

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ\*

Светлана Дмитриевна МАКАРОВА <sup>a,\*</sup>, Марина Викторовна МАРКИНА <sup>b</sup>,  
Игорь Александрович МАКАРОВ <sup>c</sup>

<sup>a</sup> кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита,  
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского (ННГУ),  
Нижний Новгород, Российская Федерация  
makarovasd@iee.unn.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: 3117-9945

<sup>b</sup> кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической,  
компьютерной и экспериментальной механики,  
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского (ННГУ),  
Нижний Новгород, Российская Федерация  
markinamv6213@yandex.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: отсутствует

<sup>c</sup> аспирант кафедры финансов и кредита,  
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского (ННГУ),  
Нижний Новгород, Российская Федерация,  
makartolk@mail.ru  
ORCID: отсутствует  
SPIN-код: отсутствует

\* Ответственный автор

### История статьи:

Reg. № 495/2019  
Получена 17.07.2019  
Получена  
в доработанном виде  
01.11.2019  
Одобрена 28.11.2019  
Доступна онлайн  
30.03.2023

УДК 336.7

JEL: G21, G33

### Аннотация

**Предмет.** Эффективное взаимодействие между органами власти и банковскими организациями в настоящее время является одним из ключевых моментов, определяющих поступательное развитие российской экономики в территориальном аспекте. Предметом исследования является изучение социально-экономического состояния территориальных образований Российской Федерации в целях обоснования решений о перераспределении финансовых ресурсов органами власти различных уровней и банковским менеджментом, исходя из оценки развития научно-инновационной составляющей территорий.

**Цели.** Разработка экономико-математического обоснования оценки инвестиций в научно-инновационное развитие территорий как одного из факторов, определяющих их привлекательность для банковских организаций в целях предоставления кредитных ресурсов для выполнения задач органами власти различных уровней.

**Методология.** В качестве основного подхода используется метод взвешенных сумм для решения многокритериальных задач оптимизации,

\* Статья подготовлена по материалам журнала «Экономический анализ: теория и практика». 2020. Т. 19. № 1. С. 25–45.

поскольку оценка инвестиционного потенциала включает совокупность параметров, а показатели научно-инновационного развития могут рассматриваться как составляющие в ряду интегральных критериев, оценка которых необходима для обоснования принятия решений на уровне территориального и банковского менеджмента. Каждый частный интегральный критерий в свою очередь является объединением ряда критериев, поэтому метод взвешенных сумм используется неоднократно для достижения конечной цели. Выбор данного метода обусловлен возможностью формирования безразмерных показателей для анализа из совокупности значений, имеющих различные несопоставимые единицы измерения.

**Результаты.** Сформирован рейтинг субъектов Федерации, который позволяет оценить эффективность научно-инновационной деятельности территорий в зависимости от совокупности экономико-финансовых характеристик региона. Выбранные для анализа характеристики оказывают разнонаправленное воздействие на процесс стимулирования экономического развития территорий, однако оптимизационный подход позволяет получить объективную оценку по этим показателям и предполагает возможность их расширения и варьирования в целях обоснования принимаемых решений на основании оценки воздействия показателей-стимуляторов и показателей-дестимуляторов.

**Выводы.** Проведенное исследование является основой для систематизации совокупности разноплановых параметров социально-экономического развития территорий в целях определения объемов необходимого финансирования научных разработок из бюджетных и внебюджетных источников с учетом усилий, прилагаемых территориями для увеличения инвестиций в научно-инновационные разработки. Применение данного подхода представляется перспективным, поскольку предполагает возможность включения в оптимизационную модель показателей, разносторонне характеризующих социально-экономическое состояние территорий.

**Ключевые слова:**

регион, инновационное развитие, инвестиционная привлекательность, экономико-математическая оценка

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

**Для цитирования:** Макарова С.Д., Маркина М.В., Макаров И.А. Экономико-математическая оценка научно-инновационного развития регионов в целях повышения их инвестиционной привлекательности // *Финансы и кредит*. — 2023. — Т. 29, № 3. — С. 677 — 699. <https://doi.org/10.24891/fc.29.3.677>

На современном этапе функционирования экономики России огромное значение придается фактору инновационного развития. Инновации являются обязательной составляющей государственных и муниципальных стратегий развития, в которых им уделяется первостепенное внимание как фактору устойчивого развития экономики и повышения конкурентоспособности России на международном уровне. Инновационность экономики, как вектор прогрессивного развития, является залогом инвестиционной привлекательности для внутренних и внешних инвесторов.

Одним из важнейших элементов инвестиционной привлекательности экономики является объем и эффективность финансирования научных разработок. Инвестиции

в научную сферу рассматриваются с точки зрения инновационного развития как всего государства в целом, так и его отдельных территорий.

Следует отметить, что оценка инвестиций в научные разработки через призму их экономического эффекта является приоритетной задачей для современных исследователей. Если вспомнить историю финансирования научной сферы, то в СССР эта система была наиболее продуктивной, что подтверждалось научными прорывами в исследовании космоса и в производстве передовых видов вооружения. По данным на 2016 г. Россия не является лидером по финансированию научных исследований<sup>1</sup>. На основании анализа, проведенного институтом стратегических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики, можно говорить о 10-м месте России по величине внутренних инвестиций в науку по ППС национальной валюты, о 47-м месте по финансированию науки в расчете на одного исследователя, о 34-м месте по доле расходов на научные разработки в суммарном объеме ВВП. Россию по основным индикаторам, характеризующим лидирующие позиции в развитии науки, уверенно опережают Израиль, Швейцария, США, Китай, Япония, Германия, Республика Корея, Франция, Индия, Великобритания, Бразилия и др.

Если попытаться оценить перспективы России в выходе на лидирующие позиции в области научных исследований, то уместно оценить изменение численности организаций, занимающихся реализацией научных исследований.

Динамика, отраженная в *табл. 1*, свидетельствует, что за 1995–2016 гг. общее количество исследовательских организаций практически не изменилось, но их структура показывает значительное уменьшение организаций, специализирующихся именно на научных изысканиях. Так, количество научно-исследовательских организаций за исследуемый период уменьшилось в 1,4 раза, конструкторских организаций — в 1,8 раза, проектных и проектно-изыскательских организаций — почти в 8 раз.

Динамичный поступательный рост продемонстрировали только образовательные организации высшего образования (в 2,47 раза), что можно объяснить активной реализацией национальных программ в сфере образования и науки, таких как «5-100», национальных проектов в сфере образования и науки до 2024 г., проекта «Цифровая экономика» и др.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Расчеты Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ на основе данных Росстата, ОЭСР, ЮНЕСКО и Евростата. (базы данных OECD.Stat. URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-stat\\_data-00285-en](http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-stat_data-00285-en); UIS.Stat. URL: <http://data.uis.unesco.org>; Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>); результаты проекта «Исследование активности субъектов инновационного процесса: развитие теоретической рамки и методических подходов» программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/projects/217600852>

<sup>2</sup> О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204.

