

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**Валерий Владиславович СМИРНОВ ^а*, Алёна Владимировна МУЛЕНДЕЕВА ^б**

^а кандидат экономических наук, доцент кафедры отраслевой экономики,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧувГУ), Чебоксары, Российская Федерация
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>
SPIN-код: 3120-4077

^б старший преподаватель кафедры физической географии и геоморфологии,
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова (ЧувГУ), Чебоксары, Российская Федерация
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>
SPIN-код: 9404-7292

* Ответственный автор

История статьи:

Per. № 104/2019
Получена 12.02.2019
Получена в доработанном
виде 07.03.2019
Одобрена 31.03.2019
Доступна онлайн
16.01.2020

УДК 334.02

JEL: O30, O31, O32, O38,
O39**Аннотация****Предмет.** Национальная инновационная система.**Тема.** Факторы российской национальной инновационной системы.**Цели.** Определение входных и выходных параметров (факторов) процесса проектирования российской национальной инновационной системы.**Методология.** Исследование основано на системном подходе с применением кластерного, нейросетевого и непараметрического анализа.

Результаты. Рассмотрены причины возможных банкротств отдельных отраслей российской промышленности, выделена роль производственных компаний в опережающих экономиках, обоснована необходимость формирования национальной инновационной системы. В процессе проектирования российской национальной инновационной системы выявлены весомые группы факторов, связанные с энергоносителями, интеллектуальными способностями научного сообщества и потенциалом фирм. Показано, что возможности применения весомой группы факторов, в совокупности образующих российскую национальную инновационную систему, обусловлены сложившейся в экономике частной сырьевой монополией и доминирующим государственным сектором. Частная сырьевая монополия и государственный сектор имеют разные целеполагания, корректировка которых возможна в процессе проектирования российской национальной инновационной системы – на входе и выходе.

Область применения. Результаты исследования целесообразно использовать в процессе формирования и совершенствования российской национальной инновационной системы.

Выводы. В условиях циклического замедления роста глобальной экономики и обострения конкуренции первоочередной задачей развивающихся стран является использование потенциала научно-технического прогресса. Комплексное применение сложившегося научно-технического потенциала в российской экономике возможно посредством национальной инновационной системы. При этом доминирующая роль государственного сектора и ориентация экономики на оборонно-промышленный комплекс определяют приоритет государственного целеполагания в процессе проектирования российской национальной инновационной системы.

Ключевые слова:

инновации, кластер,
нейросетевой анализ,
непараметрический
анализ, проектирование

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Смирнов В.В., Мулендеева А.В. Проектирование российской национальной инновационной системы // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2020. – Т. 16, № 1. – С. 111 – 131.
<https://doi.org/10.24891/ni.16.1.111>

Введение

В 2019 г. глобальный деловой климат определяли две главные тенденции – циклическое замедление роста глобальной экономики и обострение политических разногласий между крупными игроками. По прогнозам аналитиков Coface¹ в 2019 г. мировой ВВП должен был вырасти на 3% после 3,2% в 2018 и 2017 гг.

Обстановка в мировой экономике неоднозначно сказывается на развивающихся рынках. С одной стороны, ослабление в 2019 г. темпов роста ВВП (в еврозоне всего +1,6%, в США – +2,3%) может замедлить рост развивающихся рынков. В 2019 г. волна банкротств охватила почти половину отраслей российской промышленности. Число разорившихся компаний в стране выросло на 2%. В шести из 13 отраслей российской промышленности – текстильной, транспортной, строительной, деревообрабатывающей, металлургической, фармацевтической – повысился риск банкротств.

С другой стороны, замедление американской экономики уменьшает вероятность повышения процентной ставки ФРС США. Это, в свою очередь, снижает риск оттока капитала с развивающихся рынков.

В развитых странах за последние 30 лет более 2/3 роста ВВП связаны с повышением производительности труда, коррелированным с индустриализацией (среднегодовой прирост производительности составил 4,1% против 0,8%). Рост производительности труда привел к росту доходов, реальная заработная плата и пособия выросли в среднем на 4,6%.

Роль производственных компаний стал ключевой характеристикой опережающих экономик. Крупные компании (публичные, с годовой выручкой более 500 млн долл. США) сосредоточены на экспортно ориентированных секторах. Они приносят

выгоды от производительности, инвестируя в активы, R&D и профессиональную подготовку на более высоком уровне, чем малые и средние предприятия².

В соответствии с эффектом масштаба и законом убывающей предельной производительности крупные компании формируются по отраслевому принципу. Отрасль является частью национальной экономики, в которую входят объекты, обладающие единством выполняемых функций и технологий. При этом национальная экономика является сложной хозяйственной, социальной, организационной, научно-технологической системой.

В условиях обострения глобальной конкуренции обеспечение эффективного сочетания элементов структуры отраслевой экономики связано с формированием НИС – национальной инновационной системы (*National Innovation System, NIS*), как совокупности субъектов и институтов, деятельность которых направлена на осуществление и поддержку инновационной деятельности. Особое внимание уделяется согласованию действий агентов – генераторов инновационных идей, разработчиков инновационных продуктов, руководителей инновационных предприятий, потребителей инноваций [1].

Постановка проблемы

В современном мире существенную роль стала играть способность страны создавать и использовать потенциал НИС [2, 3], ориентированных на эффективное использование совокупности экономических ресурсов для удовлетворения безграничных потребностей человека. С появлением новых технологий возникают новые тенденции, которые делают эффективную и действенную систему R&D и инноваций еще более актуальной для любой страны, чтобы конкурировать на глобальном уровне [4].

¹ Global Economy: Industry is Stalling. Barometer. Country and Sector Risks Barometer. Coface Economic Publications. Country Risk Conference Special. February 2019. URL: <https://pro.rbc.ru>

² Woetzel J., Madgavkar A., Seong J. et al. Outperformers: High-growth emerging economies and the companies that propel them. Report, September 2018. McKinsey Global Institute.

На протяжении истории российской науки правительство, как главный драйвер научного развития, в значительной степени не смогло организовать передачу знаний и стимулировать компании к инновациям. Очень малая доля российских производственных предприятий считает сотрудничество в области R&D с производителями знаний важным, и только небольшое меньшинство извлекает выгоду из политики правительства в области науки, технологий и инноваций [5].

