

ЭКОНОМИКА

НАУКИ



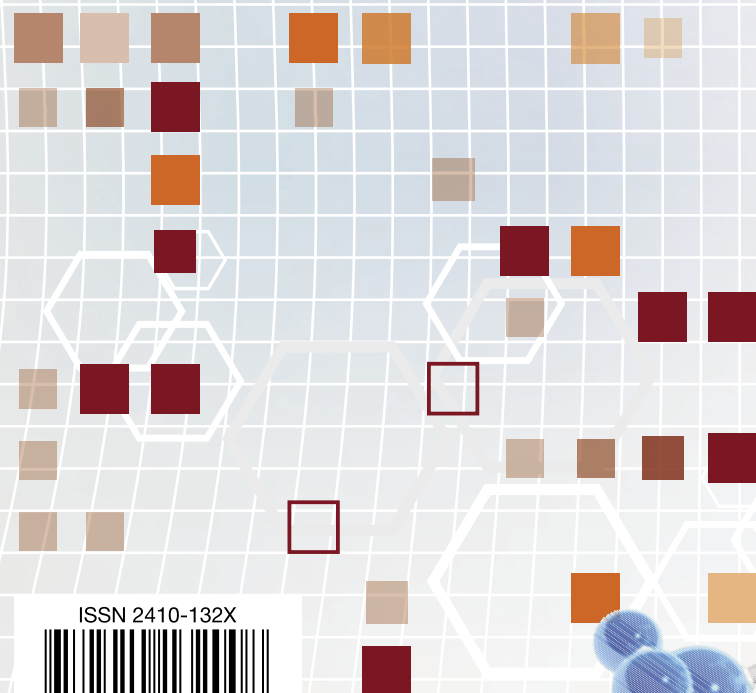
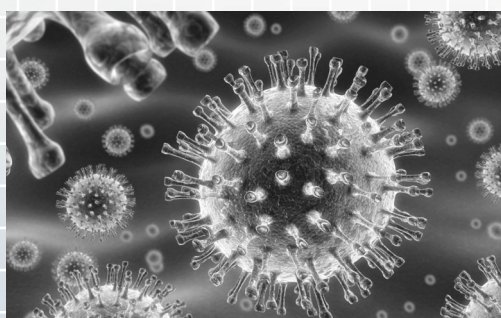
№4

Научно-практический журнал

2020

T.6

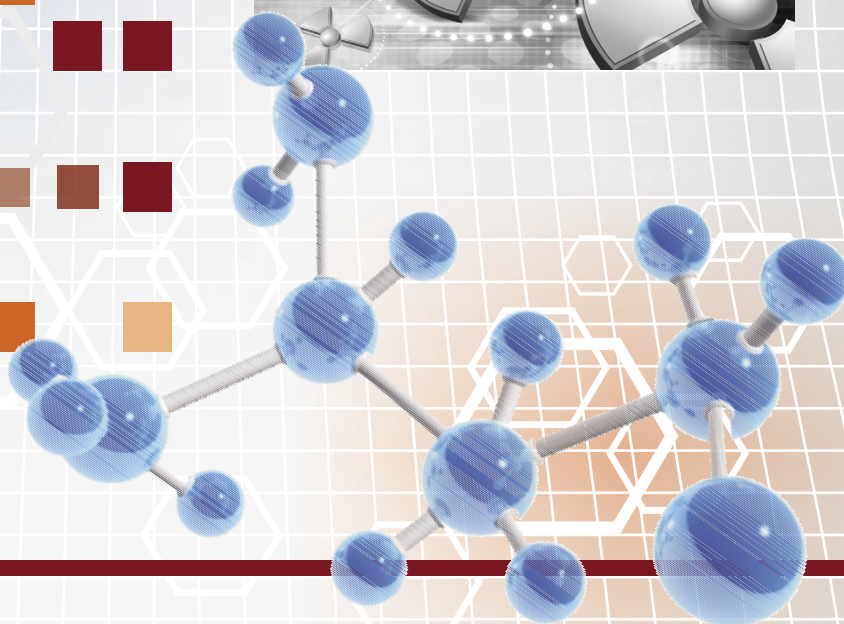
THE ECONOMICS OF SCIENCE



ISSN 2410-132X



9 772410 132008 >



Журнал «Экономика науки» включен в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Журнал «Экономика науки» включен в репозиторий открытого доступа «КиберЛенинка», который экспортирует свои данные в открытые международные репозитории научной информации такие, как Google Scholar, OCLC WorldCat, ROAR, BASE, OpenDOA, RePEc, Соционет и др.

Главный редактор

- *Куракова Наталия Глебовна*, директор Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС, доктор биологических наук (Москва, Россия)

Заместитель главного редактора

- *Зинов Владимир Глебович*, заместитель директора Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС, доктор экономических наук, кандидат технических наук (Москва, Россия)

Выпускающий редактор

- *Ерёмченко Ольга Андреевна*, старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС (Москва, Россия)

Editor-in-chief

- *Natalia G. Kurakova*, Director, Chief Researcher, Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Deputy chief editor

- *Vladimir G. Zinov*, Chief Researcher, Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Executive editor

- *Olga A. Eremchenko*, Senior Researcher, Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Редакционный совет

- *Глухов Виктор Алексеевич*, руководитель Фундаментальной библиотеки, зам. директора по научной работе ИНИОН РАН, кандидат технических наук (Москва, Россия)
- *Кузнецов Александр Юрьевич*, исполнительный директор Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (Москва, Россия)
- *Ракитов Анатолий Ильич*, главный научный сотрудник ИНИОН РАН, доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации (Москва, Россия)
- *Рыбина Наталия Алексеевна*, патентный поверенный, член Совета Межрегиональной общественной организации содействия деятельности патентных поверенных «Палата патентных поверенных» (Москва, Россия)
- *Стародубов Владимир Иванович*, член Президиума РАН, академик-секретарь Отделения медицинских наук РАН, член Бюро Научного совета РАН по проблемам защиты и развития конкуренции (Москва, Россия)
- *Тойвонен Николай Рудольфович*, проректор по стратегическому развитию СПбГЭУ, кандидат физико-математических наук, доцент (Санкт-Петербург, Россия)

Editorial Council

- *Viktor A. Gluhov*, Head of the Main Library, Deputy Director of Scientific Work, Institute of scientific information on social sciences RAS (Moscow, Russia)
- *Alexander Yu. Kuznetsov*, Executive Director, Nonprofit Partnership «National electronic-informational consortium» (Moscow, Russia)
- *Anatoliy I. Rakitov*, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Senior Researcher, Institute of Scientific Information on Public Affairs Sciences of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
- *Natalia A. Rybina*, Patent Counsel, Member of the Council of the Interregional Public Organization for the Support of Patent Counsels «Chamber of Patent Counsels» (Moscow, Russia)
- *Vladimir I. Starodubov*, Member of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, Academician-Secretary of the Department of Medical Sciences of RAS, Member of the Bureau of the Scientific Council of RAS on the Problems of Protection and Development of Competition (Moscow, Russia)
- *Nikolai R. Toivonen*, Assistant professor, Vice-Rector for Strategic Development, St. Petersburg State University of Economics (UNECON) (Saint Petersburg, Russia)



Редакционная коллегия

- **Dr. Mario Coccia**, директор по исследованиям Национального исследовательского совета Италии, Колледжа Карло Альберто (Moncalieri-Torino, Италия)
- **Dr. Noela Invernizzi**, PhD, адъюнкт-профессор, Школа образования и аспирантуры по государственной политике, Федеральный университет Параны (Куритиба, Бразилия)
- **Michele Meoli**, PhD, доцент, Университет Бергамо, Департамент менеджмента, информации и производственной инженерии (Бергамо, Италия)
- **Branco Ponomarev**, PhD, адъюнкт-профессор, Департамент государственного управления, Техасский университет в Сан-Антонио (Сан-Антонио, Техас, США)
- **Adriana Zait**, PhD, профессор, руководитель Докторской школы экономики и делового администрирования, Университет Александру Иоан Куза (Яссы, Румыния)
- **Клячко Татьяна Львовна**, директор Центра экономики непрерывного образования РАНХиГС, доктор экономических наук (Москва, Россия)
- **Мау Владимир Александрович**, ректор РАНХиГС, доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист Российской Федерации (Москва, Россия)
- **Петров Андрей Николаевич**, генеральный директор ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ» Минобрнауки РФ, кандидат химических наук (Москва, Россия)
- **Цветкова Лилия Анатольевна**, ведущий научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС, кандидат биологических наук (Москва, Россия)
- **Шейман Игорь Михайлович**, профессор НИУ ВШЭ, доктор экономических наук, заслуженный экономист Российской Федерации (Москва, Россия)

Editorial board

- **Dr. Mario Coccia**, Research Director, National Research Council of Italy, Collegio Carlo Alberto (Moncalieri-Torino, Italy)
- **Dr. Noela Invernizzi**, PhD, Associate Professor, Education School and Public Policy Graduate Program, Federal University of Parana (Curitiba, Brazil)
- **Michele Meoli**, PhD, Associate Professor, University of Bergamo, Department of Management, Information and Production Engineering (Bergamo, Italy)
- **Branco L. Ponomarev**, PhD, Associate Professor, Department of Public Administration, The University of Texas at San Antonio (San Antonio, USA)
- **Adriana Zait**, Professor, PhD, Head of Doctoral School of Economics and Business Administration, University Alexandru Ioan Cuza (Iasi, Romania)
- **Tat'jana L. Kliachko**, Director, Center of Economy Continuing Education, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
- **Vladimir A. Mau**, Professor, Honored Economist of the Russian Federation, Principal of The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
- **Andrey N. Petrov**, General Director, Directorate of State Scientific and Technical Programme (Moscow, Russia)
- **Liliya A. Tsvetkova**, Leading Researcher, Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
- **Igor M. Sheiman**, Professor, Honored Economist of the Russian Federation, National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)



**Т. 6
№ 4
2020**

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РФ

Н.Г. Куракова, О.В. Черченко

Подходы к определению ключевых функций
и целевых индикаторов региональных
научно-образовательных центров

212-224

ЭКОНОМИКА ОБРАЗОВАНИЯ

Ю.Г. Герцик



Роль высших учебных заведений России и Китая
в развитии инновационных образовательных
кластеров

225-235

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

T. Leonardo, F. Diniz



Gross Job-Creation and Gross Job-Destruction
Determinants: Empirical Analyse at Micro Firms
Data Level

236-245

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

В.Г. Зинов, О.А. Ерёмченко



Роль профессионального сообщества
в развитии рынка инжиниринга в России

246-263

НАУКОМЕТРИЯ

А.И. Терехов



Количественная оценка развития
арктических исследований

264-277

ТРЕНДЫ

А.С. Фоменко



Концепция устойчивого развития нефтегазового
сектора как одна из подсистем ноономики

278-286

ЭКСПЕРТИЗА

*С.П. Ковалев, Е.Р. Яшина,
П.С. Турзин, К.Е. Лукичев*



Особенности экспертной оценки инвестиционных
проектов на примере медицинской отрасли

287-296



УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ
В ЖУРНАЛЕ «ЭКОНОМИКА НАУКИ» В 2020 Г.

297-298



Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия как средство массовой информации.

Товарный знак и название являются исключительной собственностью учредителя.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Материалы рецензируются редакционной коллегией.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Перепечатка текстов без разрешения журнала «Экономика науки» запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

Учредитель — Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

Адрес учредителя:

119571, г. Москва,
проспект Вернадского, 82,
9-й корпус, офис 1902

Адрес редакции:

127254, г. Москва,
ул. Добролюбова, д. 11

Обратная связь:

Телефон: +7 (495) 618-07-92
E-mail: idmz@mednet.ru
Web: <http://ecna.elpub.ru>

Главный редактор:

Н.Г.Купцова, idmz@mednet.ru

Автор дизайн-макета:

Я.Ареев, slavaageev@rambler.ru

Компьютерная верстка и дизайн:

ООО «Допечатные технологии»

Администратор сайта:

НП «НЭИКОН», isupport@neicon.ru

Отпечатано в типографии РАНХиГС
119571, Москва, пр-т Вернадского, 82

Дата выхода в свет 15 декабря 2020 г.
Общий тираж 1000 экз.
Первый завод 20 экз. Цена свободная

© Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

**SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL POLITICS
OF RUSSIAN FEDERATION**

N.G. Kurakova, O.V. Cherchenko

**Approaches to Definition of Key Functions
and Target Indicators of Regional Research
and Educational Centers**

212-224

ECONOMICS OF THE EDUCATION

Yu.G. Gertsik

**Role of Russia's and China's Higher
Educational Institutions in the Development
of Innovation Educational Clusters**

225-235

FOREIGN EXPERIENCE

T. Leonardo, F. Diniz

**Gross Job-Creation and Gross Job-Destruction
Determinants: Empirical Analyse
at Micro Firms Data Level**

236-245

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

V.G. Zinov, O.A. Yeremchenko

**The Role of the Professional Community
in the Development of the Engineering Market
in Russia**

246-263

SCIENTOMETRICS

A.I. Terekhov

**Quantitative Assessment of the Development
of Arctic Research**

264-277

MAINSTREAM

A.S. Fomenko

**The Concept of Sustainable Development
of the Oil and Gas Sector as One
of the Subsystems of Noonomics**

278-286

EXPERTISE

S.P. Kovalev, E.R. Yashina, P.S. Turzin, K.E. Lukichev

**Features of Expert Evaluation
of Investment Projects on the Example
of the Medical Industry**

287-296

**DIRECTORY OF ARTICLES, PUBLISHED
IN THE ECONOMICS OF SCIENCE IN 2020**

297-298

Н.Г. КУРАКОВА,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Москва, Российская Федерация; e-mail: kurakova-ng@ranepa.ru)

О.В. ЧЕРЧЕНКО,

ФГБНУ «Дирекция НТП» (Москва, Российская Федерация; e-mail: olya.cherchenko@mail.ru)

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КЛЮЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ И ЦЕЛЕВЫХ ИНДИКАТОРОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ

УДК: 332.142

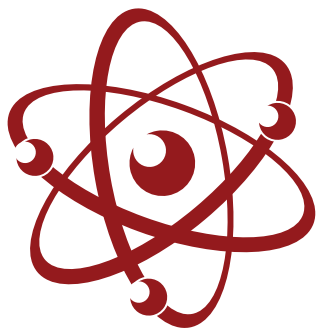
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-212-224>

Аннотация: Представлен обзор апробированных в Российской Федерации в 2009–2018 гг. моделей кооперации организаций науки, образования и промышленных партнеров: Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218, Федерального закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ, направленного на создание кольца малых инновационных предприятий вокруг вузов, а также проекта Ассоциации предпринимательских университетов. Предложено при определении ключевых функций научно-образовательных центров (НОЦ) руководствоваться пониманием критериев технологического развития, которое предлагают документы стратегического планирования. Делается предположение, что формализация этого понятия позволила бы разработать более стройную систему показателей технологического развития страны в целом и отдельных регионов, и более четко сформулировать цели и задачи НОЦ как модели технологического развития. Отмечено, что показатели эффективности НОЦ, предложенные методикой Минобрнауки России, в большей степени отражают совокупность функций участников кооперации, но не качество инициатив, направленных на ускорение технологического развития региона. К базовым условиям продуктивной кооперации предлагается отнести критическую массу профильных компаний, обеспечивающую доминирование частной инициативы, привлечение и удержание высококвалифицированных специалистов из научных и деловых кругов, а также венчурных инвесторов.

Ключевые слова: национальные цели, технологическое развитие, региональные научно-образовательные центры, кооперация, вузы, предприятия реального сектора экономики, функции, партнерские проекты, риски реализации

Благодарность: Исследование выполнено в рамках государственного задания РАНХиГС при Президенте РФ 9.13 «Разработка методологических основ региональной модели научно-технологического развития Российской Федерации на базе сети научно-образовательных центров».

Для цитирования: Куракова Н.Г., Черченко О.В. Подходы к определению ключевых функций и целевых индикаторов региональных научно-образовательных центров. *Экономика науки*. 2020; 6(4):212-224. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-212-224>



© Н.Г. Куракова,
О.В. Черченко, 2020 г.

Главным уроком реализации национальных проектов в 2019 г. стало понимание, что их плановые и целевые показатели оказались недостаточно жестко увязанными с национальными целями. Такое заключение было дано в 2019 г. Счетной палатой по итогам стратегического аудита федеральных министерств и служб [1]. Поэтому исключительную важность приобретает гармонизация национальных целей и механизмов их достижения. Поскольку ускорение технологического развития, согласно паспорту национального проекта «Наука» (далее – НПН) [2], планируется, прежде всего, с использованием модели научно-образовательных центров мирового уровня (НОЦ), принципиально важно уточнение их ключевых функций и показателей эффективности.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 30 апреля 2019 г. № 537 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики» под НОЦ понимается поддерживаемое субъектом Российской Федерации объединение без образования юридического лица федеральных государственных образовательных организаций высшего образования и (или) научных организаций с организациями, действующими в реальном секторе экономики, осуществляющее деятельность в соответствии с программой деятельности центра, результатом которых является получение новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализация [3].

В начале 2020 г. функции НОЦ де-факто расширились до статуса инструмента пространственного развития страны и сохранения ее территориальной целостности. На совместном расширенном заседании Президиума Государственного совета и Совета при Президенте по науке и образованию, состоявшемся 6 февраля 2020 г., Президент выделил проблему сверхконцентрации образовательных ресурсов в Москве и Санкт-Петербурге как угрозу для сбалансированного развития всего пространства России и предложил в рамках первых пяти НОЦ отработать такие управленческие инструменты, которые способствовали бы закреплению в регионах высококвалифицированных кадров [4].

До 2020 г. роль субъектов Федерации в реализации НПН и в Стратегии научно-технологического развития РФ (далее – СНТР РФ) была определена нечетко, регионы не могли напрямую финансировать научную деятельность федеральных организаций, расположенных на их территории. Поэтому на совместном заседании Президиума Государственного совета и Совета при Президенте по науке и образованию 6 февраля 2020 г. было предложено закрепить на законодательном уровне полномочия субъектов в области научной, научно-технической и образовательной деятельности, дать право регионам при их заинтересованности

и возможностях субъектов бюджетов, участвовать в прямом финансировании выполняемых в их интересах научных исследований, в формировании плана научно-исследовательских работ, в образовательной деятельности [4]. Эти дополнительные меры были призваны превратить НОЦ в более гибкий инструмент научно-технологического и пространственного развития страны в целом.

Однако формализация целей, задач и моделей деятельности НОЦ ставит немало вопросов, главными из которых, с нашей точки зрения, являются следующие:

- какое новое содержание вкладывается в понятие «кооперация организаций высшего образования и науки с организациями реального сектора экономики, выполняющих научные исследования и разработки с организациями, действующими в реальном секторе экономики»?

- какие показатели деятельности НОЦ могут свидетельствовать о достижении национальной цели «ускорение технологического развития»?

Именно эти вопросы и определили исследовательский фокус настоящей статьи.

Методологические проблемы модели партнерских проектов в формате НОЦ

В 2019 г. в отсутствии необходимого методологического обоснования использования НОЦ как инструмента достижения национальной цели «ускорение технологического развития» Правительством России без проведения конкурсного отбора были определены пилотные регионы, в которых началось создание первых пяти НОЦ.

Значительные методологические проблемы НОЦ были вскрыты на дискуссионной панели Технопрома-2019 «Как вывести НОЦ на мировой уровень». По мнению руководителей вузов, принявших участие в дискуссии, модель НОЦ должна быть принципиально пересмотрена: от «вуз – научная организация – реальный сектор экономики» к «власть – бизнес – наука» [5]. Действительно, согласно паспорту НПН [2], в первый же год создания НОЦ (2019 г.) финансирование их деятельности из внебюджетных источников должно было

почти в два раза превысит финансирование из федерального бюджета (а в 2024 г. – в 6 раз). Одно лишь это обстоятельство явно указывает на ведущую роль компаний реального сектора экономики в проектировании деятельности НОЦ.

До настоящего времени Минобрнауки России не предложило детализации функций НОЦ, ограничившись гипотезой, что с использованием модели НОЦ поменяется сам формат региональных научно-образовательных пространств, подчиненный задачам технологического прорыва. Явно недостаточная методическая проработанность модели НОЦ порождает, с нашей точки зрения, риски повторения неудач ранее реализованных подходов к повышению эффективности кооперации научного, образовательного и индустриального секторов регионов. В этой связи важно помнить, что в Российской Федерации с 2010 г. и по настоящее время действует Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218 (далее – ПП № 218), цель которого была заявлена, как «укрепление кооперации между организациями высшего образования и организациями реального сектора экономики» [6]. За 2010–2019 гг. на реализацию этого постановления, согласно данным Минобрнауки России, израсходовано 105 млрд. руб.: в рамках реализации постановления на государственную поддержку комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства за 10 лет было направлено более 45 млрд. руб., а компаниями реального сектора экономики привлечено на реализацию проектов 59,6 млрд. руб. (внебюджетные средства получателей субсидии). Однако созданная модель кооперации принесла весьма скромные результаты: по результатам выполненных НИОКР разработано 418 продуктов (услуг), из них реализовано на стадии непосредственного массового промышленного производства – 316 [7]. В этой связи уместно напомнить, что на реализацию ПП № 537 из федерального бюджета предполагается направить 12,1 млрд. руб., т.е. в 9 раз меньше, чем на реализацию ПП № 218.

Столь же скромные и неоднозначные итоги принесла реализация федерального закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ [8],

направленного на создание кольца малых инновационных предприятий вокруг вузов, а также проекта Ассоциации предпринимательских университетов, созданной в 2011 г. для построения предпринимательской стратегии вузов и их взаимодействия с крупными российскими корпорациями [9].

С 2012 г. в России в соответствии со Стратегией инновационного развития на период до 2020 г. реализуется программа поддержки инновационных территориальных кластеров. В 2013 г. 14 кластеров с наиболее проработанными программами технологического развития получили субсидии из федерального бюджета в размере 1,3 млрд. руб. [10], однако и этот формат региональных партнерских проектов не ознаменовался сколь-нибудь резонансными историями успеха.

Таким образом, есть основание отметить, что апробированные в 2009–2018 гг. различные модели кооперации организаций науки, образования и индустриальных партнеров не привели к заметному ускорению технологического развития страны. Именно поэтому так важно четко представлять, чем модель партнерских проектов в формате НОЦ будет принципиально отличаться от использованных ранее подходов. Не требующим ревизии, с нашей точки зрения, остаётся лишь понимание, что синергетический эффект объединения науки, образования и промышленности может быть достигнут только в контуре конкретных проектов, которые и определяют состав участников НОЦ, направление их исследовательской деятельности в рамках конкретных индустрий и проекций на глобальные рынки. Однако запрос крупных компаний на те или иные технологии в паспорте НПН не выделен в качестве главного триггерного механизма для проектирования НОЦ.

Какого же методологического обоснования не хватает модели НОЦ для использования ее в качестве инструмента ускорения технологического развития Российской Федерации?

С нашей точки зрения, представляется необходимым, прежде всего, руководствоваться пониманием «технологического развития», которое предлагают документы стратегического планирования. На основе этого понимания следует уточнить систему показателей

технологического развития страны в целом и отдельных регионов. Это позволило бы более четко сформулировать цели и задачи НОЦ как модели технологического развития и обеспечить мониторинг их достижения. Только после этого можно декомпозировать национальную цель в формат региональной научно-технологической политики с использованием такого инструмента, как НОЦ.

ИНДИКАТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Для выбора индикаторов технологического развития выполнен анализ значительного числа показателей, подходов и методик, включая качественные показатели получаемые на основе экспертных опросов, на основе которых формируются сводные индексы отечественных и международных рейтингов технологического развития регионов и стран, в их числе: критерии технологического развития Инновационного индекса регионов России, показатели, используемые Ассоциацией инновационных регионов России (АИРР) при создании Рейтинга инновационных регионов России, критерии, используемые при выборе регионов с потенциалом устойчивого развития.

Перечисленные рейтинги различаются набором показателей, алгоритмом агрегирования и шкалой и методиками расчета значения индексов. Например, в декабре 2019 г. Росстатом была произведена актуализация методики расчета показателя «Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций, %». Изменение данных по сравнению с ранее опубликованными связано с уточнением в Методике расчета критериев определения инновационной активности организации на основе новой редакции международного руководства по статистическому измерению инноваций, реализуемого ОЭСР совместно с Евростатом (четвертая редакция Руководства Осло). За 2010–2016 гг. данные по показателю «Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных организаций», рассчитаны по методике, утвержденной

приказом Росстата от 21.02.2013 г. № 70 [11]. За 2017–2018 гг. данные по показателю «Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных организаций» рассчитаны по методике, утвержденной приказом Росстата от 20.12.2019 г. № 788 [12].

Результаты выполненного анализа широкого набора индикаторов технологического развития дали основание отдать предпочтение показателям Государственной программы «Научно-технологическое развитие РФ» (далее – ГП НТР) [13], которые, в свою очередь, определяются показателями, установленными СНТР РФ [14], а также основными параметрами Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [15] и параметрами Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [16], скорректированными с учетом новых условий социально-экономического развития Российской Федерации и отражают:

- качество государственного управления, выражающееся в переходе к модели «квалифицированного заказчика» (разработка которой предусмотрена пунктом 11 плана мероприятий по реализации СНТР РФ, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2017 г. № 1325-р), обеспечивающее капитализацию нематериальных активов как показателя качественного изменения экономики и роста оборота прав на интеллектуальную собственность;

- независимость и конкурентоспособность экономики, выраженные в соотношении объемов импорта и экспорта технологий;

- повышение доли продукции новых высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте;

- продвижение российских технологий и инновационных продуктов на новые рынки, повышение доходов от экспорта высокотехнологичной продукции, услуг и прав на технологии.

Ускорение технологического развития ГП НТР предлагает фиксировать по следующим критериям:

- к 2030 г. доля инвестиций в объекты интеллектуальной собственности в общем

объеме инвестиций в основные фонды в России составит около 5%;

- к 2030 г. будут созданы принципиально новые наукоемкие продукты (товары, услуги), востребованные на внутреннем и внешнем рынках, в том числе рынках Национальной технологической инициативы, по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Важно заметить, что система индикаторов реализации ГП НТР разрабатывалась с учетом требований, обеспечивающих сопоставимость с индикаторами, используемыми в международной практике, а также возможность междустрановых сопоставлений на основе данных существующей официальной статистики или данных, разрабатываемых на основе показателей, включаемых в Федеральный план статистических работ.

На основании выполненного обзора международных определений, подходов и классификаций научно-технологического развития мы предлагаем использовать следующее определение: технологическое развитие – это изменение отраслевой структуры экономики в направлении ее усложнения, предполагающее существенное повышение доли высокотехнологичных, средне-технологичных и наукоемких видов деятельности в ВВП, а также выход соответствующих компаний на международные рынки.

Применительно к модели регионального технологического развития и конкретно к НОЦ технологическое развитие обеспечивается совокупностью связанных друг с другом экспортноориентированных видов деятельности, являющихся основными секторами специализации региона.

Исходя из предлагаемых ГП НТР индикаторов технологического развития страны представляется правильным ключевые функции НОЦ определить следующим образом:

- создание принципиально новых экспортно-ориентированных и конкурентоспособных наукоемких продуктов и услуг;
- продвижение российских технологий и инновационных продуктов на новые рынки;
- повышение доходов от использования прав на технологии, обеспечение капитализации нематериальных активов как

показателя качественного изменения экономики и рост оборота прав на интеллектуальную собственность.

Однако до настоящего времени в публичном пространстве НОЦ чаще всего, рассматривается лишь как организационный механизм, создаваемый региональными субъектами (органами власти, бизнесом, университетами и научными организациями) с целью реализации общих проектов. Такое формальное и верхнеуровневое понимание функций НОЦ, с нашей точки зрения, недопустимо, поскольку сбивает фокус внимания участников с главной миссии НОЦ, состоящей в ускорении технологического развития региона.

Обратимся к Форме отчета о достижении целевых индикаторов и показателей по направлениям деятельности НОЦ, запланированных в рамках реализации программы деятельности центра, которую разработало Минобрнауки России [17]. Указанный отчет содержит плановые и фактические значения целевых индикаторов и показателей по направлениям деятельности центра, запланированных к достижению в рамках реализации программы деятельности. Расчет показателей осуществляется по «Методике расчета целевых индикаторов и показателей по направлениям деятельности центра, запланированных в рамках реализации программы деятельности центра».

В качестве индикаторов и показателей эффективности НОЦ предлагаются следующие:

- количество патентов на изобретения по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, зарегистрированных в Российской Федерации и (или) имеющих правовую охрану за рубежом;
- объем выполненных работ и услуг, завершившихся изготовлением, предварительными и приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии);
- количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях, действующих в реальном секторе экономики, конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции;
- доля новой и усовершенствованной высокотехнологичной продукции в общем объеме отгруженной продукции;

- количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и (или) Web of Science (для федеральных государственных образовательных организаций высшего образования и научных организаций);
- доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей;
- доля работников организаций, участвующих в создании центра, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в соответствии с направлениями деятельности центра;
- количество иногородних обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из субъектов Российской Федерации, не участвующих в создании центра, а также иностранных обучающихся;
- количество новых высокотехнологических рабочих мест.

По нашим оценкам, из девяти предложенных показателей деятельности НОЦ, только четыре имеют отношение, собственно, к индикаторам технологического развития региона и страны в целом. Показатели эффективности НОЦ, предложенные методикой Минобрнауки России, скорее отражают совокупность функций участников кооперации, но не качество инициатив, направленных на ускорение технологического развития региона. Между тем к базовым условиям продуктивной кооперации следует, прежде всего, отнести критическую массу профильных компаний, обеспечивающую доминирование частной инициативы, привлечение и удержание высококвалифицированных специалистов из научных и деловых кругов, а также венчурных инвесторов.

Ключевым и решающим фактором эффективности кооперации является преобладание представителей индустриального сектора на самых высоких уровнях управления НОЦ. По мнению экспертов, стабильное развитие кооперации между индустрией и университетами (U-I-Cooperation) обеспечивается преобладанием

представителей бизнеса на высших уровнях управления [18]. Согласно общеевропейской системе оценки качества управления U-I-cooperation, доля производственных и сервисных компаний в общем числе участников должна составлять не менее 50% [19]. Одновременно наблюдается очевидный дефицит инициативы со стороны частного сектора, которая служит индикатором востребованности и эффективности кластера. [20]. Между тем, согласно данным европейских экспертов, доля представителей бизнеса должна превышать 50% в высших органах управления кластера [21].

Еще одним из ключевых критериев влиятельности бизнеса в НОЦ является доля малых и средних предприятий (МСП) в общем количестве его участников. В европейской модели именно МСП обычно доминируют и выступают ключевыми получателями государственной поддержки [22]. Анализ программ развития пилотных инновационных территориальных кластеров в России, поданных в Минэкономразвития России в 2012 г., показал, что в российских высокотехнологичных кластерах преобладают крупные компании и органы государственной власти. Доля же проектов, инициированных МСП, либо невелика, либо подобные проекты совсем отсутствуют [20]. Представляется, что этот риск должен быть устранен при функционировании НОЦ.

Важнейшим фактором эффективности кооперации в формате НОЦ, согласно опыту индустриально развитых стран, является квалификация его управленцев [22]. Одной из действенных форм рабочих групп могут стать профессиональные сетевые сообщества, позволяющие охватить коммуникацией средний менеджмент и специалистов и тем самым способствовать обмену технологической информацией и инженерными компетенциями [23]. В развитии системы управления НОЦ следует обеспечивать независимость менеджеров от влиятельных стейкхолдеров.

Соответствие создаваемых НОЦ всем перечисленным условиям подразумевает пересборку региональной инновационной экосистемы, что позволит этим образованиям перейти на траекторию самоподдерживающегося развития, поскольку НОЦ должны развиваться и после

прекращения государственной поддержки, становясь локомотивами экономического роста в соответствующих регионах.

АКТИВНОСТЬ РЕГИОНОВ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ КООПЕРАЦИИ: 2010–2019 ГГ.

Для выделения кластера регионов, проявивших наибольшую активность в реализации партнерских проектов в рамках ПП № 218 представлялось важным выполнить анализ активности субъектов федерации по использованию механизма субсидирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКТР), проводимых промышленными компаниями в кооперации с российскими образовательными организациями высшего образования (вузами) и государственными научными учреждениями.

Согласно правилам предоставления субсидий на государственную поддержку комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства, субсидия выделяется организации, отобранной в результате открытого конкурса, на срок до 3 лет в объеме до 100 млн. рублей в год. Организация-получатель субсидии должна привлечь собственные средства в размере не менее 100% объема субсидии для софинансирования проекта, при этом не менее 20% от общей суммы привлеченных собственных средств должны быть использованы для финансирования НИОКТР.

В конкурсах на право получения субсидии за 2010–2019 гг. приняли участие 323 организации вузовского и академического секторов, заключившие 474 контракта. Всего за 10 лет было подано 2501 конкурсная заявка, т.е. примерно каждая пятая заявка завершалась получением субсидии.

За субсидией на реализацию партнёрских проектов за 10-летний период обратились вузы и академические институты 69 субъектов РФ, из которых 22 региона России подали за 10 лет всего по одной конкурсной заявке на предоставление субсидий. Все конкурсные заявки 21 региона РФ были отклонены конкурсными комиссиями, т.е. проекты в рамках ПП № 218 в течение

10 лет реализовывались лишь в 48 регионах России, т.е. каждый второй субъект РФ не проявил заинтересованность в развитии кооперации научно-образовательных организаций региона и предприятий реального сектора экономики. Если к числу регионов, проявивших активность в развитии кооперации, отнести только те субъекты, не менее трех вузов (НИИ) которых за 10 лет подали конкурсные заявки по ПП № 218, то количество таковых составит 38 регионов.

Характер распределения выполненных за 2010–2019 гг. контрактов позволил выделить группу регионов-лидеров, к которой были отнесены субъекты, получившие не менее 10 контрактов. В эту группу вошли всего 12 регионов: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирская область, Республика Татарстан, Московская область, Свердловская область, Томская область, Ростовская область, Красноярский край, Челябинская, Нижегородская область и Пермский край. В двух из перечисленных регионов – в Нижегородской области и Пермском крае – в 2019 г. были созданы НОЦ первой очереди.

В группу регионов, реализовавших от 3 до 10 проектов, вошли еще 20 регионов: Республика Башкортостан, Воронежская область, Иркутская область, Самарская область, Кемеровская область – Кузбасс, Приморский край, Ярославская область, Омская область, Ивановская область, Владимирская область, Белгородская область, Тамбовская область, Тюменская область, Ульяновская область, Республика Марий Эл, Чувашская Республика, Республика Карелия, Республика Мордовия, Архангельская область, Кабардино-Балкарская Республика.

К числу 22 субъектов РФ, не получивших ни одной субсидии на развитие кооперации вузовского и промышленного секторов относятся Саратовская область, Орловская область, Оренбургская область, Республика Дагестан, Вологодская область, Волгоградская область, Рязанская область, Кировская область, Астраханская область, Ленинградская область, Липецкая область, Республика Бурятия, Республика Коми, Новгородская область, Псковская область, Калужская область, Карачаево-Черкесская Республика, Костромская область, Мурманская область, Республика Северная Осетия – Алания, Смоленская область, Республика Тыва (таблица 1).

Таблица 1

Активность выполнения партнерских проектов вузовского и индустриального секторов регионов в рамках реализации ПП № 218, 2010–2019 гг.

Регионы, реализовавшие не менее 10 партнерских проектов за 10 лет	Регионы, реализовавшие не менее 3 партнерских проектов за 10 лет	Регионы, реализовавшие менее 3 партнерских проектов за 10 лет	Регионы, не получившие ни одной субсидии за 10 лет
г. Москва	Белгородская обл.	Пензенская обл.	Саратовская обл.
г. Санкт-Петербург	Воронежская обл.	Удмуртская Респ.	Орловская обл.
Татарстан Респ.	Приморский край	Алтайский край	Оренбургская обл.
Томская обл.	Самарская обл.	Саха (Якутия) Респ.	Дагестан Респ.
Челябинская обл.	Иркутская обл.	Брянская обл.	Вологодская обл.
Московская обл.	Кемеровская обл. – Кузбасс	Тульская обл.	Волгоградская обл.
Ростовская обл.	Мордовия Республика	Тверская обл.	Рязанская обл.
Свердловская обл.	Башкортостан Республика	Курская обл.	Кировская обл.
Нижегородская обл.	Тамбовская обл.	Калининградская обл.	Астраханская обл.
Пермский край	Ярославская обл.	Краснодарский край	Ленинградская обл.
Красноярский край	Владимирская обл.	Ставропольский край	Липецкая обл.
Новосибирская обл.	Тюменская обл.	Чеченская Респ.	Бурятия Респ.
	Ульяновская обл.	Хабаровский край	Коми Респ.
	Архангельская обл.	г. Севастополь	Новгородская обл.
	Омская обл.	Забайкальский край	Псковская обл.
	Ивановская обл.	Организация не задана	Калужская обл.
	Марий Эл Респ.		Карачаево-Черкесская Респ.
	Чувашская Респ.		Костромская обл.
	Карелия Респ.		Мурманская обл.
	Кабардино-Балкарская Респ.		Северная Осетия – Алания Респ.
			Смоленская обл.
			Тыва Респ.