Нельзя не обратить внимания и на то, что общее снижение количества предприятий и организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками, происходит на фоне снижения объемов финансирования, что в свою очередь влечет и снижение занятых в этой сфере. Так, за 2008—2017 гг. численность сотрудников, занятых в научной сфере, сократилась на 7% [1].

Объемы и источники финансирования, безусловно, играют важнейшую роль в развитии сферы наукоемких исследований. Структура источников финансирования научных разработок в России и в зарубежных государствах за последние 10 лет представлена в *табл. 2*.

Структура источников финансирования, которая сложилась начиная с 2006 г., демонстрирует, что страны с развитым научно-техническим потенциалом, такие как Япония, Корея, Китай, США и другие отдают предпочтение внебюджетным источникам финансирования научно-инновационной сферы. Участие государства в 3-4 раза ниже, чем объем внебюджетных источников (*рис. 1*).

Обращает на себя внимание, что страны с минимальным госфинансированием научных разработок занимают лидирующие позиции в мире по превышению поступлений от экспорта технологий над выплатами по импорту технологий (*табл. 3*).

Анализ данных, представленных в *табл. 3*, показывает, что только Республика Корея в настоящее время продолжает импортировать технологии, однако делает это, используя преимущественно частные инвестиции. Россия, занимая одно из лидирующих мест по доле государственного финансирования научных разработок, в настоящее время не входит в группу стран, получающих экономический эффект от реализации их результатов. Большинство стран, являющихся лидерами в сфере инноваций, активно привлекают существенную часть частных инвестиций, заинтересовывая потенциальных инвесторов и разработчиков налоговыми льготами (Япония, США, Великобритания), государственным хеджированием потенциальных рисков в сфере разработки наукоемких технологий (Швейцария, Германия, Франция), беспроцентными и льготными ссудами (Швеция, Германия), минимизацией затрат на оформление патентов (Нидерланды, Япония, Германия) [2].

Следует отметить, что роль государства в поддержке развития научных исследований, безусловно, очень велика. Однако, наиболее эффективным является не прямое вложение государственных средств, а создание условий для эффективного привлечения частных инвестиций.

Проблемы финансирования научных исследований являются предметом рассмотрения многих авторов. Так, в работе [3] анализируется мировой опыт государственных механизмов, применяемых для стимулирования развития инновационных процессов в экономике США, Канады, стран Евросоюза, Австралии

и др. Акцент исследования делается на эффективности косвенных методов стимулирования научной и инновационной сфер. Авторы работы [4] исследуют значимость структуры источников финансирования научных разработок для устойчивого развития экономик современных государств на основе рейтинга глобального инвестиционного индекса. Особенности государственного стимулирования деятельности инновационных предприятий посредством применения налоговых инструментов в страновом аспекте анализируются в работе [5]. Особенности льготного кредитования предприятий малого и среднего бизнеса в зависимости от применения наукоемких технологий в Германии анализирует Ф. Циммерман<sup>3</sup>. Льготное налоговое стимулирование инновационного бизнеса в Южной Корее оценивает в качестве перспективного косвенного метода развития экономики А. Флидеринский<sup>4</sup>. В работе [6] изучен потенциал финансирования инновационных процессов с участием межвузовских комплексов.

Следует отметить, что в современной литературе при значительном масштабе исследований в области государственного воздействия на стимулирование инновационного и научного потенциала экономики различных государств, все же недостаточно внимания уделено изучению подходов к оценке зависимости показателей научного потенциала и финансирования инновационного развития территорий. Так в работе [7] отмечают сложности оценки инновационного потенциала в территориальном аспекте из-за значительного объема данных, необходимых для проведения данного исследования. Автор работы [8] при оценке инвестиционного потенциала регионов делает акцент на необходимости обязательного включения оценки инновационного потенциала в спектр оценочных показателей. Российские и зарубежные исследователи едины во мнении, что наиболее точным оценочным показателем является интегральный рейтинг, например *Global Innovation Index*<sup>5</sup>, но расходятся в структуре и количестве показателей, необходимых для формирования наиболее оптимальной оценки. Так, некоторые исследователи считают, что необходимо оценивать инновационный потенциал уже начиная со стадии его формирования [9], а другие считают первостепенным учет непрерывности инновационных процессов и их обязательную оценку через призму неопределенности разного рода решений, например, обусловленных политическими причинами<sup>6</sup>.

Все эти процессы можно рассматривать как составляющую интегральной оценки территорий с точки зрения наращивания их инвестиционного потенциала в целом, а также базовой составляющей при прогнозировании территориальной и

<sup>3</sup> Zimmermann V. KfW SME Innovation Report 2016.

URL: [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Innovationsbericht/KfW-Innovationsbericht-EN/KfW-SME-Innovation-Report-2016\\_EN.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Innovationsbericht/KfW-Innovationsbericht-EN/KfW-SME-Innovation-Report-2016_EN.pdf)

<sup>4</sup> Флидеринский А.А. Стимулирование развития малого бизнеса в законодательстве и практике США и Южной Кореи. URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/9\(68\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/9(68).pdf)

<sup>5</sup> Global Innovation Index. INSEAD. URL: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/index.html>

<sup>6</sup> Руководство Осло: рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. URL: [https://mgimo.ru/upload/docs\\_6/ruk.oslo.pdf](https://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf)

государственной финансовой политики в части формирования источников финансирования для реализации различного рода государственных и муниципальных проектов.

В проведенном исследовании были оценены показатели научно-инновационного развития субъектов Российской Федерации как составляющей интегральной оценки финансовой устойчивости территорий, исходя из особенностей определения бюджетной безопасности регионов России [10].

В качестве базовых показателей для проведения расчетов использовались официальные данные Росстата в территориальном разрезе.

Для оценивания влияния научно-инновационных процессов региона на его финансовую устойчивость используется метод взвешенной суммы, посредством которого строится линейная свертка оценок объекта как скалярное произведение вектора весов критериев на вектор оценок показателей<sup>7</sup>. Линейная свертка имеет следующий вид:

$$U = \sum_{i=1}^n W_i f_i, \quad (1)$$

а сумма весов критериев в методе взвешенной суммы должна быть равна единице. Свертка имеет смысл, если значения критериев однотипны, то есть измеряются в одних и тех же единицах. Для приведения критериев к однотипному виду используется прием, который называется нормировкой критериев. Наиболее распространенным видом нормировки является замена каждого исходного значения критерия на преобразованный критерий вида:

$$f_i^{\text{норм}} = \frac{f_i^{\text{max}} - f_i}{f_i^{\text{max}} - f_i^{\text{min}}}, \quad (2)$$

где  $f_i^{\text{max}}$  и  $f_i^{\text{min}}$  — максимальное и минимальное значения  $i$ -го критерия, в предположении, что их можно оценить.