После кризиса конца 1990-х гг. российское правительство объявило науку и технологию одним из национальных приоритетов и начало все больше инвестировать в этот сектор, но это не привело к ощутимому росту производства [6]. Наступает момент, когда знания стали в значительной степени реализовываться на практике в рамках модели тройственного взаимодействия «университет – производство – государство» [7, 8].

За последние 5–6 лет политическое руководство начало беспрецедентную попытку обратить вспять негативные тенденции и повысить эффективность российских инноваций [9], сохраняя доминирующую роль российского государства и военный характер НИС. Российская национальная инновационная система, РНИС (*Russian National Innovation System, RNIS*) демонстрирует склонность к сохранению традиционной системы.

В этих условиях необходима государственная стратегия формирования РНИС, в рамках которой правительство должно стимулировать деятельность частных компаний, предпринимателей и университетов и создавать открытую и конкурентную среду со свободным доступом к ресурсам для каждого участника [10]. Необходима институционализация государственной поддержки науки и R&D, структурная и технологическая модернизация национального хозяйства [11], создание связей, кластеров и сетей, стимулирование обучения между элементами инновационных систем и

создание условий для предпринимательства [12], а также реализация изменений социально-технической системы [13].

Способность страны создавать и использовать потенциал НИС связан с взаимообусловленными методологическими положениями [14]:

- формированием концепции системы инноваций [15] и таксономии исследований [16];
- созданием механизма генерирования ресурсов [17] и структурных связей;
- организацией глобальных сетей, которые соединяют географически разрозненные центры знаний и дают возможность использовать передовые мировые знания, технологии, информацию [18].

Эффективность реализации методологических положений определяется механизмом инвестиционного и инновационного мультипликаторов-акселераторов НИС [19, 20].

Анализ РНИС

Анализ РНИС связан с прогнозной оценкой темпов прироста, кластерным и нейросетевым анализом пятидесяти пяти факторов.

Ранжирование по среднеарифметическому прогнозному значению темпов прироста факторов РНИС (табл. 1) позволило выявить 36 элементов, имеющих значение выше нуля. Среди них весомыми (имеющих среднее значение больше единицы) являются факторы, связанные с энергоносителями: мощность генерирующих объектов, доля производства электрической энергии, дебит и число новых газовых скважин, добыча газового конденсата из пластов. Данный факт не противоречит теории технологического уклада, согласно которой его начало связано с добычей и получением первичных ресурсов [21].

Вторая по весомости группа факторов РНИС связана с интеллектуальными способностями российского научного сообщества: число

поданных заявок и выданных патентных свидетельств на промышленные образцы; число разработанных нанотехнологий.

Третья группа факторов РНИС базируется на внутренних возможностях фирм: объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами; затраты на технологические инновации малых предприятий; внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки; затраты на технологические инновации.

Основной проблемой РНИС является падение значений факторов, связанных:

- с использованием инновационных технологий, производством и реализацией инновационной продукции: удельного веса организаций, осуществлявших маркетинговые инновации; удельного веса инновационных товаров, работ, услуг (в большей – мере малых предприятий); удельного веса организаций, осуществлявших организационные инновации; удельного веса затрат на технологические инновации;
- с цифровой экономикой: организации, использовавшие электронную почту и персональные компьютеры; организации, использовавшие локальные вычислительные сети; затраты на приобретение вычислительной техники и оргтехники.

Кластерный анализ темпов прироста факторов РНИС (табл. 2) позволил выявить два крупных кластера по следующим показателям:

- 1) уровень использования попутного нефтяного газа; внутренние затраты на исследования и разработки; удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники; число персональных компьютеров; число абонентских устройств подвижной радиотелефонной (сотовой) связи; число выданных патентных заявок на

изобретения; количество разработанных передовых производственных технологий;

- 2) расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета; удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации; число поданных патентных заявок на изобретения и полезные модели; число организаций, использовавших локальные вычислительные сети; удельный вес инновационных товаров, работ, услуг; удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации.

Приведенная кластеризация выявила две формы организации РНИС – частные сырьевые монополии и государственный сектор. Частные сырьевые монополии ориентированы на повышение предельной производительности факторов производства – разработку и применение инновационных технологий. Государственный сектор – на повышение предельной доходности капитала (веса организаций, осуществляющих организационные и маркетинговые инновации, количество поданных патентных заявок на изобретения и полезные модели).

Нейросетевой анализ темпов прироста факторов РНИС (табл. 3) выявил наиболее весомые из них (нормализованная важность больше 50%): количество приемо-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания; доля производства электрической энергии генерирующими объектами; затраты на технологические инновации малых предприятий; внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки; потребление топливно-энергетических ресурсов; удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации; число организаций, использовавшие персональные компьютеры; число организаций, выполнявших научные исследования и разработки и т.д.

Совокупность весомых факторов РНИС определяет ее целостность, связывая элементы инновационной и цифровой экономики,

частной сырьевой монополии и государственного сектора.

Таким образом, совокупность прогнозной оценки темпов прироста факторов РНИС, кластерного и нейросетевого анализа позволил выделить входные параметры процесса проектирования РНИС: внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки; количество поданных и выданных патентных заявок на промышленные образцы; доля производства электрической энергии генерирующими объектами; затраты на технологические инновации малых предприятий и т.д.

Синтез РНИС

Синтез РНИС связан с применением непараметрического анализа темпов прироста 55 факторов для отсека непереносимых и раскручивания приемлемых (оптимальных) гипотез (табл. 4). Непараметрический анализ позволил отсечь непринимательные гипотезы и оставить основные факторы РНИС: число разработанных нанотехнологий; число поданных заявок и выданных патентных свидетельств на промышленные образцы; затраты на технологические инновации малых предприятий; число приемно-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания.

Оптимальные факторы являются средой для функционирования РНИС и включают в себя: мощность генерирующих объектов; организации, использовавшие серверы; поданные заявки и выданные патентные свидетельства на промышленные образцы; затраты на технологические инновации малых предприятий и т.д.

В результате синтеза результатов прогнозной оценки темпов прироста, кластерного, нейросетевого и непараметрического анализа основных факторов РНИС получена схема проектирования РНИС (рис. 1).

Обсуждение результатов

В процессе проектирования РНИС, включающего в себя прогножную оценку

темпов прироста, кластерный и нейросетевой анализ выявлены весомые группы факторов, связанные с энергоносителями, а также интеллектуальными способностями российского научного сообщества и внутренними возможностями российских фирм. Особое внимание заслуживают темпы спада значений факторов РНИС – использование элементов инновационной и цифровой экономики.