Источник: составлено авторами по данным БД Система экспертиз ФГБНУ «Дирекция НТП»

В 2020 г. 5 созданных в 2019 г. НОЦ получили из федерального бюджета субсидию в объеме 146 млн. руб. Однако эти средства предназначены, главным образом, для поддержки организационных структур и сервисов НОЦ, но не для финансирования проектов полного цикла, тогда как регионам в течение десятилетнего периода предлагалось в качестве меры государственного стимулирования коопераций вузовского и индустриального секторов бюджетное субсидирование, значительное превышающее по объему поддержку проектов НОЦ. Тем не менее, даже на таких привлекательных условиях только 12 регионов реализовывали

в среднем по 1 проекту в год, а все остальные не воспользовались мерами государственной поддержки развития кооперации вузовского и индустриального секторов, предоставленными в рамках реализации ПП № 218. В этой связи выбор числа региональных НОЦ (не более 15) для отработки формата кооперации организаций вузовского и промышленного секторов представляется вполне обоснованным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методологическое обеспечение НОЦ как модели и механизма регионального технологического развития на современном этапе

следует признать недостаточным. Представители высокотехнологичных компаний, участники и партнеры НОЦ по-прежнему отмечают невостребованность своей высокотехнологичной продукции даже в своем регионе, несмотря на включенность последней в инновационный реестр. Не получило формализации понятие «мирового уровня»: Минобрнауки России не предложило ни четких критериев такового, ни стратегии достижения НОЦ мирового уровня, предоставив регионам полномочия самим определять, что такое «мировой уровень» и как его достигать. «Методика расчета целевых индикаторов и показателей по направлениям деятельности центра, запланированных в рамках реализации программы деятельности центра», разработанная Минобрнауки России для оценки эффективности НОЦ, не в полной мере гармонизирована с пониманием технологического развития, заложенным в документах стратегического планирования Российской Федерации.

Кроме того, предложенная ведомством концепция НОЦ не учитывает того факта, что апробированные в Российской Федерации в 2009–2018 гг. модели кооперации организаций науки, образования и промышленных партнеров не привели к заметному ускорению технологического развития страны. До сегодняшнего дня в Российской Федерации действует Постановление Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. № 218, цель которого заявлена, как *«укрепление кооперации между организациями высшего образования и организациями реального сектора экономики»*. Неоднозначные итоги принесла и реализация Федерального закона от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ, направленного на создание кольца малых инновационных предприятий вокруг вузов, а также проекта Ассоциации предпринимательских университетов, созданной в 2011 г. для построения предпринимательской стратегии вузов и их взаимодействия с крупными российскими корпорациями. Не выполнили роль локомотивов регионального технологического и экономического развития

и 14 пилотных кластеров, созданных в 2013 г. в соответствии со Стратегией инновационного развития на период до 2020 г. Именно поэтому Минобрнауки России, как органу федеральной власти, ответственному за реализацию НПН, важно четко обозначить участникам НОЦ, чем модель новой кооперации будет принципиально отличаться от использованных ранее подходов.

С нашей точки зрения, при определении ключевых функций НОЦ следует руководствоваться пониманием «технологического развития», которое предлагают документы стратегического планирования. Формализация этого понятия позволила бы разработать более стройную систему показателей технологического развития страны в целом и отдельных регионов и более четко сформулировать цели и задачи НОЦ как модели технологического развития. Исходя из предлагаемых ГП НТР индикаторов технологического развития страны и качественного изменения экономики и роста оборота прав на интеллектуальную собственность, ключевые функции НОЦ предлагаем определить следующим образом:

- повышение доходов от использования прав на технологии, обеспечение капитализации нематериальных активов;
- создание принципиально новых экспортно-ориентированных и конкурентоспособных наукоемких продуктов и услуг;
- продвижение российских технологий и инновационных продуктов на новые рынки.

Показатели эффективности НОЦ, предложенные методикой Минобрнауки России, скорее отражают совокупность функций участников кооперации, а не качество инициатив, направленных на ускорение технологического развития региона. К базовым условиям продуктивной кооперации следует, прежде всего, отнести критическую массу профильных компаний, обеспечивающую доминирование частной инициативы, привлечение и удержание высококвалифицированных специалистов из научных и деловых кругов, а также венчурных инвесторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мереминская Е. (2020) Счетная палата раскритиковала работу исполнительной власти. Цели ставятся неверные и не достигаются // Ведомости, 06.02.2020. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/02/06/822363-schetnaya-palata>.
2. Решение президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. (2018) Паспорт национального проекта «Наука» / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/info/35565>.
3. Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 г. № 537 (2019) О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/docs/all/121793>.
4. Совместное заседание президиума Госсовета и Совета по науке и образованию (2020) / Официальный сайт Президента России, 06.02.2020 г. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/62744>.
5. Заинтересовать бизнес и понять инновационность. На «Технопроме» обсуждали вариативность модели НОЦ (2019) / Seldon.News, 23.09.2019. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/216564347>.
6. Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 г. № 218 (2010) О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства / Гарант. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12074931>.
7. Справка о реализации национального проекта «Наука» в 2019 году (2019) / Минобрнауки России к заседанию Общественно-делового и Экспертной группы по национальному проекту «Наука», 16.07.2019 г.
8. Федеральный закон РФ от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ (2009) О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности // Российская газета – Федеральный выпуск № 4966 (142). <https://rg.ru/2009/08/04/int-dok.html>.
9. Развитие предпринимательских университетов как системообразующих элементов инновационных территориальных кластеров (2012) Конференция Ассоциации предпринимательских университетов, 4–5 октября 2012 г. / Гарант. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12074931>.
10. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития (2015) / Под ред. Л.М. Гохберга, А.Е. Шадрина. Москва: НИУ ВШЭ. 92 с.
11. Приказ Федеральной службы государственной статистики РФ от 21.02.2013 г. № 70 (2013) Об утверждении методик расчета показателей оценки эффективности деятельности руководителей федеральных органов исполнительной власти и высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности / Гарант. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70226484>.
12. Приказ Росстата от 20.12.2019 г. № 788 (2019) Об утверждении методики расчета показателя «Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных организаций» / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344201.
13. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 г. № 377 (2019) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». <https://storage.strategy24.ru/files/news/201904/d4685adf5fcf5ed89a58e04a71385d13.pdf>.
14. Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 (2016) Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru8/acts/bank/41449>.
15. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 г. № 1662-р (2008) Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/info/6217>.
16. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 г. № 2227-р. (2011) Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/docs/9282>.
17. Методические рекомендации по подготовке ежегодных отчетов о результатах реализации программ деятельности научно-образовательных

- центров мирового уровня (2020) / Минобрнауки России, 20.03.2020. https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/03/main/Metodicheskie_rekomendatsii_po_podgotovke_ezhegodnykh_otchetov_NOTS.pdf.
18. Clusters and clustering policy: A guide for regional and local policy makers (2010) / INNO Germany AG, European Union. <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Clusters-and-Clustering-policy.pdf>.
19. Hagenauer S., Kergel H., Stürzebecher D. (2012) European Cluster Excellence BASELINE – Minimum Requirements for Cluster Organisations, European Cluster Excellence Initiative. http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/grafiken/20111128_European_Cluster_Excellence_BASELINE.
20. Kutsenko E. (2015) Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model // Foresight-Russia. 9(1):32–55. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.32.55.
21. Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. (2013) The Cluster Initiative Greenbook 2.0. Stockholm: Ivory Tower Publishers. <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/212169925>.
22. Christensen T.A., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G. (2012) Let's make a perfect cluster policy and cluster programme. Smart recommendations for policy makers. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT). https://www.cluster-analysis.org/downloads/Clusters_web_singlepage_06092012.pdf.
23. A Practical Guide to Cluster Development (2004) A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs. London: DTI. P. 22–24.

Информация об авторах

Куракова Наталия Глебовна – доктор биологических наук, главный научный сотрудник, директор Центра научно-технической экспертизы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 55441402000, ORCID: 0000-0003-1896-6420 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: kurakova-ng@ranepa.ru).

Черченко Ольга Владимировна – научный сотрудник отдела обеспечения документооборота и отчетности по программам ФГБНУ «Дирекция НТП» Scopus Author ID: 57209975440, ORCID: 0000-0002-2669-0885 (Российская Федерация, 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 19; e-mail: olya.cherchenko@mail.ru).

N.G. KURAKOVA,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: kurakova-ng@ranepa.ru)

O.V. CHERCHENKO,

Directorate of State Scientific and Technical Programme (Moscow, Russian Federation; e-mail: olya.cherchenko@mail.ru)

APPROACHES TO DEFINITION OF KEY FUNCTIONS AND TARGET INDICATORS OF REGIONAL RESEARCH AND EDUCATIONAL CENTERS

UDC: 332.142

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-212-224>

Abstract: An overview of the tested in the Russian Federation in 2009–2018 is presented. Models of cooperation between organizations of science, education and industrial partners: Resolutions of the Government of the Russian Federation of April 9, 2010 No. 218, Federal law of August 2, 2009 No. 217-FZ, aimed at creating a ring of small innovative enterprises around universities, as well as the project of the Association of Entrepreneurial universities. It is proposed to be guided by the understanding of the criteria for technological development, which is proposed by the strategic planning documents, when determining the key functions of scientific and educational centers (SEC). The assumption is made that formalizing this concept would allow developing a more harmonious system of indicators of the technological development of the country as a whole and individual regions and more clearly formulating the goals and objectives of SEC as a model of technological development. It is noted that the SEC efficiency indicators proposed by the methodology of The Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation to a greater extent reflect the totality of the functions of the cooperation participants, but not the quality of initiatives aimed at accelerating the technological development of the region. The basic conditions for productive cooperation are proposed to include the critical mass of specialized companies, ensuring the dominance of private initiative, attracting and retaining highly qualified specialists from scientific and business circles, as well as venture investors.

Keywords: national goals, technological development, regional research and educational centers, cooperation, universities, enterprises of the real sector of the economy, functions, partner projects, implementation risks

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the state assignment of the RANEP 9.13 "Development of methodological foundations for a regional model of scientific and technological development of the Russian Federation based on a network of scientific and educational centers".

For citation: Kurakova N.G., Cherchenko O.V. Approaches to Definition of Key Functions and Target Indicators of Regional Research and Educational Centers. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):212-224. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-212-224>

REFERENCES

1. Mereminskaya Ye. (2020) The Accounts Chamber criticized the work of the executive branch. The goals are set incorrect and are not achieved // *Vedomosti*, 06.02.2020. <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/02/06/822363-schetnaya-palata>. (In Russ.)
2. Decision of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects dated 12.24.2018 (2018) Passport of the national project "Science" / Official website of the Government of Russia. <http://government.ru/info/35565>. (In Russ.)
3. Decree of the Government of the Russian Federation dated 30.04.2019 № 537 (2019) On measures of state support for world-class scientific and educational centers based on the integration of educational institutions of higher education and scientific organizations and their cooperation with organizations operating in the real sector of the economy / Official website Russian government. <http://government.ru/docs/all/121793>. (In Russ.)
4. Joint meeting of the Presidium of the State Council and the Council for Science and Education (2020) / Official website of the President of Russia, 06.02.2020 г. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/62744>. (In Russ.)
5. Get business interested and understand innovativeness. The Technoprom discussed the variability of the SEC model (2019) / *Seldon.News*, 23.09.2019. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/216564347>. (In Russ.)
6. Decree of the Government of the Russian Federation dated 09.04.2010 № 218 (2010) On measures of state support for the development of cooperation between Russian higher educational institutions and organizations implementing complex projects to create high-tech production / *Garant*. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12074931>. (In Russ.)
7. Report on the implementation of the national project "Science" in 2019 (2019) / Ministry of Education and Science of Russia for the meeting of the Public-Business and Expert Group on the national project "Science", 16.07.2019 г. (In Russ.)
8. Federal Law of the Russian Federation dated 02.08.2009 № 217-FZ (2009) On Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation on the Creation of Budgetary Scientific and Educational Institutions of Business Companies for the Purpose of Practical Application (Implementation) of the Results of Intellectual Activity // *Russian newspaper – Federal issue* № 4966 (142). <https://rg.ru/2009/08/04/int-dok.html>. (In Russ.)
9. Development of entrepreneurial universities as backbone elements of innovative territorial clusters (2012) Conference of the Association of Entrepreneurial Universities, October 4–5, 2012 / *Garant*. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12074931>. (In Russ.)
10. Pilot innovative territorial clusters in the Russian Federation: directions for the implementation of development programs (2015) / Under. ed. L.M. Gokhberg, A.E. Shadrin. Moscow: HSE. 92 p. (In Russ.)
11. Order of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation dated 21.02.2013 № 70 (2013) On the approval of methods for calculating indicators for assessing the effectiveness of the activities of heads of federal executive bodies and senior officials (heads of supreme executive bodies of state power) of the constituent entities of the Russian Federation to create favorable conditions of doing business / *Garant*. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70226484>. (In Russ.)
12. Order of the Federal State Statistics Service dated 20.12.2019 № 788 (2019) On approval of the methodology for calculating the indicator "Share of organizations carrying out technological innovations in the total number of surveyed organizations" / *Consultant*. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344201. (In Russ.)
13. Decree of the Government of the Russian Federation dated 29.03.2019 № 377 (2019) On approval of the state program of the Russian Federation "Scientific and technological development of the Russian Federation". <https://storage.strategy24.ru/files/news/201904/d4685adf5fcf5ed89a58e04a71385d13.pdf>. (In Russ.)
14. Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 № 642 (2016) Strategy of scientific and technological development of the Russian

- Federation / Official website of the President of Russia. <http://kremlin.ru/acts/bank/41449>. (In Russ.)
15. Order of the Government of the Russian Federation dated 17.11.2008 № 1662-r (2008) Concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020 / Official website of the Government of Russia. <http://government.ru/info/6217>. (In Russ.)
 16. Order of the Government of the Russian Federation dated 08.12.2011 № 2227-r (2011) Strategy for innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020 / Official website of the Government of Russia. <http://government.ru/docs/9282>. (In Russ.)
 17. Guidelines for the preparation of annual reports on the results of the implementation of programs for the activities of world-class research and educational centers (2020) / Ministry of Education and Science of Russia, 20.03.2020. https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/03/main/Metodicheskie_rekomendatsii_po_podgotovke_ezhegodnykh_otchetov_NOTS.pdf. (In Russ.)
 18. Clusters and clustering policy: A guide for regional and local policy makers (2010) / INNO Germany AG, European Union. <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Clusters-and-Clustering-policy.pdf>.
 19. Hagenauer S., Kergel H., Stürzebecher D. (2012) European Cluster Excellence BASELINE — Minimum Requirements for Cluster Organisations, European Cluster Excellence Initiative. http://www.cluster-excellence.eu/fileadmin/_cluster-excellence/grafiken/20111128_European_Cluster_Excellence_BASELINE.
 20. Kutsenko E. (2015) Pilot Innovative Territorial Clusters in Russia: A Sustainable Development Model // Foresight-Russia. 9(1):32–55. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.32.55.
 21. Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. (2013) The Cluster Initiative Greenbook 2.0. Stockholm: Ivory Tower Publishers. <https://cluster.hse.ru/mirror/pubs/share/212169925>.
 22. Christensen T.A., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G. (2012) Let's make a perfect cluster policy and cluster programme. Smart recommendations for policy makers. Berlin: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT). https://www.cluster-analysis.org/downloads/Clusters_web_singlepage_06092012.pdf.
 23. A Practical Guide to Cluster Development (2004) A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs. London: DTI. P. 22–24.

Authors

Kurakova Natalia Glebovna – Chief Researcher, Director of the Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 55441402000, ORCID: 0000-0003-1896-6420 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: idmz@mednet.ru).

Cherchenko Olga Vladimirovna – Researcher of the Department of Document Management and Reporting for Programs of the Directorate of State Scientific and Technical Programmes; Scopus Author ID: 57209975440, ORCID: 0000-0002-2669-0885 (Russian Federation, 123557, Moscow, Presnensky val Str., 19; e-mail: olya.cherchenko@mail.ru).

ОПРЕДЕЛЕНА ПЯТЬ НОВЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ



Распоряжением Правительства РФ от 3 декабря 2020 г. № 3182-р утвержден перечень победителей конкурсного отбора научно-образовательных центров (НОЦ) мирового уровня, которым будет предоставлена государственная поддержка. В число победителей отбора вошли:

1. Научно-образовательный центр мирового уровня «Инженерия будущего», созданный в Самарской, Пензенской, Тамбовской, Ульяновской областях и Республике Мордовия.
2. Научно-образовательный центр мирового уровня «Уральский межрегиональный научно-образовательный центр мирового уровня «Передовые производственные технологии и материалы», созданный в Свердловской, Курганской и Челябинской областях.
3. Научно-образовательный центр мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования», созданный в Архангельской, Мурманской областях и Ненецком автономном округе.
4. Научно-образовательный центр мирового уровня «ТулаТЕХ», созданный в Тульской области.
5. Научно-образовательный центр мирового уровня «Евразийский научно-образовательный центр мирового уровня», созданный в Республике Башкортостан.

Пять центров-победителей первого этапа поддержки НОЦ, расположенные в Пермском крае, Нижегородской, Тюменской, Белгородской и Кемеровской областях, уже получили гранты в объеме более 700 млн. руб. По указу Президента РФ Владимира Путина в ближайшие годы в России должно быть создано не менее 15 НОЦ мирового уровня.

Источник: Минобрнауки России

Ю.Г. ГЕРЦИК,

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Москва, Российская Федерация; e-mail: ygerzik@bmstu.ru)

РОЛЬ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РОССИИ И КИТАЯ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ

УДК: 378

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-225-235>

Аннотация: Статья посвящена одному из наиболее перспективных механизмов внедрения инноваций в России и Китае – инновационным образовательным кластерам. Подчеркивается ведущая роль высших учебных заведений в формировании инновационной экономики и реализации высокотехнологичных проектов, а также в решении уже сформировавшихся ранее и недавно возникших ограничений, связанных с глобальными процессами в мировой экономике. На основании проведенного обзора и анализа его результатов, автор формулирует предложения по применению уже существующего опыта реализации кластерного подхода при непосредственном участии высших учебных заведений в создании международных инновационных образовательных кластеров для формирования совместных проектов в наиболее перспективных отраслях, в частности, в медицинской промышленности и фармацевтике. Актуальность исследования обусловлена необходимостью дальнейшего развития образовательных и научных связей, торгово-экономических отношений России и Китая, повышении конкурентоспособности как национальных экономических систем в целом, так и высокотехнологичных предприятий двух стран на внутренних и на мировом рынках.

Ключевые слова: внедрение инноваций, кластерный подход, образовательные кластеры, инновационные кластеры, конкурентоспособность, трансфер технологий, совместные проекты России и Китая

Для цитирования: Герцик Ю.Г. Роль высших учебных заведений России и Китая в развитии инновационных образовательных кластеров. *Экономика науки*. 2020; 6(4):225-235. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-225-235>



ВВЕДЕНИЕ

В современном мире непрерывно идет поиск новых и совершенствование существующих механизмов внедрения инноваций. Лидерство в инновационном развитии способно обеспечить рост экономики и промышленности, как отдельной страны, так и стран, с которыми осуществляется тесное сотрудничество в образовательной и социально-экономической областях. Так, Китайская Народная Республика (КНР) с 2010 г. является крупнейшим торговым партнером России. Развитие торгово-экономических отношений между Россией и Китаем является стратегической целью для России. По итогам 2019 г. товарооборот между РФ и КНР, по данным Главного таможенного управления (ГТУ) КНР, вырос на 3,4% и достиг рекордных для торговли между Россией и Китаем 110,76 млрд. долл. При этом экспорт из России в Китай вырос на 3,2% и составил 61,05 млрд. долл., а импорт из КНР в РФ увеличился на 3,6% – до 49,7 млрд. долл. Таким образом, активное торговое сальдо составило 11,35 млрд. долл., или 10,24% от совокупного двустороннего товарооборота. К 2024 г. планируется выйти на уровень 200 млрд. долл. взаимного товарооборота. Об этом было сказано в сентябре 2019 г. в ходе 24-й регулярной встречи глав правительств РФ и КНР в Санкт-Петербурге [1].

В последние годы с ростом экономики России и Китая, торгово-экономические отношения двух стран также находятся на подъеме, но большинство аналитиков уверены, что для существенного роста международной торговли, а также повышения конкурентоспособности российских и китайских компаний на внутреннем и международном рынках необходимы новые совместные проекты двух стран в различных высокотехнологичных отраслях, которые позволили бы использовать сильные стороны компаний обеих стран при создании многоуровневых производственно-сбытовых цепочек [2]. При этом, все большее значение получают различные механизмы внедрения инноваций, заключающиеся в расширении взаимодействия предприятий, организаций и высших учебных заведений в рамках особых экономических зон, стратегических альянсов и кластеров за счет получения синергетического эффекта и повышения конкурентоспособности компаний и выпускаемой ими продукции [3–6]. Формированию долгосрочных партнерских отношений будет способствовать и активное сотрудничество в области разработки совместных образовательных программ, которые реализуются благодаря международным образовательным проектам России и Китая, включая сетевые университеты, входящие в страны Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) и пяти стран БРИКС: Бразилии, России, Индии, КНР, ЮАР [7–9]. Рассмотрению перспектив развития интегрированных структур в форме образовательных кластеров с целью создания и внедрения инноваций, а также с учетом имеющегося в России и Китае опыта, и будет посвящена эта статья.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ РОССИИ И КИТАЯ

Документом, отражающим основные принципы и направления двустороннего взаимодействия России и Китая, является Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве, подписанный 16 июля 2001 г. Двусторонние отношения в тексте данного документа определены как отношения «равноправного доверительного партнерства и стратегического

взаимодействия». Как было указано ранее, товарооборот между нашими странами непрерывно растет, хотя есть и определенные узкие места в его динамике и структуре [10].

Согласно данным ГТУ КНР, в январе-июне 2020 г. товарооборот России с Китаем уменьшился на 5,6% до 49,15 млрд. долл., в том числе экспорт из России в Китай сократился на 5,3% до 28,22 млрд. долл., а импорт из КНР в Россию упал на 6% до 20,93 млрд. долл. Положительное сальдо России в торговле с Китаем составило 7,3 млрд. долл. при профиците торгового баланса в 14,8%. В рейтинге основных торговых партнеров Китая Россия заняла 11-е место (10-е место без учета Гонконга). Почти половина стоимости российского импорта из Китая по-прежнему представлена машинно-технической продукцией: ее удельный вес в общем объеме составил 49,6% (+3,5 п.п. к первому полугодю 2019 г.). В отличие от сокращения закупок в январе-июне 2019 г. (–3,7%), по итогам первого полугодия 2020 г. импорт данной категории продукции вырос на 1,8% (до 10,4 млрд. долл.). Крупнейшие по объему закупок товарные группы отметились разнонаправленной динамикой: электрические машины и оборудование (доля 19,7%) – рост на 6,3%, энергетическое и технологическое оборудование (удельный вес 20,7%) – снижение на 1,5%, автомобили, тракторы и др. транспортные средства (доля 4,2%) – падение на 17,6%, оптические и медицинские приборы (доля 3,1%) – рост на 21% [1].

Очевидно, что для дальнейшего роста взаимных инвестиций, товарооборота и развития высокотехнологических отраслей двух стран, к которым относятся также медицинская и фармацевтическая промышленность, должны реализовываться совместные проекты в области создания и внедрения инноваций.

УЧАСТИЕ ВУЗОВ В РЕАЛИЗАЦИИ СОВМЕСТНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В РАМКАХ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ

Для инициации новых совместных проектов в области создания и внедрения инновационных

технологий, в том числе, в здравоохранении, медицинской, фармацевтической промышленности и биотехнологиях, следует искать такие подходы, которые будут выгодны обеим странам и будут способствовать их экономическому росту.

Для этого целесообразно рассмотреть уже имеющийся опыт России и Китая в области поддержки и развития инноваций в форме создания инновационных образовательных кластеров (cluster – от англ. гроздь, скопление), так как взаимодействие между субъектами таких кластеров, в отличие от классического определения по М. Портеру, не ограничивается границами одного государства, а имеет тенденцию к расширению и формированию трансграничных или транснациональных кластеров с широкой сетью межфирменных и научных связей [3, 9–11].

По мнению автора статьи, усиление роли университетов в создании таких интегрированных образовательных структур, способно также решить имеющиеся сложности в расширении международного научного сотрудничества с учетом выявленных преимуществ и недостатков (таблица 1).

Основная концепция кластеров восходит к 1890-м гг. и работам Альфреда Маршалла.

Термин «кластер» был введен и популяризирован в книге Майкла Портера 1990 г. «Конкурентные преимущества наций». Согласно его определению, «кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга» [12]. Существуют модификации этого определения и уточнения, акцентирующие различные направления деятельности, в частности, подчеркивается необходимость наличия, кроме общей социально-значимой цели, интегрированных показателей, обуславливающих возможность оценки эффективности такой сложной социально-экономической структуры с обозначением вкладов ее составляющих структур. Кластерная политика – система государственных мер и механизмов поддержки кластеров, обеспечивающих повышение конкурентоспособности регионов, предприятий, входящих в кластер, а также обеспечивающих внедрение инноваций. Иными словами, кластерной политикой будем называть процесс стимуляции роста кластеров и кластерных инициатив государственными и общественными

Таблица 1

Преимущества и недостатки различных форм интеграции

Тип сотрудничества	Типичная продолжительность	Преимущества	Недостатки
Субконтракт / отношения с поставщиками	В ближайшем будущем	Снижение затрат и рисков, сокращение времени выполнения заказа	Поиск затрат, производительности и качества продукции
Лицензирование	Установленный срок	Приобретение технологии	Стоимость контракта и ограничения
Консорциумы	Средняя степень	Экспертиза, стандарты, долевое финансирование	Утечка знаний, последующая дифференциация
Стратегический альянс	Гибкий срок	Низкая приверженность, доступ к рынку	Потенциальная блокировка проектов, возможна утечка знаний
Совместное предприятие	Долгосрочный	Дополнительные ноу-хау, специальное управление	Стратегический дрейф, культурное несоответствие
Сеть	Долгосрочный	Динамический, образовательный потенциал	Статическая неэффективность
Инновационный кластер	Гибкий	Экспертиза, стандарты, трансфер технологий, управление качеством, реализация совместных образовательных проектов, подготовка кадров, повышение квалификации, внедрение инноваций	Чувствителен к количеству и размеру участников

Источник: составлено автором

организациями, а кластерной инициативой – управляемый процесс создания и развития кластера. Таким образом, можно считать, что кластерная политика является частью инновационной политики государства [13].

По мнению ряда исследователей, инновационные кластеры действуют, как правило, в режиме коллаборации (*collaboration* – от франц. сотрудничество), при котором основой взаимодействия субъектов кластера становится сотрудничество, координация и кооперация в сфере инноваций. Данное сотрудничество отвечает современным концепциям открытых инноваций (Г. Чесброу) и «Тройной спирали» (Г. Ицковиц), то есть в кластере формируется такая динамичная среда, в которой компании ориентируются не только на собственные результаты исследований, но и активно используют механизмы трансфера технологий между участниками кластера, центры коллективного доступа, бизнес-инкубаторы, инфраструктуру технопарков, другие возможности, которые предоставляются институциональными участниками (университеты, научные центры и т.д.). При определении инновационного образовательного кластера будем считать, что это одна из форм инновационного образования, заключающаяся в построении целостной системы многоуровневой подготовки специалистов на основе интеграции образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования и предприятий, обеспечивающей повышение качества, сокращение сроков подготовки, закрепление выпускников на предприятиях, а также создание гибкой системы повышения квалификации квалифицированных специалистов с учетом текущих и прогнозных требований производства [14].

Далее будут рассмотрены особенности реализации государственной инновационной политики двух стран с применением кластерного подхода.

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Практика формирования кластеров в КНР намного опережает их теоретическое обоснование: среди китайских ученых нет единого

подхода к определению кластера; отсутствуют конкретные методики выявления кластеров и разработки механизма их поддержки на уровне региона; нет ясности в том, какую модель кластерной политики следует использовать [15]. Несмотря на это, в настоящее время в Китае широко используются разные формы интеграции. Действуют два типа экономических зон, принципиально разных по процедуре создания: зоны, которые утверждаются Госсоветом КНР (или зоны национального уровня) и особые экономические зоны, которые создаются на основании решений регионального уровня, их деятельность регулируется отдельной провинцией. Достаточно развитыми являются также бизнес-инкубаторы, которые применяются для поддержки развития малого и среднего бизнеса в регионе, либо для развития приоритетных видов бизнеса. Практика активного использования этих форм в регионе существенно облегчает формирование любого вида кластеров в наиболее перспективных отраслях, включая биотехнологии и медицинскую промышленность [8, 13, 16].

Сегодня в КНР уже создано более 1300 индустриальных и инновационных кластеров. Основными структурами, участвующими в реализации кластерной политики, являются следующие ведущие научные и образовательные учреждения Китая: Китайская академия наук, Китайская академия медицинских наук, Национальный фонд естествознания Китая, Китайская ассоциация науки и техники, а также ведущие университеты Китая, такие как Университет Цинхуа (г. Пекин), Пекинский университет (г. Пекин), Харбинский технологический университет (г. Харбин), Нанкинский университет (г. Нанкин), Даляньский университет (г. Далянь), Южно-Китайский технологический университет (г. Гуанчжоу) и др.

Наиболее известными инновационными образовательными кластерами Китая, связанными с биотехнологиями, являются:

- Технопарк «Чжунгуньцунь» в Пекине. В его состав входят 17 технопарков, специализирующихся на информационных технологиях, «науках о живой природе», авиакосмических технологиях, энергосбережении и других сферах, 39 университетов, более 400 000 студентов, 140 исследовательских

центров, около 20000 высокотехнологичных компаний и более полумиллиона работников;

- Парк высоких технологий «Чжанцзян» в районе Пудун г. Шанхай;
- Парк высоких технологий в г. Тяньцзинь;
- Открытая зона высоких технологий в г. Нанкин;
- Открытая зона высоких технологий в г. Чэнду;
- Открытая зона высоких технологий в г. Гуанчжоу.

Созданный в 2016 г. в Парке высоких технологий Чжанцзян крупнейший в стране государственный центр научно-технических инноваций (также известный как китайская Силиконовая долина) стремиться обладать глобальным влиянием. Здесь размещены Шанхайский синхротронный радиационный комплекс, Биологический белковый центр, Центр обработки данных суперкомпьютеров и др. [17].

В парке высоких технологий насчитывается 134 бизнес-инкубатора, еще более 2,5 тыс. компаний находится в процессе инкубации. Рейтинг развития интеллектуальной промышленности Китая-2017 показывает, что 11 из 50 шанхайских компаний, расположены в Чжанцзяне.

Новые стратегические отрасли промышленности, ориентированные на интегральные микросхемы, биомедицину и новые источники энергии, достигли производства в размере 196,5 млрд. юаней, что составляет 40,4% общего объема промышленного производства Пудуна [18].

РАЗВИТИЕ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В России национальную кластерную политику обеспечивает Министерство экономического развития (МЭР РФ) с 2007 г., когда были разработаны проекты: «Концепция кластерной политики в Российской Федерации» и «Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации» (Минпромторг России отвечает за так называемые промышленные кластеры). На данный момент кластерная политика в Российской Федерации реализуется в соответствии со Стратегией инновационного развития России

до 2030 года и Стратегией пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года [19].

В Российской Федерации существует несколько инновационных территориальных кластеров (ИТК) в области биотехнологий, фармацевтики и медицинской техники, которые можно отнести к образовательным. К сожалению, на сегодняшний день законодательно статус «образовательный» не закреплён, однако, в ряде методических рекомендаций по формированию ИТК, разработанных МЭР РФ, указывается, что ключевым участником кластера должно выступать высшее учебное заведение. Таким образом, к числу инновационных образовательных кластеров Российской Федерации в области биотехнологий, фармацевтики и медицинской техники можно отнести следующие:

- Калужский фармкластер, г. Калуга и Калужская область;
- Инновационный территориальный кластер «Зеленоград», г. Зеленоград, г. Москва;
- Инновационный территориальный биотехнологический кластер «Пушино», г. Пушкино, Московская область;
- Биофармкластер «Физтех-XXI» – Северный, г. Долгопрудный, Московская область;
- Инновационный кластер «Сибкадемсофт», Новосибирская область;
- Кластер медицинского, экологического приборостроения и биотехнологий, г. Санкт-Петербург;
- Кластер «Медицинская промышленность, новая химия и биотех», г. Москва;
- МедТехКластер «Южный», г. Москва;
- Био-Медико-Технический Кластер – БМТК-ТМ «Техномед», г. Москва;
- Московский медицинский кластер «Сколково», г. Москва;
- Московский Инновационный Кластер, г. Москва.

В деятельности упомянутых выше кластеров принимают активное участие такие ведущие высшие учебные заведения России, как: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Российский

медицинский университет им. Н.И. Пирогова (г. Москва), Университет ИТМО (г. Санкт-Петербург), Московский физико-технический институт, Новосибирский государственный университет и ряд других [13].

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛАСТЕРНЫХ ИНИЦИАТИВ

Для оценки эффективности международных кластерных проектов, реализуемых в рамках инновационных образовательных кластеров, важно создать функционирующую систему независимой экспертизы уровня менеджмента качества. В качестве примера, можно привести опыт стран Европейского Союза (ЕС). В рамках Европейской кластерной политики существует система оценки управления качеством в кластерах (в рамках программы *ECEI*) – «Знак качества системы управления кластерной организацией», призванная стимулировать постоянное улучшение качества управления кластерными инициативами. «Знак качества» – это независимая система оценки, методология которой следует методологии «Европейского фонда управления качеством» (*EFQM*) и основана на показателях качества, применимых к различным типам кластеров в ЕС, а также в других странах. Эта методология позволяет менеджерам четко видеть области улучшения своей деятельности, понимать сильные и слабые стороны своей работы и характеристики контролируемого объекта. Специализированные компании кластеров последовательно улучшают свое ранжирование в кластере путем увеличения эффективности кластера, продолжительность процесса формирования кластера может занять от 6 месяцев до 2 лет [20].

Европейский фонд повышения квалификации кластеров (*ECEI*), а также Европейский секретариат кластерного анализа (*ESCA*) являются результатом деятельности Европейской комиссии по оказанию поддержки кластерным организациям в государствах-членах на пути к совершенству управления кластерами в рамках Европейской инициативы по усилению роли кластеров в формировании промышленной политики регионов, которая была поддержана Генеральным директором организации «Внутренний рынок, промышленность,

предпринимательство». Многие государства-члены и регионы превратили эти рекомендации в стратегии и программы действий [21].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В современной экономике инновационные образовательные кластеры играют важную роль, так как именно они дают возможность сочетать в экономической деятельности работу научных групп университетов и исследовательских центров, представителей различных отраслей промышленности и государства для достижения общих целей. Исходя из предназначения того или иного объединения, оно может быть как функциональным (не зависящим от местоположения его участников и направленным на достижение общего результата), так и региональным (территориальным), такой кластер создаётся на локальном уровне.

При этом, высшие учебные заведения, благодаря их большому научному потенциалу, часто являются инициаторами создания и внедрения подавляющего числа инноваций [13–15, 22]. В России и Китае университеты принимают непосредственное участие в формировании приоритетных направлений развития инновационной образовательной среды путем проведения международных форумов, посвященных предпринимательству в различных областях науки и техники, один из которых состоялся 9–11 ноября 2019 г. в Южно-Китайском технологическом университете г. Гуанчжоу при участии Ассоциации технических университетов России и Китая (АТУРК) [23]. Благодаря совместным инициативам высших учебных заведений могут быть сформированы кластеры, которые далее будем называть, как международные инновационные образовательные кластеры (МИОК). Автором была разработана следующая схема взаимодействия участников МИОК России и Китая, представленная на рисунке 1, которая позволит использовать сильные стороны обеих стран.