Значения всех нормированных критериев находятся в диапазоне  $[0,1]$ , что и обеспечивает приведение их к безразмерному виду с единой точкой начала отсчета.

Наиболее уязвимый момент применения линейной свертки связан с назначением весовых коэффициентов. Результат решения задачи напрямую зависит от выбора конкретных коэффициентов, отражающих важность каждого критерия. Веса могут определяться по статистике или экспертными методами. Иногда разные эксперты по-разному оценивают важность того или иного критерия.

<sup>7</sup> Малков В.П., Маркина М.В. Поэтапная параметрическая оптимизация. Н. Новгород: ННГУ, 1998. 142 с.

Вариант считается тем более предпочтительным, чем лучше соответствующее ему значение взвешенной суммы (1).

Совокупность показателей для рейтинговой оценки научно-инновационной перспективности субъектов Федерации была сформирована на основании Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года<sup>8</sup>, в которой основной акцент сделан на трансформации пространственной организации экономики за счет социально-экономического развития перспективных центров экономического роста. К ним относятся крупные и крупнейшие городские агломерации, являющиеся наукообразующими центрами субъектов Федерации, применительно к которым и осуществляется рейтинговая оценка.

В качестве основного инструмента используется метод взвешенных сумм, который позволяет учесть направление изменения каждого показателя, включенного в совокупность.

Для оценки уровня научно-инновационного развития территорий России использовались коэффициенты, сформированные на основе тринадцати параметров-показателей (табл. 4).

Рассчитанные коэффициенты разнонаправленно влияют на формирование регионального рейтинга, что предполагает их группировку по направлению воздействия на итоговый результат: увеличение значения результата (стимуляторы) и уменьшение значения результата (дестимуляторы). Все коэффициенты необходимо привести к одинаковому оператору: если все критерии максимизируются, тогда, чем больше, тем лучше; если все критерии минимизируются, тогда, чем меньше, тем лучше.

К стимуляторам, то есть критериям, требующим максимизации, относим  $K_1, K_2, K_4, K_6, K_7, K_8, K_9$ . К дестимуляторам, то есть критериям, требующим минимизации, относим  $K_3, K_5$ . Таким образом, большая часть критериев является стимуляторами. Следовательно, выбираем вариант изменения критериев-дестимуляторов, чтобы решалась единая задача максимизации — чем больше, тем лучше<sup>9</sup>.

При проведении расчетов необходимо определить значимость каждого из рассчитанных коэффициентов-критериев. Для этого воспользуемся методом экспертных оценок. Значения ненормированных весовых коэффициентов основываются на исследованиях, проведенных Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в 2017 г.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р.

<sup>9</sup> Рейтинг инновационного развития субъектов РФ. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/rir>

<sup>10</sup> Вклад инноваций в развитие экономики. URL: <https://issek.hse.ru/news/227453538.html>

Поскольку совокупность коэффициентов-критериев рассматривается как система, содержащая стимуляторы и дестимуляторы научно-инновационного развития территорий, то для определения их значимости были использованы базовые понятия определения системы, а именно, взаимная дополняемость элементов, возможный синергетический эффект, самодостаточность, гомеостатичность, целенаправленность, способность к саморегулированию. Именно эти свойства указываются как основополагающие при реализации системного подхода к формированию совокупности данных в работе Г. Клейнера [11].

В развитие исследований по оценке научно-инновационного потенциала А. Никонова [12] предложила набор характеристик, в соответствии с которыми и были присвоены весовые значения ненормированным коэффициентам для определения важности показателей в целях расчета рейтинга научно-инновационной привлекательности: чем выше коэффициент, тем важнее показатель (табл. 5).

Используя весовые значения, построим математическую модель влияния научно-инновационного развития региона на его финансовую устойчивость. Для этого приведем критерии к сопоставимому виду, то есть осуществим их нормировку.

Критерии-стимуляторы нормируются по формуле:

$$K_i(\text{норм}) = (K_i - K_{\min}) / (K_{\max} - K_{\min}),$$

где  $K_{\max}$  — максимальное значение  $i$ -го критерия;

$K_{\min}$  — минимальное значение  $i$ -го критерия.

Критерии-дестимуляторы нормируются по следующей формуле:

$$K_i(\text{норм}) = (K_{\max} - K_i) / (K_{\max} - K_{\min}).$$

Согласно формуле (1) применительно к нашей задаче свертка принимает следующий вид:

$$R_i = \text{Criteria}^T W,$$

где  $R_i$  — вычисляемый рейтинг  $i$ -го объекта;

$\text{Criteria}$  — матрица, содержащая нормированные значения показателей  $K_i$  для каждого субъекта;

$W$  — вектор весовых коэффициентов, заданный экспертом.

Для удобства сравнения возможно масштабирование диапазона рейтинга. В целях получения интегральной оценки научно-инновационного развития субъекта Российской Федерации, как фактора, способствующего укреплению финансовой

устойчивости региона, определим совокупный стандартизированный показатель, рассчитанный на основе коэффициентов (*табл. 6*). Значение стандартизированного показателя для каждого региона сравниваем со средним значением интегрального стандартизированного показателя научно-инновационного развития региона. Чем больше значение интегрального стандартизированного показателя, тем выше научно-инновационное развитие региона, обеспечивающее укрепление финансовой устойчивости территории, а следовательно, и его инвестиционную привлекательность.

По рейтингу инвестиционной привлекательности по итогам 2018 г., который составлен национальным рейтинговым агентством (НРА)<sup>11</sup>, субъекты Российской Федерации оцениваются следующим образом:

- высокая инвестиционная привлекательность (IC1, IC2, IC3);
- средняя инвестиционная привлекательность (IC4, IC5, IC6);
- умеренная инвестиционная привлекательность (IC7, IC8, IC9).

В *табл. 6* представлена корреляция расчетов, проведенных в нашем исследовании, и рейтинга НРА.

Следует отметить некоторое расхождение результатов рейтинга инвестиционной привлекательности, составленного НРА, и национального рейтинга инвестиционного климата (АСИ), составленного в 2018 г.<sup>12</sup> (*табл. 7*).

Выявленные различия указывают на высокую степень волатильности показателей инвестиционной привлекательности в зависимости от выбранного набора параметров, учитываемых при проведении расчетов.

Проведенные нами расчеты в значительной степени коррелируют с показателями рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России, сделанными НРА в 2018 г. На *рис. 2* видна синхронность в тенденции изменения значений рейтингов.

Отдельно следует объяснить полученные показатели для Севастополя и Республики Крым. Низкие значения рейтинга инвестиционной привлекательности можно объяснить воздействием санкций. Однако высокие значения научно-инновационной привлекательности объясняются колоссальным потенциалом этих регионов и высокими значениями, характеризующими работу в сфере инновационного развития.