Возможности их использования связаны с частной сырьевой монополией и государственным сектором, в совокупности образующих РНИС, имеющие при этом разные целеполагания. Частные сырьевые монополии ориентированы на повышение предельной производительности факторов производства, а государственный сектор – на повышение предельной доходности капитала.

Скорректировать целеполагание частных сырьевых монополий и государственного сектора, связывая элементы инновационной и цифровой экономики, можно как на «входе» РНИС (нейросетевой анализ), так и на «выходе» (непараметрический анализ), меняя основные и выбирая оптимальные факторы.

Выводы

Циклическое замедление роста глобальной экономики и обострение конкуренции вынуждает развивающиеся страны уделять больше внимания неценовым факторам предложения – изменения цен на ресурсы, на продукты-субституты, налогов, дотаций и субсидий, численности продавцов, ожидания продавцов и технологические сдвиги.

Российская экономика практически достигла предельной доходности от изменения цен на ресурсы, продукты-субституты, налогов, дотаций и субсидий и численности продавцов. Единственным, не в полной мере используемым неценовым фактором предложения остается технологический сдвиг (научно-технический прогресс), снижающий затраты на единицу продукции и, при прочих равных условиях, повышающий доходы производителей.

Для комплексного применения научно-технического прогресса в российской экономике необходима целостная национальная инновационная система (НИС), способствующая реализации эффекта масштаба в высокорисковых отраслях.

Сохранение традиционной российской национальной инновационной системы (РНИС) с доминирующей ролью государственного сектора и ориентацией на оборонно-промышленный комплекс требует реализации государственного целеполагания в

процессе проектирования РНИС. Прогнозные значения темпов прироста ее факторов позволили выявить весомые, связанные с энергоносителями, интеллектуальными способностями российского научного сообщества и потенциалом фирм. Весомость факторов и их склонность к кластеризации выявили две возможные формы организации РНИС – частные сырьевые монополии и государственный сектор, а также входные и выходные факторы (параметры) процесса проектирования РНИС.

Таблица 1

Ранжирование темпов прироста факторов РНИС

Table 1

Ranking of growth rates of the Russian National Innovation System (RNIS) factors

№	Фактор	2014	2015	2016	2017	2018
1	Мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	85,1	28,2	10,3	7,7	-55,6
2	Организации, использовавшие серверы	35	79,3	6,5	-0,4	-56,8
3	Доля производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	16,8	35,7	10,5	9,5	-47,9
4	Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из новых скважин	-4,9	-4,2	-56,9	24,3	118,1
5	Число газовых скважин, дающих продукцию из новых скважин	59,6	-44,8	37,6	-4,4	2,1
6	Число выданных патентных заявок на промышленные образцы	9,1	45,7	-12,4	23,3	-41,1
7	Число поданных патентных заявок на промышленные образцы	15,7	-8,4	18,7	36,5	-45,7
8	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами	7,6	10,4	12,7	12,3	-35,6
9	Затраты на технологические инновации малых предприятий	-3,8	16,6	12,2	13,1	-35
10	Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки	13,6	7,4	2,3	8,8	-24,3
11	Число приемо-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания, работающих в сетях связи общего пользования единой сети электросвязи	9,8	10,9	-4,8	14,9	-23,8
12	Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	6,7	-	-17,5	-16,7	49,1
13	Затраты на технологические инновации	8,9	-1	7	9,4	-20,9
14	Число разработанных нанотехнологий	7,8	14	-2,2	-9,7	-2,3
15	Используемые передовые производственные технологии	5,5	6,6	6,6	3,3	-19,3

16	Добыча газового конденсата из пластов	-2,8	-36,2	3,5	63	-13,6
17	Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	-	15,8	-3,4	-2,2	-7,4
18	Уровень использования попутного нефтяного газа	7,5	2,5	-0,1	-1	-5,2
19	Организации, имевшие веб-сайт в сети Интернет	-2,4	5,7	7,7	3,3	-15,7
20	Число персональных компьютеров в обследованных организациях	2,6	2,1	3,6	2,8	-10,7
21	Внутренние затраты на исследования и разработки	3,9	2,8	-	0,9	-5,9
22	Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	3,7	1	3,5	-0,7	-6,3
23	Выдано патентных заявок на изобретения	7,9	-2,2	-6,8	0,1	6,3
24	Добыча нефти из пластов, разрабатываемых с применением методов искусственного воздействия на пласт	3,5	1,7	0,5	-3,3	-0,3
25	Число газовых скважин, дающих продукцию из старых скважин	0,8	2,6	1,6	2,9	-8
26	Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета	2,8	0,5	-8,3	-6,2	17,1
27	Выдано патентных заявок на полезные модели	0,9	-31,6	1	-1,2	45,7
28	Доля потребления электроэнергии на двигательную силу в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	0,2	2,2	-0,3	-0,7	-1,1
29	Численность исследователей, имеющих ученую степень	1,2	1,8	-2,8	-4,7	6,9
30	Разработанные передовые производственные технологии	-1,4	-0,8	9,7	-8,6	1,3
31	Подано патентных заявок на изобретения	-16,3	21,6	-8,5	-15	23,7
32	Организации, использовавшие глобальные информационные сети	1,2	-0,9	0,7	0,1	-0,8
33	Потреблено топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны по видам экономической деятельности	2,3	-0,8	-3,8	-1,6	6,2
34	Число абонентских устройств подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 1 000 человек населения	-1,3	1,5	2,1	1,2	-4,6
35	Удельный вес организаций, использовавших сеть Интернет	1,1	-1,1	0,7	0,2	-0,7
36	Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации в отчетном году (в общем числе обследованных малых предприятий)	-3,2	-2,2	6,7	7,9	-12,1
37	Коэффициент изобретательской активности (число поданных отечественных патентных заявок на изобретения, в расчете на 10 тыс. населения)	-17,5	21,2	-8,5	-15,3	25,7
38	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	0,7	0,9	-2,2	-2	3,9
39	Доля потребления электроэнергии на технологические нужды в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	0,6	-1,3	0,2	2	-1,6
40	Организации, использовавшие специальные программные средства	1,2	-1,7	-0,1	-1	2,3
41	Организации, использовавшие электронную почту	-2,7	-0,2	4,3	0,8	-4,1
42	Организации, использовавшие персональные компьютеры	-0,2	-1,6	0,1	-0,3	2