Следует отметить, что на первоначальном этапе формирования МИОК (определение структуры, участников, программы развития, портфеля первоначальных совместных проектов) важную роль могут играть уже существующие ассоциации высших образовательных

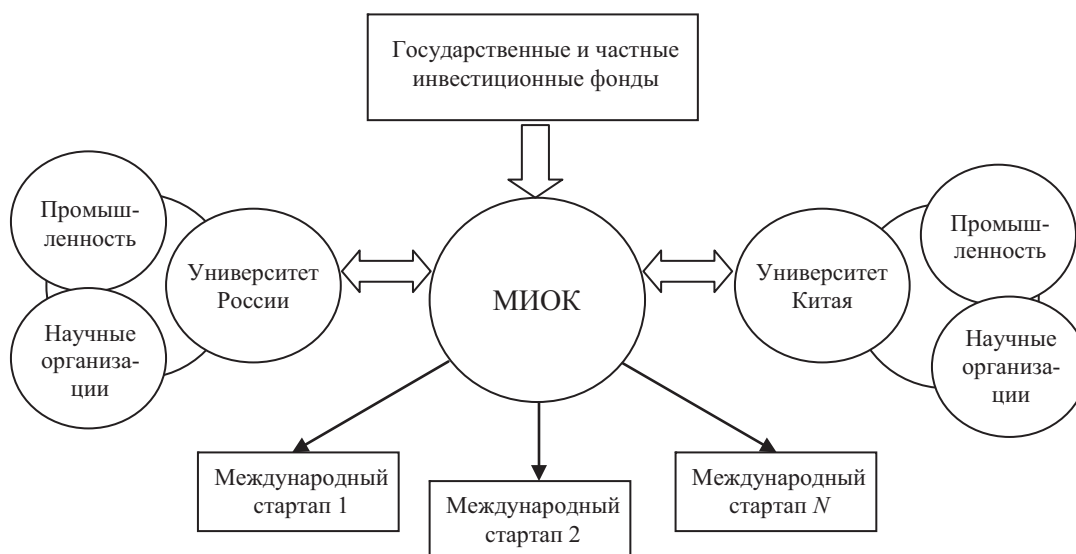


Рисунок 1. Схема взаимодействия инновационных кластеров России и Китая в рамках международного инновационного образовательного кластера

Источник: разработано автором

учреждений благодаря их накопленному опыту взаимодействия и установившимся партнерским отношениям университетов-участников, что чрезвычайно важно в самом начале процесса.

По мнению автора статьи, предпосылками для формирования подобных кластеров, могут стать следующие положения. В МИОК могут входить несколько уже существующих на национальном уровне инновационных кластеров как из России, так и из Китая. Участие в кластерных структурах высших учебных заведений способствует формированию успешных стратегий лидерства предприятий-участников [24, 25]. Однако, в высокودинамичных средах, характеризующихся неопределенностью рынка и технологическими изменениями, такими как биотехнологии, внешние источники технологий могут возникать за счет партнерства с вузами, что является взаимовыгодным сотрудничеством, так как последние получают возможность формировать учебные программы и практики студентов, исходя из реальных потребностей рынка. Такая схема сотрудничества наблюдается в ряде отраслевых исследований, например, высокий уровень сотрудничества в области информационно-коммуникационных технологий и биотехнологических отраслей, но более низкий уровень в более высокотехнологичных и коммерциализированных секторах. В последних организации,

как правило, ищут дополнительные ресурсы – например, многочисленные связи между фирмами, занимающимися биотехнологиями (для фундаментальных исследований), и фармацевтическими фирмами и лечебно-профилактических учреждений (для клинических испытаний, поиска дополнительных каналов производства, маркетинга и распределения). В фармацевтическом секторе число альянсов по взаимодействию с фирмами, занимающимися биотехнологиями, является прогнозируемым для определенного количества разрабатываемых продуктов, что, в свою очередь, определяет число стартапов для распространения, поддержки продаж и эксплуатации инновационных продуктов.

Предприятия в секторах высоких технологий, как правило, предпочитают горизонтальные отношения со своими коллегами и конкурентами, тогда как компании в более коммерциализированных секторах чаще имеют вертикальные отношения с поставщиками и потребителями. При этом, сектор обычно определяется как «сектор высоких технологий» на основе средней по отрасли интенсивности НИОКР (расходы на НИОКР/оборот), что характерно и для интегрированных структур, таких как инновационные образовательные кластеры, инновационные научно-технические центры и стратегические альянсы [13, 25–27].

Международные инновационные образовательные кластеры смогут предоставить следующие преимущества своим участникам:

– во-первых, все участники кластера, такие как производственные компании, научно-исследовательские институты и университеты, могут достичь более высокого уровня инноваций за счет распространения знаний и тесного взаимодействия с потребителями и другими компаниями, что позволяет создавать больше новых идей и обеспечивать интенсивное создание и внедрение инноваций, в то время как кластерная среда снижает стоимость их тестирования и испытаний на соответствие лицензионным требованиям (в т.ч. маркетинговые тестирования, испытания на электрическую и биологическую безопасность для медицинских изделий и т.д.);

– во-вторых, условия для формирования и развития бизнеса в кластерах, как правило, более благоприятные. Стартапы, малые и средние предприятия в большей степени зависят от внешних поставщиков и партнеров. Кластеры снижают стоимость неудачных бизнес-решений, поскольку предприниматели могут использовать региональные возможности выбора поставщиков и каналов сбыта, реализуя успешный опыт других участников;

– в-третьих, производственные компании могут работать более эффективно, привлекая специализированные активы и поставщиков с более коротким временем реакции, чем они могли бы ожидать, работая по отдельности.

С учетом этих критериев, можно считать, что МИОК являются наиболее подходящим решением для реализации стратегий интеграции

в секторах медицины, биотехнологии и медицинской промышленности. Однако эти преимущества могут быть эффективно реализованы при наличии соответствующей государственной поддержки кластерной политики, которой в России и Китае уделяется в последнее время большое внимание. Отдельно необходимо отметить важность разработки и внедрения системы менеджмента качества управления кластерными структурами с учетом международного опыта с целью дальнейшей интеграции совместных кластерных инициатив России и Китая на мировом рынке.

Проведенный анализ показал положительный экономический и социальный эффект от создания интегрированных структур в форме инновационных образовательных кластеров при участии высших учебных заведений, несмотря на имеющиеся и возникающие новые ограничения в мировой экономике, связанные с пандемией коронавируса, а также наличие перспектив создания международных инновационных образовательных российско-китайских кластеров для реализации совместных проектов в области высоких технологий.

В качестве заключения, необходимо отметить, что создание международных российско-китайских инновационных образовательных кластеров позволит сформировать межотраслевые производственные, научные и образовательные связи с учетом мировых тенденций в развитии техники и технологий, осуществлять внедрение и коммерциализацию инноваций, обеспечивать защиту интеллектуальной собственности на международном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая справка и статистические данные по внешней торговле России и Китая в первом полугодии 2020 г. (2020) / Торговое представительство Российской Федерации в Китайской Народной Республике. <http://russchinatrade.ru/assets/files/ru-ru-cn-coop/Торговля%Россия-Китай 2020.pdf>.
2. Сикорский Д. (2018) Интеграция производств и технологический обмен должны стать основой сотрудничества РФ и Китая / Экономика сегодня, 20.12.2018. <https://rueconomics.ru/368609-integraciya-proizvodstv-i-tehnologicheskii-obmen-dolzhny-stat-osnovoi-sotrudnichestva-rf-i-kitaya>.
3. Porter M.E. (1998) Clusters and the new economics of competition // Harvard Business Review. 76(6):77–90.
4. Liyanage S. (1995) Breeding innovation clusters through collaborative research networks // Technovation. 15(9):553–567.
5. Russell D., Schneiderheinze A. (2005) Implementing an Innovation Cluster in Educational Settings In Order to Develop Constructivist-Based Learning

- Environments // Journal of Educational Technology & Society. 8(2):7–15.
6. *Омельченко И.Н., Степанов А.Е., Клячко Ю.Л.* (2016) Развитие инновационной деятельности в промышленных производственно-корпоративных структурах // Биржа интеллектуальной собственности. 15(6):13–20.
 7. *Гурулёва Т.Л., Бедарева Н.И.* (2019) Сотрудничество России и Китая в области создания сетевых университетов и совместных образовательных учреждений // Высшее образование в России. 28(4):108–123.
 8. *Wu H., Zha Q.* (2018) A New Typology for Analyzing the Direction of Movement in Higher Education Internationalization // Journal of Studies in International Education. 22(3): 259–277.
 9. *Altbach P.G., Teichler U.* (2001) Internationalization and Exchanges in a Globalized University // Journal of Studies in International Education. 5(1):5–25. DOI:10.1177/102831530151002.
 10. *Луконин С.А.* (2019) Россия и Китай: пределы сотрудничества // Научные труды Вольного экономического общества России. 220(6):71–82.
 11. *Gertsik Yu.G.* (2016) Prospects of cluster initiatives in Russia and the Worldwide in development and implementation of High-Tech Medical Equipment // Health and Social Care Journal. 2(3):9–23.
 12. *Porter M.E.* (1991) Towards a Dynamic Theory of Strategy // Strategic Management Journal. 12(Winter Special Issue):95–98.
 13. *Инновационный менеджмент в медицинской промышленности* (2020) / Герцик Ю.Г., Омельченко И.Н. Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 190 с.
 14. *Соколова Е.И.* (2014) Термин «Инновационный образовательный кластер» в понятийном поле современной педагогики // Непрерывное образование: XXI век. 2(6):1–9.
 15. *Муханова А.Е., Смагулова Ж.Б.* (2016) Анализ развития кластерных инициатив в Азии // Вестник Карагандинского университета. 1(46):110–119.
 16. *Герцик Ю.Г.* (2020) Анализ опыта России и Китая в реализации кластерной политики и совместных инновационных проектов // В центре экономики. 3:60–71.
 17. *Шанхайская зона высокотехнологичного промышленного развития Чжанцзян* (2020) / Baike. <https://baike.baidu.com/item/上海张江高新技术产业开发区>.
 18. *Дергачев В.* (2019) Шанхай. Пудун. Китайский Супердракон национальной мощи. Мировой полюс инноваций / Институт геополитики профессора Дергачева. http://dergachev.ru/geor_events/300319-03.html.
 19. *Официальный сайт Министерства экономического развития РФ* (2020) / Минэкономразвития России. <http://economy.gov.ru/en/home>.
 20. *European Foundation for Quality Management (EFQM)* (2020) Cluster Organization Management Excellence Label. <https://www.efqm.org/index.php/efqm-model/>.
 21. *Müller L., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G., Christensen T.* (2012) Clusters are Individuals, Vol. II, New Findings from the Clustermanagement and Clusterprogramme Benchmarking. Berlin: VDI/VDE-IT GmbH, 2012. <http://www.cluster-analysis.org/downloads/ClustersareIndividualsVolumellAnnex.pdf>.
 22. *Титов Д.* (2017) Кластерная политика выходит на новый уровень // Экономика и жизнь. № 27(9693). <https://www.eg-online.ru/article/350131>.
 23. *Коршунов С.В.* (2016) Конкуренция на основе интеграции: итоги первых пяти лет работы Ассоциации технических университетов России и Китая // Алтай – Азия 2016: Евразийское образовательное пространство – новые вызовы и лучшие практики. Сб. материалов III международного образовательного форума. С. 73–77.
 24. *Александров А.А., Коршунов С.В.* (2017) Ассоциация технических университетов России и Китая: опыт взаимодействия университетов // Университеты в евразийском образовательном пространстве / Редакционная коллегия: В.А. Садовничий [и др.]. Москва. С. 44–55.
 25. *Culatta R.* (2012) From Innovation Clusters to Datapalooza: Accelerating Innovation in Educational Technology // EDUCAUSE Review. 47(6):24–28.
 26. *Попов В.Н., Харин А.Н., Жукалин Д.А.* (2018) Инновационная деятельность университета при взаимодействии с реальным сектором экономики // Высшее образование в России. 27(8–9):111–116.
 27. *Woldegiyorgis A., Proctor D., de Wit H.* (2018) Internationalization of Research: Key Considerations and Concerns // Journal of Studies in International Education. 22(2):161–176.

Информация об авторе

Герцик Юрий Генрихович – доктор экономических наук, кандидат биологических наук, профессор кафедры «Промышленная логистика», МГТУ им. Н.Э. Баумана; Scopus Author ID: 6504118094, ORCID: 0000-0002-9286-648X (Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д.5; e-mail: ygerzik@bmsu.ru)

Y.G. GERTSIK,

Bauman Moscow State Technical University (Moscow, Russian Federation; e-mail: ygerzik@bmstu.ru)

ROLE OF THE RUSSIA'S AND CHINA'S HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE DEVELOPMENT OF INNOVATION EDUCATIONAL CLUSTERS

UDC: 378

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-225-235>

Abstract: The article is devoted to one of the most perspective mechanisms of innovation implementation in Russia and China – in the form of innovation educational clusters. The leading role of higher educational institutions is underlined in formation of innovative economy and high-tech projects, as well as in the decision of previously established and newly emerging constraints associated with global processes in the world economy. Based on the review and analysis of its results, the authors formulate proposals for applying the existing experience of implementing the cluster approach with the direct participation of higher education institutions in the creation of international innovative educational clusters for the formation of joint projects in the most promising industries and technologies, in particular, in the medical industry and pharmaceuticals. The relevance of the research is due to the need for further development of educational and scientific ties, trade and economic relations between Russia and China, increasing the competitiveness of both national economic systems as a whole, and high-tech enterprises of the two countries in domestic and global markets.

Keywords: *innovation implementation, cluster approach, educational clusters, innovation clusters, competitiveness, technology transfer, joint projects of Russia and China*

For citation: Gertsik Yu.G. Role of Russia's and China's Higher Educational Institutions in the Development of Innovation Educational Clusters. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):225-235. (In Russ.)

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-225-235>

REFERENCES

1. Analytical reference and statistical data on foreign trade between Russia and China in the first half of 2020 (2020) / Trade Mission of the Russian Federation in the People's Republic of China. <http://russchinatrade.ru/assets/files/ru-ru-cn-coop/Torговля%Россия-Китай 2020.pdf>. (In Russ.)
2. Sikorskiy D. (2018) Integration of production facilities and technological exchange should be the basis for cooperation between Russia and China / *Economics Today*, 20.12.2018. <https://rueconomics.ru/368609-integraciya-proizvodstv-i-tehnologicheskii-obmen-dolzhen-stat-osnovoi-sotrudnichestva-rf-i-kitaya>. (In Russ.)
3. Porter M.E. (1998) Clusters and the new economics of competition // *Harvard Business Review*. 76(6):77–90.
4. Liyanage S. (1995) Breeding innovation clusters through collaborative research networks // *Technovation*. 15(9):553–567.
5. Russell D., Schneiderheinze A. (2005) Implementing an Innovation Cluster in Educational Settings In Order to Develop Constructivist-Based Learning Environments // *Journal of Educational Technology & Society*. 8(2):7–15.
6. Omel'chenko I.N., Stepanov A.E., Klyachko Yu.L. (2016) The development of innovation in industrial production and corporate structures // *Intellectual Property Exchange*. 15(6):13–20. (In Russ.)
7. Guruleva T.L., Bedareva N.I. (2019) Cooperation between Russia and China in establishing network universities and joint educational institutions // *Higher Education in Russia*. 28(4):108–123. (In Russ.)
8. Wu H., Zha Q. (2018) A New Typology for Analyzing the Direction of Movement in Higher Education Internationalization // *Journal of Studies in International Education*. 22(3): 259–277.
9. Altbach P.G., Teichler U. (2001) Internationalization and Exchanges in a Globalized University // *Journal of Studies in International Education*. 5(1):5–25. DOI:10.1177/102831530151002.
10. Lukonin S.A. (2019) Russia and China: the limits of cooperation // *Scientific works of the Free Economic Society of Russia*. 220(6):71–82. (In Russ.)
11. Gertsik Yu.G. (2016) Prospects of cluster initiatives in Russia and the Worldwide in development and implementation of High-Tech Medical Equipment // *Health and Social Care Journal*. 2(3):9–23.
12. Porter M.E. (1991) Towards a Dynamic Theory of Strategy // *Strategic Management Journal*. 12(Winter Special Issue):95–98.
13. Innovative management in the medical industry / Gertsik Yu.G., Omelchenko I.N. Moscow: Bauman

- Moscow state technical University publishing house. 190 с. (In Russ.)
14. Sokolova Ye.I. (2014) The term "Innovative educational cluster" in the conceptual field of modern pedagogy // Continuing education: XXI century. 2(6):1–9. (In Russ.)
 15. Mukhanova A.E., Smagulova Zh.B. (2016) Analysis of the development of cluster initiatives in Asia // Bulletin of the Karaganda University. 1(46):110–119. (In Russ.)
 16. Gertsik Yu.G. (2020) Analysis of the experience of Russia and China in the implementation of cluster policy and joint innovation projects // In the center of Economics. 3:60–71. (In Russ.)
 17. Shanghai high-tech industrial development zone Zhangjiang (2020) / Baike. <https://baike.baidu.com/item/上海张江高新技术产业开发>.
 18. Dergachev V. (2019) Shanghai. Pudong. Chinese Super dragon of national power. World pole of innovation / Institute of Geopolitics of Professor Dergachev. http://dergachev.ru/geop_events/300319-03.html. (In Russ.)
 19. Official website of the Ministry of economic development of the Russian Federation (2020) / Ministry of economic development of the Russian Federation. <http://economy.gov.ru/en/home>. (In Russ.)
 20. European Foundation for Quality Management (EFQM) (2020) Cluster Organization Management Excellence Label. <https://www.efqm.org/index.php/efqm-model/>.
 21. Müller L., Lämmer-Gamp T., Meier zu Köcker G., Christensen T. (2012) Clusters are Individuals, Vol. II, New Findings from the Clustermanagement and Clusterprogramme Benchmarking. Berlin: VDI/VDE-IT GmbH, 2012. <http://www.cluster-analysis.org/downloads/ClustersareIndividualsVolumellAnnex.pdf>.
 22. Titov D. (2017) Cluster policy goes to a new level // Economics and Life. № 27(9693). <https://www.eg-online.ru/article/350131>. (In Russ.)
 23. Korshunov S.V. (2016) Competition based on integration: the results of the first five years of the Association of Technical Universities of Russia and China // Altai – Asia 2016: Eurasian educational space – new challenges and best practices. The collection of materials of the III international educational forum. P. 73–77. (In Russ.)
 24. Aleksandrov A.A., Korshunov S.V. (2017) Universities of Russia and China: Experience of Universities Interaction // Universities in the Eurasian Educational Space Monograph. Ser. "Eurasian universities of the XXI century" / Editorial board: V.A. Sadovnichy [et al.]. Moscow. P. 44–55. (In Russ.)
 25. Culatta R. (2012) From Innovation Clusters to Datapalooza: Accelerating Innovation in Educational Technology // EDUCAUSE Review. 47(6):24–28.
 26. Popov V.N., Charin A.N., Zhukalin D.A. (2018) Innovative activities of the university in interaction with the real sector of the economy // Higher Education in Russia. 27(8–9):111–116. (In Russ.)
 27. Woldegiyorgis A., Proctor D., de Wit H. (2018) Internationalization of Research: Key Considerations and Concerns // Journal of Studies in International Education. 22(2):161–176.

Author

Gertsik Yuri Genrikovich – Professor of "Industrial logistics" chamber, Bauman Moscow State Technical University; Scopus Author ID: 6504118094, ORCID: 0000-0002-9286-648X (Russian Federation, 105005, Moscow, 2-nd Baumanskaya Str., 5; e-mail: ygerzik@bmstu.ru)

ГАЙДАРОВСКИЙ ФОРУМ 2021



14–16 января 2021 г. пройдет традиционный XII Гайдаровский форум «Россия и мир после пандемии». Организаторы мероприятия – Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Институт экономической политики имени Егора Гайдара и Ассоциация инновационных регионов России.

Гайдаровский форум служит постоянно действующей площадкой для проведения мероприятий различного уровня и масштаба: пленарных сессий и экспертных круглых столов, панельных дискуссий и дебатов. Одна из важных особенностей Форума состоит в активном вовлечении в его работу молодых ученых в качестве участников дискуссий.

Сессии Форума сфокусированы на острейших проблемах современности, особое значение придается темам, связанным с осмыслением положения и стратегической роли России в мире. С течением времени Форум стал местом, где обсуждается и подвергается критическому осмыслению социально-экономическая политика России ближайшего года.

Формат проведения Гайдаровского форума в 2021 году, программа и условия участия будут доступны на сайте мероприятия <https://gaidarforum.ru>.

T. LEONARDO,

University José Eduardo dos Santos (Huambo, Angola; e-mail: tad.eufeca@hotmail.com)

F. DINIZ,

Centre for Transdisciplinary Development Studies (Quinta de Prados, Portugal; e-mail: fdiniz@utad.pt)

GROSS JOB – CREATION AND GROSS JOB – DESTRUCTION DETERMINANTS: EMPIRICAL ANALYSE AT MICRO FIRMS DATA LEVEL

JEL: M10, O14, O18, O44

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-236-245>

Abstract: This study analyses gross job-creation and gross job-destruction determinants at the firm level for a panel of Portuguese micro-firms across four industry sectors, using the Ordinary Least Square and Fixed Effect econometrics model to analyse a database consisting on 15.686 micro firms, for the period going from 2010 to 2017. It was found that lagged gross job-creation, assets tangibility, financial leverage, profits, and the fact firms belong to the construction sector determine gross job-creation. Regarding gross job-destruction, it was found that this variable is determined by its lagged variable, firm's size, worker's tenure, and the fact the firm belongs to the hotels and restaurant sector. Finally, findings suggest that a resource-based approach explains gross job-creation and gross job-destruction for micro firms by using microdata. This study contributes to the state of the art on the determinants of employment and firing at micro firms' level as it investigates the importance of the independent variables in explaining micro firm's labour demand in Portugal.

Keywords: gross job-creation, gross job-destruction, micro firms, Portugal

Acknowledgements: This research is financed by national funds, through the FCT – Portuguese Foundation for Science and Technology under the UID/SOC/04011/2019 Project.

For citation: Leonardo T., Diniz F. Gross Job-Creation and Gross Job-Destruction Determinants: Empirical Analyse at Micro Firms Data Level. *The Economics of Science*. 2020;6(4):236-245. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-236-245>



INTRODUCTION

This work intends to analyse gross job creation's determinants at a micro firm-level in the Portuguese economy from 2010 to 2017. Most literature points towards the idea that micro firms are the main responsible for gross job-creation, because of tax incentives, regulatory policies, and other government programs that favor them to enter the market and implement their business. That's why firms and plants classified in this size exhibit higher gross job-creation rates, meaning they represent a larger number of workers [1]. To achieve this goal, this article seeks to analyse if firm's size, tenure measured as the workers' experience, liquidity availability, financial leverage, asset tangibility, and profits impact positively or negatively on employment as it was found by Lawless [2] when studying Ireland firms, recurring to microdata from this country's Central Bank and Davis et al. [1] when measured size and worker age, in terms of experience impact in the gross job-creation and destruction. We also intend to see if industry affiliation is positively related with gross job-creation and gross job-destruction as it is pointed out by Yazdanfar and Salman [3], when studying Swedish micro firms. To achieve this goal, Ordinary Least Square Dummy Variable, Fixed Effect, and Random Effect econometric methods are

applied to regress the models with the main object of investigating whether Portuguese micro-firms behave similarly or if they display different patterns. The results show that gross job-creation does not increase with increases in the firm's size and worker's tenure. However, it increases with increases in its lagged value, assets tangibility, financial leverage, profits, and industry affiliation. In what gives respect to gross job-destruction the same conclusion can be obtained regarding its lagged variable impact. Nonetheless, all the remnant variables display the opposite effect, except for the case of profits and financial leverage, that were not statistically significant. The rest of the paper is organized as follows. In section two is presented the literature reviews, in section three the methodology, and section four the empirical analyses and conclusions.

THEORETICAL FRAMEWORK

Most empirical research has shown that many factors have impacted on the labour market, both in the supply and in the demand side. According to Davis et al. [4], job – creation, and job – destruction are two faces of the same coin that determine the job reallocation rate. The authors defined job – creation as the total variation in employment level caused by all firms that expand or start their businesses in a given period. Similarly, Lawless [2], defines gross job – creation in the present time as the difference between the total level of employment gains caused by all business entities that expand or set-up between time t minus time $t-1$.

On the other hand, job – destruction is the opposite of job creation. Thus, it exists whenever we observe changes in employment that are assumed by the total number of firms that contract their businesses or exit the market in a given period [3–5]. From this perspective, we were able to infer that all businesses that do not expand or contract during a given moment will not influence any employment increase or decrease. As these changes in the employment level will not be reflected, the impact of the firm regarding its contribution to the labour market for job- creation or job-destruction will be equal to zero. Therefore, and to simplify, [4], argued

that all changes that can occur ought to be thought of as having in its essence the reshuffling of job opportunities across locations. These job- creation, and job – destruction concepts presented above are defined in conventional terms and in line with the concepts presented by Neumark et al. (2011) [6], when studying the job flow in the UK.

Neumark et al. (2011) [6], evaluated job-creation and job-destruction in the UK from 1998 to 2010. Similarly, Samsi et al.(2018) [7] measured the firm's expenditure on research and development and its impact on job-creation and job-destruction for the Malaysian labour market. Also, Haltiwanger and Pintyn (2019) [8] seek to know the influence of innovation on job-creation in the U. S and Colombian firms. These three studies added many related or derivative concepts from the previous job-creation and job-destruction ones.

Net employment (or net employment change, according to some authors) is defined as changes in the level of employment between two consecutive years. Putting it in another way, net employment is the difference that arises from the comparison between the number of jobs created and the number of jobs lost at a given period. Likewise, the net employment rate results from the difference between the job-creation rate and job- destruction rates.

In contrast, the definition of job-reallocation rate appears not to be quite right because the variable in question is defined as the job-creation rate plus job-destruction rate, for a given period. But Neumark et al. (2011) [6] and Samsi et al.(2018) [7] agreed with the job-reallocation rate's measure, referring that, this measure is very important as it gives us total employment flows that can occur in the labour market. Also, Davis et al. [4], considered job-reallocation summarizes the overall volume of changes that can occur in the employment level, representing the reshuffling of job opportunities across location as referred and gives us the net employment.

Finally, we consider the excess job reallocation rate, that measures the difference between the job reallocation rate and the net employment rate and indicates the extent of 'churn' in a given labour market, as it measures the extent to which job destruction exceeds the cutoff point that is

needed to produce the observed net employment change. The literature in this field sustains that, if one subtracts the amount of job – destruction in a given period of the time from the correspondent job creation, the result will be net employment.

Lawless, Yazdanfar, and Salman and Davis et al. [2–4] defined net employment as a change in job creation minus job destruction. While the employment rate is the difference between the job creation rate and the job destruction rate. These rates are normally influenced by many factors. Therefore, regarding this, many empirical pieces of evidence, as the previously mentioned, point out that firm-specific characteristics impact differently in job creation or job destruction.

For instance, Centeno et al. [5], when analyzing the Portuguese firms, have concluded that although larger firms' contributions on either job – creation or job – destruction overcomes the contribution from micro, small or medium firms. Both small and micro firms still have a significant role so that this process may be possible. Following the same line of thought, Lawless [2] concluded that job turnover and firm productivity's growth are driven systematically according to the firm's size group and firm's age.

Job – Creation and Job – Destruction Determinants

Bringing a new perspective, in comparison to many other studies, this one is focused on the deterministic resource-based approach to survey the firm-level job-creation determinants. As we can find in the widespread related literature, the word resource is here meant to refer to all types of assets. For instance, among these large numbers of assets, we can mention some, such as cash, debt, capital, management skills, the firm's organizational level in terms of processes' organization, the information treatment level, the firm's ability, and firm's knowledge stock.

From the resource's based approach methods perspective point of view, firms can achieve their optimum performance level through several different types of paths. As a matter of fact, Yazdanfar and Salman [3] mentioned various performance measures that firms can use to achieve their optimum performance level. Similarly to this measurement method, one can recur to the analysis

of profitability, variations in sales (or changes in sales) and job-creation, as well as one, can recur to other available resources. Putting it in another way, if firms increase the level of inputs such as capital, labour, and intermediate materials, as a result of previous increases in investment expenditure, raise the employment rate. According to Lawless et al. [2], job-creation is positively impacted by the level of investment expenditure made by each firm. This increase in the investment expenditure impacts innovation and benefit both, company and U. S employment.

This is indeed in line with the conclusions of Yazdanfar and Salman [3], when studying Malaysian firms. They concluded that to remain economically competitive, firms need to invest constantly so that they can generate and establish new sources for economic growth. Many paths can be followed to achieve such a goal. For instance, for the Malaysian case, the study recommends increasing Research and Development expenditure, as it is suggested to increase both science and technology level as well as job-creation.

However, the need for constant and permanent investment requires firms to have sources of financing. Firms can take debt from several financial institutions such as banks or other firms operating in the financial sector, that can lend money. From the new-Keynesian perspective, these financial institutions display information that is not equally available for all firms. This is the so-called asymmetric information that prevails in the financial market allows those firms to have easier access to debt in comparison with the remnant ones. Therefore, those authors considered asymmetric information as the main source of market imperfection. As a matter of fact, the information asymmetries, agency costs, moral hazards, and adjustment can explain, at least, partially why some firms have access to financial resources while others have not (Greenwald and Stigitz, 1993) [10].

Yazdanfar and Salman [3] found pieces of evidence of a positive association between liquidity availability and fixed capital investment. Other authors found that employment variation is associated with a firm's financial pressure [3]. However, Modiglian and Miller (1958) [11], argued that a firm's financial structure is not an

important determinant of its market value. Firms can be financed by internal resources, debt, or a combination of both, however, this will not affect its real operations. Therefore, market imperfections associated with asymmetric information problems, moral hazards (results from the asymmetric information, occurring when the part with more information about one action or intention tends to have or have the incentive to behave inappropriately from the perspective of the party with less information), agency conflicts between shareholders and the management team, labour market regulation and distortion in taxation leads to the separation of investment and financing decisions.

Regarding this, many empirical shreds of evidence, as the previously mentioned, point out that firm-specific characteristics impact differently in job creation or job destruction. For instance, Centeno et al. [5], when analyzing the Portuguese firm's case have concluded that, although larger firms' contribution on either job – creation or job destruction overcomes the contribution from micro, small or medium firms, both small and micro firms still have a significant role so that this process may be possible. Following the same line of thought, Lawless [2] concluded that job turnover and firm productivity's growth are driven systematically according to the firm's size group and firm's age. Similarly, findings point out that micro and small-sized enterprises are the backbones for Australia's creation of employment and new businesses.

Empirical studies have shown that micro, small and startups suffer more than large and incumbent ones from such market imperfections problems. Large firms explore economies of scale and they offer diversified goods and services. For these reasons, they face fewer liquidity constraints, asymmetric information, moral hazards, financial distress, cash flow volatility, and bankruptcy risk problems. These conditions allow them to have easier access to debt and better opportunities to invest and employ labour. On the other hand, incumbent firms have the same opportunities as a result of the fact that they have more knowledge and network acquired over time than young or entrant ones do, what allows them to have easier access to external financial resources than young's

or entrant ones without a history and reputation in the market do. In the same line, studies provide details of age structure and employment growth for Australian SME firms which comprise around 98 percent of all firms and account for 41 percent of total employment over 2001–2011.

From the idea discussed above, we can infer that firm's age impacts positively on debt, capital, and job creation. Thereby, Yazdanfar and Salman (2012) [12], referred to financial constraints in terms of difficulties in obtaining debt as one of the most important barriers to a firm's liquidity and employment. Also, Acemoglu and Autor (2011) [13], highlighted the association between liquidity and employment and between employment and the firm's economic activity sector because of the difference in the inputs (technology, capital, labour, and material they need so that they can perform their activity.

Previous Empirical Evidence

Most studies made regarding labour demand and supply determinants have found that many factors analyzed at the firm-level underline that the level of employment declines in the presence of market distortions, arising from information asymmetries. Young, micro and small firms found this lack of information as a great barrier in access to the bank loan. They need so that they can invest. As a matter of fact, these firms face many financial constraints, less availability liquidity which contributes to lower labour demand. On the other side, most literature and empirical research points for a significative contribution of micro and small firms to job-creation. *Table 1* summarizes some results found in the literature.

METHODOLOGY

Dependent and Independent Variables

Based on the existing literature related to the factors that determine job creation, for the Portuguese case, we intend to identify what factors influence job-creation the most, considering the country's specificities. Therefore, four independents variables namely the firm's liquidity, size, age, leverage, and industrial affiliation are incorporated in our model as independent variables. As

Table 1

Summary of some Empirical Evidence

<i>Author</i>	<i>Findings</i>	<i>Variables</i>	<i>Country</i>
Coutor (1990)	-	High leverage and employment	USA
Coutor (1990)	+	Capital investment and employment	USA
Graafland and Lever (1996)	-	Firm leverage ratio and employment	British companies
Sharp (1994)	-	Interest rate and firm leverage and employment	USA
Greenwald and Stiglitz (1993)	-	Firm financial constraint caused by asymmetric information and demand for labour	USA
Arnold (2002)	-	Financial constraints derived from asymmetric information and employment	USA
Yazdanfar et al. (2012)	-	Size, age, debt, liquidity availability, industry and job-creation	Sweden
Henrekson (2020)	+	How labor market institutions affect job creation and productivity growth	U.S
Hendrickson et al. (2015)	+	Age structure and employment growth	Australian
Eslava et al. (2019)	+	Micro and Small firms employment by using the number of employees as a proxy for size	U.S and Colombia
Eslava et al. (2019)	-	Age and employment	U.S and Colombia

Source: produced by the author

my dependent variable, in which we expect to measure the impact of each of the explanatory variables above presented, I have chosen job creation. Also, tangibility and profitability have been identified and used as instrumental variables, flowing the methodology of Yazdanfar and Salman [3].

The variables are computed as it follows:

$$\text{Job} - \text{Creation}_{i,t} = \log(\text{Employment} - \text{Employment}_{t-1}) \quad (1)$$

$$\text{Job} - \text{Destruction}_{i,t} = \log(\text{Employment} - \text{Employment}_{t-1}) \quad (2)$$

In this perspective, we expect job creation's behavior to be affected by changes that occur in the explanatory variable, as liquidity can be generated by leverage. Conversely, several independent variables were identified in the previous study to be associated with job-creation. Most analyses were carried out by considering the data at the firm-level and found that job-creation is associated with a firm's size, age, financial leverage, and liquidity. Size can be proxied taking as a basis the number of workers, as it was considering for

the case of the U. S and Colombian. In contrast, for this work, this variable is defined as the mean of the number of workers following [3].

$$Xe_{i,t} = \frac{(\text{Employment}_t + \text{Employment}_{t-1})}{2} \quad (3)$$

Since one knows that firm market knowledge is accumulated over time, one can infer that old firms have suffered less from asymmetric information increasing their probability of accessing debt and this will reduce the liquidity constraints [13]. In the computation of this variable, we follow Yazdanfar and Salman [3] and using as a proxy the natural logarithm of worker's tenure.

$$\text{Tenure}_{i,t} = \text{Holdest worker number of year in the firm} \quad (4)$$

Based on the previous existent literature, leverage is measured using the ratio between the book value of total liabilities and total assets [3].

$$\text{Financial Leverage}_{i,t} = \frac{(\text{Book Values of Total Liabilities})}{(\text{Total Assets})} \quad (5)$$

For a firm's liquidity, total current assets divided by total asset is mostly used as a proxy.

$$\text{Liquidity}_{i,t} = \frac{(\text{Total Current Assets})}{(\text{Total Assets})} \quad (6)$$

Finally, as job-creation and job-destruction are expected to be affected by the firm industry affiliation and changes across industries. The dummy variable will be included in the model in order to control the sector impact in the job-creation.

Hypothesis

Based in the resource-based approach which implies that independent firm-level variables positively or negatively impact on gross job-creation or gross job – destruction Yazdanfar and Salman [3]; Davis et al. [4, 14]; Kane [15]. And using data from SCIE and *Quadros de Pessoal* for the Portuguese case, we test if gross job-creation and gross job-destruction are positively related to firm size, leverage, tenure, liquidity, profits, assets tangibility, and industry affiliation.

The data and preliminary evidence

The data set used in this study is an unbalanced panel of Portuguese micro firms, recorded in both SCIE and *Quadros do Pessoal*, over the period going from 2010 to 2017. This data set contains the firm's balance sheets and workers' information, respectively. Nonetheless, data does not provide any information for assets depreciation which positively biased the profit variable results.

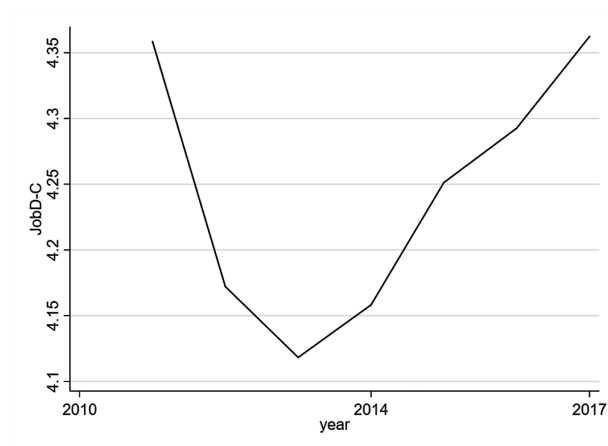
After imposing some restrictions to the number of workers for firms with over 10 workers, with the object of selecting only micro firms and restrict it

to four industries, namely, food, beverage and tobacco (3); textiles, dressing, and leather (5); construction (11) and restaurants and hotels (13), our sample was reduced to 15.686 firms.