<sup>11</sup> Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России по итогам 2018 года.  
URL: [http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic\\_article/IPR-6-06112018.pdf](http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/IPR-6-06112018.pdf)

<sup>12</sup> Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ.  
URL: <https://asi.ru/investclimate/rating/>

Рассмотрим результаты проведенного исследования применительно к оценке перспектив стратегического развития Нижегородской области до 2035 г.<sup>15</sup>

Нижегородская область занимает второе место по научно-инновационной привлекательности среди субъектов Российской Федерации, поскольку является одним из лидеров по показателям, включенным в формирование рейтинга. Это связано с тем, что велик ее потенциал по уровню развития академических и прикладных научных школ, являющихся базой эффективной работы трех институтов РАН и множества отраслевых НИИ в области физики, химии, радиофизики и высокотехнологичной медицины. Таким образом, Нижегородская область лидирует по доле внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП со значением 6,58% (среднее по Российской Федерации — 1,4%) и по количеству использованных передовых производственных технологий (косвенный показатель «добавленная стоимость высокотехнологичных и наукоемких отраслей»), занимая шестое место в России.

Однако при высоких объемах финансирования внутренних затрат на исследования и разработки в Нижегородской области порядка 2/3 этих средств поступают на разработки по госзаказам оборонно-промышленного комплекса из федерального бюджета.

Такой подход оправдан в целях реализации стратегии на повышение объема инновационной составляющей в экономике России и курса на активное импортозамещение в условиях санкционного давления. Результат — рост рейтингового места России по значению глобального инновационного индекса (с 49-го в 2014 г. до 45-го в 2017 г.) [13].

Эти значения, безусловно, формируются улучшением состояния с финансированием исследований и разработок в регионах России. Однако это влечет за собой падение доли коммерческих вложений в суммарных расходах на исследования и разработки. Так, если с 2014 по 2017 г. доля государственного финансирования выросла с 67,6 до 69,5%, то динамика доли коммерческих источников финансирования показала уменьшение с 28,2 до 26,5% [13].

Анализ зарубежного опыта сочетания государственного и частного финансирования исследований и разработок показывает, что страны, являющиеся мировыми лидерами по НИОКР, предпринимают попытки наращивания именно государственного финансирования в рамках реализации программ развития науки и технологий. Например, в США такой программой являлась American Competitiveness Initiative, реализованная в 2006—2016 гг., что привело к повышению места США в рейтинге глобального инновационного индекса с

<sup>15</sup> Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Нижегородской области до 2035 года: постановление правительства Нижегородской области от 20.12.2018 № 889.  
URL: <https://nn-invest.com/upload/sovet-po-strategii-razvitiya/Strategy2035.pdf>

шестого до четвертого. Германия при реализации аналогичной национальной программы с 2014 г. поднялась с 13-го на 9-е место, а Япония — с 21-го на 14-е [13].

Следует отметить, что в отличие от России значительной частью этих программ являлось не прямое вложение средств в исследования и разработки, а финансирование подготовки научных и инженерных кадров, стимулирование бизнеса посредством предоставления налоговых кредитов, развитие механизмов государственно-частного партнерства в области исследований и разработок.

Результаты применения метода взвешенных сумм для определения рейтинга научно-инновационной привлекательности субъектов Российской Федерации можно использовать для оценки не только финансовой устойчивости, но и для комплексной оценки финансово-экономического положения территориальных образований и обоснования их инвестиционной привлекательности как для государства, так и для частных инвесторов.

Проведенные расчеты подтверждают эффективность использования метода взвешенных сумм для определения показателей, которые можно использовать для интегральной оценки, поскольку полученные значения коррелируют с выводами, которые были сделаны независимыми экспертами в области оценки инвестиционной привлекательности регионов, представляющей собой результат многофакторного влияния на динамику территориального развития.

#### Таблица 1

Количество организаций, проводящих перспективные исследования в научной сфере в 1995 – 2016 гг.

Table 1

Number of organizations conducting advanced studies in 1995–2016

Организации	1995	2010	2012	2014	2016
Научно-исследовательские	2 284	1 840	1 744	1 689	1 673
Конструкторские	548	362	338	317	304
Проектные и проектно-изыскательские	207	36	33	32	26
Вузы	395	517	562	702	979
<b>Всего...</b>	<b>4 059</b>	<b>3 492</b>	<b>3 566</b>	<b>3 604</b>	<b>4 032</b>

Источник: Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. и др. Индикаторы науки: 2018: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 320 с.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

Source: Gorodnikova N.V., Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A. et al. *Indikatoriy nauki: 2018: statisticheskii sbornik* [Science Indicators: 2018: Statistics Digest]. Moscow, NRU HSE Publ., 2018, 320 p.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

**Таблица 2****Источники финансирования научных разработок в России и за рубежом в 2017 г., %****Table 2****Funding sources for Research and Development in Russia and abroad in 2017, percentage**

Страна	Бюджетные	Внебюджетные
Япония	15,4	84,6
Китай	21,3	78,7
Республика Корея	23,7	76,3
США	24	76
Германия	27,9	72,1
Великобритания	28	72
Канада	33,3	66,7
Франция	34,6	65,4
Италия	40,8	59,2
Бразилия	61,4	38,6
Россия	68,2	31,8

Источник: Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. и др. Индикаторы науки: 2018: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 320 с.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

Source: Gorodnikova N.V., Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A. et al. *Indikator nauki: 2018: statisticheskii sbornik* [Science Indicators: 2018: Statistics Digest]. Moscow, NRU HSE Publ., 2018, 320 p.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

**Таблица 3****Поступления от экспорта и выплат по импорту технологий в 2016 г., млн долл. США****Table 3****Export revenues and payments for technology import in 2016, million USD**

Страна	Поступления от экспорта технологий	Выплаты по импорту технологий	Превышение: поступления от экспорта (+) / выплаты по импорту (-), %
Япония	32 631,4	4 978,7	+660
Республика Корея	10 407,9	16 409	-158
США	130 834	88 891	+147
Германия	71 836,5	53 734,3	+134
Великобритания	41 060,6	21 280,4	+193
Канада	2 620,9	1 227,4	+213
Франция	5 188,3	3 233,5	+160
Италия	13 239,9	12 015,7	+110
Россия	1 277	2 498,7	-196

Источник: Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. и др. Индикаторы науки: 2018: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 320 с.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

Source: Gorodnikova N.V., Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A. et al. *Indikator nauki: 2018: statisticheskii sbornik* [Science Indicators: 2018: Statistics Digest]. Moscow, NRU HSE Publ., 2018, 320 p.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

**Таблица 4****Коэффициенты, характеризующие научно-инновационный уровень развития субъектов Российской Федерации****Table 4****Coefficients characterizing the level of science and innovation in the constituent entities of the Russian Federation**