43	Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации в отчетном году (в общем числе обследованных организаций)	-10,5	5,9	-22,2	-	35,7
44	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	-5,4	-3,4	1,2	-15,3	28,3
45	Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов	-4,3	-3,3	7,5	-	-2,5
46	Доля потребления электроэнергии на освещение производственных помещений, собственные нужды электростанций, потери в заводских электросетях в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	-1,3	-4,1	0,6	-0,5	5
47	Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	-3,4	-3,6	-11,1	-4,2	27,8
48	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	-	-10,3	-3,8	-4	22,5
49	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	-1,1	-5,7	-12	2,7	20,3
50	Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций)	-2	-6,1	-9,7	1,2	19,8
51	Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из старых скважин	-3,6	-3,2	-1	0,3	6,5
52	Подано патентных заявок на полезные модели	-4,3	-12,3	-6,7	-4,6	34
53	Организации, использовавшие локальные вычислительные сети	-8,4	-5,5	-1,9	-1,9	16,9
54	Затраты на приобретение вычислительной техники и оргтехники	-14,6	-8,1	-1,7	0,2	22,1
55	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий	-17,9	-3,5	-2,4	-0,6	21,5

Продолжение таблицы

№	Фактор	2019	2020	2021	2022	Среднее
1	Мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	33,6	8,1	2,9	1,3	13,5
2	Организации, использовавшие серверы	37,4	8,8	3,1	1,3	12,7
3	Доля производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	23	6	2,2	1	6,3
4	Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из новых скважин	-14,1	-5,3	-2,2	-1	6

5	Число газовых скважин, дающих продукцию из новых скважин	–0,5	–0,2	–0,1	–	5,5
6	Число выданных патентных заявок на промышленные образцы	16,4	4,5	1,7	0,7	5,3
7	Число поданных патентных заявок на промышленные образцы	15,7	4,4	1,6	0,7	4,3
8	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами	12,5	3,6	1,3	0,6	2,8
9	Затраты на технологические инновации малых предприятий	11,8	3,4	1,3	0,6	2,2
10	Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки	7,7	2,3	0,9	0,4	2,1
11	Число приемо-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания, работающих в сетях связи общего пользования единой сети электросвязи	6,8	2,1	0,8	0,3	1,9
12	Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	–6,3	–2,2	–0,9	–0,4	1,3
13	Затраты на технологические инновации	5,6	1,7	0,7	0,3	1,3
14	Число разработанных нанотехнологий	2,6	0,8	0,3	0,1	1,3
15	Используемые передовые производственные технологии	5,9	1,8	0,7	0,3	1,3
16	Добыча газового конденсата из пластов	–2,5	–0,8	–0,3	–0,1	1,1
17	Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	2,9	0,9	0,3	0,2	0,8
18	Уровень использования попутного нефтяного газа	1,9	0,6	0,2	0,1	0,7
19	Организации, имевшие веб-сайт в сети Интернет	4,2	1,3	0,5	0,2	0,5
20	Число персональных компьютеров в обследованных организациях	2,8	0,9	0,3	0,1	0,5
21	Внутренние затраты на исследования и разработки	1,7	0,5	0,2	0,1	0,5
22	Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	1,9	0,6	0,2	0,1	0,4
23	Выдано патентных заявок на изобретения	–1,2	–0,4	–0,1	–0,1	0,4
24	Добыча нефти из пластов, разрабатываемых с применением методов искусственного воздействия на пласт	0,6	0,2	0,1	–	0,3
25	Число газовых скважин, дающих продукцию из старых скважин	2	0,6	0,2	0,1	0,3
26	Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета	–2,8	–0,9	–0,4	–0,2	0,2
27	Выдано патентных заявок на полезные модели	–8,9	–3,1	–1,3	–0,6	0,1
28	Доля потребления электроэнергии на двигательную силу в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	0,4	0,1	0,1	–	0,1
29	Численность исследователей, имеющих ученую степень	–1	–0,3	–0,1	–0,1	0,1
30	Разработанные передовые производственные технологии	0,5	0,2	0,1	–	0,1
31	Подано патентных заявок на изобретения	–3,1	–1	–0,4	–0,2	0,1
32	Организации, использовавшие глобальные информационные сети	0,2	0,1	–	–	0,1

33	Потреблено топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны по видам экономической деятельности	-1,2	-0,4	-0,1	-0,1	0,1
34	Число абонентских устройств подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 1 000 человек населения	1	0,3	0,1	0,1	0,1
35	Удельный вес организаций, использовавших сеть Интернет	0,2	-	-	-	0,1
36	Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации в отчетном году (в общем числе обследованных малых предприятий)	2,2	0,7	0,3	0,1	0,1
37	Коэффициент изобретательской активности (число поданных отечественных патентных заявок на изобретения, в расчете на 10 тыс. населения)	-3,5	-1,2	-0,5	-0,2	-
38	Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	-0,6	-0,2	-0,1	-	-
39	Доля потребления электроэнергии на технологические нужды в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	0,2	0,1	-	-	-
40	Организации, использовавшие специальные программные средства	-0,5	-0,2	-0,1	-	-
41	Организации, использовавшие электронную почту	0,8	0,3	0,1	-	-0,1
42	Организации, использовавшие персональные компьютеры	-0,5	-0,2	-0,1	-	-0,1
43	Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации в отчетном году (в общем числе обследованных организаций)	-6,5	-2,2	-0,9	-0,4	-0,1
44	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	-4,3	-1,5	-0,6	-0,3	-0,1
45	Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов	0,3	0,1	-	-	-0,3
46	Доля потребления электроэнергии на освещение производственных помещений, собственные нужды электростанций, потери в заводских электросетях в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	-1,3	-0,4	-0,2	-0,1	-0,3
47	Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	-5,2	-1,8	-0,7	-0,3	-0,3
48	Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	-4,5	-1,5	-0,6	-0,3	-0,3
49	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	-4,5	-1,5	-0,6	-0,3	-0,3
50	Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций)	-4,4	-1,5	-0,6	-0,3	-0,4
51	Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из старых скважин	-1,8	-0,6	-0,2	-0,1	-0,4

52	Подано патентных заявок на полезные модели	–6,5	–2,2	–0,9	–0,4	–0,4
53	Организации, использовавшие локальные вычислительные сети	–3,9	–1,3	–0,5	–0,2	–0,8
54	Затраты на приобретение вычислительной техники и оргтехники	–5,4	–1,8	–0,7	–0,3	–1,2
55	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий	–5,2	–1,8	–0,7	–0,3	–1,2

Примечание. Прогноз с применением МНК.