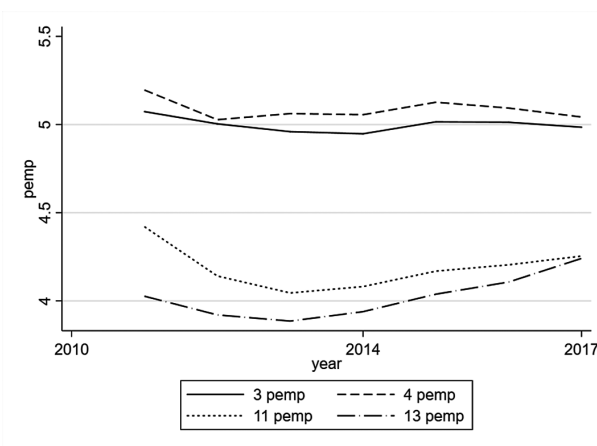
In the graphs presented above, we can see that there was evidence of job-destruction from 2010 to 2012. From this moment onward, firms started to recover their employment level, generating a job-creation effect. Also, one can see that textiles, dressing, and leather (4 pemp) were at the top of the employment over this time, in comparison with the remnant sectors. This sector is followed by food, beverage and tobacco (3 pemp), construction (11 pemp), and restaurants and hotels (13 pemp), respectively.

The two graphs above show the evolution and the growth observed in employment by sector. On the left side hand, one can see the evolution observed for Job-creation, sustaining the hotels and restaurants' sector seems to have increased the level of employment, compared to construction's, food's, and textiles' sector firms. The same trend is observed when we analyses its growth. Firm's classification by industry in the selected data is distributed as it follows: 7.11% of the firms analysed belong to the food, beverage, and tobacco sector; 7.49% to the textiles and dressing one; 43.61% to the construction sector and 41.76% to the hotel and restaurants sector.

Table 2 with the descriptive statistic presented below allows us to explain our data better. The

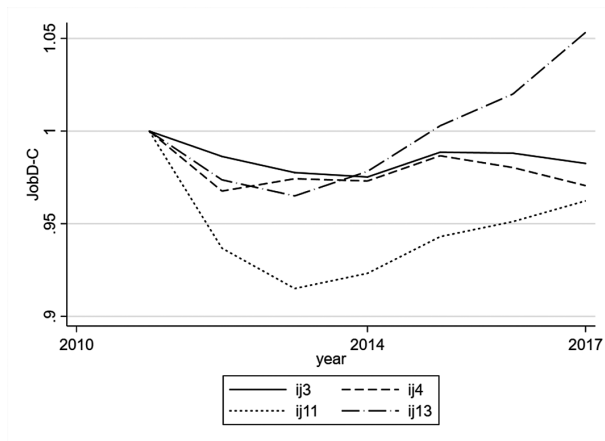


Source: SCIE, 2010–2017

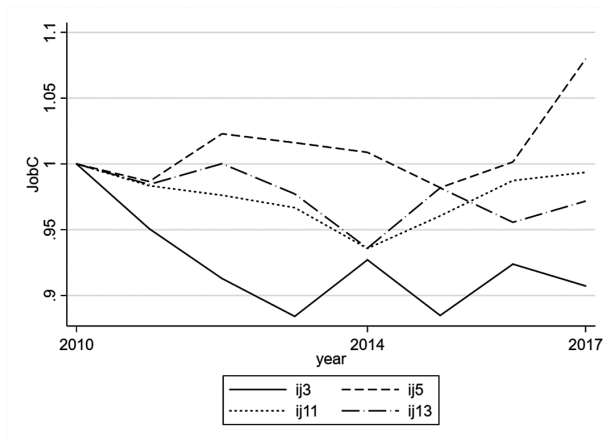


Source: SCIE, 2010–2017

Figure 1. JobC and JobD for all sector and its growth



Source: SCIE, 2010–2017



Source: SCIE, 2010–2017

Figure 2. Job creation and its growth by sector

average number of paid workers is 4.298 and the minimum observed is 4.184. In terms of sector, the sectors with an average higher number of workers are food, beverage, tobacco, and textiles and dressing sector, respectively. Regarding tenure, data shows that the oldest worker in our data sample has 62 years of experience. Worker's display an average tenure of 10.27 years and a minimum of 0.319 years. Regarding size, its mean value is settled at 4.24 workers and no firm reveals to have more than 10 employees over our data sample, as the maximum number of employees was settled at 10 workers.

Econometric model and estimation strategy

The following dynamic model was estimated:

$$\ln \text{Gross} - \text{JobC}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Xet}_{i,t} + \beta_2 \ln \text{Tenure}_{i,t} + \beta_3 \text{Liquid}_{i,t} + \beta_5 \text{Sect}_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (7)$$

$$\ln \text{Gross} - \text{JobD}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{Xet}_{i,t} + \beta_2 \ln \text{Tenure}_{i,t} + \beta_3 \text{Liquid}_{i,t} + \beta_4 \text{FinLev}_{i,t} + \beta_5 \text{Sect}_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (8)$$

Where $\text{Gross JobC}_{i,t}$ represents the current year sum of the number of job-creation and $\text{Gross JobD}_{i,t}$ represents the current year sum of the

Table 2

Descriptive Statistics

	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mean	sd	min	max
year	2.014	2.160	2.011	2.017
Job C	0.513	0.0894	0.387	0.623
Xet	4.042	0.0789	3.955	4.178
tenure	10.03	0.319	9.480	10.27
FinLev	2.186	0.792	1.378	3.783
Liq	12.83	10.64	7.727	36.82
tangibility	74.197	1.910	71.996	77.138
profit	66.594	13.973	54.397	95.777
pemp	4.298	0.0948	4.184	4.414

number of job-destruction; $LnXet_{i,t}$ is the natural log of firms' size, $LnTenure_{i,t}$ is the natural logarithm of the highest firm's tenure; $FinLev_{i,t}$ is the financial leverage; $Liq_{i,t}$ firm's liquidity; $Sect_{i,t}$ is the categorical variable for the sector, which allows controlling for the heterogeneity of the sector, taking values equal to 1(one) if the sector is verified and zero otherwise; $mu_{i,t}$ is the error term; and finally, two instrumental variables, $Profitability_{i,t}$ represents the difference between total sales and total cost and $Tangibility_{i,t}$ which is the portion of tangible assets.

Empirical Analysis and Conclusions

The results on the fixed-effect model will not be analysed as this model eliminate the industry effect which is important for this analysis. However, the results of the main model, LSDV show that not all job-creation determinants show the expected coefficient's sign. Table 3 above shows us that job-creation is positively impacted by its previous values (lagged). This implies that a one percentage change in this previous value, leads

on average, ceteris paribus, to approximately, 20 percent increase in job-creation. The financial leverage ratio and tangibility also display a positive relationship. That means that an increase of one percent in the referred variable, on average, ceteris paribus, leads to a change of 0.9 and 0.5 percent in the firm's labour demand.

Regarding profits also displays the same relationship with job creation, meaning that a one percent change in a firm's profit leads, on average, ceteris paribus, to a 0.6 percent change on job-creation. This relation can be explained based on the base of marginal productivity of the labour: as firms are profit maximizers, a positive change in output resulting from hiring leads to additional hiring of workers, holding constant all other inputs. Industrial affiliation, as construction and food, beverage, and tobacco, has a positive impact on job creation, thus explaining the variation in job creation across firms. On the other hand, a firm's size and tenure display negative influences on job-creation. An increase of one percent on those variable leads, on average, ceteris paribus, to a negative

Table 3

Gross job-creation and destruction estimates

	JC-LSDV	JC-FE	JC-RE	JD-LSDV	JD-FE	JD-RE
L. InGet C	0.2143*** (0.011)	-0.2593*** (0.023)	0.1827*** (0.010)			
"lnXet"	-0.3895*** (0.017)	-0.5311*** (0.057)	-0.4008*** (0.017)	-0.8884*** (0.014)	-1.0771*** (0.044)	-0.9107*** (0.015)
Intenure	-0.0960*** (0.007)	-0.2060*** (0.046)	-0.1017*** (0.007)	-0.0462*** (0.007)	-0.0353 (0.045)	-0.0445*** (0.007)
Intangibility	0.0092*** (0.003)	0.0341** (0.017)	0.0047 (0.003)	0.0085*** (0.003)	0.0244 (0.015)	-0.0004 (0.003)
Inprofit	0.0340*** (0.005)	-0.0370** (0.019)	0.0417*** (0.005)	0.0039 (0.005)	0.0152 (0.014)	0.0119*** (0.004)
FinLev	0.0058*** (0.002)	0.0597*** (0.021)	0.0047* (0.002)	0.0027 (0.002)	-0.0197 (0.015)	-0.0051* (0.003)
4. inda1	-0.0215 (0.025)			0.0504 (0.031)		
11. inda1	0.0454** (0.022)			0.1111*** (0.020)		
13. inda1	-0.0193 (0.022)			-0.0172 (0.020)		
L. InGet D				-0.0600*** (0.013)	-0.4887*** (0.027)	-0.0933*** (0.012)
cons	-0.7609*** (0.056)	-0.3400 (0.244)	-0.7884*** (0.056)	-0.0315 (0.056)	-0.5713** (0.231)	0.0216 (0.051)
N	8436	8436	8436	7250	7250	7250

Notes: robust standard errors in parenthesis. Significance levels: *, 10%; **, 5%; ***, 1%.

change of 39 and 9.6 percent respectively, in job creation. As size is computed taking as a basis the number of workers the firm has, it is normal to infer that hiring will decrease as the number of workers increases in line with the law of diminishing returns.

New workers may increase output substantially due to specialization. However, as we continue to increase the number of new workers, labour marginal productivity decreases and job-creation decreases as well. Regarding tenure, the negative relationship can be explained by the cost minimization firm's strategy. Firms, when they decide to hire, can choose to continue with the more experienced workers in order to avoid spending money in providing training for new workers and this strategy affects negatively job creation. On other hand, the negative relation can occur due to the fact the majority of micro firms are family-owned and most of the workers belong to the owner's family, thus they will choose to keep the same workers for a long period of time, what will impact negatively on job creation.

Following the opposite trend, we find firm size. This variable displays a negative relationship with job creation, meaning that the number of workers firms hire decreases when a firm's size is large or when firm's employment is close to 10 employees. This means that firms achieve their optimal employment level by increasing their size.

The negative relation with tenure means that firms with old workers reflect a higher level of impatience in hiring new workers and that most family firms tend to employ predominantly owner's family members. Likewise, job destruction coefficients evidence that lagged job – destruction patterns impact negatively on current job destruction patterns. This evidence indicates that a one percent change in the previous job destruction increases, *ceteris paribus*, on average, the actual job destruction by almost 6 percent.

In what respects the firm's size and tenure display, as well, a negative relation with job destruction by showing that a one percent change in the referred variables leads, *ceteris paribus*, on average, to an increase in job destruction of 8.8 and 4.6 percent respectively. However, an increase of one percent on the

level of tangible assets reduces job destruction on average, *ceteris paribus*, by 0.85 percent. Profits and financial leverage display positive impacts but this relationship was not statistically significant.

Regarding industry affiliation, it is clearly evidenced that the construction sector displays a fundamental role in reducing job destruction over the time period analysed. The coefficient's sign is the same when analyse the random effect model changing according to its direction for fixed-effect models.

CONCLUDING REMARKS

This paper focuses on analysing gross job-creation and gross job-destruction for Portuguese firms. The study is performed using micro firms data from SCIE and Quadros do Pessoal, for the time period going from 2010 to 2017. Our findings sustain that previous gross job-creation, asset tangibility, financial leverage, and firm affiliation are important gross job-creation determinants for micro firms belonging to the food, beverage and tobacco; textiles, dressing and leather sector firms; construction and hotel and restaurants sectors. Contrarily to what we expected, the firm's size and worker's tenure influence negatively gross job-creation, meaning that these two variables contribute to labour demand for Portuguese' micro firms.

Regarding gross job-destruction, the results show that previous gross job-destruction, firm's size, and worker's tenure were in the base of the observed increases in the gross job- destruction for Portuguese micro firm for the time period going from 2010 to 2017. This leads us to conclude that from 2010 to 2012 there was an accumulation in the gross job-destruction and that firms prefer to fire more recently hired workers rather than those who were linked to the company for a longer period of time.

Conversely, tangible assets influence negatively gross job-creation by decreasing its rising trend. Regarding industry affiliation, evidence shows that the construction sector contributes to gross job-destruction reduction. Thus, the result of this study can have political implications and help to define fiscal policies for the micro-firms in Portugal.

REFERENCES

1. Davis S.J., Haltiwanger J.C., Schuh S. et al. (1998) Job creation and destruction / MIT Press Books 1.
2. Lawless M. (2013) Age or size? determinants of job creation. Technical report / Central Bank of Ireland.
3. Yazdanfar D., Salman A.K. (2012) Assessing determinants on job creation at the firm level: Swedish micro firm data // International journal of economics and finance. 4(12).
4. Davis S.J., Haltiwanger J., Schuh S. (1996) Small business and job creation: Dissecting the myth and reassessing the facts // Small business economics. 8(4):297–315.
5. Centeno M., Machado C., Novo A.A. (2007) Job creation and destruction in Portugal / www.bportugal.pt. Publications p. 75.
6. Neumark, D., Wall, B., & Zhang, J. (2011) Do small businesses create more jobs? New evidence for the United States from the National Establishment Time Series // The Review of Economics and Statistics. 93(1):16–29.
7. Samsi, A., Samsuddin, S.N.F., Abdullah, N., Maamor, S., Abdullah, H., Nayan, S. (2018) Job creation patterns in the Malaysian manufacturing sector: does technology matter? // International Journal of Technology. 9(8):1628–1638.
8. Eslava, M., Haltiwanger, J.C., & Pinzyn, A. (2019) Job creation in Colombia vs the US: “up or out dynamics” meets “the life cycle of plants” (No. w25550) / National Bureau of Economic Research.
9. Greenwald B.C., Stiglitz J.E. (1993) Financial market imperfections and business cycles // The Quarterly Journal of Economics. 108(1):77–114.
10. Modigliani F., Miller M.H. (1958) The cost of capital, corporation finance and the theory of investment // The American economic review. 48(3):261–297.
11. Yazdanfar D., Öhman P. (2015) Firm-level determinants of job creation by SMEs: Swedish empirical evidence / Journal of Small Business and Enterprise Development.
12. Acemoglu D., Autor D. (2011) Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings // Handbook of labor economics. 4:1043–1171.
13. Davis S.J., Haltiwanger J., Schuh S. (1994) Small business and job creation: Dissecting the myth and reassessing the facts // Business Economics. Pp. 13–21.
14. Kane T.J. (2010) The importance of startups in job creation and job destruction. Available at SSRN1646934.
15. Cantor R. (1990) Effects of leverage on corporate investment and hiring decisions // Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review. 15(2):31–41.
16. Graafland J.J., Lever M.H. (1996) Internal and external forces in sectoral wage formation: evidence from the Netherlands // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 58(2):241–252.
17. Sharpe S.A. (1994) Financial market imperfections, firm leverage, and the cyclicalities of employment // The American Economic Review. 84(4):1060–1074.
18. Arnold B., De Lange P. (2004) Enron: an examination of agency problems // Critical Perspectives on Accounting. 15(6–7):751–765.
19. Henrekson M. (2020) How labor market institutions affect job creation and productivity growth / IZA World of Labor.
20. Hendrickson L., Bucifal S., Balaguer A., Hansell D. (2015) The employment dynamics of Australian entrepreneurship // Research paper. 4, 2015.
21. Eslava M., Haltiwanger J.C., Pinzyn A. (2019) Job creation in Colombia vs the US: “up or out dynamics” meets “the life cycle of plants” (No. w25550).

Authors

Tadeu Leonardo – PhD student in Economics, Coordinator of the economics course and head of the department of teaching and research in economics at Faculty of Economy, University José Eduardo dos Santos; ORCID: 0000-0003-1909-2585 (Angola, Huambo; e-mail: tad.eufeca@hotmail.com).

Francisco Diniz – PhD in Economics, Associate Professor with Habilitation (Retired), Centre for Transdisciplinary Development Studies (CETRAD); Scopus Author ID: 55881300300; ORCID: 0000-0001-6770-430X (Portugal, Quinta dos Prados, 5000–801 Vila Real; <https://www.cienciavtae.pt/porta1/BF1D-3C66-B0D9>; e-mail: fdiniz@utad.pt).

В.Г. ЗИНОВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

О.А. ЕРЁМЧЕНКО,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: tatrics@mail.ru)

РОЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА В РАЗВИТИИ РЫНКА ИНДУСТРИАЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА В РОССИИ

УДК: 658.51

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

Аннотация: Рассмотрены барьеры развития рынка индустриального инжиниринга как инструмента обеспечения полного жизненного цикла наукоемкой продукции в России. К числу наиболее трудно преодолимых барьеров отнесены размытость определения инжиниринговых услуг и проблема недостатка доверия между участниками. Обоснованы предложения по уточнению содержания инжиниринговой деятельности и интенсификации усилий профессионального сообщества в направлении создания саморегулируемой организации как генератора коммуникационных и сертификационных мероприятий, а также по созданию актуализированного национального реестра инжиниринговых компаний.

Ключевые слова: инжиниринговые компании, рынок инжиниринговых услуг, национальный реестр, саморегулируемые организации

Благодарность: Исследование выполнено в рамках государственного задания РАНХиГС при Президенте РФ 9.12 «Разработка подходов к развитию индустриального инжиниринга как инструмента обеспечения полного жизненного цикла наукоемкой продукции».

Для цитирования: Зинов В.Г., Ерёмченко О.А. Роль профессионального сообщества в развитии рынка инжиниринга в России. *Экономика науки*. 2020; 6(4):246-263. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>



ВВЕДЕНИЕ

Инжиниринговые компании прочно вошли в инновационные системы индустриально развитых стран, выполняя функцию катализатора внедрения новых продуктов и технологий в производственные процессы. При необходимости сокращения продолжительности жизненного цикла товаров и услуг, индустриальный инжиниринг позволяет ускорить преодоление дистанции между предельно возможным уровнем готовности разработки в академическом секторе, и уровнем, требуемым промышленностью. Таким образом, обеспечение вывода на рынок конкурентоспособных продуктов во многом зависит от доступа как предприятий-заказчиков, так и разработчиков, к развитому рынку индустриального инжиниринга.

Объем глобального рынка инжиниринговых услуг в 2018 г. оценивался The Business Research Company в 1024 млрд. долл., и прогнозируется что к 2020 г. он достигнет отметки в 1515,66 млрд. долл. [1]. В распоряжении Правительства РФ от 11 июня 2020 г. № 1546-р [2] объем внутреннего рынка инжиниринговых услуг России по состоянию на 2020 г. оценен в 2,8 трлн. руб., что по приблизительным оценкам составляет около 2,5% от глобального рынка инжиниринговых услуг. При этом в опубликованных исследованиях и публичных обсуждениях представители отрасли, органов исполнительной

власти и академического сообщества акцентируют внимание на недостаточном уровне развития российского сектора инжиниринговых услуг и степени его включенности в процессы создания наукоемкой продукции, трансфера и масштабирования технологий [3–7].

С целью развития внутреннего рынка инжиниринга распоряжением Правительства РФ от 11 июня 2020 г. № 1546-р был утвержден план мероприятий («дорожная карта») в области инжиниринга и промышленного дизайна, рассчитанный на 2020–2025 гг. [2]. «Дорожная карта» стала закономерным продолжением плана мероприятий по развитию инжиниринга на 2013–2018 гг. [8], который был признан успешным и получил высокую оценку профессионального сообщества. Ожидается, что второй этап реализации «дорожной карты» обеспечит значительный рост отрасли и позволит нарастить объем внутреннего рынка инжиниринговых услуг до 3,9 трлн. руб. к 2025 г. Вместе с тем, есть основания полагать, что без кооперации и активного взаимодействия всех участников рынка усилий государства окажется недостаточно для достижения амбициозных целевых показателей развития индустриального инжиниринга, обеспечивающего использование потенциала сектора генераций знаний в промышленности.

Целью настоящей статьи является определение роли профессионального инжинирингового сообщества в создании благоприятных условий для развития отрасли инжиниринговых услуг, взаимовыгодного сотрудничества всех ее субъектов, а также определение основных мероприятий, которые будут способствовать достижению этой цели.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ИНЖИНИРИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Несмотря на значительные усилия государства, предпринятые на протяжении последних лет, проблемы определения и унификации содержания инжиниринговых услуг по-прежнему актуальны для отечественного рынка. Важнейший вопрос идентификации экономического содержания инжиниринговой деятельности до конца не решен, хотя в «дорожной карте»

2013–2018 гг. он был вынесен как основополагающий для реализации всех мероприятий и теперь снова включен в «Дорожную карту» 2020–2025 гг. Уточнение содержания видов продукции инжиниринга требуется для развития существующей нормативной базы регулирования отрасли, в первую очередь при внесении изменений в Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [9].

Обзор определений инжиниринга, особенно индустриального, в отечественных публикациях [3, 9–16] позволяет отметить, что до настоящего времени их содержание в России не детализовано в такой степени, чтобы идентифицировать эту деятельность для создания соответствующего нормативно-методического обеспечения. В ГОСТ Р 57306 [17] под инжиниринговыми услугами понимается «решение научно-технических и организационно-управленческих задач, возникающих при выполнении всех этапов жизненного цикла нового продукта, технологии, процесса либо сооружения, профессионалами, имеющими соответствующую специализацию». Это определение носит максимально общий характер и не может детально описать состав и содержание инжиниринговых услуг для практической деятельности.

Сложность идентификации инжиниринговой деятельности, особенно в области индустриального инжиниринга, заключается в том, что она включает в себя целый ряд смежных областей, в том числе, конструирование, проектирование, дизайн, программирование, управление, консультирование, которые на разных этапах жизненного цикла наукоемкого продукта еще и наполняются различным содержанием.

Не случайно в новой «Дорожной карте» на период 2020–2025 гг. появились мероприятия по внесению изменений в законодательные акты, правительственные постановления и приказы министерств «в части введения единого нормативного определения инжиниринговой деятельности, деятельности по промышленному дизайну и установления требований к инжиниринговым компаниям, инжиниринговым центрам, а также организациям сектора промышленного дизайна» (п. 7), планируется «подготовка предложений о внесении изменений

в нормативно-правовые акты Российской Федерации в целях развития системы мониторинга рынка инжиниринговой деятельности и деятельности в области промышленного дизайна» (п. 8) и «внесение изменений в Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) и Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) в части включения видов работ в рамках оказания инжиниринговых услуг и услуг по промышленному дизайну» (п. 9) [2].

Эта работа планируется, несмотря на то что Минпромторг России Приказом от 18.08.2016 г. № 2890 [18] уже утвердил собирательные классификационные группировки в области инжиниринга и промышленного дизайна, на основании которых были внесены изменения в ОКВЭД 2 и ОКПД 2.

В инжиниринговые услуги, согласно действующим общероссийским классификаторам, в настоящее время входят, в большинстве своем, услуги по проектированию и строительству промышленных и гражданских объектов (более 70% всех видов экономической деятельности и продукции). Остальные услуги, указанные в классификаторах, связаны с проектированием производственных процессов, техническим и научно-техническим консультированием, а также с промышленным дизайном. О содержании инжиниринговых услуг, отражающих продвижение новых научно-технических решений и инновационной продукции на рынок, услугах по обоснованию и управлению инвестиционными проектами, чем непосредственно заняты десятки вузовских и региональных инжиниринговых центров, а также сотни инжиниринговых компаний в России, в классификаторах ничего не сказано.

В Приказе Минпромторга России, утвердившем Концепцию мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна [19], составлено достаточно широкое «списочное определение инжиниринговых услуг», как общего, так и отраслевого характера. Однако без привязки к жизненному циклу нового наукоемкого продукта такой перечень не позволяет системно собрать все виды работ, входящие в содержание инжиниринговых услуг, и что самое важное, не

учитывает их экономический аспект как рыночного продукта.

Если проанализировать практику деятельности успешных инжиниринговых компаний, особенно поставщиков услуг первого уровня, выполняющих заказы крупных корпораций, то обращает на себя внимание тот факт, что условия договоров по таким заказам носят комплексный характер в виде «поставки будущей вещи» [20]. В таком гражданско-правовом договоре, согласно ст. 455 ГК РФ [21], продавец инжинирингового продукта гарантирует разработку и создание вещи (имущества), которого у него пока еще не имеется в наличии. На практике подобные сделки возможны, если стороны взаимно доверяют друг другу и уверены, что сформулированные в договоре требования по техническим, технологическим, экономическим, качественным, функциональным, экологическим характеристикам создаваемого товара будут обязательно выполнены.

Особенностью инжинирингового продукта является то, что заказчику в отличие от договоров на НИОКР помимо поставки стандартного или нестандартного оборудования и создания нового технологического процесса (будущей вещи) необходимы сопутствующие услуги. Содержание таких услуг может включать [22], в том числе:

- оценку технических и экономических возможностей организации производства;
- составление технических заданий для субподрядчиков;
- составление проектных предложений и технико-экономических обоснований строительства промышленных и других объектов;
- составление смет расходов, оказание помощи в финансировании и проведении переговоров о заключении контракта, контроль за расходами;
- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- проведение инженерно-изыскательских работ для строительства объектов;
- разработку составов материалов, сплавов, других веществ и проведение их испытаний;
- разработку технологических процессов, приемов и способов;

- изготовление опытных образцов, разработку инструкций и отправных данных, необходимых для организации производства;
- обучение персонала и др.

Все это в комплексе включает в себя договор «поставки будущей вещи». Поэтому в настоящем исследовании для уточнения содержания индустриального инжиниринга применен подход, используемый для экспертной оценки научно-технологических проектов, каждый из которых всегда соответствует отдельному этапу (нескольким этапам) жизненного цикла нового наукоемкого продукта или технологического процесса.

В настоящее время, как в России, так и за рубежом, для оценки уровня готовности технологии используется методический подход, основанный на применении 9-ти уровневой шкалы TRL (Technology Readiness Level) [23], в рамках которой можно получить ответ на вопрос, насколько данная разработка в своем техническом развитии продвинулась от научной идеи до практического применения. Впервые данная шкала была представлена в 80-х гг. прошлого столетия Национальным аэрокосмическим агентством США [24].

Вместе с тем, при оценке уровня готовности реального научно-технологического проекта нужно определить не только его отдельные технические характеристики, как в TRL. Кроме них всегда необходимы другие ценности разработки нового наукоемкого продукта, в том числе: инженерная готовность, организационная готовность, оценка преимуществ и рисков, рыночная готовность и возможность коммерциализации, позволяющие получить сбалансированное мнение о результате проекта в целом. Такой подход позволяет реализовать на практике единую метрику для оценки результатов выполненных работ по созданию нового наукоемкого продукта в различных отраслях и определять шаги для их последовательного улучшения в рыночных условиях.

Если очередной этап такого проекта был выполнен внешней структурой по заказу организации, разрабатывающей или внедряющей новый продукт, то проведенные работы по сути являются инжиниринговыми услугами, согласно Приказу Росстата от 30.12.2019 г.

(в ред. от 17.01.2020) [25]. Это дает основания структурировать содержание инжиниринговой деятельности согласно шкале «Уровни готовности технологического проекта» (УГТП), которая подробно описана в работе [26].

В Российской Федерации шкала УГТП отвечает различным регламентирующим документам, в том числе: ГОСТ Р 56861–2016 [27], ГОСТ Р 57194.1–2016 [28], ГОСТ Р 58048–2017 [29], ISO 16290:2013 [30], что позволяет применять ее в практической деятельности.

Методика УГТП основывается на наличии документов, подтверждающих выполнение определенных работ, т.е. используется метрика, позволяющая осуществлять переход от формализованного учета документов, к оценке состояния проектов и результативности деятельности их исполнителей. В *таблице 1* приведены уровни УГТП и их характеристики, гармонизированные с ГОСТ Р 58048–2017 [29].

Анализ данных *таблицы 1* показывает, что ГОСТ Р 58048–2017 указывает только на технические характеристики уровня развития проекта. Однако наряду с выполнением технической стороны разработки готовность всего научно-технологического проекта базируется на комплексных данных, отраженных в наборе ряда характеристик, определяющих, прежде всего, создание рыночной привлекательности нового наукоемкого продукта в результате выполнения комплекса инжиниринговых услуг на каждом этапе проекта.

Как было уже подчеркнуто выше, ценность технологической разработки нового продукта одновременно с приближением к технической завершенности, должна дополняться производственной, инженерной и организационной проработкой планируемого серийного выпуска нового продукта, а также оценкой преимуществ и рисков разрабатываемой модели его коммерциализации при продвижении на рынок, которые отражены наборами факторов. Рассмотрим каждую из таких характеристик детальнее с точки зрения содержания инжиниринговой деятельности на всех стадиях развития проекта:

1. Техническая готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта определяет стадии изготовления объекта анализа от идеи до серийного образца, а также этапы

Таблица 1

Шкала «Уровни готовности технологических проектов»

Уро- вень УГТП	Описание уровня	Характеристика уровня
1	Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы	Сформулирована идея решения той или иной физической или технической проблемы, произведено ее теоретическое и/или экспериментальное обоснование
2	Сформулированы технологическая концепция и/или применение возможных концепций для перспективных объектов	Обоснованы необходимость и возможность создания новой технологии или технического решения, в которых используются физические эффекты и явления, подтвердившие уровень TPRL1. Подтверждена обоснованность концепции, технического решения, доказана эффективность использования идеи (технологии) в решении прикладных задач на базе предварительной проработки на уровне расчетных исследований и моделирования
3	Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям и/или характеристикам выбранной концепции	Проведено расчетное и/или экспериментальное (лабораторное) обоснование эффективности технологий, продемонстрирована работоспособность концепции новой технологии в экспериментальной работе на мелкомасштабных моделях устройств. На этом этапе в проектах также предусматривается отбор работ для дальнейшей разработки технологий. Критерием отбора выступает демонстрация работы технологии на мелкомасштабных моделях или с применением расчетных моделей, учитывающих ключевые особенности разрабатываемой технологии, или эффективность использования интегрированного комплекса новых технологий в решении прикладных задач на базе более детальной проработки концепции на уровне экспериментальных разработок по ключевым направлениям, детальных комплексных расчетных исследований и моделирования
4	Компоненты и/или макеты проверены в лабораторных условиях	Продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях
5	Компоненты и/или макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным	Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими («поддерживающими») элементами, и технология испытана в моделируемых условиях. Достигнут уровень промежуточных/полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации. Испытывают не прототипы, а только детализированные макеты разрабатываемых устройств
6	Модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным	Прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств. Доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность. Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик
7	Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях	Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней. На этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство
8	Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) посредством испытаний и демонстраций	Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе технической системы (комплекса). В большинстве случаев данный TPRL соответствует окончанию разработки подлинной системы
9	Продемонстрирована работа реальной системы в условиях реальной эксплуатации	Технология подготовлена к серийному производству

Источник: ГОСТ Р 58048–2017 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий [29]

проведения обязательных проверок и испытаний новой продукции или технологии.

2. Производственная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта определяет степень завершенности процесса подготовки его производства от уровня промышленного образца до серийного выпуска, в том числе отражает уровень интеграции нового процесса в существующие производственные цепочки, и подтверждается детальной экономической оценкой стоимости перестройки производства по сравнению с заказом на такие работы по аутсорсингу.

3. Инженерная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризует степень завершенности технологических операций процесса изготовления модели/макета/образца вплоть до их реализации на промышленной производственной линии, а также соответствие необходимых операций существующим технологиям и процессам изготовления комплектующих у партнеров и их поставщиков.

4. Организационная готовность проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризует степень завершенности мер по обеспечению процессов подготовки его производства, отражая согласование новой технологии с ответственными лицами исполнителя, а также учет результатов испытаний и уточнений технических характеристик с заказчиками, их обязательств по составу и объему закупок, демонстрации системы оказания сервисной поддержки и модели коммерциализации интеллектуальной собственности.

5. Оценки преимуществ и рисков проекта разработки нового наукоемкого продукта отражают основные факторы его конкурентных преимуществ, рассматривая результаты исследований патентного ландшафта на предмет наличия конкурентных патентов и необходимости лицензирования патентов третьих лиц, а также риски на основных площадках производства и рынках сбыта с учетом применения действующих стандартов и воздействия на окружающую среду.

6. Рыночная готовность и коммерциализация проекта разработки нового наукоемкого продукта характеризуются его соответствием сложившейся конкурентной среде

и разработанной бизнес-модели коммерциализации, а также результатам обмена информацией с потенциальными клиентами для уточнения характеристик объекта анализа и корректировки производственных технологий с учетом ограничения по цене продукции.

Если перечисленные выше работы выполнены по аутсорсингу для организации, разрабатывающей или внедряющей новый продукт, то проведенные работы являются инжиниринговыми услугами, согласно Приказу Росстата от 30.12.2019 г. (в ред. от 17.01.2020) [25]. Обобщенное описание содержания таких услуг в области индустриального инжиниринга для достижений ключевых состояний развития научно-технологического проекта по шкале УТПП представлено в *таблице 2* на основании данных публикации [31].

Таким образом, на каждом этапе разработки и подготовки к серийному производству нового наукоемкого продукта содержание инжиниринговой деятельности достаточно детально отражает шкала УТПП. Это дает возможность идентифицировать содержание инжиниринговых услуг для целей введения единого нормативного их определения, организации федерального статистического наблюдения за показателями развития отрасли инжиниринга в Российской Федерации, установления требований к инжиниринговым компаниям и центрам, разработки предложений о внесении изменений в нормативно-правовые акты, в том числе в ОКВЭД 2 и ОКПД 2 в части включения видов работ в рамках оказания инжиниринговых услуг.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЕСТР ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМПАНИЙ

Базовой задачей для развития индустриального инжиниринга является не только идентификация содержания этой деятельности, как таковой, но и система подтверждения компетенций компаний, называющих себя инжиниринговыми, способных оказывать услуги в определенные сроки, с утвержденным качеством и бюджетом. Несмотря на наличие перечня инжиниринговых компаний на разных порталах, в настоящее время выполнять подбор контрагентов для реальных проектов затруднительно.

Таблица 2

**Обобщенное описание содержания инжиниринговой деятельности
для достижений ключевых состояний характеристик развития научно-технологического проекта
по шкале Уровней готовности научно-технологических проектов (УГТП)**

Уро- вень УГТП	Содержание инжиниринговой деятельности	Характеристики развития научно-технологического проекта					Преимущества и риски проекта	Рыночная готовность и коммерциализация проекта
		Технологическая готовность проекта	Инженерная готовность проекта	Производственная готовность проекта	Организационная готовность проекта			
1	Выполнение проекта для достижения стадии 1	Фундаментальная концепция	Требования к инженерным ресурсам	Базовые требования к производству	Первоначальная оценка преимуществ и рисков	Оценка полезности		
2	Выполнение проекта от стадии 1 до стадии 2	Области применения	Анализ влияния на конечную систему	Оценка доступности материалов и процессов	Партнерское окружение	Ценностное предложение		
3	Выполнение проекта от стадии 2 до стадии 3	Макетный образец	Проверка совместимости	Выбор производить / заказывать	Уточненные технические требования к продукту	Конкурентное окружение		
4	Выполнение проекта от стадии 3 до стадии 4	Лабораторный образец	Интерационные интерфейсы	Базовая технология производства	Требования к сервисной поддержке	Поставщики и партнеры, ценовая политика		
5	Выполнение проекта от стадии 4 до стадии 5	Образец в реальном масштабе	Режимы пилотного производства отработаны	Изготовление в реальных условиях	Уточненная бизнес- модель	Уточненная модель ценообразования		
6	Выполнение проекта от стадии 5 до стадии 6	Полнофункциональ- ный образец	Изготовление пилотной линии	Состав пилотной производственной линии	Обученный персонал	Точные спецификации продукта		
7	Выполнение проекта от стадии 6 до стадии 7	Продукт в составе макета системы	Конструкторская подготовка CAD/CAM	Технологическая подготовка производства	Соглашения с за- интересованными организациями	Предварительный вывод на рынок		
8	Выполнение проекта от стадии 7 до стадии 8	Продукт в составе системы	Доработка моделей	Отработка стабильного пилотного производства	Организация подготовки производства и сервиса	Отработка замечаний заказчиков		
9	Выполнение проекта от стадии 8 до стадии 9	Улучшение и эволюция изделия	Рабочая документация	Основное и вспомогательное производство	Поддержка производства, сервиса, снижение издержек	Вывод на рынок		

Источник: составлено авторами по данным [31]

Показательный пример был приведен на он-лайн семинаре [7]. В первом полугодии 2020 г. для реализации частной задачи ПАО «Газпромнефть» был запущен проект, в рамках которого было необходимо найти поставщика инжиниринговых услуг в области производства пластиковых изделий. Оказалось, что из ста компаний – потенциальных поставщиков, выбранных на платформе ГИС Промышленность, три уже прекратили свое существование, оставшиеся 97 – реально действующие компании. После первого запроса о взаимодействии 50 компаний отпали, так как прекратили выходить на связь. Оставшимся 47 компаниям было предложено пройти сертификацию по опросному листу в формате видеоконференции. Готовность подтвердить таким образом свои компетенции, ответить на вопросы о наличии программного обеспечения, кадровом составе компании и ранее выполненных работах выразила только одна компания.