<i>K<sub>i</sub></i>	Содержание	Комментарий
<i>K1</i>	Объем инновационной продукции / Среднегодовая численность высококвалифицированных работников	Характеризует удельный вес инновационной продукции, производимой высококвалифицированными работниками
<i>K2</i>	Объем инновационной продукции / ВРП	Доля инновационной продукции в суммарном объеме ВРП
<i>K3</i>	Затраты на технологические инновации / Сальдированный финансовый результат деятельности организаций	Оценка влияния объема затрат на технологические инновации на итоговый финансовый результат деятельности организаций
<i>K4</i>	Прирост инвестиций в основной капитал / Прирост объема инновационной продукции	Характеристика влияния изменения вложений в основной капитал на изменение объема инновационной продукции
<i>K5</i>	Внутренние затраты на исследования и разработки / Прирост оборота инновационной продукции	Характеристика влияния изменения внутренних затрат на исследования и разработки на изменение оборота инновационной продукции
<i>K6</i>	Численность персонала, занимающегося исследованиями и разработками / Среднегодовая численность занятых	Характеристика доли персонала, занимающегося исследованиями и разработками, в суммарном объеме занятых
<i>K7</i>	Численность персонала, занимающегося исследованиями и разработками / Среднегодовая численность высококвалифицированных работников	Характеризует долю сотрудников, занятых научными исследованиями, в суммарном объеме высококвалифицированных работников
<i>K8</i>	Валовая прибыль высокотехнологичных и наукоемких отраслей / ВРП	Характеризует долю валовой прибыли высокотехнологичных и наукоемких отраслей в суммарном объеме ВРП
<i>K9</i>	Добавленная стоимость высокотехнологичных и наукоемких отраслей / ВРП	Характеризует долю добавленной стоимости, создаваемой высокотехнологичными и наукоемкими отраслями, в ВРП

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 5****Ненормированные весовые коэффициенты значимости показателей, характеризующих научно-инновационное развитие субъектов Российской Федерации****Table 5****Non-standard weight coefficients of indicators characterizing the scientific and innovative development of subjects of the Russian Federation**

Показатель	Весовое значение
<i>K1</i>	1
<i>K2</i>	8
<i>K3</i>	9
<i>K4</i>	5
<i>K5</i>	4
<i>K6</i>	3
<i>K7</i>	2
<i>K8</i>	6
<i>K9</i>	7

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 6****Рейтинги научно-инновационного и инвестиционного развития субъектов Российской Федерации в 2018 г.****Table 6****Ratings of science, innovation and investment-driven development of subjects of the Russian Federation in 2018**

№ п/п	Субъект Федерации	Рейтинг инвестиционной привлекательности НРА*	Рейтинг инновационной привлекательности (авторские расчеты)
1	Севастополь	IC8 повышен	1
2	Нижегородская область	IC3 сохранен	0,929733
3	Республика Крым	IC8 повышен	0,927547
4	Новосибирская область	IC4 подтвержден	0,909793
5	Пермский край	IC4 подтвержден	0,903799
6	Московская область	IC2 подтвержден	0,885096
7	Москва	IC1 подтвержден	0,880747
8	Мурманская область	IC5 понижен	0,878516
9	Республика Мордовия	IC7 подтвержден	0,877059
10	Республика Татарстан	IC2 подтвержден	0,875037
11	Санкт-Петербург	IC1 подтвержден	0,864671
12	Самарская область	IC3 подтвержден	0,851626
13	Свердловская область	IC3 подтвержден	0,849971
14	Удмуртская Республика	IC6 подтвержден	0,837554
15	Липецкая область	IC3 подтвержден	0,829583
16	Ленинградская область	IC3 подтвержден	0,827463
17	Тюменская область	IC2 повышен	0,823247
18	Ярославская область	IC5 подтвержден	0,820691
19	Тверская область	IC8 понижен	0,813103
20	Тульская область	IC3 подтвержден	0,79603
21	Томская область	IC4 подтвержден	0,780667
22	Хабаровский край	IC3 подтвержден	0,779308
23	Приморский край	IC4 подтвержден	0,775496
24	Калужская область	IC3 подтвержден	0,770333
25	Челябинская область	IC5 подтвержден	0,767674
26	Вологодская область	IC5 подтвержден	0,767179
27	Забайкальский край	IC9 подтвержден	0,766768
28	Астраханская область	IC6 понижен	0,762301
29	Рязанская область	IC6 подтвержден	0,760596
30	Ульяновская область	IC5 подтвержден	0,75801
31	Владимирская область	IC5 подтвержден	0,752673
32	Амурская область	IC4 понижен	0,750268
33	Чукотский автономный округ	IC4 подтвержден	0,749603
34	Смоленская область	IC6 подтвержден	0,746713
35	Республика Коми	IC6 понижен	0,745619
36	Чувашская Республика	IC6 подтвержден	0,743671
37	Красноярский край	IC4 подтвержден	0,742446
38	Курская область	IC5 понижен	0,738731
39	Краснодарский край	IC3 подтвержден	0,735783
40	Волгоградская область	IC6 подтвержден	0,734774
41	Иркутская область	IC5 подтвержден	0,733863
42	Республика Башкортостан	IC3 подтвержден	0,733609
43	Курганская область	IC9 понижен	0,733289
44	Ивановская область	IC9 подтвержден	0,732942
45	Саратовская область	IC6 понижен	0,732761
46	Брянская область	IC7 понижен	0,73075
47	Республика Саха (Якутия)	IC3 подтвержден	0,729588
48	Оренбургская область	IC5 подтвержден	0,729419

49	Ростовская область	IC4 подтвержден	0,725219
50	Еврейская автономная область	IC8 подтвержден	0,724474
51	Кемеровская область	IC7 подтвержден	0,723269
52	Костромская область	IC7 подтвержден	0,721486
53	Новгородская область	IC6 подтвержден	0,720835
54	Ставропольский край	IC6 подтвержден	0,71701
55	Кировская область	IC8 подтвержден	0,714728
56	Камчатский край	IC5 подтвержден	0,713218
57	Белгородская область	IC2 подтвержден	0,712064
58	Республика Марий Эл	IC9 понижен	0,706935
59	Республика Бурятия	IC8 понижен	0,705209
60	Пензенская область	IC6 подтвержден	0,704252
61	Воронежская область	IC3 подтвержден	0,693451
62	Архангельская область	IC6 подтвержден	0,687796
63	Республика Карелия	IC6 подтвержден	0,677891
64	Омская область	IC6 подтвержден	0,67757
65	Псковская область	IC8 подтвержден	0,675543
66	Магаданская область	IC3 подтвержден	0,673649
67	Республика Адыгея	IC6 повышен	0,666232
68	Ямало-Ненецкий автономный округ	IC2 подтвержден	0,656609
69	Тамбовская область	IC5 подтвержден	0,656248
70	Алтайский край	IC7 подтвержден	0,642217
71	Орловская область	IC7 подтвержден	0,632634
72	Республика Калмыкия	IC9 подтвержден	0,623968
73	Республика Тыва	IC9 подтвержден	0,62343
74	Калининградская область	IC3 подтвержден	0,622077
75	Республика Хакасия	IC8 подтвержден	0,613684
76	Кабардино-Балкарская Республика	IC9 подтвержден	0,593637
77	Карачаево-Черкесская Республика	IC9 подтвержден	0,589968
78	Сахалинская область	IC2 подтвержден	0,576015
79	Ханты-Мансийский автономный округ	IC3 подтвержден	0,53143
80	Республика Алтай	IC7 подтвержден	0,502685
81	Республика Северная Осетия — Алания	IC9 подтвержден	0,497063
82	Республика Ингушетия	IC9 подтвержден	0,451004
83	Республика Дагестан	IC9 подтвержден	0,366126
84	Чеченская Республика	IC9 подтвержден	0,342192

\* Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России по итогам 2018 года.

URL: [http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic\\_article/IPR-6-06112018.pdf](http://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/IPR-6-06112018.pdf)

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 7**

**Сравнительный анализ инвестиционных рейтингов, составленных НРА и АСИ, для субъектов Российской Федерации в 2018 г.**

**Table 7**

**Comparative analysis of investment ratings, compiled by the National Rating Agency (NRA) and the Agency for Strategic Initiatives (ASI) for the subjects of the Russian Federation in 2018**

№ п/п	Субъект Федерации	Национальный рейтинг инвестиционного климата АСИ*		Рейтинг инвестиционной привлекательности НРА	
1	Москва	2	Повышен	1	Подтвержден
2	Санкт-Петербург	4	Подтвержден	2	Подтвержден
3	Республика Татарстан	3	Понижен	3	Подтвержден
4	Московская область	9	Подтвержден	4	Подтвержден
5	Ленинградская область	12	Повышен	7	Подтвержден
6	Белгородская область	11	Повышен	8	Подтвержден
7	Тюменская область	1	Повышен	9	Повышен
8	Калининградская область	15	Повышен	10	Подтвержден
9	Хабаровский край	18	Повышен	11	Подтвержден
10	Ханты-Мансийский автономный округ	14	Повышен	12	Подтвержден
11	Воронежская область	7	Повышен	14	Подтвержден
12	Свердловская область	20	Повышен	15	Подтвержден
13	Тульская область	5	Понижен	17	Подтвержден
14	Калужская область	13	Понижен	18	Подтвержден
15	Краснодарский край	6	Повышен	20	Подтвержден
16	Новосибирская область	19	Повышен	32	Подтвержден
17	Ярославская область	17	Повышен	34	Подтвержден
18	Тамбовская область	16	Повышен	40	Подтвержден
19	Ульяновская область	10	Подтвержден	41	Подтвержден
20	Чувашская Республика	8	Понижен	57	Подтвержден

\* Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ.

URL: <https://asi.ru/investclimate/rating/>

Источник: авторская разработка

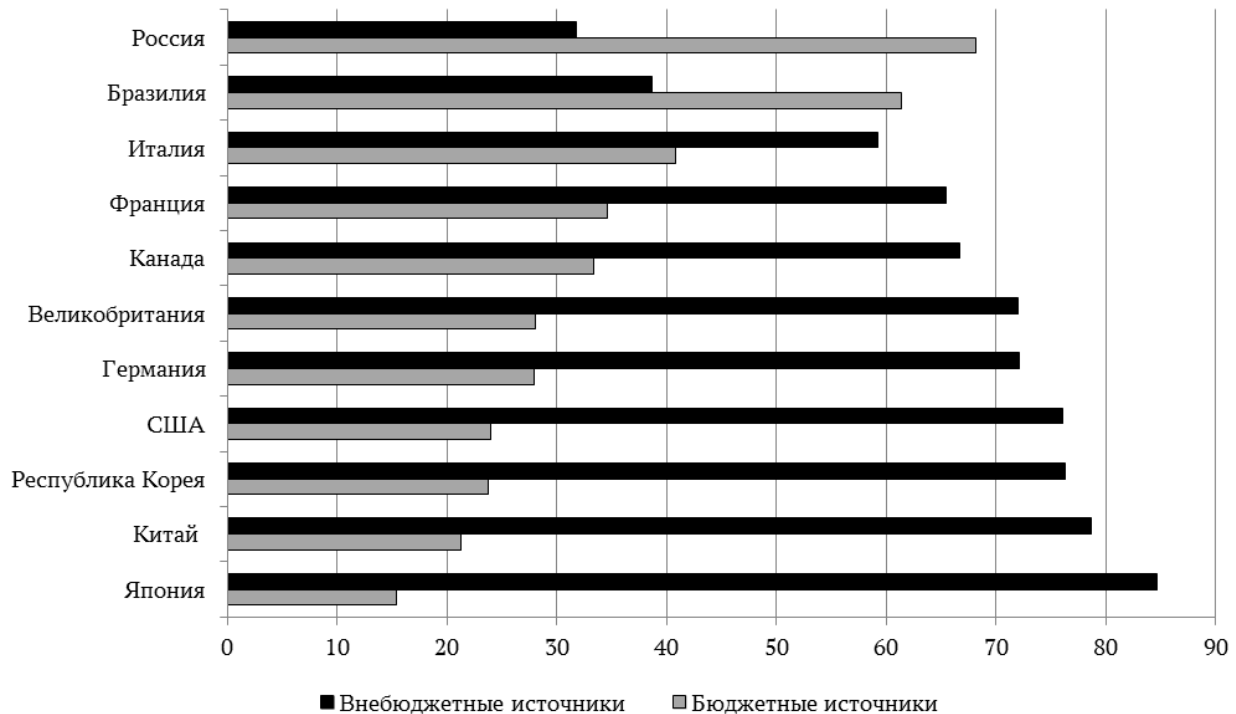
Source: Authoring

**Рисунок 1**

**Соотношение бюджетных и внебюджетных источников финансирования научно-инновационной сферы в развитых странах в 2017 г., %**

**Figure 1**

**Relationship between budgetary and extra-budgetary financial sources of scientific and innovative sphere in developed countries in 2017, percentage**



Источник: Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. и др. Индикаторы науки: 2018: статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 320 с.

