, Д. О. Толкачев // Маркетинг и менеджмент инноваций. – 2013. – № 4. – С. 219–227. – Режим доступа : <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/ru/journals/2013/4/219-227>
14. Концепция «Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [минобрнауки.рф/документы/2284/файл/609/12.05.21-фцп.ир.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/2284/файл/609/12.05.21-фцп.ир.pdf)
15. Корнилов, Д. А. Оценка инновационного потенциала региона [Текст] / Д. А. Корнилов, О. Г. Беляев // Труды Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексева. – 2012. – № 3. – С. 254–261.
16. Костромин, А. В. Конспект лекций по курсу «ЭКОНОМЕТРИКА» для студентов III курса дневного отделения всех специальностей. Часть II [Текст] / А. В. Костромин. – Казань : КГФЭИ, 2004. – 48 с.
17. Кузнецов, С. А. Современный толковый словарь русского языка [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т лингвист. исслед. ; Гл. ред. С.А. Кузнецов. – СПб. : Норинт, 2004. – 959 с.
18. Кузык, Б. Н. Россия – 2050: стратегия инновационного прорыва [Текст] / Б. Н. Кузык, Ю. В. Яковец. – М. : Экономика, 2004. – 632 с.
19. Макаров, В. Л. Инновационный менеджмент в России: вопросы стратегического управления и научно-технологической безопасности [Текст] / В. Л. Макаров, А. Е. Варшавский. – М. : Наука, 2004. – 880 с.

20. Мазиллов, Е. А. Научно-технологический потенциал: сущность и его содержание [Электронный ресурс] / Е. А. Мазиллов, И. В. Кузьмин // Экономика и социум. – 2016. – № 4. – Режим доступа : [http://iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_23/Mazilov%20E.A..pdf](http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_23/Mazilov%20E.A..pdf)
21. Методы оценки конкурентной привлекательности регионов [Текст] : монография / Б. М. Гринчель, Е. А. Назарова. – СПб. : ГУАП, 2014. – 244 с.
22. Миндели, Л. Э. Научно-технический потенциал России. Часть II. / Л. Э. Миндели, Г. С. Хромов. – М. : ЦИСН, 2003. – 122 с.
23. Минэкономразвития России. «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/activity/sections/macro/prognoz/doc201311083>
24. Молчанова, Е. В. Построение рейтинговых оценок субъектов Российской Федерации по блокам социально-экономических показателей [Текст] / Е. В. Молчанова, М. М. Кручек, З. С. Кибисова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2014. – № 3 (33). – С. 196–208.
25. Национальная научно-технологическая политика «быстрого реагирования»: рекомендации для России [Текст] : аналитич. доклад / Н. Г. Куракова, В. Г. Зинов, Л. А. Цветкова. – М. : Дело, 2016. – 160 с.
26. Официальный сайт ВШЭ. Глобальный индекс инноваций – 2016 [Электронный ресурс] / Национальный рейтинг университетов. – Режим доступа : [https://issek.hse.ru/data/2016/08/15/1117964142/NTI\\_N\\_12\\_15082016.pdf](https://issek.hse.ru/data/2016/08/15/1117964142/NTI_N_12_15082016.pdf)
27. Очковская, М. С. Инновации как качественный фактор экономического роста [Текст] / М. С. Очковская // Креативная экономика. – 2007. – № 1. – С. 80–86.
28. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014 [Текст] : стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.
29. Россия утратила позиции в списке инновационных государств [Электронный ресурс] / Информационное агентство «Взгляд-инфо». – Режим доступа : [http://www.vzsar.ru/print/news/rossiya\\_utratila\\_pozicii\\_v\\_spiske\\_innovacionnyh\\_gosudarstv](http://www.vzsar.ru/print/news/rossiya_utratila_pozicii_v_spiske_innovacionnyh_gosudarstv)
30. Стукач, О. В. Программный комплекс Statistica в решении задач управления качеством [Текст] : учебное пособие / О. В. Стукач. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 163 с.
31. Теребова, С. В. Активизация инновационного процесса в регионе [Текст] : монография / С. В. Теребова, Е. С. Губанова. – Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2009. – 179 с.
32. Тропынина, Н. Е. Научно-технический потенциал региона: формирование и функционирование [Текст] : дис. ... к.э.н. / Н. Е. Тропынина. – Уфа, 2004. – 165 с.
33. Чекулина, Т. А. Инновационный потенциал региона: содержательные особенности и теоретические аспекты исследования [Текст] / Т. А. Чекулина, Е. А. Тамахина // Вестник ТГУ. – 2011. – № 2. – С. 65–70.
34. Эконометрика [Текст] : учеб. / под ред. И. И. Елисейевой. – М. : Проспект, 2010. – 288 с.
35. Юсупов, К. Н. Оценка взаимосвязи индикаторов экономического роста, инфляции, безработицы, внешней торговли, инноваций и инвестиций в Российской Федерации на современном этапе [Текст] / К. Н. Юсупов, А. В. Янгиров, Ю. С. Токтамышева // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 42. – С. 23–28.
36. Economic Growth: The New Perspectives for Theory and Policy [Text] / T.-Y. Kim, A. Heshmati. – Berlin : Springer, 2014. – 323 p.
37. Fostering Innovative Entrepreneurship. Challenges and Policy Options [Text] / United Nations. – Geneva, 2012. – 68 p.
38. Interconnected economies: benefiting from global value chains [Text] / Organisation for Economic Co-operation and Development. – Paris : OECD, 2013. – 54 p.
39. OECD Regional Outlook. Building Resilient Regions for Stronger Economies [Text] / Organisation for Economic Co-operation and Development. – Paris : OECD, 2011. – 296 p.
40. The measurement of scientific and technological activities. Oslo manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data [Text] / Organisation for Economic Co-operation and Development; Statistical Office of the European Communities. – Paris : OECD, 2005. – 163 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Гулин Константин Анатольевич* – доктор экономических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: gil@vscc.ac.ru. Тел.: (8172) 59-78-22.