Источник: составлено авторами по данным Федеральной государственной службы статистики. URL: <http://gks.ru>

Source: Authoring based on the Russian Federal State Statistics Service data. URL: <http://gks.ru> (In Russ.)

Таблица 2

Кластерный анализ темпов прироста факторов РНИС

Table 2

A cluster analysis of growth rates of the Russian National Innovation System (RNIS) factors

Объединенный кластер № фактора из табл. 1		Квадрат евклидова расстояния
32	35	0,1
40	42	2,6
32	39	4,9
31	37	5,7
49	50	9,2
34	41	10,5
46	51	11,9
33	38	13,8
20	25	15,2
32	40	15,5
18	21	17,9
29	33	18,1
24	28	19,3
18	22	24,8
24	32	27,2
54	55	33,6
34	45	46,9
18	20	47
29	46	57
24	29	66,6
15	19	81,1
18	34	98,9
53	54	99,2
47	49	110,4
10	11	116,2
47	48	123,6
23	24	132,8
14	17	148,9
18	23	158,5
26	47	166,2
8	9	168,3
15	36	172
13	15	196,4
18	30	221,1
26	52	290
26	53	311,2
26	44	383,6
10	13	390,2
14	18	395,5

8	10	644,9
26	43	732,7
3	6	963,6
8	14	1 000,4
26	31	1 118,4
12	26	1 326,1
12	27	1 833,9
8	12	2 064,9
2	3	3 036,8
7	16	3 444,9
1	2	5 835,8
7	8	5 943,2
5	7	7 856,8
1	5	9 763,2
1	4	19 876,4

Источник: рассчитано авторами с применением IBM SPSS Statistics по данным табл. 1

Source: Authoring by IBM SPSS Statistics according to Table 1 data

Таблица 3
Нейросетевой анализ темпов прироста факторов РНИС

Table 3
A neural network analysis of growth rates of the Russian National Innovation System (RNIS) factors

Факторы	Нормализованная важность, %
Число приемо-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания, работающих в сетях связи общего пользования единой сети электросвязи	100
Доля производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	98,2
Затраты на технологические инновации малых предприятий	97,5
Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки	97,3
Потреблено топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны по видам экономической деятельности	96,7
Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	90
Организации, использовавшие персональные компьютеры	86,2
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	79,9
Добыча нефти из пластов, разрабатываемых с применением методов искусственного воздействия на пласт	73,1
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками	71,4
Подано патентных заявок на промышленные образцы	69,2
Организации, использовавшие глобальные информационные сети	69,1
Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов	64,1
Выдано патентных заявок на промышленные образцы	62,6
Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами	62,4
Используемые передовые производственные технологии	62
Число персональных компьютеров в обследованных организациях	61,8
Организации, имевшие веб-сайт в сети Интернет	60,4
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий	60,3
Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных малых предприятий	54,4
Коэффициент изобретательской активности (число поданных отечественных патентных заявок на изобретения в расчете на 10 тыс. населения)	52,7
Число разработанных нанотехнологий	52,4

Доля потребления электроэнергии на двигательную силу в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	48,8
Разработанные передовые производственные технологии	48,7
Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	47,6
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	47,6
Организации, использовавшие серверы	46,5
Внутренние затраты на исследования и разработки	43
Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из новых скважин	39,1
Организации, использовавшие локальные вычислительные сети	38,9
Затраты на технологические инновации	38,5
Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций)	38,1
Численность исследователей, имеющих ученую степень	37,3
Добыча газового конденсата из пластов	36,9
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	35,3
Мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт)	34,7
Число газовых скважин, дающих продукцию из новых скважин	34
Подано патентных заявок на полезные модели	33,2
Доля потребления электроэнергии на технологические нужды в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	31,5
Организации, использовавшие специальные программные средства	30,9
Удельный вес организаций, осуществлявших маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	30,9
Удельный вес организаций, использовавших Интернет	30,8
Выдано патентных заявок на полезные модели	28,3
Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета	27,1
Число газовых скважин, дающих продукцию из старых скважин	24,8
Уровень использования попутного нефтяного газа	24,6
Подано патентных заявок на изобретения	24,4
Число абонентских устройств подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 1 000 населения	24,4
Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	24,3
Организации, использовавшие электронную почту	23,5
Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из старых скважин	22,6
Затраты на приобретение вычислительной техники и оргтехники	21,2
Выдано патентных заявок на изобретения	19,2
Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций	17,8
Доля потребления электроэнергии на освещение производственных помещений, собственные нужды электростанций, потери в заводских электросетях в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций	17,6

Источник: рассчитано авторами с применением IBM SPSS Statistics по данным табл. 1

Source: Authoring by IBM SPSS Statistics according to Table 1 data

Таблица 4**Непараметрический анализ темпов прироста факторов RNIS****Table 4****A non-parametric analysis of growth rates of the Russian National Innovation System (RNIS) factors**

Нулевая гипотеза	Условия
Принимается	Мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт): минимум – 13,506, максимум – 36,86. Организации, использовавшие серверы: минимум – 12,707, максимум – 36,78. Выдано патентных заявок на промышленные образцы: минимум – 5,315, максимум – 23,96. Подано патентных заявок на промышленные образцы: минимум – 4,336, максимум – 22,86. Затраты на технологические инновации малых предприятий: минимум – 2,222, максимум – 15,57. Число приемо-передающих и передающих земных станций спутниковой связи и вещания, работающих в сетях связи общего пользования единой сети электросвязи России: минимум – 1,901, максимум – 11,43. Число разработанных нанотехнологий: минимум – 1,277, максимум – 6,65. Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки: минимум – 0,785, максимум – 6,39. Уровень использования попутного нефтяного газа: минимум – 0,719, максимум – 3,36. Организации, имевшие веб-сайт в сети Интернет: минимум – 0,538, максимум – 6,84. Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки: минимум – 0,448, максимум – 2,93. Удельный вес внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки: минимум – 0,448, максимум – 2,93. Добыча нефти из пластов, разрабатываемых с применением методов искусственного воздействия на пласт: минимум – 0,341, максимум – 1,8. Расходы на гражданскую науку из средств федерального бюджета: минимум – 0,181, максимум – 7,21. Численность исследователей, имеющих ученую степень: минимум – 0,107, максимум – 3,21. Организации, использовавшие глобальные информационные сети: минимум – 0,072, максимум – 0,65. Удельный вес организаций, использовавших Интернет: минимум – 0,056, максимум – 0,65. Удельный вес малых предприятий, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных малых предприятий: минимум – 0,052, максимум – 5,85. Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками: минимум – 0,035, максимум – 1,8. Организации, использовавшие электронную почту: минимум – –0,076, максимум – 2,32. Доля потребления электроэнергии на освещение производственных помещений, собственные нужды электростанций, потери в заводских электросетях в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций: минимум – –0,26, максимум – 2,39
Отклоняется	Доля производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, в совокупном объеме производства электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт): минимум – 6,322, максимум – 23,08. Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из новых скважин: минимум – 5,977, максимум – 47,08. Число газовых скважин, дающих продукцию из новых скважин: минимум – 5,474, максимум – 29. Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами: минимум – 2,812, максимум – 15,2. Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки: минимум – 2,105, максимум – 10,84. Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году (в общем числе обследованных организаций): минимум – 1,326, максимум – 19,58.