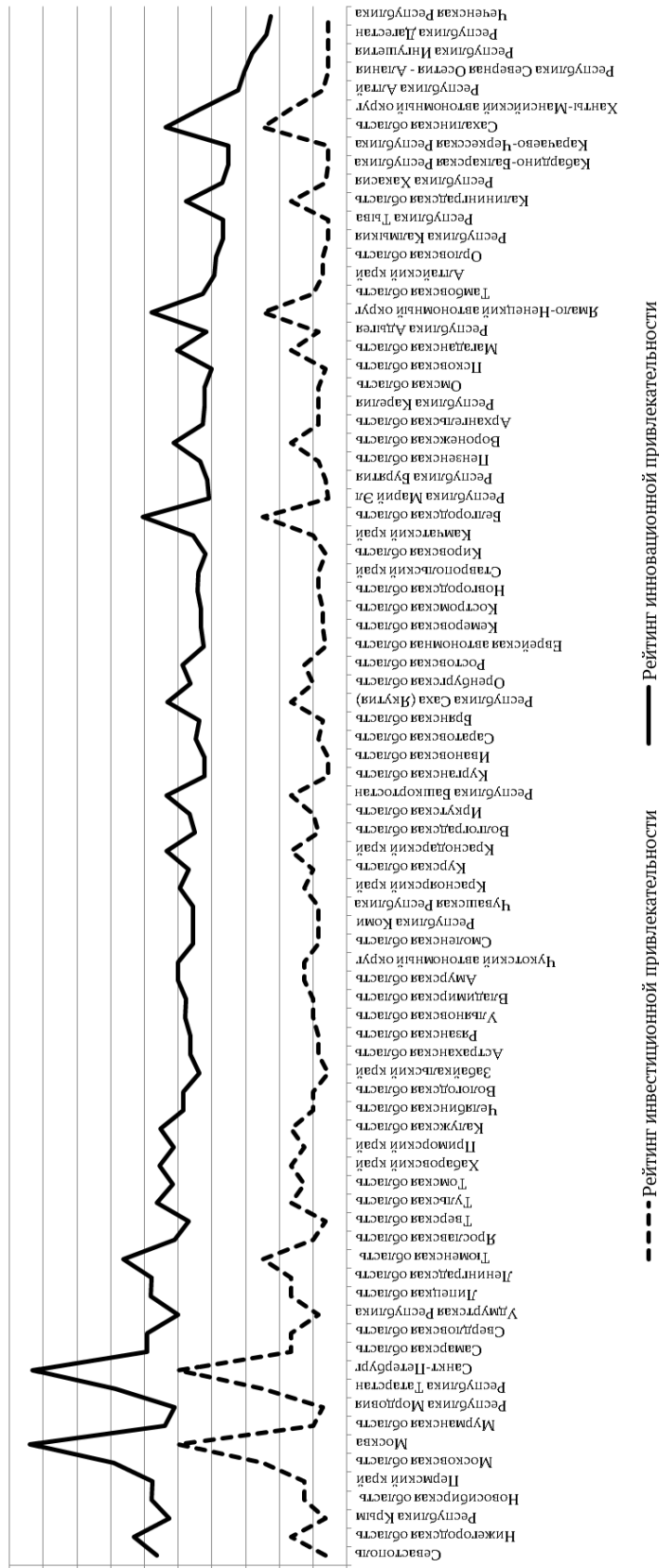
URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

Source: Gorodnikova N.V., Gokhberg L.M., Ditkovskii K.A. et al. *Indikator nauki: 2018: statisticheskii sbornik* [Science Indicators: 2018: Statistics Digest]. Moscow, NRU HSE Publ., 2018, 320 p.

URL: [https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science\\_and\\_Technology\\_Indicators\\_2018.pdf](https://issek.hse.ru/data/2018/02/12/1162058368/Science_and_Technology_Indicators_2018.pdf)

**Рисунок 2**  
**Корреляция рейтингов научно-инновационной и инвестиционной привлекательности регионов Российской Федерации в 2018 г.**

**Figure 2**  
**Correlation of ratings of science, innovation and investment attractiveness of Russian regions in 2018**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

## Список литературы

1. *Бабичева Н.Э., Любушин Н.П., Лылов А.И., Гуртовая И.Н.* Экспоненциальный рост и закон циклического развития систем // *Экономический анализ: теория и практика*. 2018. Т. 17. Вып. 11. С. 1996—2009.  
URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.11.1996>
2. *Васильева Н.Ф., Кавура В.Л.* Модели инновационного развития экономики: зарубежный опыт реализации // *Вестник Института экономических исследований*. 2016. № 3. С. 74—82.  
URL: <http://vestnik.econri.org/vestnik/index.php/vestnik/article/view/47>
3. *Кадомцева М.Е.* Зарубежный опыт управления инновационным развитием АПК // *Вестник научно-технического развития*. 2013. № 2.  
URL: <http://www.vntr.ru/ftpgetfile.php?id=661>
4. *Соловьев Ю.Н., Галанина И.А.* Структура источников финансирования НИОКР в разных странах // *Ученые заметки ТОГУ*. 2017. Т. 8. № 4.  
URL: [http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU\\_8\\_305.pdf](http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU_8_305.pdf)
5. *Александрин Ю.Н.* Инструментарий стимулирования малого инновационного предпринимательства: международный и российский аспекты // *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2017. № 10. С. 8—14.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-stimulirovaniya-malogo-innovatsionnogo-predprinimatelstva-mezhdunarodnyy-i-rossiyskiy-aspekty/viewer>
6. *Макарова С.Д., Зверева Г.А.* Анализ особенностей финансирования инновационных процессов в России // *Экономический анализ: теория и практика*. 2012. № 30. С. 38—44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16128203>
7. *Егорова С.Е., Кулакова Н.Г.* Инновационный потенциал региона: сущность, содержание, методы оценки // *Вестник ПсковГУ. Сер.: Экономические и технические науки*. 2014. № 4. С. 54—67.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-regiona-suschnost-soderzhanie-metody-otsenki>
8. *Фокина О.М., Репченко Н.А.* Оценка инвестиционной привлекательности региона с учетом инновационного и бюджетно-финансового потенциала региона // *Инновации*. 2007. № 7. С. 64—67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-investitsionnoy-privlekatelnosti-regiona-s-uchetom-innovatsionnogo-i-byudzheto-finansovogo-potentsiala-regiona>
9. *Сангадиев З.Г., Аюшева Л.А.* Оценка инновационного потенциала региона // *Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева*. 2006. № 5. С. 211—215.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-innovatsionnogo-potentsiala-regiona-3>

10. Яшина Н.И., Макарова С.Д. Методические аспекты определения бюджетной безопасности регионов в условиях волатильности экономики // *Экономика и управление: теория и практика*. 2018. Т. 4. № 2. С. 25—32.
11. Клейнер Г.Б. Системное управление в трансформирующейся экономике // *Эффективное антикризисное управление*. 2014. № 5. С. 54—59.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16921706>
12. Никонова А.А. Системная организация инновационных процессов — модель индустриального развития // *Экономический анализ: теория и практика*. 2016. № 6. С. 55—71. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16818217>
13. Гасанов Э.А., Бойко Т.С., Фролова Н.С. Основные направления теории инновационной макроэкономики // *Ученые заметки ТОГУ*. 2016. Т. 7. № 4.  
URL: [http://ejournal.pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU\\_7\\_283.pdf](http://ejournal.pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_7_283.pdf)