Актуальной задачей развития рынка индустриального инжиниринга является поиск формата работы, который позволит организовать сотрудничество с большим числом контрагентов. При этом особенностью данного рынка является требование к конфиденциальности и высокому уровню доверия, необходимым для начала

сотрудничества, поскольку задачи заказчиков, выводимые на аутсорсинг, отражают их текущие и будущие планы. Поэтому реальному сектору экономики необходим актуализированный перечень инжиниринговых компаний, структурированный по отраслям, типам заказчиков или территориям с перечнями реализованных проектов и данными представителей заказчиков, уполномоченных подтвердить информацию.

Частично информация о рынке инжиниринга представлена на сайте Минпромторга России. Однако эти данные во всех разделах не были актуализированы уже несколько лет.

Формирование открытого реестра компаний – участников рынка инжиниринговых услуг и оборудования, применяемого при оказании инжиниринговых услуг, было одной из задач «Дорожной карты» развития инжиниринга на 2013–2018 гг. [8, п. 36]. В качестве площадки для размещения такого реестра была выбрана Государственная информационная система промышленности (ГИС Промышленность), созданная во исполнение Федерального закона от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [9]. В таблице 3 проанализирована информация, представленная на странице «Объекты

Таблица 3

Объекты инжиниринговой деятельности на портале ГИС Промышленность

Объект инжиниринговой деятельности	Количество единиц	Примечание
Инжиниринговые компании	1752	Указаны только названия, всем компаниям присвоен нулевой рейтинг
Высокотехнологичное оборудование	60	Указана организация и области применения
Инжиниринговые услуги	222	Указан поставщик и описание услуг
Программное обеспечение (ПО)	413	Указан поставщик, описание, вид и номер ПО
Результаты интеллектуальной деятельности (РИД)	1860	Указан правообладатель, вид, охраняемый документ
Объекты научного потенциала	134	Указана организация, области применения, дополнительная информация
Обучение и повышение квалификации – образовательные программы	18	Указана организация, описание, тип программы, график обучения, стоимость
Обучение и повышение квалификации – организации	12	Указан адрес и общее описание организации
Потребности в услугах	4	Указаны краткое описание и заказчик
Потребности в оборудовании	10	Указан заказчик, название оборудования и порядок получения
Потребности в программном обеспечении	10	Указан заказчик, название или задача, порядок получения

Источник: составлено авторами по данным ГИС Промышленность

инжиниринговой деятельности» портала ГИС Промышленность [32] по состоянию на сентябрь 2020 г.

Несмотря на очевидную перспективность создания и использования такого реестра, попытка его организации на базе ГИС Промышленность оказалась неудачной. Все представленные на портале данные датированы не позднее чем 01.01.2017 г. Поэтому не должно вызывать удивление, что несмотря на значительное число компаний, ПО и РИД, доступных для вовлечения в инжиниринговые проекты, на портале ГИС Промышленность представлено лишь 24 запроса от 4 организаций.

Попытки систематизировать информацию о компаниях, центрах и инжиниринговом рынке в целом предпринимались и в порядке частных инициатив. Наиболее актуальную информацию о российском инжиниринге в настоящее время можно получить на регулярно поддерживаемом портале ENGINRUSSIA.RU [33], созданном в 2010 г. Этот ресурс по числу запросов об инжиниринговых компаниях занимает первое место в поисковой системе Google и третье место в Яндексe.

Вместе с тем детальный анализ представленных на портале 209 инжиниринговых компаний показал, что среди них указаны ошибочно 10 федеральных бюджетных организаций. Среди оставшихся 199 по данным веб-сервиса Контур-Фокус [34], позволяющего проверять финансовое и правовое состояние организаций, ликвидировано за последние 2–3 года 46 компании (23%). Среди остальных 153 компаний 37 (24%) – малые предприятия (численность до 100 человек), 78 (51%) – микропредприятия (численностью до 15 человек согласно Ф3 № 209 [35]). Таким образом, большинство инжиниринговых компаний (75%) – это малочисленные организации. Причем среди действующих инжиниринговых компаний на конец 2019 г. 42 (27%) имели финансовое состояние, которое характеризовалось в диапазоне от «неудовлетворительного» до «критического».

Рассмотрим основные виды деятельности, которые указывали действующие 153 инжиниринговые компании в своих ежегодных отчетах.

Наиболее часто (39% – 60 компаний) встречаются классы ОКВЭД 69–73 (деятельность

профессиональная, научная и техническая), среди которых у 26 компаний подтверждается класс 71 «деятельность в области архитектуры, инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследования, анализа» (17% от общего числа инжиниринговых компаний) и класс 72 «научные исследования и разработки» у 19 компаний (12% от общего числа инжиниринговых компаний).

На втором месте у инжиниринговых компаний (20% – 30 компаний) указывается производственная деятельность обрабатывающих производств (классы ОКВЭД 10–33), среди которых наиболее часто (25%) подтверждается класс 28 «производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки», что отражает изготовление нестандартного технологического оборудования.

На третьем месте инжиниринговые компании (13% – 20 компаний) указывают свою деятельность в области строительства (классы ОКВЭД 41–43), среди которых наиболее часто (65%) подтверждается класс 43 «работы строительные специализированные».

Почти также часто, как и строительная деятельность, по частоте упоминания у инжиниринговых компаний (12% – 18 компаний) следует торговля (классы ОКВЭД 45–47), среди которых подтверждается только класс 46 «Торговля оптовая, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами», в нем доминирует «торговля оптовая неспециализированная» (класс ОКВЭД 46.90), что отражает поставки технологического оборудования.

Еще следует упомянуть деятельность инжиниринговых компаний по разработке компьютерного программного обеспечения, оказанию консультационных услуг в данной области и деятельность в области информационных технологий (8% – 12 компаний) (классы ОКВЭД 62 и 63).

Таким образом, в результате выполненного нами анализа удалось выяснить, что основными видами деятельности у большинства инжиниринговых компаний, указанных на портале ENGINRUSSIA.RU, является строительство (13% (классы 41–43) + 17% (класс 71) = 30%), обрабатывающее производство (20%), торговля (12%), научные исследования и разработки

(12%) и информационные технологии (8%). При этом все компании называют себя инжиниринговыми, фактически, подтверждая отсутствие государственной системы кодификации реальной инжиниринговой деятельности.

Примером каталогизации инжиниринговых компаний и центров, выполненном на региональном уровне, является перечень из 41 организации в специализации «Инжиниринг и инновации» на портале Деловой Петербург [36]. Представленный перечень не является исчерпывающим ни по одному признаку, в нем собраны как представители сектора индустриального и строительного инжиниринга, так и инновационные компании.

Несмотря на очевидные преимущества и необходимость создания Национального реестра инжиниринговых компаний, ни один из вышеперечисленных ресурсов не превратился в работающий инструмент кооперации представителей инжинирингового сообщества. Нельзя не согласиться с утверждением заместителя директора Департамента стратегического развития и корпоративной политики Минпромторга России А.В. Матушанского, высказанном на он-лайн семинаре [7], что поддержание актуального реестра инжиниринговых компаний на портале ГИС Промышленность не является задачей министерства. Участвовавшие в семинаре представители инжиниринговых компаний, в свою очередь, признали, что задача актуализации реестра должна лежать в плоскости ответственности самого профессионального сообщества.

Опрос представителей инжиниринговых компаний, предпринятый в рамках настоящего исследования, позволил сформировать содержание опросных листов с целью оценки специализации и уровня компетенций компаний с учетом специфики интересов заказчиков инжиниринговых услуг. В результате были выделены общие для всех отраслей и направлений деятельности следующие блоки информации:

- название организации – поставщика инжиниринговых услуг,
- организационно-правовая форма организации, ИНН/КПП,
- ФИО руководителя инжиниринговой компании или центра,

- контактные данные организации (сайт компании, телефон, адрес электронной почты, лицо, ответственное за прохождение сертификации или аудита),

- основные направления работы организации,

- перечень основных выпускаемых продуктов и оказываемых услуг,

- наличие собственной производственной базы (имеющееся оборудование),

- перечень полученных сертификатов, деклараций и лицензий,

- перечень полученных патентов и свидетельств,

- перечень основных выполненных проектов и отзывов заказчиков,

- участие в профильных СРО.

Апробация опросного листа была выполнена по инициативе авторов настоящего исследования в компаниях ООО «Инновационные технологии и промышленный инжиниринг» и АНО «Инновационный инжиниринговый центр».

С учетом пожеланий опрошенных инжиниринговых компаний при разработке опросных листов для оценки уровня компетенций потенциальных поставщиков услуг представляется возможным включить вопросы, более полно отражающие конкурентные преимущества для выбора конкретного исполнителя. Такие преимущества включают как характеристики самой инжиниринговой услуги (ее качество), так и рыночные показатели. Представляется необходимым предложить инжиниринговым компаниям ответить на следующие вопросы в дополнение к основной анкете:

- уточнить возможность и границы кастомизации оказываемых инжиниринговых услуг под требования заказчиков,

- обозначить возможность гарантийного и постгарантийного обслуживания поставленного оборудования или выполненных услуг, а также условия такого сервиса,

- указать страну происхождения используемого при выполнении заказа производственного оборудования, расходных материалов и запчастей,

- указать информацию о субподрядчиках (инжиниринговых компаниях следующего уровня или других организациях), привлекаемых

к выполнению заказов в определенной технологической области или под конкретную прикладную задачу.

По мнению представителей инжинирингового сообщества, высказанном авторам в ряде интервью, целесообразно разработать алгоритм оценки и рейтингования российских инжиниринговых компаний, включенных в национальный реестр, на основе отзывов по выполненным заказам по примеру сервиса Booking. Такую работу необходимо начать с анализа деятельности компаний, чей профессионализм, серьезность и ответственность руководителей не вызывает сомнений, и отработать на них механизм оценки инжиниринговых компаний.

Формирование Национального реестра и опросного листа целесообразно производить на цифровой платформе, включающей все необходимые ресурсы для реализации следующих функций:

- заполнение анкеты (заявки) в электронном виде,
- проведение экспертизы заполненных анкет в электронном виде,
- хранение, обработку и систематизацию информации об инжиниринговых компаниях, пуле экспертов и т.д.,
- автоматическое формирование рейтинга и статистики по принятым заявкам.

При разработке цифровой платформы и методического обеспечения можно предусмотреть проведение экспертизы заявок инжиниринговых компаний, желающих войти в Национальный реестр.

Рейтинг инжиниринговых компаний может быть представлен в разных формах с разными фильтрами, в том числе: по отраслям промышленности, кодам ОКВЭД и т.д. Функционал портала «Национальный реестр инжиниринговых компаний» должен быть сформирован с учетом мнения участников рынка под руководством представителей тех инжиниринговых компаний, которые имеют опыт работы над сложными проектами и с крупными заказчиками. Необходимым, по мнению участников обсуждения, видится также внедрение следующих опций, в том числе:

– поиск по ключевым словам, подобно функционалу, реализованному в наукометрических и патентных базах данных,

– система рейтингования и отзывов, подобно функционалу разнообразных агрегаторов, таких как Яндекс-такси или Booking,

– перечень аккредитованных учебных центров, с подтвержденным опытом подготовки специалистов по различным технологическим направлениям в области инжиниринга, включая стажировки.

Следует также отметить, что функционал портала или информационно-аналитической площадки, на которой предполагается размещение Национального реестра инжиниринговых компаний, не должен быть ограничен перечнем компаний для связи потенциального заказчика или партнера с конкретным поставщиком инжиниринговых услуг. На обсуждение профессионального сообщества предлагается вынести возможность размещений следующих информационных блоков:

– Законодательство – актуальная нормативно-правовая база в области регулирования инжиниринговой деятельности и промышленной политики, законодательные изменения в правилах взаимодействия с федеральными и региональными органами власти;

– Актуальная экономическая повестка – аналитические отраслевые обзоры российского и зарубежного рынка инжиниринга, новости, тенденции в международной торговле, комментарии представителей институтов развития, органов власти, ограничения предоставления инжиниринговых услуг в России и за рубежом, деятельность профильных международных организаций;

– Коммерческие возможности, предоставляемые в рамках различных программ и курсов, профильные мероприятия в России и за рубежом;

– Государственная поддержка – различные меры государственной поддержки отрасли инжиниринговых услуг, в том числе, информация о центрах компетенций и оборудовании центров коллективного пользования (ЦКП);

– Кооперация – информация о деловых и отраслевых объединениях, планируемых мероприятиях, коммуникационных площадках и инструментах;

– Зарубежные поставщики инжиниринговых услуг, готовых работать над российскими проектами на условиях локализации

производственных и/или сервисных мощностей на территории России.

Создание устойчивой системы взаимодействия и кооперации внутри российского инжинирингового сообщества может также оказать положительное влияние на использование возможностей действующих ЦКП, представленных на портале «Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации» [37, 38].

Использование созданной научно-технологической инфраструктуры для задач инжиниринга могло бы существенно усилить возможности для развития национального рынка инжиниринговых услуг и повысить их конкурентоспособность как в России, так и за рубежом.

Однако по оценкам руководителей инжиниринговых компаний, зачастую научное оборудование ЦКП не вовлечено в процесс создания и масштабирования производства инновационной продукции, а сами центры не оснащены расходными материалами, отсутствуют методики работы и сертифицированные специалисты, владеющие навыками работы на имеющихся современном оборудовании и приборах. При этом создание ЦКП распределенного типа по испытательному оборудованию было бы востребовано инжиниринговыми компаниями, в том числе, позволило бы им ускорить испытания образцов новой продукции для выхода на глобальные рынки.

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНЖИНИРИНГОВЫХ КОМПАНИЙ РОССИИ

Национальный реестр инжиниринговых компаний не вызовет доверия у потенциальных заказчиков без единого стандарта предоставления информации, позволяющей быть уверенным, что компания, найденная в реестре, после заключения с ней договора, справится с поставленной задачей в указанный срок, в оговоренном стоимостном диапазоне и с гарантией достижения результата. Разработка внутренних стандартов деятельности должна стать задачей профессионального инжинирингового сообщества, а в качестве инструмента ее реализации может быть выбран формат создания саморегулируемых организаций (СРО).

Создание ССР и профессиональных объединений в различных отраслях экономической деятельности является одним из эффективных инструментов поддержки и развития отдельных видов предпринимательства. Развитие СРО способствует сокращению избыточного государственного регулирования и позволяет раскрыть инновационный потенциал членов добровольного объединения через выполнение следующих основных функций: регулирующей, контрольной, обеспечительной, информационной, функции обучения и повышения профессиональной квалификации [38].

В России основой нормативно-правового законодательства в отношении саморегулирования предпринимательской и профессиональной деятельности является Федеральный Закон РФ от 1.12.2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» [39]. Дополнительно для регулирования СРО принят ряд приказов и постановлений профильных министерств, направленных на отдельные виды деятельности. Например, в области инженерных изысканий (изыскательские СРО) нормативно-правовое регулирование включает Постановление Правительства РФ от 29.09.2008 г. № 724 «Об утверждении порядка ведения государственного реестра саморегулируемых организаций» [40], Приказ Министерства регионального развития РФ от 09.12.2008 г. № 274 «Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» [41] и другие акты.

Необходимость развития моделей и механизмов саморегулирования осознана как на уровне профессионального и академического сообщества, так и на уровне принятых программных документов. Распоряжением Правительства РФ от 30.12.2015 г. № 2776-р была утверждена Концепция совершенствования механизмов саморегулирования [42], направленная на повышение уровня доверия к этому институту, защиту интересов потребителей, рост конкурентоспособности отечественных товаров, работ, услуг, а также усовершенствование

механизмов ответственности, правил и процедур реализации.

СРО как альтернатива госрегулированию становится все более востребованным инструментом координации деятельности участников специализированных рынков и формирования внутренних нормативов и стандартов работы на них. Суммарная численность СРО в России за период с 2000 по 2018 гг. выросла почти в два раза – с 669 до 1294 организаций [43]. Из 1294 СРО, зарегистрированных по состоянию на март 2018 г., 694 относились к сектору добровольного саморегулирования, а оставшиеся 800 – к СРО, созданным для выполнения требований законодательства в таких отраслях, как оценочная деятельность, инженерные изыскания, архитектурно-строительное проектирование и строительство. Например, число СРО, включенных в Государственный реестр саморегулируемых организаций, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, по данным на 10.07.2020 г. составляет 567 организаций [43], в том числе:

- 49 СРО, основанные на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания,
- 216 СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации,
- 302 СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих строительство.

В области инжиниринговой деятельности специализированные СРО в России не созданы, хотя отдельные инжиниринговые компании являются членами профессиональных организаций и ассоциаций. Так, ООО «ИнТехПромИнжиниринг» (Кемерово), специализирующееся на оказании инжиниринговых услуг в области машиностроения и металлообработки, является членом СРО в проектировании сложных технологий, а также членом Ассоциации машиностроителей Кузбасса [44], объединяющей 23 машиностроительных предприятия.

По мнению представителей профессионального сообщества, организация в России системы СРО в области инжиниринга станет генератором коммуникационных и сертификационных мероприятий, направленных на формирование доверия в профессиональной среде, а также

позволит обеспечить отсев недобросовестных компаний и создать устойчивую основу для кооперации при решении комплексных задач крупных заказчиков инжиниринговых проектов.

К числу наиболее активно используемых в отечественной и зарубежной практике инструментов работы СРО, которые должны быть восприняты отечественным профессиональным сообществом, можно отнести проведение сертификации и аккредитации членов, разработку и запуск информационных платформ, поддерживающих деятельность организаций, и другие. Особое значение для осуществления саморегулирования в рамках отдельных отраслей приобретают кодексы добросовестных практик. Такие кодексы, отражая допустимые нормы поведения членов организаций, позволяют регулировать деятельность участников соответствующей отрасли, и включают порядок взаимодействия членов СРО, урегулирование конфликтов и т.д. Отдельно следует выделить функционал в области организации специализированных коммуникационных мероприятий по отраслям или по группам компаний, поскольку традиционно вопросы доверия во много связаны с прямым общением представителей компаний.

При создании саморегулирования юридических лиц в области инжиниринговой деятельности особое внимание нужно обратить на то, что в зарубежных странах – членах Всемирной торговой организации (ВТО) при оценке потенциальных исполнителей ключевым критерием является личный опыт специалистов, а не уровень компетенций компании. Если компания теряет кадры специалистов, то ее возможность дальнейшей успешной реализации технически сложных проектов ставится под сомнение. В индустриально развитых странах-членах ВТО правовое регулирование профессиональной инженерной деятельности предусматривает создание института профессиональных (сертифицированных специалистов) и реализуется модель саморегулирования, основанная на признании физических лиц, как профессиональных специалистов [45].

На государственном (федеральном) уровне такая модель предусматривает ведение реестров специализированных кадров, выдачу сертификатов, подтверждающих владение

определенным набором знаний и умений, осуществление налогового и статистического учета. Таким образом, специалист, получивший образование в области инжиниринга, прошедший послевузовскую подготовку (интернатуру) и аттестацию (или лицензирование) в соответствии со стандартом профессиональной деятельности, утвержденным на законодательном уровне, может вести самостоятельную профессиональную практику в области инжиниринга, занимать руководящие должности и создавать инжиниринговые компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная политика последних лет, последовательно реализуемая министерствами и институтами развития, способствует развитию инжиниринга и должна быть поддержана усилиями профессионального сообщества для достижения устойчивого роста и развития.

Следующим шагом по включению инжиниринга в актуальную повестку регулирования промышленной политики, например, должны стать меры по стимулированию развития российского рынка инжиниринговых услуг через внесение изменений в Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 г. № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации» [46] с целью использования критерия «привлечение российских инжиниринговых компаний» для доказательства производства продукции на территории РФ. Такая мера позволит усилить позиции отечественных поставщиков инжиниринговых услуг, в том числе, при планировании,

обосновании и нормировании государственных закупок. Однако реализация такого требования потребует наличия актуального реестра российских инжиниринговых компаний.

Новый этап развития всех инжиниринговых компаний и центров связан с перспективой разработки рабочей платформы для межотраслевого кросс-инжиниринга, благодаря которой возникнет сетевое взаимодействие между ними в режиме реального времени для оперативной организации команд специалистов, способных выполнять поступающие заказы с учетом наработанных компетенций. Для этой цели необходима актуализация Национального реестра инжиниринговых компаний на базе ГИС Промышленность или иной платформе. Именно профессиональное сообщество должно консолидировано сформулировать функционал отраслевого портала, совместно разработать опросные листы для оценки специализации и уровня компетенций российских инжиниринговых компаний.

Для решения проблем развития рынка инжиниринговых услуг, в первую очередь, необходима консолидация усилий профессионального сообщества и органов власти. Уточнения роли инжиниринговой деятельности требуют законодательство в области инновационной деятельности, образования, промышленной политики, нормативная база технологического регулирования, поддержки стратегических проектов, государственных закупок, технические регламенты о безопасности зданий и сооружений и другие элементы правового поля, влияющие на работу отрасли инжиниринга в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Engineering Services Global Market Report 2020 (2020) / The Business Research Company. 200 p.
2. Распоряжение Правительства РФ от 11.07.2020 г. № 1546-р (2020) Об утверждении плана мероприятий в области инжиниринга и промышленного дизайна / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/565086213>.
3. Медяник Ю.В. (2017) Рынок инжиниринговых услуг в России: проблемы и перспективы развития // Российское предпринимательство. 18(24):4221–4233.
4. Жигляева А.В., Седова Н.В. (2016) Инжиниринг в России: новый вектор развития отечественного бизнеса. С. 226–231.
5. Инжиниринг и промышленный дизайн – 2015 (2015) / под ред. В.С. Осьмакова и В.А. Пастухова. М.: «Onebook.ru». 124 с.
6. Рожкова Л. (2019) Инжиниринг в России: задачи и проблемы / Объединенная промышленная редакция. <http://www.promweekly.ru/2019-13-6.php>.
7. Экспертный семинар «Национальный реестр инжиниринговых компаний как инструмент эффективного сетевого аутсорсинга» (2020) / РАНХиГС,

- 16.07.2020. <https://ipei.ranepa.ru/ru/konferencii-cnte/2764-ekspertnyi-seminar-natsionalnyi-reestr-inzhiniringovykh-kompanii-kak-instrument-effektivnogo-setevogo-outsorsinga>.
8. Распоряжение Правительства РФ от 23.07.2013 г. № 1300-р (2013) Об утверждении плана мероприятий в области инжиниринга и промышленного дизайна / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/499035025>.
 9. Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ (2014) О промышленной политике в Российской Федерации / Гарант. <http://base.garant.ru/70833138>.
 10. Рыбец Д.В., Босин Е.И. (2016) Этапы развития инжиниринговых (инженерно-консультационных услуг) на мировом рынке // Российский внешне-экономический вестник. 1:101–111.
 11. Кесаев С.А. (2015) Управление процессом развития инжиниринга в инновационной системе мегаполиса. Диссертация. 199 с.
 12. Малахов В. (2014) Три кита инжиниринговой компании / *ENGINRUSSIA*, 11.08.2014. http://www.enginrussia.ru/news/lenta-novostey/vladimir-malakhov-tri-kita-inzhiniringovoy-kompanii/?sphrase_id=308396.
 13. Налоговый кодекс РФ (часть вторая) от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (2000) Ред. от 27.12.2019 с изм. и доп., вступ. в силу с 28.01.2020 / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/9f06e531a45b328453f34e457ed578d22a76aec0.
 14. Лифанов И.Д., Шинкевич А.И. (2014) Специфика и перспективы развития инжиниринговых услуг в инновационной сфере // Российское предпринимательство. 19(265):16–27.
 15. Медяник Ю.В., Брюханова К.В. (2017) К вопросу об определении и классификации инжиниринга как вида экономической деятельности // Вестник научных конференций. 1–3(17):50–52.
 16. Гершман М.А., Гохберг Л.М., Кузнецова И.А. и др. (2017) Мониторинг рынка инжиниринга и промышленного дизайна в России / науч. ред. Л.М. Гохберг, В.С. Осьмаков. М.: НИУ ВШЭ. 128 с.
 17. ГОСТ Р 57306 (2016) Инжиниринг. Терминология и основные понятия в области инжиниринга / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200143273>.
 18. Приказ Минпромторга России от 18.08.2016 г. № 2890 (2016) Об утверждении собирательных классификационных группировок в области инжиниринга и промышленного дизайна / Контур-Норматив. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=279573>.
 19. Приказ Минпромторга России от 13.08.2015 г. № 2343 (2015) Об утверждении концепции мониторинга развития рынка инжиниринговых услуг и промышленного дизайна / Сайт Правительства России. <http://static.government.ru/media/files/vdrS77AzMVFJ4jSNyFw7NxXvR2bFGD.pdf>.
 20. Методические указания по ведению договорной и претензионной работы в ОАО «РЖД» (2016) Утв. ОАО «РЖД» 31.03.2016 № 261, ред. от 11.11.2019 / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353422.
 21. Статья 455. Условие договора о товаре (1994) / Гражданский кодекс РФ часть 2 (последняя действующая редакция с Комментариями). <http://stgkrf.ru/455>.
 22. Маркетинг инноваций: учебник и практикум для академического бакалаврата (2014) / под общ. ред. Н.Н. Молчанова. М.: Издательство Юрайт. 426 с.
 23. Mankins J.C. (1995) Technology readiness levels / Advanced Concepts Office of Space Access and 1995. <https://www.colorado.edu/ASEN/asen3036/TECHNOLOGYREADINESSLEVELS.pdf>.
 24. Sadin S.R, Povinelli F.P., Rosen R. (1989) The NASA technology push towards future space mission systems // *Acta Astronautica*. 20:73–33.
 25. Приказ Росстата от 30.12.2019 г. № 825 (2019) Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере инноваций / Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343020.
 26. Комаров А.В., Петров А.Н., Сартори А.В. (2018) Модель комплексной оценки технологической готовности инновационных научно-технологических проектов // *Экономика науки*. 4(1):47–57.
 27. ГОСТ Р 56861–2016 (2016) Система управления жизненным циклом. Разработка концепции изделия и технологий. Общие положения / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>.
 28. ГОСТ Р 57194.1–2016 (2016) Трансфер технологий. Общие положения / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200141164>.
 29. ГОСТ Р 58048–2017 (2017) Трансфер технологий. Методические указания по оценке зрелости технологий / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/1200158331>.
 30. ISO 16290:2013 (2013) Space systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment / ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16290:ed-1:v1:en>.
 31. Петров А.Н., Сартори А.В., Филимонов А.В. (2016) Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий // *Экономика науки*. 2(4):244–260.
 32. Инжиниринговые компании (2020) / ГИСП. <https://gisps.gov.ru/ing/service-market/org>.
 33. Портал ENGINRUSSIA.RU (2020) <http://www.enginrussia.ru>.
 34. Веб-сервис Контур-Фокус (2020) <https://focus.kontur.ru>.
 35. Федеральный закон РФ от 24.07.2007 г. № 209 (2007) О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации /

- Консультант. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144.
36. Кто есть кто (2020) / Деловой Петербург. <http://whoiswho.dp.ru/main/company/spec/8937>.
 37. Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации (2020) <http://www.ckr-rf.ru>.
 38. Булгакова Л.И. (2017) Развитие саморегулирования бизнеса как условие обновления экономики // Proceedings of the Institute of State and Law of the RAS. 12(3):144–161.
 39. Федеральный Закон РФ от 01.12.2007 г. № 315-ФЗ (2007) О саморегулируемых организациях / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967.
 40. Постановление Правительства РФ от 29.09.2008 г. № 724 (2008) Об утверждении порядка ведения государственного реестра саморегулируемых организаций / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_80369.
 41. Приказ Министерства регионального развития РФ от 09.12.2008 г. № 274 (2008) Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства / КонсультантПлюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84109.
 42. Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2015 г. № 2776-р (2015) Об утверждении Концепция совершенствования механизмов саморегулирования / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/docs/21373>.
 43. Государственный реестр саморегулируемых организаций (2020) / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, 10.07.2020. – http://sro.gosnadzor.ru/?arrFilter_ff%5BNAME%5D=&arrFilter_pf%5BREGISTR_NUMBER%5D=&arrFilter_pf%5BINN%5D=&arrFilter_pf%5BSTATUS_SRO%5D=&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=321&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=199&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=322&set_filter=Y.
 44. Ассоциация машиностроителей Кузбасса (2020) / АМК. <http://amkuz.ru>.
 45. Мещерин И.В. (2020) Инжиниринг и промышленный дизайн в России / ТЭК-ТВ, 02.07.2020. <https://www.youtube.com/watch?v=q-lfymoal5Y>.
 46. Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 г. № 719 (2015) О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации / Гарант. <http://base.garant.ru/71139412/#ixzz6T7YluDDM>.

Информация об авторах

Зинов Владимир Глебович – доктор экономических наук, кандидат технических наук, главный научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 7003590126, ORCID: 0000-0001-9849-9273 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

Ерёмченко Ольга Андреевна – старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 55811482100, ORCID: 0000-0001-5964-9080 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д.82; e-mail: tatrics@mail.ru)

V.G. ZINOV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

O.A. YEREMCHENKO,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: tatrics@mail.ru)

THE ROLE OF THE PROFESSIONAL COMMUNITY IN THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL ENGINEERING MARKET IN RUSSIA

UDC: 658.51

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

Abstract: The barriers to the development of the industrial engineering market as a tool to ensure the full life cycle of high technology products in Russia are considered. The problem is the most difficult to overcome barriers attributed to the vague definition of engineering services and the problem of trust between participants. Proposals were substantiated to clarify the content of engineering activities and intensify the professional community in the direction of

creating a self-regulatory organization as a generator of communication and certification activities, as well as creating an updated national register of engineering companies.

Keywords: *engineering companies, engineering services market, national register, self-regulatory organizations*

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the state assignment of the RANEP A 9.12 "Development of approaches to the development of industrial engineering as a tool to ensure the full life cycle of science-intensive products."

For citation: Zinov V.G., Yeremchenko O.A. The Role of the Professional Community in the Development of the Engineering Market in Russia. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):246-263. (In Russ.)
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-246-263>

REFERENCES

1. Engineering Services Global Market Report 2020 (2020) / The Business Research Company. 200 p.
2. Order of the Government of the Russian Federation dated 11.07.2020 № 1546-r (2020) On approval of the action plan in the field of engineering and industrial design / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/565086213>. (In Russ.)
3. Medyanik Yu.V. (2017) The market of engineering services in Russia: problems and development prospects // Russian Journal of Entrepreneurship. 18(24):4221–4233. (In Russ.)
4. Zhiglyayeva A.V., Sedova N.V. (2016) Engineering in Russia: a new vector of domestic business development. P. 226–231. (In Russ.)
5. Engineering and industrial design – 2015 (2015) / ed. V.S. Osmakov and V.A. Pastukhov. Moscow: «Onebook.ru». 124 p. (In Russ.)
6. Rozhkova L. (2019) Engineering in Russia: tasks and problems / United industrial edition. <http://www.promweekly.ru/2019-13-6.php>. (In Russ.)
7. Expert seminar "National Register of Engineering Companies as a Tool for Effective Network Outsourcing" (2020) / RANEP A, 16.07.2020. <https://ipei.ranepa.ru/ru/konferencii-cnte/2764-ekspertnyi-seminar-natsionalnyj-reestr-inzhiniringovykh-kompanij-kak-instrument-effektivnogo-setevogo-outsorsinga>. (In Russ.)
8. Order of the Government of the Russian Federation dated 23.07.2013 № 1300-r (2013) On approval of the action plan in the field of engineering and industrial design / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/499035025>. (In Russ.)
9. Federal Law of the Russian Federation dated 31.12.2014 № 488-FZ (2014) On industrial policy in the Russian Federation / Garant. <http://base.garant.ru/70833138>. (In Russ.)
10. Rybets D.V., Bosin E.I. (2016) Stages of development of engineering (engineering and consulting services) in the world market // Russian Foreign Economic Bulletin. 1:101–111. (In Russ.)
11. Kesaev S.A. (2015) Management of the engineering development process in the innovation system of a metropolis. Thesis. 199 p. (In Russ.)
12. Malakhov V. (2014) Three pillars of an engineering company / ENGINRUSSIA, 11.08.2014. http://www.enginrussia.ru/news/lenta-novostey/vladimir-malakhov-tri-kita-inzhiniringovoy-kompanii/?sphrase_id=308396. (In Russ.)
13. Tax Code of the Russian Federation (part two) dated 05.08.2000 r. № 117-FZ (2000) Ed. from 27.12.2019 as amended and additional, entry in force from 28.01.2020 / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/9f06e531a45b328453f34e457ed578d22a76aec0. (In Russ.)
14. Lifanov I.D., Shinkevich A.I. (2014) Specificity and prospects for the development of engineering services in the innovation sphere // Russian Entrepreneurship. 19(265):16–27. (In Russ.)
15. Medyanik Yu.V., Bryukhanova K.V. (2017) On the question of the definition and classification of engineering as a type of economic activity // Bulletin of scientific conferences. 1–3(17):50–52. (In Russ.)
16. Gershman M.A., Gokhberg L.M., Kuznetsova I.A. et al. (2017) Monitoring of the engineering and industrial design market in Russia / scientific. ed. L.M. Gokhberg, V.S. Osmakov. Moscow: HSE. 128 p. (In Russ.)
17. GOST R57306 (2016) Engineering. Terminology and basic concepts in the field of engineering / Techexpert. <http://docs.cntd.ru/document/1200143273>. (In Russ.)
18. Order of the Ministry of Industry and Trade of Russia dated 18.08.2016 № 2890 (2016) On the approval of collective classification groupings in the field of engineering and industrial design / KonturNormativ. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=279573>. (In Russ.)
19. Order of the Ministry of Industry and Trade of Russia dated 13.08.2015 № 2343 (2015) On approval of the concept of monitoring the development of the market for engineering services and industrial design / Website of the Government of Russia. <http://static.government.ru/media/files/vdrS77AzMVFJ4j-SNjFw7NxXvVeR2bFGD.pdf>. (In Russ.)
20. Guidelines for conducting contractual and claim work at Russian Railways (2016) Approved. Russian Railways, 31.03.2016 № 261, rev. from 11.11.2019 / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_353422. (In Russ.)
21. Article 455. Condition of the contract on the goods (1994) / Civil Code of the Russian Federation, part 2 (last valid edition with Comments). <http://stgkrf.ru/455>. (In Russ.)
22. Marketing innovation: textbook and workshop for an academic bachelor's degree (2014) / under total. ed. N.N. Molchanov. Moscow: Yurayt Publishing House. 426 p. (In Russ.)

23. *Mankins J.C.* (1995) Technology readiness levels / Advanced Concepts Office of Space Access and 1995. <https://www.colorado.edu/ASEN/asen3036/TECHNOLOGYREADINESSLEVELS.pdf>.
24. *Sadin S.R., Povinelli F.P., Rosen R.* (1989) The NASA technology push towards future space mission systems // *Acta Astronautica*. 20:73–33.
25. Order of Rosstat dated 30.12.2019 № 825 (2019) On the approval of forms of federal statistical observation for the organization of federal statistical observation of activities in the field of innovation / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343020. (In Russ.)
26. *Komarov A.V., Petrov A.N., Sartori A.V.* (2018) Model of a comprehensive assessment of the technological readiness of innovative scientific and technological projects // *The Economics of Science*. 4(1):47–57. (In Russ.)
27. GOST R56861–2016 (2016) Life cycle management system. Development of the product concept and technologies. General provisions / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200132491>. (In Russ.)
28. GOST R57194.1–2016 (2016) Technology transfer. General provisions / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200141164>. (In Russ.)
29. GOST R58048–2017 (2017) Technology transfer. Methodological guidelines for assessing the maturity of technologies / *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/1200158331>. (In Russ.)
30. ISO 16290:2013 (2013) Space systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment / ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:16290:ed-1:v1:en>.
31. *Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V.* (2016) Comprehensive assessment of the state of scientific and technical projects through the level of technology readiness // *The Economics of Science*. 2(4):244–260. (In Russ.)
32. Engineering companies (2020) / GISP. <https://gisp.gov.ru/ing/service-market/org>. (In Russ.)
33. *ENGIRUSSIA.RU* (2020) <http://www.enginrussia.ru>. (In Russ.)
34. Web service Kontur-Focus (2020) <https://focus.kontur.ru>. (In Russ.)
35. Federal Law of the Russian Federation dated 24.07.2007 № 209 (2007) On the development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation / Consultant. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144. (In Russ.)
36. Who is who (2020) / Business Petersburg. <http://whoiswho.dp.ru/main/company/spec/8937>. (In Russ.)
37. Scientific and technological infrastructure of the Russian Federation (2020) <http://www.ckp-rf.ru>. (In Russ.)
38. *Bulgakova L.I.* (2017) Development of business self-regulation as a condition for economic renewal // *Proceedings of the Institute of State and Law of the RAS*. 12(3):144–161. (In Russ.)
39. Federal Law of the Russian Federation dated 01.12.2007 № 315-FZ (2007) On self-regulatory organizations / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967. (In Russ.)
40. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 29.09.2008 № 724 (2008) On approval of the procedure for maintaining the state register of self-regulatory organizations / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_80369. (In Russ.)
41. Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 09.12.2008 № 274 (2008) On approval of the list of types of work on engineering surveys, on the preparation of project documentation, on construction, reconstruction, overhaul of capital construction projects that affect the safety of capital construction / ConsultantPlus. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_84109. (In Russ.)
42. Order of the Government of the Russian Federation dated 30.12.2015 № 2776-r (2015) On approval of the Concept for improving self-regulation mechanisms / Official website of the Government of Russia. <http://government.ru/docs/21373>. (In Russ.)
43. State Register of Self-Regulatory Organizations (2020) / Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision, 10.07.2020. http://sro.gosnadzor.ru/?arrFilter_ff%5BNAME%5D=&arrFilter_pf%5BREGISTR_NUMBER%5D=&arrFilter_pf%5BINN%5D=&arrFilter_pf%5BSTATUS_SRO%5D=&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=321&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=199&arrFilter_pf%5BTYPE_SRO%5D%5B%5D=322&set_filter=Y. (In Russ.)
44. Association of Kuzbass Machine Builders (2020) / AMK. <http://amkuz.ru>. (In Russ.)
45. *Meshcherin I.V.* (2020) Engineering and industrial design in Russia / *TEK-TV*, 02.07.2020. <https://www.youtube.com/watch?v=q-lFymoal5Y>. (In Russ.)
46. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 17.07.2015 № 719 (2015) On confirmation of the production of industrial products in the Russian Federation / Garant. <http://base.garant.ru/71139412/#ixzz6T7YluDDM>. (In Russ.)