Затраты на технологические инновации: минимум – 1,308, максимум – 9,18.
 Используемые передовые производственные технологии: минимум – 1,266, максимум – 8,1.
 Число персональных компьютеров в обследованных организациях: минимум – 0,513, максимум – 4,36.
 Внутренние затраты на исследования и разработки: минимум – 0,471, максимум – 2,75.
 Выдано патентных заявок на изобретения: минимум – 0,387, максимум – 4,38.
 Число газовых скважин, дающих продукцию из старых скважин: минимум – 0,303, максимум – 3,29.
 Разработанные передовые производственные технологии: минимум – 0,106, максимум – 4,65.
 Подано патентных заявок на изобретения: минимум – 0,091, максимум – 14,16.
 Потреблено топливно-энергетических ресурсов на одного занятого в экономике страны по видам экономической деятельности: минимум – 0,061, максимум – 2,81.
 Число абонентских устройств подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 1 000 чел. населения: минимум – 0,058, максимум – 2,01.
 Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. населения): минимум – 0,038, максимум – 14,74.
 Доля потребления электроэнергии на технологические нужды в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций: минимум – 0,012, максимум – 1,06.
 Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. населения): минимум – 0,038, максимум – 14,74.
 Доля потребления электроэнергии на технологические нужды в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций: минимум – 0,012, максимум – 1,06.
 Организации, использовавшие специальные программные средства: минимум – 0,001, максимум – 1,18.
 Доля энергетических ресурсов, производимых с использованием возобновляемых источников энергии, в общем объеме энергетических ресурсов: минимум – 0,259, максимум – 3,38.
 Удельный вес организаций, осуществлявших организационные инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций: минимум – 0,269, максимум – 11,01.
 Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг: минимум – 0,292, максимум – 9,13.
 Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций: минимум – 0,310, максимум – 8,8.
 Инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций): минимум – 0,387, максимум – 8,27.
 Средний дебит газовой скважины на отработанный скважино-месяц из старых скважин: минимум – 0,411, максимум – 2,92.
 Подано патентных заявок на полезные модели: минимум – 0,429, максимум – 13,4.
 Организации, использовавшие локальные вычислительные сети: минимум – 0,768, максимум – 7,12.
 Затраты на приобретение вычислительной техники и оргтехники: минимум – 1,156, максимум – 9,97.
 Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий: минимум – 1,219, максимум – 10,12

Примечание: Критерий Колмогорова, уровень значимости 0,05.

Источник: рассчитано авторами с применением IBM SPSS Statistics по данным *табл. 1*

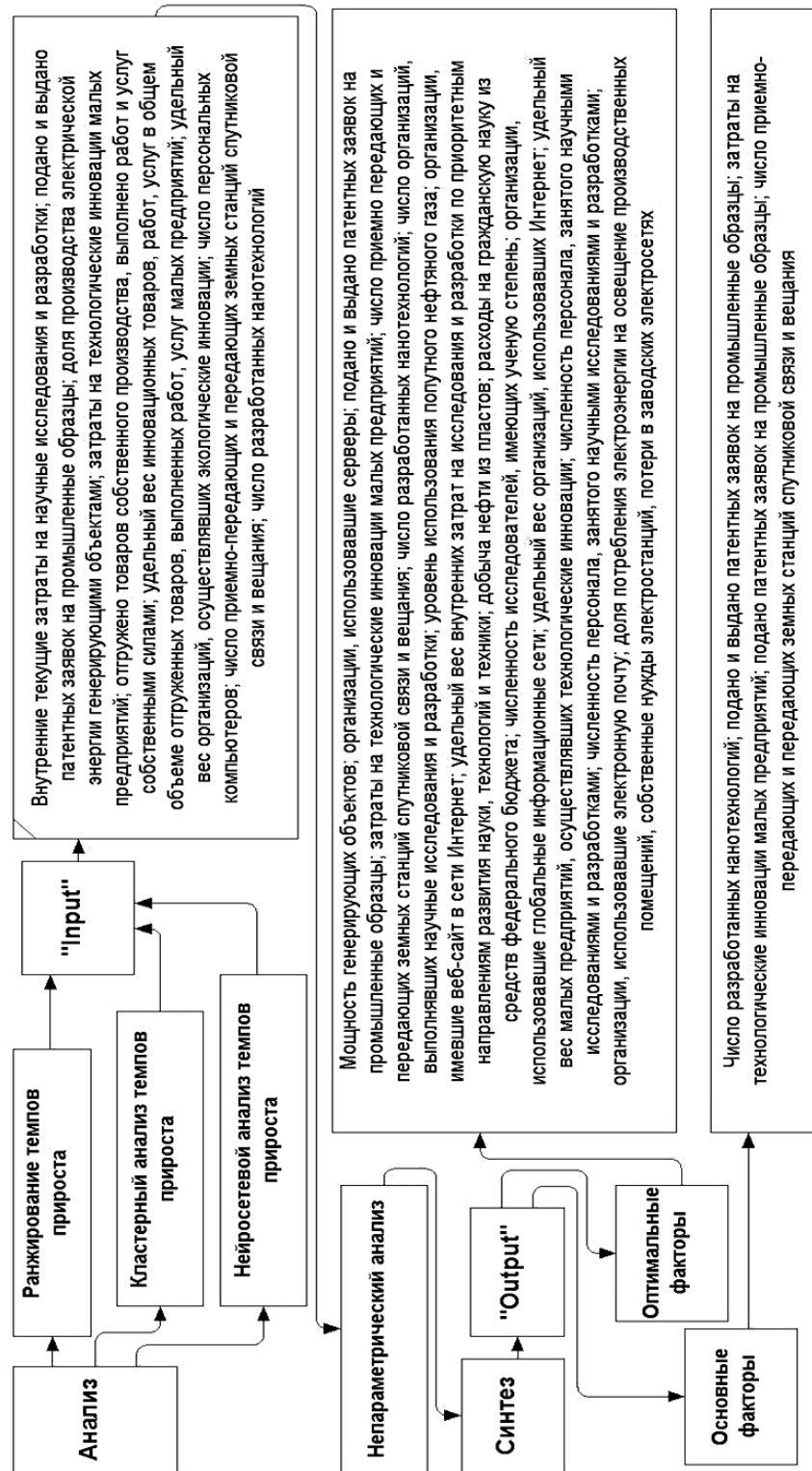
Source: Authoring by IBM SPSS Statistics according to *Table 1* data