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## ECONOMIC AND MATHEMATICAL ASSESSMENT OF SCIENCE AND INNOVATION IN REGIONS TO INCREASE THEIR INVESTMENT APPEAL

Svetlana D. MAKAROVA <sup>a,\*</sup>,  
Marina V. MARKINA <sup>b</sup>,  
Igor' A. MAKAROV <sup>c</sup>

<sup>a</sup> National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (UNN),  
Nizhny Novgorod, Russian Federation  
makarovsd@iee.unn.ru  
ORCID: not available

<sup>b</sup> National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (UNN),  
Nizhny Novgorod, Russian Federation  
markinamv6213@yandex.ru  
ORCID: not available

<sup>c</sup> National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (UNN),  
Nizhny Novgorod, Russian Federation  
makartolk@mail.ru  
ORCID: not available

\* Corresponding author

### Article history:

Article No. 495/2019  
Received 17 July 2019  
Received in revised form  
1 November 2019  
Accepted 28 Nov 2019  
Available online  
30 March 2023

**JEL classification:** G21,  
G33

**Keywords:** region,  
investment  
attractiveness,  
innovation-driven  
growth, economic and  
mathematical  
assessment

### Abstract

**Subject.** The article reviews the socio-economic status of territorial entities in the Russian Federation to justify decisions on redistribution of financial resources by different levels of public authorities and bank management, based on the development of science and innovation in the territory.

**Objectives.** Our aim is to develop economic and mathematical justification for evaluation of investment in science and innovation of regions as a determinant of their attractiveness for banking organizations to provide credit resources for the tasks and powers of various levels of public authorities.

**Methods.** We use the method of weighted sums for solving multi-criteria optimization problems as the main approach, since the investment potential assessment includes a set of parameters, and the indicators of science and innovation development can be considered as components of integral criteria, the assessment of which is necessary to justify decision-making at the level of territorial and bank management.

**Results.** We present a rating of subjects of the Russian Federation enabling to assess the effectiveness of scientific and innovative activities of territories, depending on the economic and financial characteristics of the region. These characteristics have a multidirectional impact on boosting the economic development of territories, however, the optimization approach helps obtain objective assessment of these indicators and suggests a possibility of their expansion and variation to justify decisions based on the values of incentive and disincentive indicators.

**Conclusions.** The application of this approach is promising, as it implies a possibility to include indicators that characterize the regional socio-economic condition in the optimization model.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

**Please cite this article as:** Makarova S.D., Markina M.V., Makarov I.A. Economic and Mathematical Assessment of Science and Innovation in Regions to Increase Their Investment Appeal. *Finance and Credit*, 2023, vol. 29, iss. 3, pp. 677–699.  
<https://doi.org/10.24891/fc.29.3.677>

## Acknowledgments

The article was adapted from the *Economic Analysis: Theory and Practice* journal, 2020, vol. 19, iss. 1, pp. 25–45.

## References

1. Babicheva N.E., Lyubushin N.P., Lylov A.I., Gurtovaya I.N. [Exponential growth and the law of cyclic development of systems]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 11, pp. 1996–2009. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.11.1996>
2. Vasil'eva N.F., Kavura V.L. [The model of the economy innovative development: International experience of implementation]. *Vestnik Instituta ekonomicheskikh issledovaniy = Vestnik of Institute of Economic Research*, 2016, no. 3, pp. 74–82. URL: <http://vestnik.econri.org/vestnik/index.php/vestnik/article/view/47> (In Russ.)
3. Kadomtseva M.E. [Foreign experience in managing the innovative development of AFC]. *Vestnik nauchno-tekhnicheskogo razvitiya*, 2013, no. 2. (In Russ.) URL: <http://www.vntr.ru/ftpgetfile.php?id=661>
4. Solov'ev Yu.N., Galanina I.A. [Structure of sources of financing NIOKR in different countries]. *Uchenye zametki TOGU*, 2017, vol. 8, no. 4. (In Russ.) URL: [http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU\\_8\\_305.pdf](http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU_8_305.pdf)
5. Aleksandrin Yu.N. [Instrumentation of stimulating small innovative entrepreneurship: International and Russian aspects]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*, 2017, no. 10, pp. 8–14. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumentariy-stimulirovaniya-malogo-innovatsionnogo-predprinimatelstva-mezhdunarodnyy-i-rossiyskiy-aspekty/viewer>
6. Makarova S.D., Zvereva G.A. [Analysis of features of financing of innovative processes in Russia]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2012, no. 30, pp. 38–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16128203> (In Russ.)
7. Egorova S.E., Kulakova N.G. [Innovative capacity of region: Substance, content, analysis methods]. *Vestnik PskovGU. Ser.: Ekonomicheskie i tekhnicheskie nauki = Vestnik PskovSU. Series Economic and Technical Sciences*, 2014, no. 4, pp. 54–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-potentsial-regiona-suschnost-soderzhanie-metody-otsenki> (In Russ.)

8. Fokina O.M., Repchenko N.A. [Assessing the region's investment attractiveness based on the region's innovation and fiscal potential]. *Innovatsii = Innovations*, 2007, no. 7, pp. 64–67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-investitsionnoy-privlekatelnosti-regiona-s-uchetom-innovatsionnogo-i-byudzhetno-finansovogo-potentsiala-regiona> (In Russ.)
9. Sangadiev Z.G., Ayusheva L.A. [Estimation of innovative potential of the region]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. akademika M.F. Reshetneva = Vestnik SibGAU*, 2006, no. 5, pp. 211–215. (In Russ.)  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-innovatsionnogo-potentsiala-regiona-3>
10. Yashina N.I., Makarova S.D. [Methodological aspects of determining the budgetary security of regions in terms of economic volatility]. *Ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika = Economy and Management: Theory and Practice*, 2018, vol. 4, no. 2, pp. 25–32. (In Russ.)
11. Kleiner G.B. [System management in a transforming economy]. *Effektivnoe antikrizisnoe upravlenie = Effective Crisis Management*, 2014, no. 5, pp. 54–59.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16921706> (In Russ.)
12. Nikonova A.A. [Systemic organization of innovation processes as a model of industrial growth]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2016, no. 6, pp. 55–71. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/16818217> (In Russ.)
13. Gasanov E.A., Boiko T.S., Frolova N.S. [Analysis of the development rental market in the Khabarovsk territory]. *Uchenye zametki TOGU*, 2016, vol. 7, no. 4. (In Russ.)  
URL: [http://ejournal.pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU\\_7\\_283.pdf](http://ejournal.pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_7_283.pdf)

### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.