Authors

Zinov Vladimir Glebovich – Chief Researcher of the Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 7003590126, ORCID: 0000-0001-9849-9273 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: zinov-v@yandex.ru)

Yeremchenko Olga Andreevna – Senior Researcher of the Center for Scientific and Technical Expertise, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 55811482100, ORCID: 0000-0001-5964-9080 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: tatrics@mail.ru)

А.И. ТЕРЕХОВ,

Центральный экономико-математический институт РАН (Москва, Россия;

e-mail: alex.i.terekhov@gmail.com)

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

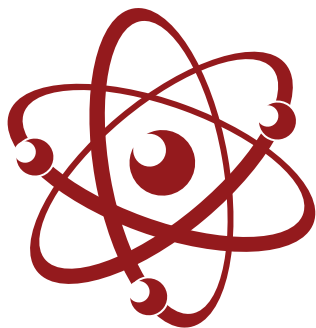
УДК: 001

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-264-277>

Аннотация: В статье представлен краткий библиометрический анализ и оценка развития исследований, связанных с Арктикой. Рассмотрены мировые тренды в объемах производимой научной продукции, выявлены значимые страны-участницы исследований, оценен их вклад и место России, построена и изучена международная соавторская сеть. Показаны быстрый рост мировых исследований в Арктике в последнее десятилетие, драйвером которого выступили не только арктические, но и неарктические страны, усиливающаяся международная кооперация. Россия, сочетая традиционно сильные позиции отечественной академической школы в изучении Арктики с возрастающей активностью университетов, значительно превзошла по темпам среднемирового роста и стала третьей в мире по объему проводимых арктических исследований. Основным источником информации для анализа послужила база данных Web of Science Core Collection, дополнительным – Google Scholar.

Ключевые слова: Арктика, научная публикация, данные Web of Science Core Collection, библиометрический анализ

Для цитирования: Терехов А.И. Количественная оценка развития арктических исследований. *Экономика науки*. 2020; 6(4):264-277. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-264-277>



В последние годы Арктика стала своеобразным центром притяжения для геополитики, бизнеса, научных исследований. Её водно-территориальное пространство, занимающее шестую часть поверхности Земли, содержит огромные запасы минерально-сырьевых, топливно-энергетических и биологических ресурсов, обладает стратегически важными транспортными маршрутами, влияет на состояние окружающей среды в глобальном масштабе. Хотя изучение Арктики имеет многолетнюю историю, интерес к ней, с новой силой, возродился на рубеже XX–XXI вв. Основными стимулами послужили: большая открытость для международного сотрудничества в связи с окончанием эпохи холодной войны и блокового противостояния, а также таяние арктических льдов, позволяющее осуществлять здесь те или иные виды хозяйственно-экономической деятельности. К настоящему моменту арктические стратегии и долгосрочную политику, наряду с восьмеркой арктических государств, имеют вполне далекие от региона страны (например, восточноазиатские: Китай, Япония, Южная Корея) [1]; около 40 только ключевых компаний (среди которых норвежская Statoil, американская Exxon Mobil, международная De Beers, российские Лукойл, Росатом и др.) уже работают здесь [2].

В рациональном и комплексном освоении Арктического региона науке принадлежит особая роль. С одной стороны, сам он представляет гигантский по масштабам полигон для научных работ, привлекающий разнообразием объектов и возможностями изучения природных явлений [3], с другой, усложняющиеся задачи его освоения будут требовать решений, опирающихся на научные знания.

Библиографические базы данных (БД) хранят сведения об уже накопленных знаниях, процессах и участниках их производства, что позволяет с помощью средств информационного поиска и наукометрии оперативно сформировать достаточно целостное представление о состоянии и перспективах развития научной области, ее тематической структуре и основных направлениях исследований, выявить значимых участников этих исследований и оценить их вклад, построить и изучить сети соавторских связей и т.д. Полученная в результате информация может быть полезной, в том числе для поддержки принятия решений, научного сопровождения политики.

В последнее десятилетие выполнен ряд библиометрических обзоров арктических исследований на разных интервалах времени и с использованием разных БД [4–10]. В фокусе большинства из них – страна авторов работы и ее международные позиции по определенному кругу библиометрических показателей: в [4] это – Норвегия, [5] – Швеция, [6] – Канада, [7] – Франция, [8] – Китай. В [9] оценивается научная продукция Университетского центра Свальбарда за 1994–2014 гг. Наиболее многоплановый анализ развития арктических исследований в период 1996–2015 гг. на основе БД Scopus представлен в [10] Университетом Арктики; примечательно, что здесь впервые рассмотрена связь между научными публикациями и патентами. Однако и этот анализ, по мнению самих авторов, служит лишь приближением к пониманию многогранной исследовательской деятельности в Арктике, требующим дальнейшего продолжения и уточнений. Цель настоящей статьи – оценить структуру и динамику арктических исследований, опираясь на библиометрический анализ публикаций, проиндексированных в базе данных Web of Science Core Collection (БД WoS CC) в период 1980–2018 гг. (в качестве дополнительной использована база данных Google Scholar (БД GS)). В центре внимания будут современные мировые тренды, а также оценка позиций России.

ДАННЫЕ И МЕТОДЫ

Поиск, согласно разработанной поисковой стратегии, позволил выявить в БД WoS CC за рассматриваемый период 115822 работы,

связанные с изучением Арктики, проблем ее освоения и развития. Наиболее распространенный тип документов в этом массиве – «article» (83,3%); далее следуют «proceedings paper» (9,8%), «review» (3,5%), «book chapter» (2,1%), «meeting abstract» (1,7%) и т.д. Можно отметить относительно высокий процент русскоязычных работ (1,8%). Массив отобранных публикаций был использован для анализа структуры и динамики проводимых исследований, выявления основных участников (стран, организаций), оценки их научного вклада и сотрудничества. Необходимые в ходе анализа библиометрические показатели были рассчитаны с помощью сервисов платформы Web of Knowledge и несложных вычислительных процедур (например, показателя Солтона). Для получения качественных оценок публикаций использована аналитическая база данных Essential Science Indicators (ESI), которая, в частности отбирает в БД WoS CC высоко цитируемые (топ-1%) публикации дифференцировано по 22 широким предметным областям и годам выхода.

ДИНАМИКА МИРОВОГО ПУБЛИКАЦИОННОГО ВЫХОДА

Изменение количества публикаций, связанных с Арктикой, а также их доли (в промилле) в БД WoS CC показано на рисунке 1. После длительного периода роста (1988–2002 гг.) указанная доля, немного снизившись, установилась с небольшими отклонениями на уровне 2,2‰. Интересно, что удержание этой ниши происходило на фоне бурного роста в 2000-е гг. таких высокотехнологичных областей, как нанотехнологии, квантовая информатика и ряд других. Естественно, что степень специализации в рассматриваемой области у стран разная: более высокая у арктических стран [5]. Согласно нашему расчету, индекс специализации¹ России (СССР) в периоды 1980–1992, 1993–2005 и 2006–2018 гг. составлял 1.7; 4.5 и 5.7, соответственно. Это означает, что страна была более продуктивна в арктических исследованиях, чем ожидалось бы с учетом ее производства в науке в целом.

¹ Индекс специализации (SI) сравнивает долю статей какой-либо страны в данной области с ее долей в науке в целом. SI>1 (1 – среднемировое значение) означает, что эта страна специализируется в данной области.

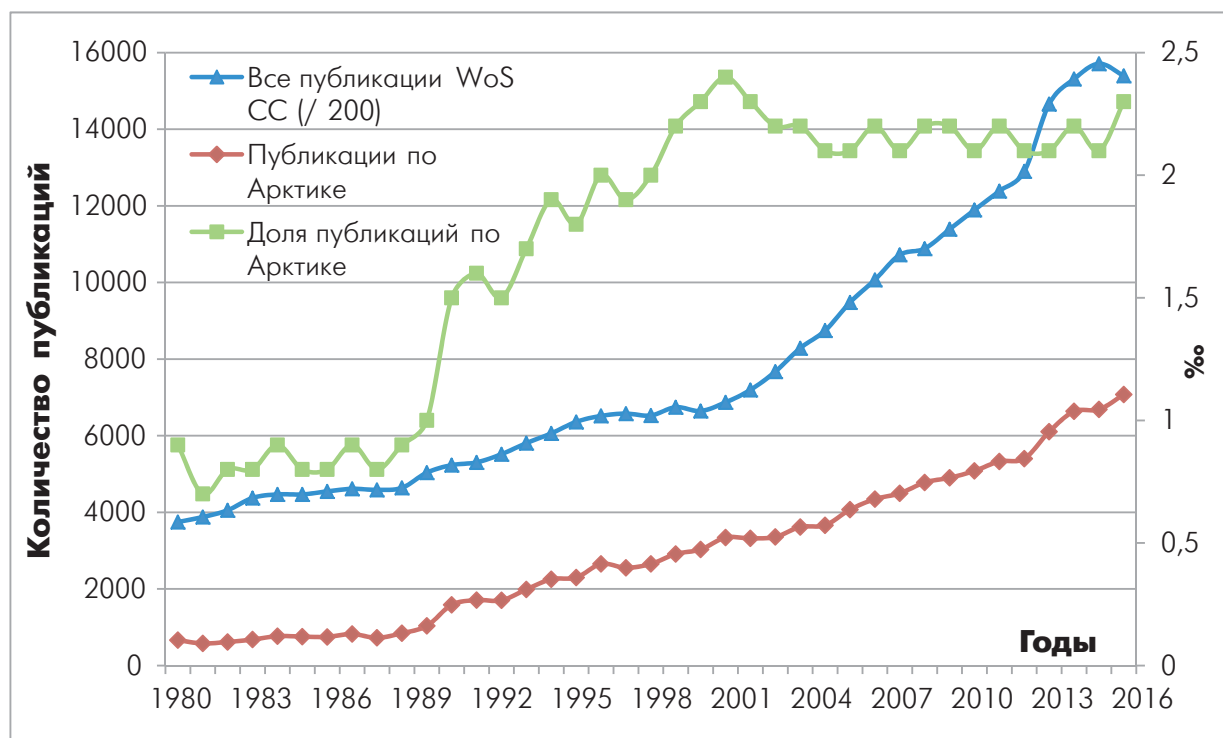


Рисунок 1. Динамика объема и доли публикаций, связанных с Арктикой, в БД WoS CC
Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ТЕМАТИКА

О тематической структуре отобранного публикационного массива можно судить уже по частоте встречаемости ключевых поисковых терминов, основные из которых в виде «облака» представлены на рисунке 2. Комплексный характер проводимых исследований подчеркивает тот факт, что их результаты были представлены практически во всех из более чем 250 предметных категорий WoS; в лидирующей пятёрке: «науки о Земле» (19,5% всех публикаций), «науки об окружающей среде» (12,2%), «метеорология и науки об атмосфере» (11,0%), «океанография» (10,9%), «экология» (9,6%). Динамику частоты встречаемости основного идентифицирующего термина (в английском (arctic) и русском (Арктика, арктический) вариантах) в БД GS иллюстрирует рисунок 3. Взрывной рост частоты встречаемости русскоязычного термина, начиная с 2008 г., дополнительно показывает подъем интереса отечественных исследователей к арктической тематике в последнее десятилетие.

(Под)массив публикаций «с высокой цитируемостью для области» (согласно методике ESI) составил на 16.12.2020 г. 620 работ. С его помощью можно охарактеризовать тематику, привлекающую наибольший интерес ученых разных специальностей, исследующих Арктику. Согласно фрагменту построенного терминологического словаря (таблица 1), восемь терминов с наибольшей частотой упоминаний представляют в общих чертах тематический профиль данного массива. В первую очередь, это «климат» (условно, «объект» исследования), упоминающийся более чем в половине публикаций. К категории «объект» можно отнести также термины: «океан», «морской лед», «атмосфера» и «углерод». Условную категорию «процесс» представляет общий термин «изменение», категорию «метод» — «модель (–ирование)» и категорию «характеристика» — «глобальный» (этот термин упоминается в 5,8 раз чаще термина «региональный»). Таким образом, из частотного терминологического словаря в самом первом приближении следует: объектом главного интереса в арктических исследованиях выступает

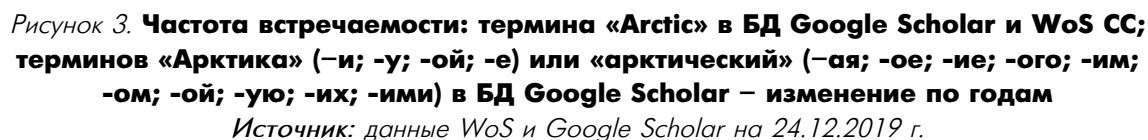


Таблица 1

**Фрагмент частотного терминологического словаря
для (под)массива публикаций ESI**

<i>Термин</i>	<i>Количество публикаций, содержащих данный термин в названии или ключевых словах</i>	<i>Доля публикаций, содержащих данный термин в названии или ключевых словах, %</i>
climate (-ic)	314	50,6
change	211	34,0
model (-ing)	155	25,0
ocean (-ic)	143	23,1
sea ice	135	21,8
atmosphere (-ic)	133	21,5
global	116	18,7
carbon	103	16,6
warming	56	9,0
melt (-ing)	41	6,6
cooling	7	1,1

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

климат, а также формирующие его факторы (океан и атмосфера); в фокусе внимания – происходящие в Арктике процессы изменения, в том числе потепление; применение моделирования относится к важным методам исследования; а глобальным аспектам происходящего в регионе отводится весьма заметное место. Более детальному «высвечиванию» тематики массива ESI могло бы способствовать дальнейшее применение методов контент-анализа.

ОСНОВНЫЕ УЧАСТНИКИ МИРОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ СОАВТОРСКАЯ СЕТЬ

Для характеристики основных участников мировых исследований в Арктике выделим в отдельную группу восемь арктических стран (Дания², Исландия, Канада, Норвегия, Россия³, США, Финляндия, Швеция) и, наряду с ними, рассмотрим «остальной мир». Как показывает рисунок 4: для начала периода имела место концентрация исследований главным образом внутри 8-ки арктических стран; однако постепенно возрастающий интерес к арктической проблематике стал проявлять «остальной мир»; в меру с ним росло и сотрудничество между

обеими группами; на конец периода примерно половина выполняемых в мире исследований приходилась на долю арктических стран, около 24% – «остального мира» и 26% – смешанных научных коллабораций. Таков, в самых общих чертах, расклад сил в глобальных исследованиях, связанных с Арктикой.

Перейдем, теперь, на уровень стран. В таблице 2, кроме арктической 8-ки, представлены еще пять стран, внесших весьма заметный вклад в исследования: Великобритания, Германия, Франция, Китай и Япония. Согласно таблице, по суммарному объему исследований безоговорочно лидируют две североамериканские страны, далее следуют семь европейских и две азиатские. Только две страны улучшили свои позиции в рейтинге 2018 г. по сравнению с полугодовым. Китай, увеличивающий в последнее десятилетие количество публикаций с феноменальным среднегодовым темпом роста (Compound Annual Growth Rate – CAGR) 16%, достиг 7-го, а Россия (CAGR=10,7%) – 3-го места. Четыре страны (США, Канада, Германия и Япония) не изменили своего положения в рейтинге. Остальные в разной степени ухудшили свое положение на конец периода. Так, Великобритания стала 5-ой (3-я в рейтинге за весь период), а наименее самостоятельная в исследованиях маленькая Исландия – 23-ей (20-я в рейтинге за весь период).

² Вместе с Гренландией.

³ До 1992 г. СССР.

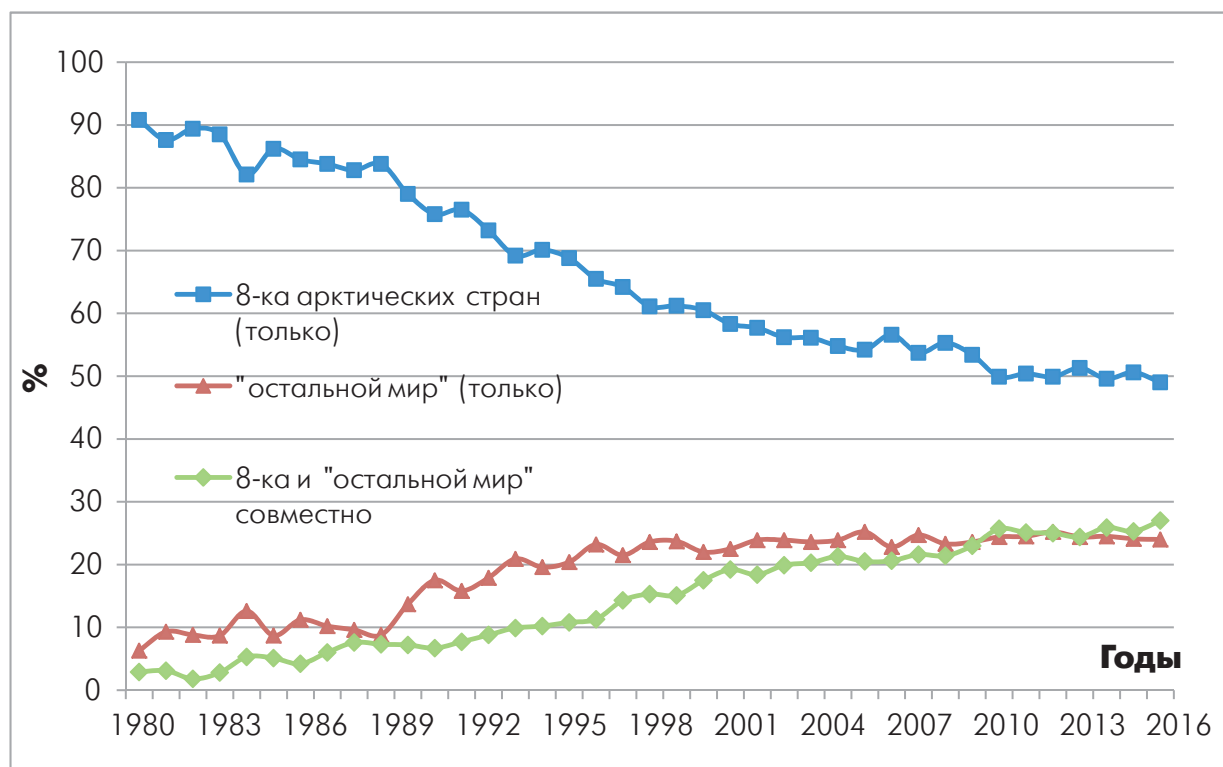


Рисунок 4. Доля публикаций, выполненных: только странами 8-ки, только странами «остального мира» (исключая 8-ку); при сотрудничестве тех и других

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

Таблица 2

Библиометрические показатели наиболее продуктивных стран (упорядочены по количеству произведенных публикаций за период 1980–2018 гг.)

Место в общем рейтинге стран: за весь период / в 2018 г.	Страна*	Количество публикаций	Среднегодовой темп роста (CAGR) в период 2008–2018 гг.	Доля публикаций с международным соавторством, %	Вклад в общее количество цитат, %
1 / 1	США	38660	3,9	42,7	47,3
2 / 2	Канада	23635	3,6	40,7	20,7
3 / 5	Великобритания	13022	6,3	67,7	16,4
4 / 4	Норвегия	12850	6,9	59,5	11,7
5 / 3	Россия	12294	10,7	36,9	5,5
6 / 6	Германия	10384	5,7	69,1	12,6
7 / 8	Дания	7888	5,8	63,6	8,1
8 / 9	Франция	5675	7,2	77,3	7,6
9 / 10	Швеция	5441	4,7	73,3	6,4
10 / 7	Китай	4560	16,0	54,1	3,2
11 / 11	Япония	4054	4,4	53,6	3,8
12 / 13	Финляндия	3259	7,0	63,0	2,9
20 / 23	Исландия	1192	1,9	80,1	1,7
—	МИР	115822	5,0	—	100,0

*Примечание: цветом выделены арктические страны.

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

Целесообразно остановиться на «китайском феномене», который отмечается также в [10]. Назовем «ядерными» публикации, в которых ключевой термин содержится в их названии. Естественно предположить, что вероятность встретить среди остальных публикаций ту, которая относится к рассматриваемой области более или менее косвенно, выше, чем для «ядерных». Согласно нашим расчетам, доля «ядерных» публикаций в исходном массиве составляет 51,4%. Для Дании этот показатель равен примерно 65%, для Норвегии, Канады и России – 58%. У Китая же он наименьший среди 13-ти стран из таблицы 2 (~31%). Таким образом, феноменальный рост Китая мог быть достигнут за счет публикаций, достаточно косвенное относящихся к Арктике. Заметим, что российский успех, помимо усиления внимания к изучению Арктического региона в последние годы, можно связать с добавлением в 2015 г. в состав WoS CC еще одного журнального указателя – Emerging Sources Citation Index, – увеличившего

количество российских журналов в этой БД в полтора раза (см. также рост количества русскоязычных публикаций на рисунке 3).

Для современной науки характерна возрастающая международная кооперация, что касается и полярных исследований [4]. Согласно таблице 2 (столбец 5), рассматриваемые страны в разной степени участвуют в международных арктических исследованиях: наиболее активно – Исландия, Франция, Швеция; наименее – Россия, Канада и США. Динамика автономных (выполненных только отечественными учеными) и международно-соавторских публикаций России (СССР) показана на рисунке 5, согласно которому: до 1990 г. страна практически самостоятельно проводила исследования; затем, после распада СССР, в течение 12 лет она интенсивно наращивала международные научные связи за счет, главным образом, сотрудничества с арктическими партнерами; к настоящему моменту Россия, по-прежнему, большую часть исследований выполняет собственными силами,

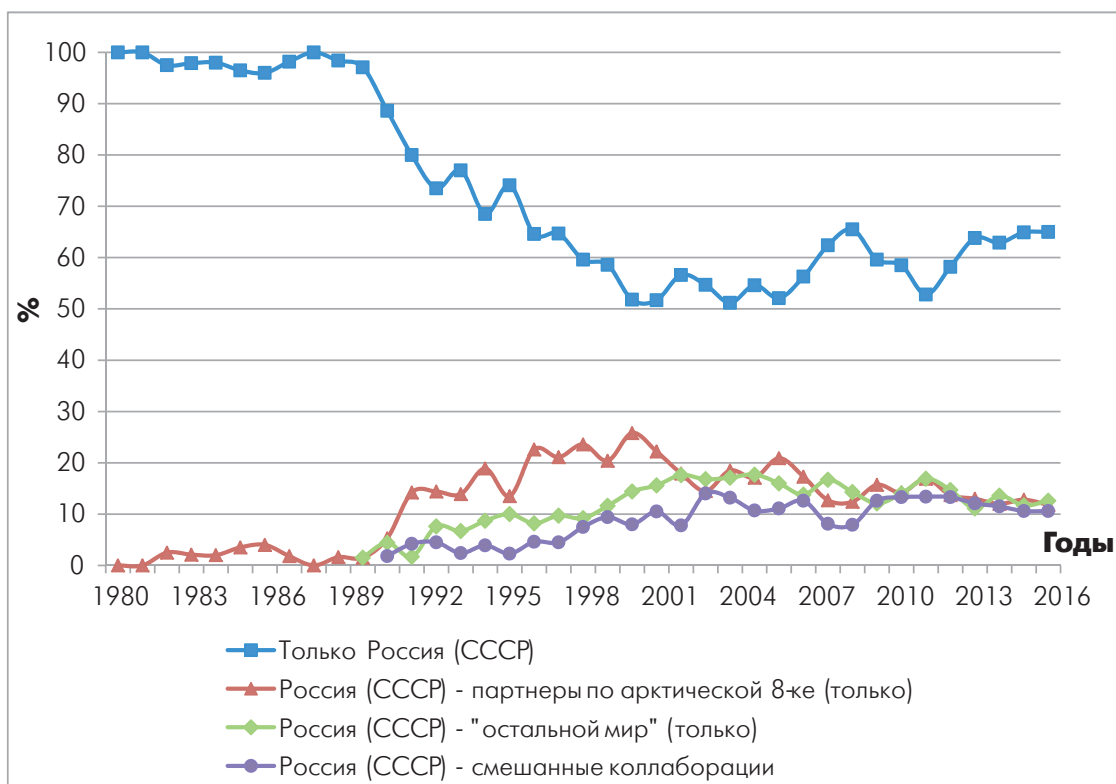


Рисунок 5. Доля автономных и соавторских публикаций России (СССР): с партнерами по арктической 8-ке, странами «остального мира» и в смешанных коллаборациях

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

а ее международное сотрудничество не привержено какому-либо из типов коллабораций на уровне рассматриваемых групповых вариантов.

Для лучшего понимания научных связей 13-ти рассматриваемых стран между собой проанализируем структуру их соавторской сети в период 1997–2018 гг., а также изменения в ней между двумя полупериодами: 2008–2018 гг. по сравнению с 1997–2007 гг. Заметим, что плотность соавторской сети в более ранний и более поздний промежутки времени была 100%-ой, т.е. рассматриваемые страны устойчиво сотрудничали друг с другом. Для измерения *силы* сотрудничества используем индекс Солтона (IS)⁴. В терминах этого показателя наиболее

сильные связи соавторства в полнопериодной сети были между США и Канадой (IS=0,185), США и Великобританией (0,155), Великобританией и Норвегией (0,154), наиболее слабо сотрудничали Исландия с Китаем и Японией (IS = 0,013 в обоих случаях), а также Россия с Китаем (IS = 0,019). Согласно *таблице 3* (столбцы 2–4), США входят в первую тройку партнеров для 7 стран, а Великобритания, Норвегия, Германия – для 6, что в какой-то мере характеризует степень притяжения этих стран для сотрудничества в исследованиях Арктики. Интересно, что только три арктические страны (Швеция, Финляндия и Исландия) наиболее тесно сотрудничают также с арктическими странами. Близкими же партнерами России являются Германия, Норвегия и США, к тесному сотрудничеству с ней, в свою очередь, тяготеет только Финляндия (*таблица 3*).

Более детальную информацию можно получить, разбив совокупность соавторских связей

⁴ Индекс Солтона – не имеющий размерности показатель силы сотрудничества. Для пары стран он рассчитывается путем деления числа их соавторских публикаций на среднее геометрическое число всех публикаций каждого из партнеров. Впервые в библиометрической практике предложен в [11], впоследствии стал активно применяться при анализе сетей международного соавторства [12].

Таблица 3

**Показатели сотрудничества и вклада стран
в массив высоко цитируемых публикаций (ESI)**

Страна	Три наиболее предпочтительных партнера по исследованиям (IS)			Вклад в массив высоко цитируемых публикаций (ESI)	
	1	2	3	Количество публикаций	Доля публикаций с международным соавторством, %
США	Канада (0,185)	Великобритания (0,155)	Германия (0,134)	417	66
Канада	США (0,185)	Великобритания (0,102)	Дания (0,093)	133	88
Великобритания	США (0,155)	Норвегия (0,154)	Германия (0,152)	197	88
Норвегия	Великобритания (0,154)	Дания (0,139)	Швеция (0,135)	94	95
Россия	Германия (0,101)	Норвегия (0,087)	США (0,082)	52	98
Германия	Великобритания (0,152)	США (0,134)	Франция (0,130)	136	90
Дания	Швеция (0,153)	Норвегия (0,139)	Великобритания (0,126)	76	96
Франция	Великобритания (0,132)	Германия (0,130)	США (0,115)	99	95
Швеция	Дания (0,153)	Норвегия (0,135)	Финляндия (0,134)	77	99
Китай	США (0,098)	Япония (0,055)	Германия (0,050)	57	93
Япония	США (0,092)	Германия (0,063)	Китай (0,055)	46	89
Финляндия	Швеция (0,134)	Норвегия (0,099)	Россия (0,075)	34	97
Исландия	Дания (0,104)	Норвегия (0,091)	Швеция (0,074)	8	100

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

(всего 78), согласно значению IS, на четыре примерно равные части с помощью квартилей. Заметим, что все страны имеют хотя бы одну соавторскую связь со значением IS выше медианы, и рассмотрим подсеть только с этими связями. Семь стран (четыре арктические: США, Канада, Норвегия, Дания и три неарктические: Великобритания, Германия, Франция) образуют в этой подсети наибольшую клику⁵, т.е. представляют подгруппу стран с внутренне устойчивыми связями соавторства в рассматриваемой научной области. Из остальных стран к ним теснее всего примыкает Швеция, за ней – Исландия и Россия. Наиболее сплоченным «ядром» этой подгруппы, (значения IS для соответствующих попарных связей больше верхнего квартиля) являются США, Великобритания, Германия и Франция. Россия же не представлена здесь ни одной своей связью. Китай и Япония наименее интегрированы в общую соавторскую сеть: для 11 из 12 их связей значения IS меньше медианы, причем для 8 связей Китая эти значения меньше нижнего квартиля.

Во втором полупериоде (по сравнению с первым) сотрудничество рассматриваемых стран, в целом, заметно усилилось: из 78 попарных соавторских связей только 9 (слегка) ослабли, тогда как остальные, в терминах показателя IS, стали сильнее, причем 30 из них выросли более чем в 1,5 раза. Ослабление затронуло, в основном, связи России (с Финляндией, Данией, Великобританией, Норвегией, США), а усиление – связи Китая практически со всеми странами (кроме Исландии). Существенно активизировала свое международное сотрудничество Канада. В результате в соавторской сети произошли некоторые структурные изменения, например: если в рассмотренной выше подсети наибольшая клика в 1997–2007 гг. включала шесть стран (США, Великобританию, Германию, Францию, Данию, Норвегию), а ее наиболее сплоченное «ядро» – четыре (США, Великобританию, Германию, Францию), то в 2008–2018 гг. первая расширилась за счет Канады, а второе – за счет Норвегии. Таким образом, рассмотренную международную соавторскую

сеть характеризует наличие достаточно сплоченной группы арктических и неарктических стран, которая со временем расширяется и становится сплоченнее (показатель IS возрастает); другие страны, в основном, стремятся к сотрудничеству с этой группой. Относясь к их числу, Россия, тем не менее, значительную часть своих исследований в Арктике проводит самостоятельно.

По вкладу в массив высоко цитируемых (согласно ESI) публикаций с большим отрывом лидируют США (таблица 3, столбец 5). Россия с 52 публикациями опережает Японию, Финляндию и Исландию. Китай, уступающий России по вкладу в общее количество цитат (таблица 2, столбец 6), по участию в высоко цитируемых публикациях в последние десять лет, хотя и ненамного, обошел ее. Построчное сравнение показателей в столбцах 5 (таблица 2) и 6 (таблица 3) подтверждает в нашем случае важную роль международного соавторства для высокой цитируемости публикаций. Например, при «фракционном» счете публикаций (в отличие от «полного») вклад России в массив ESI сократился бы примерно в 4,3 раза. Самый маленький понижающий коэффициент (~1,8) у США, имеющих наибольшую долю автономных публикаций, самый большой (~6,2) – у Исландии, не имеющей таких публикаций вовсе. Только одна высоко цитируемая, согласно ESI, публикация была исключительно российской. Статья наиболее «видимыми» отечественным публикациям чаще всего помогали соавторские связи с учеными из США, Германии и Канады.

ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ УЧАСТНИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

РАН (до 1991 г. Академия наук СССР – АН СССР) – лидирующая мировая организация по числу публикаций в области исследования Арктики за весь период. Следующее за ней Объединение им. Гельмгольца (созданное в Германии в 1995 г.) уступало РАН по этому показателю за период 1995–2018 гг. более чем в 1,6 раза. Исторически Академия наук, в том числе через свои региональные структуры, выполняла основной объем российских исследований Арктики. Её вклад в публикации практически всех российских городов из Топ-10

⁵ Клика – термин теории графов. Здесь означает подмножество стран, любые две из которых имеют соавторские связи.

превышал 50%, а таких городов, как Апатиты, Новосибирск, Екатеринбург и Владивосток (где расположены Кольский научный центр РАН, а также научные центры Сибирского, Уральского и Дальневосточного отделений РАН, соответственно), – 80% (таблица 4, столбец 3). В десятке наиболее продуктивных российских организаций за весь период семь академических институтов (таблица 5). Под воздействием целенаправленных стимулирующих мер

правительства отечественные университеты заметно усилили публикационную активность, что затронуло и арктические исследования (см. соответствующую кривую на рисунке 6, начиная с 2011 г.). В результате Томский и Новосибирский государственные университеты, а также Северо-Восточный федеральный университет (Якутск) в 2016–2018 гг. уже присутствовали в Топ-10 наиболее продуктивных российских организаций в этой области,

Таблица 4

Топ-10 российских городов по количеству публикаций, связанных с Арктикой, 1980–2018 гг.

Город	Количество публикаций в WOS CC	Доля публикаций РАН, %	Наиболее распространенная категория WOS (% публикаций)	Основная страна – коллаборатор (% совместных публикаций)
Москва	5505	75	«океанография» (19,1)	США (12,0)
Санкт-Петербург	2834	49	«науки о Земле» (21,0)	США (15,4)
Апатиты	762	97	«геохимия и геофизика» (27,8)	Норвегия (10,9)
Мурманск	682	64	«биология морской и пресной воды» (24,8)	Норвегия (21,6)
Владивосток	673	81	«науки о Земле» (23,2)	США (25,1)
Новосибирск	636	93	«науки о Земле» (37,2)	США (15,4)
Якутск	371	73	«науки о Земле» (32,1)	Германия (24,3)
Томск	342	76	«науки о Земле» (27,5)	США (24,3)
Екатеринбург	286	82	«экология» (26,2)	Германия (7,0)
Архангельск	262	56	«науки об окружающей среде» (11,5)	Франция (18,3)

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

Таблица 5

Топ-10 наиболее продуктивных российских организаций, 1980–2018 гг.

Ранг	Организация	Город	Количество публикаций
1	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	Москва	1336
2	Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН	Москва	1301
3	Санкт-Петербургский государственный университет	Санкт-Петербург	625
4	Арктический и антарктический НИИ	Санкт-Петербург	499
5	Геологический институт РАН	Москва	493
6	Геологический институт Кольского научного центра РАН	Апатиты	416
7	Зоологический институт РАН	Санкт-Петербург	362
8	Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН	Москва	304
9	Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН	Новосибирск	265
10	Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН	Владивосток	254

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

а Северный (Арктический) федеральный университет (Архангельск) занимал 13-е место. Тем не менее, несмотря на сделанный «рывок», университетам не удалось догнать РАН, как это имело место в ряде высокотехнологичных областей [13]. Сравнение «качества» публикаций с использованием данных ESI тоже, хотя и незначительно, говорит в пользу РАН: так, доля публикаций с участием РАН за 2009–18 гг., отобранных как «высоко цитируемые для области» по методике ESI (0,8%) несколько выше аналогичной доли публикаций с участием университетов (0,6%).