Рисунок 1

Схема проектирования RNIS

Figure 1

The scheme for designing the Russian National Innovation System (RNIS)



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Клейнер Г.Б., Щепетова С.Е., Щербаков Г.А. Системные механизмы координации участников инновационной деятельности // *Экономическая наука современной России*. 2017. № 4. С. 19–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-mehanizmy-koordinatsii-uchastnikov-innovatsionnoy-deyatelnosti/viewer>
2. Белова Л.Г. Конкурентные преимущества инноваций: зарубежный опыт // *Россия и современный мир*. 2012. № 4. С. 187–198.
3. Фролов И.Э. Инновации как процесс движения капитала и ключевой фактор модернизации экономики России // *Финансы и кредит*. 2013. Т. 19. Вып. 7. С. 18–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-kak-protsess-dvizheniya-kapitala-i-klyuchevoy-faktor-modernizatsii-ekonomiki-rossii/viewer>
4. Zeng D.Z. Measuring the Effectiveness of the Chinese Innovation System: A Global Value Chain Approach. *International Journal of Innovation Studies*, 2017, vol. 1, iss. 1, pp. 57–71. URL: <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440.101005>
5. Gershman M., Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V. Bridging S&T and Innovation in Russia: A historical Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 133, pp. 132–140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.014>
6. Sokolov A., Chulok A. Priorities for Future Innovation: Russian S&T Foresight 2030. *Futures*, 2016, vol. 80, pp. 17–32. URL: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.12.005>
7. Истомина С.В., Лычагина Т.А., Пахомова Е.А. Перспективы развития модели тройной спирали в России // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. Т. 12. Вып. 12. С. 119–132. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-modeli-troynoy-spirali-v-rossii/viewer>
8. Плигина Н.А. Национальная инновационная система: институциональный подход // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2010. № 2. С. 243–253.
9. Klochikhin E.A. Russia's Innovation Policy: Stubborn Path-Dependencies and New Approaches. *Research Policy*, 2012, vol. 41, iss. 9, pp. 1620–1630. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.023>
10. Chmykhalo A., Abushaeva M. Features of the Advancement of Science as an Integral Part of the National Innovation System in Modern Russia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 166, pp. 480–487. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.559>
11. Филатов В.И. Национальный и региональный аспекты формирования инновационной политики // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2013. № 5. С. 92–99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnyy-i-regionalnyy-aspekty-formirovaniya-innovatsionnoy-politiki/viewer>
12. Isaac V.R., Borini F.M., Raziq M.M., Benito G.R.G. From Local to Global Innovation: The Role of Subsidiaries' External Relational Embeddedness in an Emerging Market. *International Business Review*, 2019, vol. 28, iss. 4, pp. 638–646. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2018.12.009>
13. Schot J., Steinmueller W.E. Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change. *Research Policy*, 2018, vol. 47, iss. 9, pp. 1554–1567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

14. Попова Е.В. Проблемные вопросы развития национальной инновационной системы в Российской Федерации // *Общество и экономика*. 2007. № 9-10. С. 123–139.
15. Borras S. System of Innovation Theory and the European Union. *Science and Public Policy*, 2004, vol. 31, iss. 6, pp. 425–433. URL: <https://doi.org/10.3152/147154304781779787>
16. Park Y. A Taxonomy of National Systems of Innovation: R&D Structure of OECD Economies. *Science and Public Policy*, 1999, vol. 26, iss. 4, pp. 241–246. URL: <https://doi.org/10.3152/147154399781782374>
17. Kapetanidou C., Samdanis M., Lee S.H. Innovation Policies of Cyprus During the Global Economic Crisis: Aligning Financial Institutions with National Innovation System. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 133, pp. 29–40. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.019>
18. Lin X., Liu B., Han J., Chen X. Industrial Upgrading Based on Global Innovation Chains: A Case Study of Huawei Technologies Co., Ltd. Shenzhen. *International Journal of Innovation Studies*, 2018, vol. 2, iss. 3, pp. 81–90. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.08.001>
19. Филин С.А., Якушев А.Ж. Стратегические направления развития национальной инновационной системы России // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2016. Т. 12. Вып. 8. С. 111–131. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-napravleniya-razvitiya-natsionalnoy-innovatsionnoy-sistemy-rossii/viewer>
20. Адодина А.О. Метод измерения инновационного потенциала России // *Экономический анализ: теория и практика*. 2012. Т. 11. Вып. 47. С. 16–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-izmereniya-innovatsionnogo-potentsiala-rossii/viewer>
21. Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. М.: Наука, 1992. 207 с.

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.