*Мазиллов Евгений Александрович* – кандидат экономических наук, заведующий лабораторией инновационной экономики отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: eamazilov@mail.ru. Тел.: (8172) 59-78-10.

*Кузьмин Илья Владимирович* – младший научный сотрудник лаборатории инновационной экономики отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: honorarium@mail.ru. Тел.: (8172) 59-78-10.

*Алферьев Дмитрий Александрович* – инженер-исследователь отдела проблем научно-технологического развития и экономики знаний. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономического развития территорий Российской академии наук. Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: alferiev\_1991@mail.ru. Тел.: (8172) 59-78-10.

*Ермолов Александр Петрович* – начальник управления отраслевого развития, науки и инноваций. Департамент экономического развития Вологодской области. Россия, 160000, Вологда, ул. Герцена, д. 27. E-mail: ermolovap@gov35.ru. Тел.: (8172) 21-04-74.

**Gulin. K.A., Mazilov E.A., Kuz'min I.V., Alfer'ev D.A., Ermolov A.P.**

## SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF A TERRITORY AND ITS COMPARATIVE APPRAISAL

*The achievement of national goals of strengthening international competitiveness and improving national welfare in modern conditions is impossible without improving the efficiency of regional development management, so that each region is able to fully exploit their socio-economic potential. One of the foundations of competitiveness, economic efficiency and balanced socio-economic development of a country may be a multipolar regional structure. According to international experience, the gaps between leading economic centers, peripheral or depressed regions may be eliminated by creating opportunities for increasing the regions' own potential for rapid development. This poses special challenges for the regional policy and the scope of its theoretical and methodological, methodical support. Its key element should be scientific, technological and innovative policy aimed at balanced development of scientific and technological space of the country. This is stated in the Strategy for scientific and technological*

*development of Russia up to 2035, which aims to obtain technologies which would be able to address the main challenges, increase the share of innovative products in GDP, bring domestic science-intensive technologies to new markets, and increase the effectiveness of Russian scientists' research. The purpose of the present paper is to develop theoretical and methodical foundations and tools of researching scientific and technological development in all its dimensions covering territorially-specific processes of generation, development and dissemination of knowledge. The article discusses the concept of "scientific and technological potential" and the related economic categories and justifies the authors' position. The authors conducted the analysis of the existing domestic and foreign approaches to the assessment of scientific and technological potential. They suggest a methodical approach to the assessment of the level of scientific and technological development. Methodological research tools include mathematical methods of statistical data processing and imply the calculation of the multiplicative indices based on 14 indicators. The testing of methodological tools conducted on the basis of the materials of 80 RF constituent entities in 2011–2014. Based on the conducted research, the main issues of scientific and technological development have been identified, a system of proposals for their solution has been developed.*

*Scientific and technological development, territories, regions, methodological approaches, methodology, science, innovations, trends and challenges.*

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Gulin Konstantin Anatol'evich* – Doctor of Economics, Associate Professor, Deputy Director for Science, Head of the Department of Scientific and Technological Development and Knowledge Economics. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Socio-Economic Development of Territories of Russian Academy of Science. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation. E-mail: gil@vscc.ac.ru. Phone: +7(8172) 59-78-22.

*Mazilov Evgenii Aleksandrovich* – Ph.D. in Economics, Acting Head of the Laboratory for Innovation Development of the Department for Issues of Scientific and Technological Development and Knowledge Economy. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Socio-Economic Development of Territories of Russian Academy of Science. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation. E-mail: eamazilov@mail.ru. Phone: +7(8172) 59-78-10.

*Kuz'min Il'ya Vladimirovich* – Junior Research Associate at the Laboratory for Innovation Economy at the Department for Issues of Scientific and Technological Development and Knowledge Economy. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Socio-Economic Development of Territories of Russian Academy of Science. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation. E-mail: honorarium@mail.ru. Phone: +7(8172) 59-78-10.

*Alfer'ev Dmitrii Aleksandrovich* – Research Engineer at the Department for Issues of Scientific and Technological Development and Knowledge Economy. Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Socio-Economic Development of Territories of Russian Academy of Science. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation. E-mail: alferrev\_1991@mail.ru. Phone: +7(8172) 59-78-10.

*Ermolov Aleksandr Petrovich* – Head of the Department for Industry Development, Science and Innovations. Department for Economic Development of the Vologda Oblast. 27, Herzen Street, Vologda, 160000, Russian Federation. E-mail: ermolovap@gov35.ru. Phone: +7(8172) 21-04-74.