Существенная роль географического фактора в рассматриваемой научной области во многом определяет территориальное расположение и вклад основных исследовательских центров. Так, в числе лидирующих по объему исследований четыре арктических города: Апатиты, Мурманск, Якутск и Архангельск. Рисунок 7 иллюстрирует характерный сдвиг исследований на восток, где находится большая часть российской Арктической зоны. Согласно этому рисунку, за период 2002–2018 гг. публикационный вклад (условно) «периферии»

вырос с 14,7 до 34,6%, тогда как «центра» – сократился с 73,6 до 61,4%. География влияет и на формирование структур международной научной кооперации, что видно на примере Мурманска и Апатит, активно сотрудничающих с сопредельной Норвегией по проблемам морской и пресной воды, геохимии и геофизики. Преобладающие в общей тематической структуре «науки о Земле» в приложении к Арктике концентрируются в пяти ведущих исследовательских центрах (Новосибирск, Якутск, Томск, Владивосток, Санкт-Петербург), сотрудничающих, в первую очередь, с США; на проблемах экологии и окружающей среды специализируются Екатеринбург и Архангельск (таблица 4; столбцы 4 и 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По целому комплексу причин Арктика все больше притягивает исследовательский интерес мирового научного сообщества: так, по данным БД WoS CC, глобальный выход посвященных ей научных публикаций рос в последнее десятилетие со среднегодовым темпом 5%. Изначально втянув в свою орбиту арктические

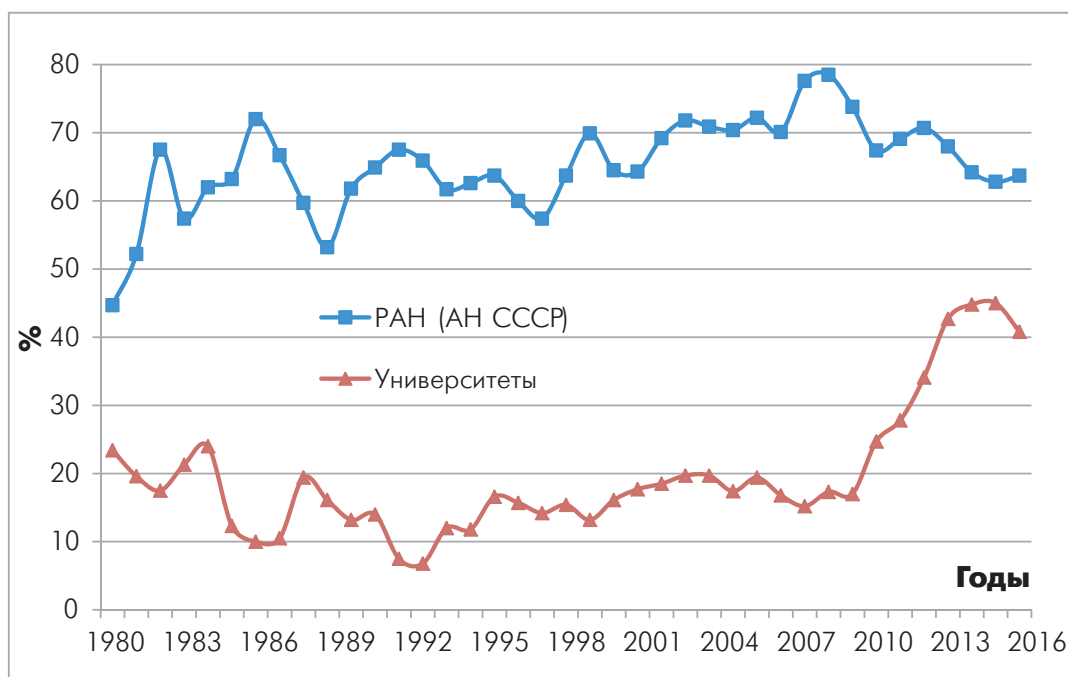


Рисунок 6. Динамика доли публикаций РАН и университетов в области исследований Арктики

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

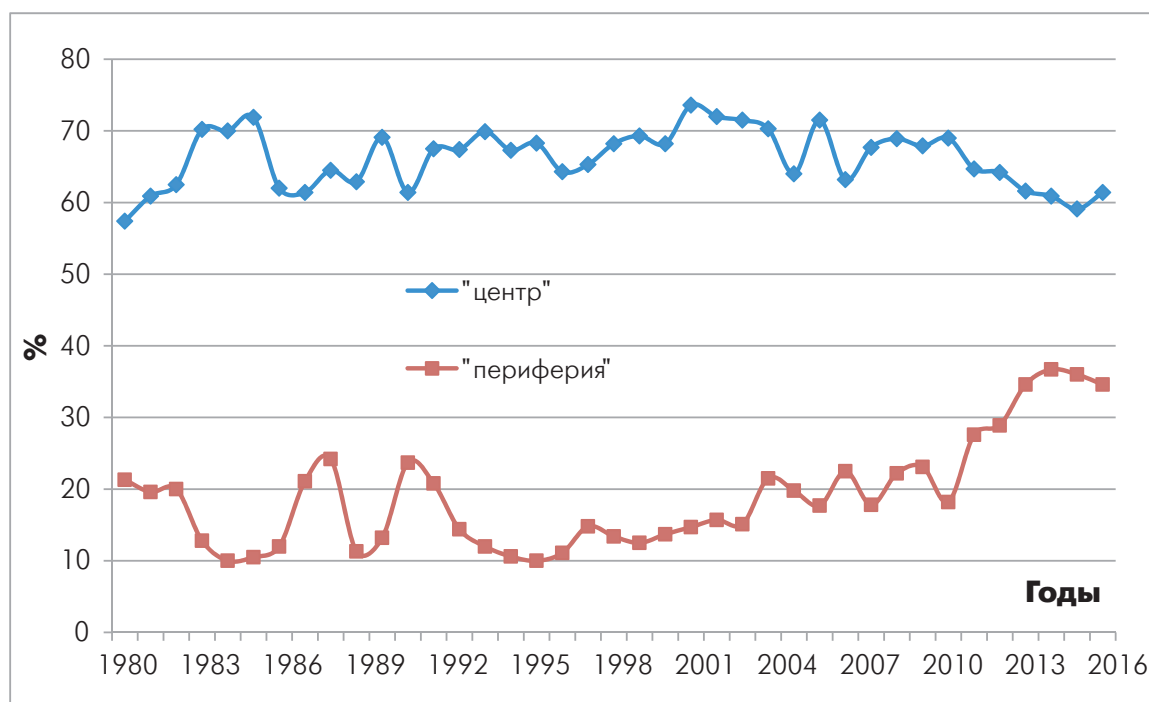


Рисунок 7. Динамика публикационного вклада «центра» (Москва и Санкт-Петербург с Московской и Ленинградской областями) и «периферии» (Урал, Сибирь и Дальний Восток)

Источник: данные WoS на 24.12.2019 г.

страны, исследования Арктики со временем стали привлекать и других участников, в первую очередь, промышленно развитые страны и Китай. К настоящему моменту сложившееся соотношение оставляет за арктической 8-ой примерно половину от всего объема проводимых исследований; другую половину почти поровну делят «остальной мир» и перекрестные коллаборации из представителей этих двух укрупненных групп. В рейтинге стран два первых места практически неизменно удерживают США и Канада. Россия (СССР) по объему исследований пятая за весь период, однако, в последние годы ей удалось подняться на третье место, заметно приблизившись к Канаде. Наш расчет показал, что наблюдаемый «китайский феномен» в большой степени опирается на публикации, которые могут иметь лишь косвенное отношение к Арктике.

Арктические исследования характеризует возрастающая международная кооперация, что подтверждает увеличение публикационного вклада смешанных межгрупповых коллабораций,

а также силы соавторских связей между 13-ю выделенными странами. В образуемой ими соавторской сети выделяется достаточно сплоченная группа арктических и неарктических стран, которая со временем расширяется и становится сплоченнее; другие страны стремятся, в основном, к сотрудничеству с этой группой. Предпочтительными партнерами России являются входящие в группу Германия, Норвегия и США; вместе с тем, значительную часть исследований, связанных с Арктикой, страна проводит самостоятельно.

РАН (АН СССР) была и остается лидирующей в мире научной организацией по объему исследований, связанных с Арктикой, что говорит о фундаментальной роли созданной академической школы; несмотря на существенный прогресс отечественных университетов в последние годы внутри страны, в международном масштабе наиболее заметен лишь МГУ – 20-й среди мировых университетов. К сожалению, с цитируемостью российских публикаций ситуация не столь хороша: по общему количеству

полученных цитат Россия опережает только страны с существенно меньшим объемом публикационного выхода, а попадание в пул высоко цитируемых публикаций почти полностью связано с участием в международных коллаборациях.

Весомая роль географического фактора влияет на пространственную организацию арктических исследований, в частности, на расположенность основных научных центров: помимо двух научных столиц (Москвы и Санкт-Петербурга), это – три города европейского севера (Апатиты, Мурманск, Архангельск) и пять азиатских городов (Владивосток, Новосибирск, Якутск,

Томск, Екатеринбург). Выглядит закономерным долгосрочный сдвиг российских исследований от центра на восток, где находится большая часть Арктической зоны страны.

Лишь опираясь на научные знания, возможно комплексное освоение Арктики, рациональное использования ее природных богатств. Это требует систематического отслеживания и анализа процессов формирования и развития таких знаний, в том числе с использованием библиометрии. Настоящая статья делает шаг в этом направлении, расширяя и дополняя предшествующие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арктический регион. Проблемы международного сотрудничества (2013) Хрестоматия в 3-х томах. М.: Аспект Пресс. Т. 1. 360 с.
2. Analyses of key companies having business operations in the Arctic (2017) Nordea. 46 p. https://insights.nordea.com/wp-content/uploads/2019/02/Analyses-of-Key-Companies-having-Business-Operating-In-the-Arctic_0.pdf.
3. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. (2019) Российская Арктика: логика и парадоксы перемен // Проблемы прогнозирования. 6:4–21.
4. Aksnes D.W., Hessen D.O. (2009) The structure and development of polar research (1981–2007): a publication-based approach // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 41(2):155–163.
5. Augustsson A., Aldberg H., Friberg M. (2015) Bibliometric survey of polar research in Sweden. Swedish Research Council. 15 p. <https://polar.se/dok/bibliometric-survey-of-polar-research-in-sweden.pdf>.
6. Côté G., Picard-Aitken M. (2009) Arctic research in Canada. A bibliometric study. Montreal. Science-Metrix Inc. 23 p. http://www.science-metrix.com/pdf/SM_INAC_Bibliometrics_Arctic_Research.pdf.
7. Rousseau D.D., Babin M., eds. (2013) Executive Summary of the French Arctic Initiative's Science Plan Document. http://www.chantier-arctique.fr/en/uploads/Resume_executif_Prospective_CAF_EN_final.pdf.
8. Wang X. (2012) A bibliometric analysis of international polar research // Science Focus. 7(2):33–40.
9. Stegmann J. (2014) Research at UNIS – The University Centre in Svalbard. A bibliometric study. 17 p. <https://arxiv.org/abs/1405.6399>.
10. Aksnes D.W., Osipov I.A., Moskaleva O.V., Kullerud L. (2016) Arctic research publication trends: A pilot study. Technical Report, University of the Arctic. 59 p.
11. Luukkainen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Sivertsen G. (1993) The measurement of international scientific collaboration // Scientometrics. 28(1):15–36.
12. Glanzel W. (2001) National characteristics in international scientific cooperation // Scientometrics. 51(1):69–115.
13. Терехов А.И. (2019) Развитие научной базы нанотехнологий на примере трех направлений: библиометрический взгляд // Социология науки и технологий. 10(1):95–109.

Информация об авторе

Терехов Александр Иванович – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математического института, Российская академия наук (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский пр., д. 47; e-mail: alex.i.terekhov@gmail.com)

A.I. TEREKHOV,

Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation; e-mail: alex.i.terekhov@gmail.com)

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF ARCTIC RESEARCH

UDC: 001

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-264-277>

Abstract: The article presents a brief bibliometric analysis and assessment of the development of research related to the Arctic. The world trends in the volume of scientific output are considered, significant countries participating in the research are identified, their contribution and the place of Russia are assessed, an international co-authorship network is built and studied. The rapid growth of world research in the Arctic in the last decade, driven by not only the Arctic countries, but also non-Arctic ones, and the growing international cooperation are shown. Russia, combining the traditionally strong position of Russian academic school in the study of the Arctic with the increasing activity of universities, significantly exceeded the average world growth rate and became the third in the world in terms of the volume of Arctic research. The main source of information for the analysis was the Web of Science Core Collection database, an additional source – Google Scholar.

Keywords: Arctic, scientific paper, data of Web of Science Core Collection, bibliometric analysis

For citation: Terekhov A.I. Quantitative Assessment of the Development of Arctic Research. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):264-277. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-264-277>

REFERENCES

1. The Arctic Region. International Cooperation Issues (2013) In 3 Volumes. Moscow: Aspect Press. V. 1. 360 p. (In Russ.)
2. Analyses of key companies having business operations in the Arctic (2017) Nordea. 46 p. https://insights.nordea.com/wp-content/uploads/2019/02/Analyses-of-Key-Companies-having-Business-Operating-In-the-Arctic_0.pdf.
3. Leksin, V.N., Porfir'ev B.N. (2019) The Russian Arctic: The logic and paradoxes of change // Studies on Russian Economic Development. 6:4–21. (In Russ.)
4. Aksnes D.W., Hessen D.O. (2009) The structure and development of polar research (1981–2007): a publication-based approach // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 41(2):155–163.
5. Augustsson A., Aldberg H., Friberg M. (2015) Bibliometric survey of polar research in Sweden. Swedish Research Council. 15 p. <https://polar.se/dok/bibliometric-survey-of-polar-research-in-sweden.pdf>.
6. Côté, G., Picard-Aitken M. (2009) Arctic research in Canada. A bibliometric study. Montreal. Science-Metrix Inc. 23 p. http://www.science-metrix.com/pdf/SM_INAC_Bibliometrics_Arctic_Research.pdf.
7. Rousseau D.D., Babin M., eds. (2013) Executive Summary of the French Arctic Initiative's Science Plan Document. http://www.chantier-arctique.fr/en/uploads/Resume_executif_Prospective_CAF_EN_final.pdf.
8. Wang X. (2012) A bibliometric analysis of international polar research // Science Focus. 7(2):33–40.
9. Stegmann J. (2014) Research at UNIS – The University Centre in Svalbard. A bibliometric study. 17 p. <https://arxiv.org/abs/1405.6399>.
10. Aksnes D.W., Osipov I.A., Moskaleva O.V., Kul'lerud L. (2016) Arctic research publication trends: A pilot study. Technical Report, University of the Arctic. 59 p.
11. Luukkonen T., Tijssen R.J.W., Persson O., Sivertsen G. (1993) The measurement of international scientific collaboration // Scientometrics. 28(1):15–36.
12. Glanzel W. (2001) National characteristics in international scientific cooperation // Scientometrics. 51(1):69–115.
13. Terekhov A.I. (2019) The development of scientific base of nanotechnology on the example of three directions: A bibliometric view // Sociology of Science and Technology. 10(1):95–109. (In Russ.)

Author

Terekhov Alexander Ivanovich – Leading Researcher of Central Economics and Mathematics Institute, The Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 117418, Moscow, Nakhimovsky Avenue, 47; e-mail: alex.i.terekhov@gmail.com)

А.С. ФОМЕНКО,

Донецкий национальный университет (Донецк, Украина; e-mail: fomenko_a@outlook.com)

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА КАК ОДНА ИЗ ПОДСИСТЕМ НООНОМИКИ

УДК 334.02, 338.24.01, 004

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-278-286>

Аннотация: Настоящая работа посвящена исследованию нового пути развития нефтегазовой отрасли, который обусловлен влиянием множества факторов современности. Такие факторы как ограниченность ресурсов, рост антропогенной и технологической нагрузки на окружающую среду и риски, связанные со сложностью самого процесса нефтепереработки, требуют принципиально иного решения, которое в полной степени обеспечивает ноономика. Показано, что устойчивое развитие, основанное на принципах ноономики, снижает роль и значимость материальных факторов в производственном процессе транснациональных вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний и нефтегазовой отрасли в целом, выдвигая на первый план научно-технический прогресс в нефте- и газодобыче и их переработки.

Ключевые слова: ноономика, цифровизация, интеграция, устойчивое развитие, энергия, ресурсы, информатизация

Для цитирования: Фоменко А.С. Концепция устойчивого развития нефтегазового сектора как одна из подсистем ноономики. *Экономика науки*. 2020; 6(4):278-286. <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-278-286>



ВВЕДЕНИЕ

Нефтегазовая промышленность является одним из крупнейших секторов в мире. Нефтегазовый сектор экономики представляет собой глобальный механизм, который включает в себя более 200 нефтегазовых компаний, занимающихся геологоразведкой, добычей нефти и газа, переработкой углеводородов и транспортировкой нефтепродуктов. В свою очередь, глобальные транснациональные нефтегазовые компании вносят значительный вклад в национальный ВВП. Потребность в нефти и газе растет, поскольку мировая экономика и инфраструктура по-прежнему в значительной степени зависят от продуктов на основе нефти. Нефть – это основной материал для множества химических продуктов, включая фармацевтические препараты, удобрения, растворители и пластмассы. Наибольшие объемы продукции нефтегазовой отрасли приходятся на мазут и бензин.

Целью исследования является определение роли и направлений концепции устойчивого развития нефтегазового сектора как важнейшего компонента ноономики. На основании поставленной цели, в работе будут раскрыты следующие задачи:

- определение значимости и влияния нефтегазовой отрасли на состояние мировой экономики;
- анализ текущей деятельности нефтегазовой отрасли в рамках устойчивого развития;
- определение направлений развития единой информационной (цифровой) системы эффективного производства, которая будет отвечать требованиям финансово-экономической, экологической и социальной среды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нефть является неотъемлемой частью многих отраслей промышленности и является стратегическим углеводородом для большинства стран мира, таких крупнейших производителей как Саудовская Аравия, Россия, США, Канада и Китай. Так, согласно данным Министерства

финансов Российской Федерации, доля нефтегазовых доходов в бюджете страны составляет порядка 40% [1] (рисунки 1).

В 2019 г. нефтегазовые доходы составили 7,2% к ВВП, что на 16,2% меньше по сравнению с 2018 г. (таблица 1). Всего нефтегазовые доходы за 2019 г. равняются 7924,3 млрд. руб.

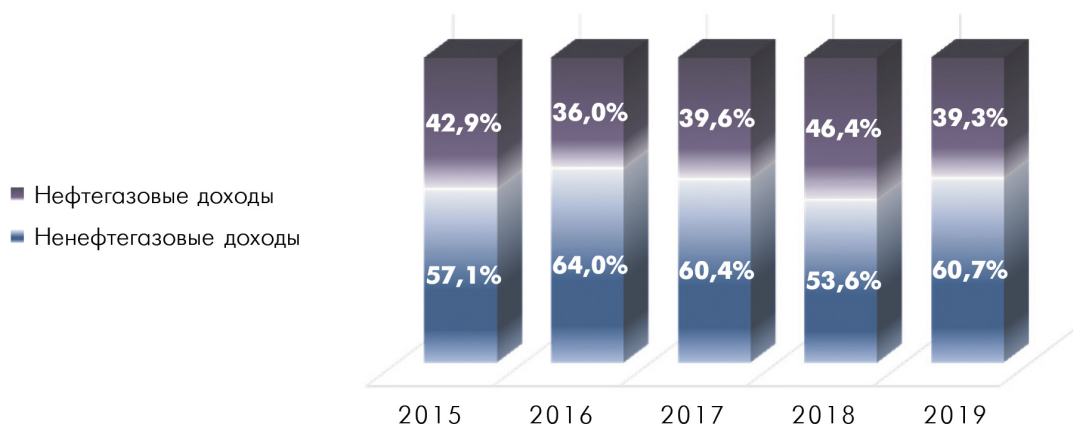


Рисунок 1. Динамика изменения доли нефтегазовых доходов в общем объеме доходов федерального бюджета РФ в 2015–2019 гг.

Источник: [1]

Таблица 1

Структура нефтегазовых доходов в федеральном бюджете РФ за 2018–2019 гг., млрд. руб. [1]

Показатель	2018 год	2019 год	Отклонение	
			млрд. рублей	%
1	2	3	4=3-2	5=4/2*100
ДОХОДЫ	19454,4	20187,2	732,8	3,8
в % к ВВП	18,6	18,5	-0,2	
НЕФТЕГАЗОВЫЕ ДОХОДЫ	9017,8	7924,3	-1093,5	-12,1
в % к ВВП	8,6	7,2	-1,4	-16,2
НДПИ (налог на добычу полезных ископаемых)	6009,8	5971,7	-38,2	-0,6
на нефть	5232,3	5175,5	-56,8	-1,1
на газ горючий природный	630,6	627,0	-3,6	-0,6
на газовый конденсат	147,0	169,3	22,3	15,2
Вывозные таможенные пошлины	3007,9	2276,0	-731,9	-24,3
на нефть сырую	1550,0	1115,5	-434,5	-28,0
на газ природный	809,2	695,7	-113,6	-14,0
на товары, выработанные из нефти	648,7	464,9	-183,8	-28,3
НДД (налог на добавленный доход)	101,1	101,1	-	-
Акциз на нефтяное сырье, направленное на переработку	-424,6	-424,6	-	-
НЕНЕФТЕГАЗОВЫЕ ДОХОДЫ	10436,6	12263,0	1826,4	17,5
в % к ВВП	10,0	11,2	1,2	12,1

Источник: [1]

и состоят из налога на добычу полезных ископаемых, вывозной таможенной пошлины, налога на добавленный доход и акциза [1].

Нефтегазовая отрасль оказывает значительное влияние на международную экономику и политику. Несмотря на то, что в мире ежегодно увеличивается объем добычи нефти, с каждым годом прослеживается более явная тенденция к увеличению доли потребления возобновляемых и альтернативных источников энергии [2, 3]. Со временем становится все более востребованным развитие солнечной, ветровой, геотермальной, приливной и волновой энергии – серьезной угрозе для традиционных нефтегазовых компаний [4]. Однако нефть по-прежнему занимает лидирующее место в потреблении среди других источников энергии (рисунк 2), объем добычи

которой в 2019 г. в РФ достиг 560257 тыс. т. (рисунк 3) [5–6].

Производство электроэнергии из солнечных энергетических систем и морских ветров становится все более экономически эффективным и рентабельным. Наряду с этим, страны ОПЕК оказывают значительное влияние на ограничения по добыче нефти, что вызвано необходимостью стабилизации энергетического рынка и решения ряда экологических проблем. Страны-члены ОПЕК, а также международные нефтяные компании и другие лидеры отрасли подчеркивают важность достижения глобальных целей по сокращению выбросов [7].

Риски сокращения добычи нефти и ее доступности, а также угрозы технологического обеспечения бесперебойного и эффективно-го процесса производства, влекут за собой

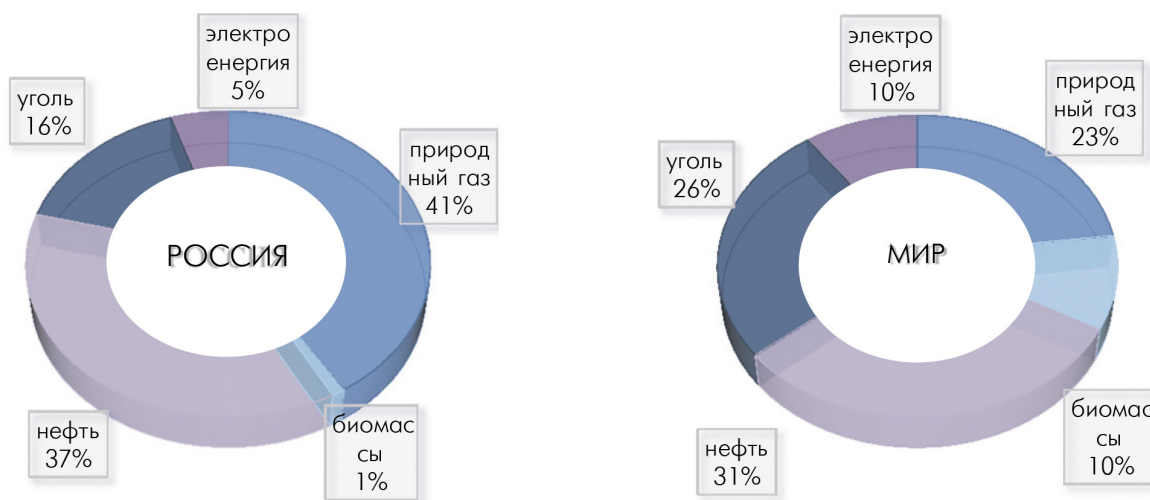


Рисунок 2. Доля нефти в совокупном потреблении энергии в 2019 г.

Источник: [5]

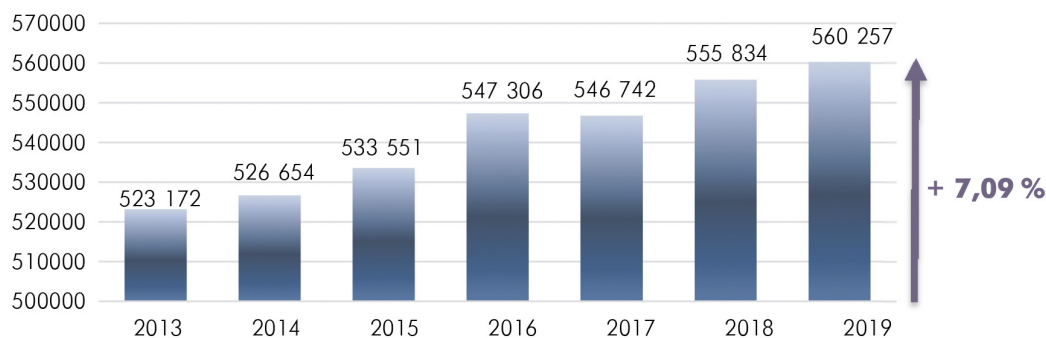


Рисунок 3. Динамика добычи нефти (с учетом газового конденсата) в РФ, 2013–2019 гг.

Источник: [6]

ослабление мировой экономики [8]. В связи с этим, в современных условиях, особое значение в определении эффективности функционирования транснациональных вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний (ВИНК) приобретают факторы, влияющие на рациональное построение всех процессов производства. При этом рациональное построение производства следует понимать как достаточное обеспечение потребности в нефтепродуктах, основанное на принципах энергетической и экологической безопасности на макро- и микро-уровне. На сегодняшний день, странам, которые отдают преимущество природному капиталу, используя для обеспечения благосостояния и развития социально-экономической системы невозобновляемые источники энергии, необходимо при принятии управленческих решений уделять особое внимание принципам устойчивого развития и экологической компоненте.

Устойчивое развитие ВИНК предполагает оценку освоения новых нефтегазовых месторождений не только со стороны увеличения экономической эффективности, но и, в первую очередь, со стороны минимизации экологического ущерба для будущих поколений. Такой эколого-экономический подход предусматривает снижение экологических издержек производства, сокращение числа потерь вследствие использования устаревшего оборудования, частичный или полный переход на возобновляемые источники энергии при задействовании смежных процессов нефтепереработки. Устойчивое развитие нефтегазовой отрасли приобретает все большее значение для долгосрочной жизнеспособности отрасли. Принято выделять две теории происхождения углеводородов, согласно которым можно утверждать, что нефть является невозобновляемым ресурсом, так как восполнение запасов нефти в залежах представляет собой достаточно долгий процесс.

Так, биогенная теория основана на том, что углеводороды составляют сырую нефть и природный газ, которые являются естественными веществами, обнаруженными в горных породах в земной коре. Это органическое сырье создается путем сжатия останков растений и животных в осадочных породах, таких как песчаник, известняк и сланец. Сама осадочная

порода является продуктом отложений в древних океанах и других водоемах. По мере того, как слои отложений осаждались на дне океана, разлагающиеся останки растений и животных интегрировались в формирующуюся породу. Органический материал в конечном итоге превращается в нефть и газ после воздействия определенных температур и диапазонов давления глубоко в земной коре. Нефть и газ менее плотны, чем вода, поэтому они мигрируют через пористые осадочные породы к поверхности земли. Когда углеводороды улавливаются под менее пористой покрывающей породой, образуется залежь нефти и газа.

Абиогенный (минеральный) подход связан с процессами изменения давления и температур в верхних слоях мантии. Процесс абиогенного синтеза метана в нижних слоях земной коры возможен при реакции воды с железосодержащей породой.

Таким образом, технически нефть и газ не являются устойчивыми, поскольку они являются практически невозобновляемыми ресурсами. Однако в мире по-прежнему остаются большие запасы нефти и значительное число труднодоступных сложноизвлекаемых источников, которые обеспечат нефтегазовую промышленность сырьем на долгие годы вперед.

В нефтегазовой отрасли устойчивое развитие имеет широкое значение и охватывает окружающую среду регионов нефтедобычи, промышленную безопасность, стратегическое управление, социальное воздействие на благосостояние общества. Из основных факторов, влияющих на устойчивое развитие в сфере функционирования ВИНК, можно выделить отсутствие научно-обоснованного состояния запасов нефти на существующих месторождениях, потенциал трудноизвлекаемых залежей, а также сложность механизма воспроизводства сырьевой базы углеводородов. К не менее важным факторам можно отнести низкую переориентацию нефтегазовой отрасли в отношении разработки новых месторождений и их освоению. В связи с этим, растет роль и значимость создания инновационной цифровой системы для эффективного взаимного функционирования экономико-промышленных, социально-общественных и экологических составляющих

нефтегазовой отрасли в рамках ноономики [9, 10, 11].

Именно ноономика выдвигает на первый план набор критериев оценки уровня удовлетворения конкретных рациональных, разумных потребностей человека, необходимых для обеспечения его развития [12]. Данный принцип служит основой в увеличении уровня удовлетворения потребностей в продуктах нефтегазовой отрасли, не противоречащий законам устойчивого развития и раскрывающий потенциал современных технологий, если ими разумно воспользоваться.

Применение цифровых когнитивных технологий в развитии энергетической безопасности будет способствовать развитию системы стратегического управления и контроля, направленного на рациональное использование и воспроизводство стратегических видов сырья и контроль качества запасов [13, 14]. При устойчивом развитии, цифровизация занимает центральное место в оценке качественных и количественных параметров минерально-сырьевой базы и построении инновационной технологической цепочки, которая должна соответствовать требованиям как нефтегазовой отрасли, так и условиям внутри каждого бизнес-процесса ВИНК.

Экономические отношения, информационно-инновационное развитие, экологические аспекты и внешнеполитические факторы ведения деятельности в сфере нефтегазового комплекса в рамках единой системы – ноономики, обеспечивают организацию интеграционной технологической платформой, способной объединять разнородные технологии в гибридные технологические процессы. Фактически информационные и когнитивные

технологии служат каналом встраивания знания в технологические процессы – как путем обработки больших массивов данных, так и путем технологической имитации человеческого интеллекта. Цифровизация – это неизбежный шаг для ВИНК, направленный на повышение конкурентоспособности и устойчивого развития на фоне трансформации структуры рынка, роста проблем нефте- и газодобычи и сведения к минимуму человеческого фактора. Контроль рационализации спроса и предложения, как необходимого условия стратегического развития нефтегазовой отрасли при ограниченности ресурсов и росте нагрузки на окружающую среду, возможно осуществить за счет внедрения концепции интеллектуальных нефтяных месторождений [15]. Интеллектуальные месторождения объединяют искусственный интеллект и интеллектуальное бурение с использованием машинного обучения, что в комплексе может помочь нефтегазовым компаниям сократить расходы, увеличить объем добычи и снизить уровень антропогенной нагрузки.

В Российской Федерации на большинстве ВИНК уже сейчас функционируют интеллектуальные месторождения и внедряются другие цифровые проекты. Так, например, Роснефть, будучи лидером среди российских нефтегазовых компаний, показывает значительные результаты по эффективности реализации цифровых программ. За 2019 г. компанией было разработано 24 концепции, 18 прототипов и проведено 28 апробаций цифровых решений, ряд которых переведен в промышленную эксплуатацию. Суммарный экономический эффект от новых технологий, которые были введены в 2019 г. составил 659 млн. руб. [16] (таблица 2).

Таблица 2

**Показатели реализации проектов по испытанию новых технологий
ПАО «НК «Роснефть»**

Деятельность	Количество, шт.			Совокупная дополнительная добыча нефти, тыс. т			Общий экономический эффект млн. руб.		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Испытание новых технологий	684	149	297	-	119	130	-	905	463
Внедрение испытанных технологий	118	92	78	178	552	283	3000	5898	659

Источник: [16]

В сентябре 2015 г. Организация Объединенных Наций приняла 17 целей в области устойчивого развития [17]. Энергия занимает центральное место во многих из этих целей, поскольку она связана с экономикой, образованием, здравоохранением и окружающей средой. Несмотря на свою важность в мировом энергоснабжении и меньшее воздействие на окружающую среду по сравнению с угледобывающей промышленностью, актуальность вопросов устойчивого развития в нефтегазовой отрасли ежегодно увеличивается.

По данным энергетических агентств и крупных нефтегазовых компаний, прогнозируется, что спрос на энергию вырастет от 3% до 44% до 2040 г., в то время как доля нефти и газа в структуре энергопотребления колеблется от 53% сегодня до 50–58% в 2040 г. [18]. Следовательно, нефть и газ будет важным источником удовлетворения растущего мирового спроса на энергию в будущем. Крупные международные и национальные нефтегазовые компании активно участвуют в экономически и социально приемлемом переходе к энергетике будущего. В настоящее время крупными международными и нефтегазовыми компаниями Российской Федерации осуществляется несколько инициатив, в том числе:

- Партнерство по сокращению сжигания парниковых газов. Партнерство распространяет передовой опыт и помогает разрабатывать программы сокращения сжигания попутного газа для конкретных стран.

- Улавливание, использование и хранение углерода как единая технология, которая потенциально может стать крупнейшим компонентом декарбонизации при энергетическом переходе. Его применение распространяется не только на улавливание природного газа, но и на электростанции, а также в промышленности (сталь, цемент, алюминий, нефтехимия).

- Энергоэффективность и чистая энергия при разработке и добыче углеводородов и в секторах переработки и сбыта. Технологические достижения, связанные с такими технологиями, как цифровизация, помогают отрасли повышать ее эффективность. Сотрудничество с отраслевыми организациями, такими как IPIECA и IOGP, дает участникам возможность оценить свои

производственные показатели. В нефтеперерабатывающем секторе (наиболее энергоемком виде деятельности в нефтяной промышленности) добровольное использование контрольных показателей, таких как Solomon Energy Intensity Index, помогло участникам повысить производительность. Новые пути преобразования, такие как сырье в химические вещества, обеспечивают дополнительный потенциал для повышения эффективности. Другим нововведением в секторе разведки и добычи является более широкое использование возобновляемых источников энергии в качестве источника энергии для улучшенного восстановления (например, солнечная энергия для производства пара).

- Разработка решений для возобновляемых источников энергии и хранения энергии. Нефтяные компании инвестируют в новое биотопливо третьего поколения, такое как водоросли. Они также предоставляют экспертные знания для морских ветроэнергетических проектов на основе опыта разработки платформ. Снижение стоимости хранения энергии и повышение его надежности также было предусмотрено стратегией компании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненного исследования можно отметить, что на сегодняшний день сложно говорить об устойчивом развитии нефтегазовой отрасли ввиду того, что нефть и газ относятся к невозобновляемым источникам энергии. Потребление данных видов ресурсов ежегодно увеличивается. Добыча нефти в Российской Федерации усиливается, показав в 2019 г. по сравнению с 2013 г. прирост на 7,09%. Доля нефти и природного газа в потреблении энергии по-прежнему высока, что говорит о нецелесообразности сокращения или отказа от их добычи и использования. Это повлечет за собой серьезные негативные последствия, такие как рост цен на нефть, колебания курса валют, недополучение средств в бюджет странами-экспортерами нефти, снижение благосостояния населения, кризис промышленного производства и экономический спад.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что производственная и экономическая деятельность крупных мировых

нефтегазовых компаний осложняется низкими ценами на сырье и, поэтому, в ближайшей перспективе, перед ними должна стоять задача подъема отрасли, повышение эффективности процессов и технологий. Такие решительные действия становятся критически важным фактором успеха, которого невозможно достичь без применения принципов устойчивого развития. При этом само устойчивое развитие в нефтегазовой отрасли следует понимать, как удовлетворение потребности в нефти и газе с минимальным воздействием на окружающую среду, рассматривая наиболее эффективное использование ограниченных, истощаемых и очень ценных ресурсов нефти и природного газа.

Таким образом, в вопросах устойчивого развития нефтегазовой отрасли определяющая роль отводится формированию принципов разумной экономики – ноономики. Именно система ноономики определяет ключевой путь нефтегазовой отрасли и предполагает, прежде всего, рациональность в материальном производстве. В процессе добычи и переработки нефти и газа, рациональное устойчивое производство должно быть направлено на цифровизацию процессов производства. Потенциальными преимуществами перехода на цифровые технологии являются: повышение производительности, сокращение

времени реагирования на риски и вмешательства для их устранения, экономия средств, более безопасные операции (производственная и кибербезопасность), а также рациональное использование ресурсов. С введением и развитием информатизации добывающие компании могут максимизировать добычу нефти, сводя к минимуму потребление энергии. Внедрение цифровых инструментов и процессов в нефтегазовых компаниях дает возможность радикально изменить бизнес-модели и спроектировать значительные организационные преобразования, которые направлены на минимизацию рисков вреда для общества и угроз возникновения экологических катастроф.