OUTLINING THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM OF RUSSIA

Valerii V. SMIRNOV ^{a,*}, Alena V. MULENDEEVA ^b^a I.N. Ulianov Chuvash State University (ChuvSU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
v2v3s4@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6198-3157>^b I.N. Ulianov Chuvash State University (ChuvSU), Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation
alena-mulendeeva@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9852-9804>

* Corresponding author

Article history:Article No. 104/2019
Received 12 February 2019
Received in revised form
7 March 2019
Accepted 31 March 2019
Available online
16 January 2020**JEL classification:** O30, O31,
O32, O38, O39**Keywords:** innovation,
cluster, neural network
analysis, nonparametric
analysis, design**Abstract****Subject** The article discusses the national innovation system and its factors.**Objectives** The study determines inputs and outputs for outlining the national innovation system.**Methods** The study is based on a systems approach, cluster, neural network and non-parametric analysis.**Results** We review what may cause possible bankruptcy of some industries in Russia and point out the role of manufacturing companies in priority economies. We also provide the rationale for the national innovation system. Outlining the Russian innovation system, we identify the critical groups of factors associated with power, intellectual capabilities of the scientific community and corporate potential. The applicability of the prevailing group of factors, which totally constitute the Russian innovation system, is found to stem from the natural resource monopoly and the predominance of the public sector. The private natural resource monopoly and public sector have different goals, which can be adjusted by outlining the Russian innovation system in terms of input and output.**Conclusions and Relevance** As a growth cycle of the global economy slows down and the competition escalates, emerging economies should primarily use the potential of S&T progress. The S&T potential can be comprehensively applied in the Russian economy through the national innovation system. The predominance of the public sector and military focus of the Russian economy shapes goals of the State when it outlines the Russian innovation system. The findings can be used to create and improve the Russian innovation system.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Smirnov V.V., Mulendeeva A.V. Outlining the National Innovation System of Russia. *National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 1, pp. 111–131.
<https://doi.org/10.24891/ni.16.1.111>**References**

1. Kleiner G.B., Shchepetova S.E., Shcherbakov G.A. [Systemic mechanisms of coordination of innovation activity participants]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*, 2017, no. 4, pp. 19–33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnye-mehanizmy-koordinatsii-uchastnikov-innovatsionnoy-deyatelnosti/viewer> (In Russ.)
2. Belova L.G. [Innovation competitive advantages: Some foreign experience]. *Rossiia i sovremennyi mir = Russian and the Contemporary World*, 2012, no. 4, pp. 187–198. (In Russ.)
3. Frolov I.E. [Innovation as process of movement of capital and key to upgrade the Russian economy]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2013, vol. 19, iss. 7, pp. 18–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-kak-protsess-dvizheniya-kapitala-i-klyuchevoy-faktor-modernizatsii-ekonomiki-rossii/viewer> (In Russ.)

4. Zeng D.Z. Measuring the Effectiveness of the Chinese Innovation System: A Global Value Chain Approach. *International Journal of Innovation Studies*, 2017, vol. 1, iss. 1, pp. 57–71. URL: <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440.101005>
5. Gershman M., Gokhberg L., Kuznetsova T., Roud V. Bridging S&T and Innovation in Russia: A Historical Perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 133, pp. 132–140. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.014>
6. Sokolov A., Chulok A. Priorities for Future Innovation: Russian S&T Foresight 2030. *Futures*, 2016, vol. 80, pp. 17–32. URL: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.12.005>
7. Istomina S.V., Lychagina T.A., Pakhomova E.A. [The triple helix model: Development prospects in Russia]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2016, vol. 12, iss. 12, pp. 119–132. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-modeli-troynoy-spirali-v-rossii/viewer> (In Russ.)
8. Pligina N.A. [National innovation System: An institutional approach]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of Institute of Economics of Russian Academy of Sciences*, 2010, no. 2, pp. 243–253. (In Russ.)
9. Klochikhin E.A. Russia's Innovation Policy: Stubborn Path-Dependencies and New Approaches. *Research Policy*, 2012, vol. 41, iss. 9, pp. 1620–1630. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.023>
10. Chmykhalo A., Abushaeva M. Features of the Advancement of Science as an Integral Part of the National Innovation System in Modern Russia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2015, vol. 166, pp. 480–487. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.559>
11. Filatov V.I. [National and regional aspects of innovation policy formation]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of Institute of Economics of Russian Academy of Sciences*, 2013, no. 5, pp. 92–99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnyy-i-regionalnyy-aspekty-formirovaniya-innovatsionnoy-politiki/viewer> (In Russ.)
12. Isaac V.R., Borini F.M., Raziq M.M., Benito G.R.G. From Local to Global Innovation: The Role of Subsidiaries' External Relational Embeddedness in an Emerging Market. *International Business Review*, 2019, vol. 28, iss. 4, pp. 638–646. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2018.12.009>
13. Schot J., Steinmueller W.E. Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change. *Research Policy*, 2018, vol. 47, iss. 9, pp. 1554–1567. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
14. Popova E.V. [Challenging issues of the national innovation system development in the Russian Federation]. *Obshchestvo i ekonomika = Society and Economy*, 2007, no. 9–10, pp. 123–139. (In Russ.)
15. Borrás S. System of Innovation Theory and the European Union. *Science and Public Policy*, 2004, vol. 31, iss. 6, pp. 425–433. URL: <https://doi.org/10.3152/147154304781779787>
16. Park Y. A Taxonomy of National Systems of Innovation: R&D Structure of OECD Economies. *Science and Public Policy*, 1999, vol. 26, iss. 4, pp. 241–246. URL: <https://doi.org/10.3152/147154399781782374>
17. Kapetanidou C., Samdanis M., Lee S.H. Innovation Policies of Cyprus During the Global Economic Crisis: Aligning Financial Institutions with National Innovation System. *Technological Forecasting and Social Change*, 2018, vol. 133, pp. 29–40. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.02.019>

18. Lin X., Liu B., Han J., Chen X. Industrial Upgrading Based on Global Innovation Chains: A Case Study of Huawei Technologies Co., Ltd. Shenzhen. *International Journal of Innovation Studies*, 2018, vol. 2, iss. 3, pp. 81–90. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2018.08.001>
19. Filin S.A., Yakushev A.Zh. [Strategic directions for the development of the national innovation system of Russia]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2016, vol. 12, iss. 8, pp. 111–131.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-napravleniya-razvitiya-natsionalnoy-innovatsionnoy-sistemy-rossii/viewer> (In Russ.)
20. Adodina A.O. [A method of measuring the innovation potential of Russia]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2012, vol. 11, iss. 47, pp. 16–21.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-izmereniya-innovatsionnogo-potentsiala-rossii/viewer> (In Russ.)
21. Glaz'ev S.Yu., L'vov D.S., Fetisov G.G. *Evolutsiya tekhniko-ekonomicheskikh sistem: vozmozhnosti i granitsy tsentralizovannogo regulirovaniya* [The evolution of technical and economic systems: Capabilities and limits of central regulation]. Moscow, Nauka Publ., 1992, 207 p.

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.