Сложившаяся ситуация на мировом рынке углеводородов определяет необходимость существенной интенсификации инновационной деятельности, которая при стабилизации (и снижении) цен на углеводородное сырье может обеспечить рентабельность добычи. Используя достижения современной фундаментальной науки, нефтегазовый сектор должен быстро подключиться к трансформации и радикальному обновлению структуры производства, подстроиться под мировые экономические и политические изменения, что, определенно, приведет к процессам развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исполнение федерального бюджета и бюджетов бюджетной системы Российской Федерации за 2019 год (2020) / Министерство финансов Российской Федерации, 28.09.2020. https://minfin.gov.ru/ru/document/index.php?id_4=129889.
2. Анисимов Ю.П., Григорова О.Н. (2006) Устойчивость развития предприятия при инновационной деятельности / Воронеж: Ин-т менеджмента, маркетинга и финансов. Воронеж: Полигр. центр «Научная книга». 186 с.
3. Мамедов Н.М. (2002) Введение в теорию устойчивого развития / М.: Ступени. 238 с.
4. Гринчель Б.М., Назарова Е.А. (2019) Российские регионы: конкурентная привлекательность и устойчивость развития / Санкт-Петербург: ГУАП. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем региональной экономики Российской академии наук. 247 с.
5. Статистический Ежегодник мировой энергетики 2020 (2020) / Enerdata. <https://yearbook.enerdata.ru/oil-products/world-oil-domestic-consumption-statistics.html>.
6. Статистика: динамика добычи нефти (2020) / Министерство энергетики Российской Федерации. <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>.
7. A promising future for CCUS (2020) OPEC Bulletin / OPEC. LI(2):26–35.
8. Гусев А.А. (2018) Финансовые технологии в цифровой экономике: управление стоимостью компаний / Москва: РИОР. 173 с.
9. Бодрунов С.Д. (2020) Ноономика: траектория глобальной трансформации / Москва: Культурная революция. 222 с.
10. Бодрунов С.Д. (2018) Ноономика / Москва: Культурная революция. 431 с.
11. Антохина Ю.А., Варжапетян А.Г., Семенова Е.Г., Смирнова М.С. (2019) Цифровая экономика

- и реиндустриализация производства / Санкт-Петербург: ГУАП. 253 с.
12. Панченко Е.В. (2019) Цифровизация и глобализация как тенденции современной эпохи / Ростов-на-Дону. С. 87–89.
 13. Линник Ю.Н., Кириухин М.А. (2019) Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // Вестник университета. 1(7):37–40. DOI: 10.26425/1816-4277-2019-7-37-40.
 14. Алетдинова А.А., Андреева И.В., Бабкин А.В. (2019) Цифровая трансформация экономики и развитие кластеров / Санкт-Петербург: Политех-Пресс. 373 с.
 15. Eremin A., Eremin A., Eremin N. (2013) Smart Fields and wells: A textbook (in English) / Almaty: Kazakh-British Technical University JSC. 344 p.
 16. Годовой отчет (2019) / ПАО «НК «Роснефть». // www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2019.pdf.
 17. Цели в области устойчивого развития (2020) / Организация Объединенных Наций. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals>.
 18. Bennaceur K. (2019) How the Oil and Gas Industry Is Contributing to Sustainability / Journal Petroleum Technology, 01.03.2019. <https://pubs.spe.org/en/jpt/jpt-article-detail/?art=5152>.

Информация об авторе

Фоменко Анастасия Сергеевна – аспирант кафедры «Экономика предприятия» Экономического факультета, ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (Украина, 83087, г. Донецк, пр. Васнецова, д. 3А; e-mail: fomenko_a@outlook.com)

A.S. FOMENKO,

Donetsk National University (Donetsk, Ukraine; e-mail: fomenko_a@outlook.com)

THE CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS SECTOR AS ONE OF THE SUBSYSTEMS OF NOONOMICS

UDC 334.02, 338.24.01, 004

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-278-286>

Abstract: This work is devoted to the study of a new way of development of the oil and gas industry, which is due to the influence of many factors of our time. Factors such as limited resources, an increase in the anthropogenic and technological load on the environment, and the risks associated with the complexity of the oil refining process itself, require a fundamentally different solution, which is fully provided by noonomics. It is shown that sustainable development based on the principles of noonomics reduces the role and significance of material factors in the production process of vertically integrated oil companies and the oil and gas industry as a whole, highlighting scientific and technological progress in oil and gas production and their processing.

Keywords: noonomics, digitalization, integration, sustainable development, energy, resources, informatization

For citation: Fomenko A.S. The Concept of Sustainable Development of the Oil and Gas Sector as One of the Subsystems of Noonomics. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):278-286. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-278-286>

REFERENCES

1. Execution of the federal budget and budgets of the budgetary system of the Russian Federation for 2019 (2020) / Ministry of Finance of the Russian Federation. https://minfin.gov.ru/ru/document/index.php?id_4=129889. (In Russ.)
2. Anisimov Yu.P., Grigorova O.N. (2006) Sustainability of enterprise development in innovation / Voronezh: Institute of management, marketing and Finance (Voronezh: polygr. center "Scientific book"). 186 p. (In Russ.)
3. Mammadov N.M. (2002) Introduction to the theory of sustainable development / M.: Steps. 238 p. (In Russ.)
4. Grinchel B.M., Nazarova E.A. (2019) Russian regions: competitive attractiveness and sustainability of development / Saint Petersburg: GUAP. Federal state budgetary institution of science Institute of regional economy problems of the Russian Academy of Sciences. 247 p. (In Russ.)

5. Statistical Yearbook of World Energy 2020 (2020) / Enerdata. <https://yearbook.enerdata.ru/oil-products/world-oil-domestic-consumption-statistics.html>. (In Russ.)
6. Statistics: oil production dynamics (2020) / Ministry of Energy of the Russian Federation. <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>. (In Russ.)
7. A promising future for CCUS (2020) OPEC Bulletin / OPEC. 11(2):26–35.
8. Gusev A.A. (2018) Financial technologies in the digital economy: managing the value of companies / Moscow: RIOR. 173 p. (In Russ.)
9. Bodrunov S.D. (2020) Noonomics: the trajectory of global transformation / Moscow: The Cultural revolution. 222 PP. (In Russ.)
10. Bodrunov S.D. (2018). Nanamica / Moscow: The Cultural revolution. 431 PP. (In Russ.)
11. Antokhina Yu.a., Varzhapetyan A.G., Semenova E.G., Smirnova M.S. (2019) Digital economy and reindustrialization of production / Saint Petersburg: GUAP. 253 p. (In Russ.)
12. Panchenko E.V. (2019) Digitalization and globalization as trends of the modern era / Rostov-on-don, pp. 87–89. (In Russ.)
13. Linnik Yu.N., Kiryukhin M.A. (2019) Digital technologies in the oil and gas complex // Vestnik universiteta. No. 1(7):37–40. DOI:10.26425/1816-4277-2019-7-37-40. (In Russ.)
14. Aletdinova A.A., Androsova I.V., Babkin A.V. (2019) Digital transformation of the economy and cluster development / Saint Petersburg: Polytech-Press. 373 p. (In Russ.)
15. Eremin A., Eremin A., Eremin N. (2013) Smart Fields and wells: A textbook (in English) / Almaty: Kazakh-British Technical University JSC. 344 p.
16. Annual report (2019) / PJSC NK Rosneft. https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2019.pdf. (In Russ.)
17. Sustainable Development Goals (2020) / United Nations. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/en/sustainable-development-goals>.
18. Bennaceur K. (2019) How the Oil and Gas Industry Is Contributing to Sustainability / Journal Petroleum Technology, 01.03.2019. <https://pubs.spe.org/en/jpt/jpt-article-detail/?art=5152>.

Author

Fomenko Anastasia Sergeevna – Postgraduate student of the Department of Enterprise Economics, Faculty of Economics, Donetsk National University (Ukraine, 83087, Donetsk, Vasnetsova Pr., 3A; e-mail: fomenko_a@outlook.com)

НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ



Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) пополнила линейку своих онлайн-сервисов платформой WIPO INSPIRE, обеспечивающей бесплатный доступ ко всеобъемлющим, объективным и структурированным обзорам патентных баз данных.

WIPO INSPIRE представляет собой алфавитный указатель по обзорам специализированных источников патентной информации – призван помочь широкому кругу заинтересованных лиц в оценке и поиске по патентным базам данных во всем мире. Благодаря объединению информации по коммерческим патентным базам данных на едином портале, на одной странице изобретатели, поставщики услуг, патентные ведомства и другие заинтересованные стороны инновационной экосистемы могут принимать более обоснованные решения при выборе баз данных. WIPO INSPIRE стал результатом государственно-частного сотрудничества между ВОИС, владельцами баз данных и различными группами пользователей патентной информации.

WIPO INSPIRE содержит ряд эффективных и простых в использовании функций, которые будут полезны как новичкам, так и опытным пользователям патентной информации, в частности:

- сравнение функций нескольких патентных баз (не более 4),

- интерактивная карта покрывающей способности мировых баз данных, с помощью которой пользователи могут за считанные секунды понять, какие патентные базы охватывают ту или иную юрисдикцию.

WIPO INSPIRE (алфавитный указатель по обзорам специализированных источников патентной информации) – это онлайн-платформа, обеспечивающая бесплатный доступ к полноценным, объективным и унифицированным обзорам многочисленных патентных баз данных разных стран.

Приложение WIPO INSPIRE объединено с Порталом патентных реестров и электронным сервисом Центров поддержки технологии и инноваций, и позволяет пользователям искать информацию о патентных базах данных и патентных реестрах, а также общаться с экспертами в области патентной информации и обсуждать доступные инструменты в рамках эффективно интегрированной среды.

Доступ к приложению осуществляется по ссылке <https://inspire.wipo.int>.

Источник: https://www.wipo.int/tisc/ru/news/2020/news_0004.html

С.П. КОВАЛЕВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

Е.Р. ЯШИНА,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

П.С. ТУРЗИН,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

К.Е. ЛУКИЧЕВ,

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
(Москва, Российская Федерация; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ МЕДИЦИНСКОЙ ОТРАСЛИ

УДК: 614

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-287-296>

Аннотация: Выполнен анализ нормативной правовой документации, регламентирующей процедуру проведения конкурсов на лучший проект. Рассмотрены современная методология и технология отбора и экспертной оценки инвестиционных проектов в государственном и коммерческом секторах экономики. Определены виды рисков неэффективных управленческих решений на основе анализа результатов выполненной экспертной оценки этих инвестиционных проектов, в том числе в области медицины.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, государственные фонды, коммерческие организации, экспертная оценка, риски, медицина

Благодарность: Исследование выполнено в рамках государственного задания РАНХиГС при Президенте РФ по теме «Анализ современных организационных и информационных технологий в управлении профессиональным здоровьем и профессиональным долголетием».

Для цитирования: Ковалев С.П., Яшина Е.Р., Турзин П.С., Лукичев К.Е. Особенности экспертной оценки инвестиционных проектов на примере медицинской отрасли. *Экономика науки*. 2020; 6(4):287-296.
<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-287-296>



ВВЕДЕНИЕ

Проблема инвесторов при выборе наиболее перспективных инновационных проектов состоит в сложности их отбора по достаточно неопределенным на ранних этапах их разработки характеристикам: коммерческого потенциала, степени готовности к созданию и освоению, востребованности на рынке, сроках окупаемости, рентабельности, уровням различных рисков и т.д.

В настоящее время разработка и внедрение инновационных разработок как в нашей стране, так и за рубежом осуществляется за счет государственных или частных инвестиций.

Представляет определенный интерес сравнительный анализ критериев отбора подобных инновационных разработок, системы их экспертиз и возможных рисков в этих двух случаях.

Цель работы – формирование современного подхода к повышению успешности принятия управленческих решений при инвестировании в инновационные разработки в коммерческой организации.

Задачами исследования являлись: поиск актуальной нормативной правовой документации по рассматриваемой проблеме, сравнительный анализ существующих систем отбора инновационных разработок на примере проектов в медицинской отрасли и формирование Порядка проведения оценки инвестиционного проекта в медицинской отрасли коммерческой организацией.

Перечень актуальной нормативной правовой документации по рассматриваемой проблеме

Вопросы выявления и отбора наиболее приоритетных проектов нашли свое отражение в следующих нормативных правовых актах:

Указы Президента Российской Федерации

- Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 28.07.2012 г. № 1059 «О Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию».

Федеральное законодательство

- Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (Глава 57);
- Федеральный закон от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Федеральный закон от 28.09.2010 г. № 244-ФЗ «Об инновационном центре «Сколково».

Критерии отбора инновационных разработок для инвестирования в государственных фондах

Основные критерии отбора инновационных разработок для инвестирования в государственных фондах представлены в *таблице 1*. Анализ таблицы показал, что критерии, относящиеся к реализуемости проекта, возможности практического использования результатов проектов во всех рассматриваемых государственных фондах, находятся, как правило, в конце перечней этих показателей.

Так, при организации проведения Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) конкурсов:

- «Проектов фундаментальных научных исследований» критерий «реализуемость проекта» находится на 6 месте из 7 критериев,
- «Комплексных междисциплинарных исследований» критерий «реализуемость Комплексного проекта» на 5 месте из 6 критериев,
- «Молодежных конкурсов» критерий «возможность практического использования результатов исследования» находится на 5 месте из 12 критериев.

Также при организации проведения Российским научным фондом (РНФ) конкурсов используется критерий «Значимость результатов выполнения проекта».

Проводится экспертная оценка как научной, так и, в целом, общественной значимости заявляемых результатов выполняемого проекта, в число которых входят: получение результатов сопоставимых с мировыми требованиями. Практическая направленность использования получаемых результатов как в экономической, так и в социальной сферах – находится на 4 месте из 5 критериев.

Кроме этого, при организации проведения Фондом перспективных исследований конкурсов критерий «... и техническая реализуемость проекта» находится на 5 месте из 6.

Однако наряду с этим следует отметить, что при организации проведения Фондом содействия инновациям конкурса по Программе «Коммерциализация» «по заявке должно быть сделано не менее двух независимых экспертиз по оценке научно-технического уровня

Таблица 1

Критерии отбора инновационных разработок для инвестирования государственными фондами

Критерии конкурсного отбора заявок (оценки заявок на участие в конкурсах)			
Российский фонд фундаментальных исследований	Российский научный фонд	Фонд перспективных исследований	Фонд содействия инновациям
Конкурсы проектов фундаментальных научных исследований: - фундаментальность исследований; - актуальность исследования; - научная значимость ожидаемых результатов; - научный задел и квалификация членов коллектива; - новизна ожидаемых результатов исследования; - представление современного состояния проблемы; - реализуемость проекта; - соответствие ожидаемых результатов мировому уровню. Комплексные междисциплинарные исследования: - значимость предложенного исследования для достижения целей Комплексного проекта; - комплексность исследования; - междисциплинарность Комплексного проекта; - обоснованность предложенных способов достижения целей Комплексного проекта; - реализуемость Комплексного проекта; - фундаментальность Комплексного проекта и др. Молодежные конкурсы: - значимость проекта для получения результатов, необходимых для завершения диссертации на соискание ученой степени PhD или кандидата наук; - обоснованность выбора руководителя коллектива; - обоснованность реализации проекта в выбранной организации; - обоснованность срока реализации проекта; - возможность практического использования результатов исследования; - оригинальность идеи; - научный задел и квалификация руководителя коллектива; - соответствие проекта задачам конкурса; - научные достижения школьников; - научный задел молодых ученых и др.	- Направление исследований, предусматриваемых проектом, соответствует научным областям, которые поддерживает Фонд. - Степень профессиональной подготовки исследователя как руководителя проекта, так и подчиненного ему научного коллектива. - Обоснованность проекта (и направления исследования) с научной точки зрения. - Высокая значимость и соответствие требованиям Фонда результатов выполнения проекта. Проводится экспертная оценка как научной, так и, в целом, общественной значимости заявляемых результатов выполняемого проекта, в число которых входят: получение результатов сопоставимых с мировыми требованиями, практическая направленность исследований как в экономической, так и в социальной сферах, публикации и иные способы обнародования результатов выполнения проекта (в том числе монографии, публикации в ведущих рецензируемых научных изданиях, публикации в изданиях (системы цитирования Web of Science, Scopus, РИНЦ). Требования к наличию в проекте как молодых ученых, так и молодых специалистов (аспирантов, студентов). - Качество планирования проекта.	- Актуальность проблемы, решаемой в рамках проекта. - Достижение качественно новых научно-технических результатов и прорывной характер технологий, создаваемых в рамках проекта. - Наличие у потенциального исполнителя коллектива, способного выполнить проект, а также научно-технического и технологического заделов по заявленной теме. - Направленность и степень влияния реализации проекта на парирование угроз обороноспособности и безопасности государства. - Научная состоятельность и техническая реализуемость проекта. - Соответствие проекта основным направлениям исследований и разработок Фонда.	Программа «Коммерциализация»: По заявке должно быть сделано не менее 2-х экспертиз, независимо друг от друга оценивающих как научный, так и технический уровень разработки, и перспективность внедрения, а также перспективность коммерческой реализации создаваемого продукта.

Источник: [1-4]

разработки по оценке перспективности внедрения, коммерческой реализации создаваемого продукта» [4].

ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ С УЧАСТИЕМ ЭКСПЕРТОВ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФОНДАХ

В материалах конкурсной документации вышеуказанных фондов отмечено, что решения по проектам, вынесенным на рассмотрение, принимаются только по результатам проведенной экспертизы, в том числе, на основе привлечения экспертов, в обязанности которых включается подготовка заключений о, собственно, целесообразности проведения исследований или разработок.

Известно, что экспертные оценки являются достаточно значимой качественной информацией, которая может быть применена при формировании организационных и управленческих решений в условиях невозможности получения объективных количественных значений. Отмечается, что довольно часто результаты экспертной оценки используются при принятии решений в области организации здравоохранения, оценке общественного, профессионального и индивидуального здоровья, качества оказания медицинской помощи и т.д. [5–8]. При этом показана определенная эффективность использования такого метода как «экспертная оценка» при разрешении проблемы управленческой деятельности и показаны перспективные направления развития данного метода с целью повышения качества принимаемых управленческих решений.

Разработан ряд универсальных и специальных методик проведения экспертных исследований и экспертных оценок применительно к различным сферам деятельности [9–11].

Для подбора экспертов сформировано несколько подходов.

Выбор экспертов для участия в отборе инновационных разработок для инвестирования в государственных фондах

Подходы к организации и проведению экспертиз в РФФИ основаны на содержании коллективного заявления, принятие которого

состоялось в рамках Глобальной встречи руководителей фондов из более чем 50 стран, состоявшейся 2012 г., и включает в себя следующие основополагающие принципы:

- компетентность экспертов,
- прозрачность экспертизы,
- объективность экспертизы,
- профильность экспертизы,
- конфиденциальность экспертизы,
- добросовестность и соответствие этическим нормам [12].

В РНФ к эксперту предъявляются следующие требования [13] «активный и результативный ученый – доктор философии (PhD) или аналогичной), компетентный в той области науки, исследования в которой поддерживаются РНФ». Требования, предъявляемые к кандидатам в эксперты, а также процедурная составляющая подачи ими заявлений, регламентируются соответствующими распорядительными документами директора Фонда.

Предполагается, что эксперт должен быть компетентен в соответствующей области науки и практики, а также иметь достаточные знания и опыт для выполнения экспертной оценки (экспертизы) на высоком уровне.

В целом выделяют следующие виды методов оценки качества экспертов:

- документальные – значения оценок качества экспертов формируются с учетом документальной информации, содержащей соответствующие данные о них;
- статистические – объективная составляющая качества экспертиз, проводимых привлекаемыми специалистами. Определяется путем обработки мнений, получаемых по результатам экспертизы, с последующим статистическим анализом;
- тестовые – эксперт проходит тестирование, результаты которого анализируются;
- эвристические – качество деятельности эксперта оценивается внешним специалистом;
- комбинированные – значения оценок качества эксперта формируется путем использования вышеперечисленных методов путем их комбинации и др.

Каждый из этих видов методов может включать в себя ряд типов оценок и методик их получения.

Представляется возможным используемые государственными фондами подходы и методы отбора экспертов и проведения экспертизы предлагаемых проектов применять и коммерческими организациями. Однако при этом следует учитывать и ряд существующих специфических особенностей.

Особенности проведения экспертной оценки проектов коммерческими организациями

Вполне закономерно и естественно, что при отборе проектов коммерческими организациями на одном из первых мест в перечне критериев их отбора находится инвестиционная привлекательность рассматриваемых проектов.

Кроме этого, используются следующие критерии оценки инвестиционных проектов коммерческими организациями:

- статус организации, представившей инвестиционный проект, наличие у нее лицензий, сертификатов, разрешений, свидетельств, прав на результаты интеллектуальной деятельности и т.д.;
- наличие официальных отзывов на разработку и результаты их внедрения;
- экономическое состояние организации (материальные и нематериальные активы на балансе, инвесторы, текущие финансовые показатели);
- квалификация и компетентность сотрудников;
- оценка бизнес-плана;
- оценка инвестиционного плана;
- оценка финансовой модели;
- оценка дорожной карты;
- оценка вариантов форм взаимодействия;
- оценка ожидаемого экономического эффекта и т.д.

Проблема риска при выполнении экспертизы проектов

В последнее время активно обсуждается проблема риска при принятии различных управленческих решений во многих областях экономической жизни страны. Под риском в общем смысле подразумевают вероятность

возникновения какого-то события или явления и нанесенного при этом ущерба в социальной, экономической, экологической или иной сферах. Риски классифицируют по их причинам, особенностям выполняемой при этом деятельности, объектам, на которые они направлены, и т.д.

Под рискометрией в медицинской отрасли подразумевается «количественная оценка вероятности риска наиболее распространенных патологических процессов, осуществляемая на основе анализа формализованного комплекса анамнестических, генетических, медицинских и психологических данных, особенностей производственной и окружающей среды, питания и основных объективных характеристик функционального состояния организма, подвергнутых математической процедуре интегрирования с учетом их диагностического весового вклада в заключение о прогнозе» [14]. Например, риск для здоровья – это вероятность развития неблагоприятного эффекта для здоровья у индивидуума или группы людей при воздействии предельной дозы, концентрации, количества опасного агента (бактерии, вируса, стресса и т.д.) в определенных обстоятельствах.

Проблема рисков рассматривается применительно ко многим видам деятельности: прогнозированию, проектированию, медицине, экологии и другим.

В области медицины часто выделяют факторы риска развития наиболее распространенных неинфекционных заболеваний, а также факторы риска заболеваний применительно к прогнозированию индивидуального здоровья и долголетия [15].

Особо это актуально при принятии решений коммерческими организациями в случаях определения инвестиционной привлекательности предлагаемых для совместной разработки проектов или для участия во внедрении их результатов. Наиболее этот риск выражен при проведении экспертных оценок инвестиционных проектов.

При этом следует учитывать, что оценка риска, вызванного комплексным воздействием различных факторов, требует анализа вклада каждого из них в конечный эффект.

Тем не менее, всегда существует значительный риск недостаточно квалифицированной экспертизы инвестиционных проектов.

При выполнении экспертизы инвестиционных проектов экспертами может быть допущен недостаточно глубокий и детальный анализ предлагаемых инвестиционных проектов в области медицинских программ (медицинских изделий, лекарственных препаратов, биологически активных добавок к пище и др.), в частности:

- новизны и практической реализуемости предлагаемых инвестиционных проектов;
- прав на интеллектуальную собственность авторов предлагаемых инвестиционных проектов;
- дорожных карт и бизнес-планов предлагаемых инвестиционных проектов;
- конкурентной среды производителей и рынков реализации продукции в сфере предлагаемых инвестиционных проектов;
- инновационной, акселерационной и инвестиционной привлекательности предлагаемых инвестиционных проектов для коммерческой организации-инвестора.

Основными причины возникновения этих ошибочных экспертных заключений могут быть:

1. Ограниченность, недостоверность, необеспеченность или рекламный характер представленной информации по предлагаемому инвестиционному проекту.
2. Недоступность необходимой и объективной информации по предлагаемому инвестиционному проекту.
3. Недостаточная компетентность эксперта(ов) в сфере предлагаемого инвестиционного проекта.

К основным мероприятиям, направленным на снижение уровня риска неквалифицированной экспертизы, следует отнести:

1. Усиление и дифференциация требований к информации, представляемой по предлагаемому инвестиционному проекту.
2. Системный междисциплинарный анализ информации, представляемой по предлагаемому инвестиционному проекту.
3. Развитие системы отбора и подготовки экспертов.

Основное отличие рисков при инвестировании в проекты коммерческой организацией

от государственного фонда состоит, если не рассматривать непосредственно медицинские аспекты, видимо, в большей личной ответственности за вложенные средства и их меньшей социально-экономической значимости.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

1. Определение цели и задач экспертной оценки.
2. Установление сроков проведения экспертной оценки.
3. Определение прав, полномочий и меры ответственности экспертов.
4. Исключение конфликта интересов экспертов.
5. Подбор экспертов из числа высококвалифицированных специалистов с большим опытом работы проводится по результатам оценки обозначенной проблемы, предъявляемой достоверности сделанных оценок, уровня экспертов и использованных для получения результата ресурсов. При этом исходят из определения целого ряда субъективных особенностей экспертов, таких как: уровень компетенций, наличие креативного подхода, проявленное отношение к процессу проведения экспертизы, реализация в рамках проведения экспертизы самокритичности, проявленная конструктивность мышления, возможность работы в команде экспертов и т.д.

В целях формирования подходов к оцениванию степени компетентности эксперта через количественный показатель, вводится «коэффициент компетентности», который позволяет взвешивать мнение эксперта. Данный коэффициент формируется по априорным (до проведения экспертизы на основе самооценки эксперта и взаимной оценки со стороны других экспертов) и апостериорным (производится на основе обработки результатов экспертизы) показателям.

Основной этап экспертной оценки состоит в выполнении экспертизы материалов предлагаемого инвестиционного проекта. Методология и технология проведения экспертной оценки, выбор совокупности используемой

методологии оценивания напрямую вытекают из особенностей проводимой экспертизы. Экспертная оценка представляется собой совокупный результат интеллектуальной деятельности и основана на умении переработки информации с системных позиций, прогнозировать и принимать нестандартные решения.

Имеет место проведение ряда сопутствующих процедур: организационное и методическое сопровождение экспертной оценки; формулировка задач и передача вопросников экспертам; информационная поддержка проводимой экспертами работы. Основными методами экспертной оценки выступают: как крайне распространенные анкетирование и интервьюирование, так и проведение дискуссий, мозговых штурмов и т.д.

Завершающий этап экспертной оценки предлагаемого инвестиционного проекта – обобщение, систематизация и анализ мнений экспертов, принятие экспертного заключения и оформление результатов экспертной оценки в виде требуемого документа – основы для компетентного управленческого решения, которое также может стать предметом оценки эффективности руководителей в системе управления общественным здравоохранением [16]. При этом в зависимости от целей экспертной оценки при обработке ее результатов решают следующие задачи: определение согласованности мнений экспертов; определение зависимости между суждениями экспертов; построение обобщенной экспертной оценки; оценка надежности результатов экспертизы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вложение инвестиций в разработку инновационного проекта всегда требует серьезного экспертного и экономического обоснования.

Так, коммерческая организация – инвестор примет решение о финансировании разработки инновационного проекта лишь при полной уверенности в реальном и долгосрочном конкурентном преимуществе данной инновационной разработки.

Поэтому принятие управленческих решений в коммерческой организации по инвестированию в инновационные разработки при условии определенной гарантии возврата вкладываемых

инвестиций весьма ответственная составляющая деятельности ее владельца и/или руководителя. В качестве привлекаемых для этого экспертов принимают участие, как работники данной организации, так и внешние компетентные в данной практической области специалисты. Однако в настоящее время отсутствует необходимый достаточно объективный критериальный аппарат экспертной оценки инвестиционного проекта, что вызывает определенные затруднения, как у экспертов, так и у лиц, принимающих окончательные решения.

В связи с этим:

1. В целях повышения эффективности экспертных оценок инвестиционных проектов на примере медицинской отрасли, выполняемых по заданию коммерческих организаций, проведен анализ:

- нормативной правовой документации, регламентирующей процесс конкурсов на лучший проект;
- критериев отбора инновационных разработок для инвестирования в государственных фондах;
- особенностей экспертизы проектов с участием экспертов в государственных фондах;
- особенностей проведения экспертной оценки проектов коммерческими организациями;
- проблемы риска при выполнении экспертизы проектов.

2. Исходя из выполненного аналитического исследования был предложен Порядок проведения оценки инвестиционного проекта коммерческой организацией.

Полученные материалы могут быть использованы при обосновании инвестирования в инновационные разработки в медицинской и других отраслях как владельцами и/или руководителями коммерческих организаций, так и привлекаемыми ими для этого экспертами.

Это позволит с одной стороны снизить риски в результативности принимаемых управленческих решений в области инвестирования и повысить их экономическую рентабельность, а с другой стороны – получить конкурентные преимущества и создать, а в последующем и внедрить на рынок новые продукты и технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Критерии оценки заявок на участие в конкурсах РФФИ (2018) Решение Совета РФФИ от 27.06.2018 г. 3 с. https://www.rfbr.ru/rffi/getimage/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8_%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8_%D0%B7%D0%B0%D1%8F%D0%B2%D0%BE%D0%BA_%D0%BD%D0%B0_%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0%D1%85_%D0%A0%D0%A4%D0%A4%D0%98.pdf?objectId=2098816&v=1599495771748.
2. Критерии конкурсного отбора научных, научно-технических программ и проектов, представленных на конкурс Российского научного фонда (2017) / РФФИ. 2 с. <http://dev.rscf.ru/upload/iblock/9cd/9cd4de30df6fc461cae89141a14e090.pdf>.
3. Основные критерии отбора проектов (2020) / Фонд перспективных исследований. <https://fpi.gov.ru/partnership/add-project>.
4. Положение о конкурсе «Коммерциализация-2020 (очередь XII)» (Комм 2020.2) (2020) / Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. С. 10. <http://fasie.ru>.
5. Артюхов И.П., Горбач Н.А., Горбач Н.А., Бакшеева С.Л., Большакова И.А., Жарова А.В., Лисняк М.А., Шерстяных Д.М. (2012) Экспертные оценки: методология и практика применения // Фундаментальные исследования. 10–1:11–15.
6. Применение методов экспертных оценок в научных исследованиях и в практической деятельности: учебное пособие для системы послевузовского образования врачей (2009) Сост. И.П. Артюхов, Н.А. Горбач, С.Л. Бакшеева, И.А. Большакова, А.В. Жарова, М.А. Лисняк, А.В. Кашпаров. Красноярск: КрасГМУ. 105 с.
7. Финченко Е.А., Цыцорина И.А., Шалыгина Л.С., Иванинский О.И., Шарапов И.В. (2014) Информационно-аналитическое обеспечение управления региональным здравоохранением на основе экспертных оценок // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 6:45–48.
8. Чаплыгина В.Ю., Цыцорина И.А., Хмельницкая Я.В. (2019) Результаты экспертной оценки психотерапевтической помощи взрослому населению новосибирской области // Сибирский научный медицинский журнал. 39(2):130–133.
9. Анненков А.М., Волков А.В., Грибков О.И., Пономарев В.М. (2009) Экспертное исследование условий труда на железнодорожном транспорте: Методические указания. МИИТ. 84 с.
10. Городецкий И.Г., Турзин П.С., Найченко М.В. (2001) Эргономические основы создания человека-машинных систем: Учебник / Под ред. А.П. Петрова. М.: ИЦ МАТИ. 567 с.
11. Орлов А.И. (2011) Организационно-экономическое моделирование. В 3 ч. Ч. 2: Экспертные оценки. М.: МГТУ им. Баумана. 486 с.
12. Экспертиза в РФФИ (2020) / РФФИ. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/expert_projects.
13. Рекомендации эксперту Российского научного фонда (2020) / РФФИ. <https://www.rscf.ru/document>.
14. Ушаков И.Б., Давыдов Б.И., Турзин П.С. (2001) Основные дефиниции рискометрии в микро-биологических исследованиях // Материалы Пленума МНС по экологии человека и гигиене окружающей среды РФ «Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье: проблемы и пути их решения». Москва. С. 150–153.
15. Миронов С.П., Арутюнов А.Т., Турзин П.С. (2008) Факторы риска заболеваний и их профилактика. М.: ЗАО «Принт-Ателье». 272 с.
16. Dudareva A.A., Aksenova E.I., Khodyreva L.A., Turzin P.S., Bogdan I.V., Lukichev K.E. (2019) Problems of social hygiene, public health and history of medicine. 2019; 27 (Special issue):578–586. doi: 10.32687/0869–866X-2019–27-si1-578-586.

Информация об авторах

Ковалев Сергей Петрович – доктор экономических наук, кандидат технических наук, заслуженный экономист Российской Федерации, руководитель лаборатории института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 57219569031, SPIN: 1773–8034 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru).

Яшина Елена Романовна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 57192153875, SPIN: 8244–4925 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: yashina-er@ranepa.ru).

Турзин Пётр Степанович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации, ведущий научный сотрудник института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 6603085188, ORCID: 0000-0001-5231-8000, SPIN: 4531–9350 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru).

Лукичев Константин Евгеньевич – кандидат юридических наук, доцент, старший научный сотрудник института прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; Scopus Author ID: 57198816209, ORCID: 0000-0003-1873-2608, SPIN: 4157-3014 (Российская Федерация, 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru).

S.P. KOVALEV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

E.R. YASHINA,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: yashina-er@ranepa.ru)

P.S. TURZIN,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru)

K.E. LUKICHEV,

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russian Federation; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru)

FEATURES OF EXPERT EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS ON THE EXAMPLE OF THE MEDICAL INDUSTRY

UDC: 614

<https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-287-296>

Abstract: The analysis of the normative legal documentation regulating the procedure for holding competitions for the best project is performed. The modern methodology and technology of selection and expert evaluation of investment projects in the state and commercial sectors of the economy are considered. The types of risks of ineffective management decisions are determined based on the analysis of the results of expert evaluation of these investment projects, including in the field of medicine.

Keywords: investment projects, state funds, commercial organizations, expert assessment, risks, medicine

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the state assignment of the RANEPA "Analysis of modern organizational and information technologies in the management of professional health and professional longevity".

For citation: Kovalev S.P., Yashina E.R., Turzin P.S., Lukichev K E. Features of Expert Evaluation of Investment Projects on the Example of the Medical Industry. *The Economics of Science*. 2020; 6(4):287-296. (In Russ.) <https://doi.org/10.22394/2410-132X-2020-6-4-287-296>

REFERENCES

1. Criteria for evaluating applications for participation in RFBR competitions (2018) Decision of the RFBR Council dated 27.06.2018. 3 p. https://www.rfbr.ru/rffi/getimage/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B8_%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8_%D0%B7%D0%B0%D1%8F%D0%B2%D0%BE%D0%BA_%D0%BD%D0%B0_%D1%83%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%B0%D1%85_%D0%A0%D0%A4%D0%A4%D0%98.pdf?objectId=2098816&v=1599495771748. (In Russ.)
2. Criteria for the competitive selection of scientific, scientific and technical programs and projects submitted to the competition of the Russian Science Foundation (2017) / RSCF. 2 p. <http://dev.rscf.ru/upload/iblock/9cd/9cd4de30fdf6fc461cae89141a14e090.pdf>. (In Russ.)
3. Main criteria for the selection of projects (2020) / FPI. <https://fpi.gov.ru/partnership/add-project>. (In Russ.)
4. Regulations on the competition "Commercialization-2020 (phase XII)" (Comm 2020.2) (2020) / Fund for Assistance to Small Innovative Enterprises in Science and Technology. P. 10. <http://fasie.ru>. (In Russ.)

5. *Artyukhov I.P., Gorbach N.A., Gorbach N.A., Baksheeva S.L., Bolshakova I.A., Zharov N.V., Lisnyak M.A., Sherstyanykh D.M.* (2012) Expert assessments: methodology and practice of application // *Fundamental research*. 10–1:11–15. (In Russ.)
6. Application of expert assessment methods in scientific research and in practice: a textbook for the system of postgraduate education of doctors (2009) Comp. I.P. Artyukhov, N.A. Gorbach, S.L. Baksheeva, I.A. Bolshakova, A.V. Zharova, M.A. Lisnyak, A.V. Kashparov. Krasnoyarsk: The Krasnoyarsk State Medical University. 105 p. (In Russ.)
7. *Finchenko E.A., Tsitsorina I.A., Shalygina L.S., Ivaninsky O.I., Sharapov I.V.* (2014) Information and analytical support for regional health management based on expert assessments // *Problems of social hygiene, health care, and the history of medicine*. 6:45–48. (In Russ.)
8. *Chaplygina V.Yu., Tsitsorina I.A., Khmelnit-skaya Ya.V.* (2019) Results of expert evaluation of psychotherapeutic assistance to the adult population of the Novosibirsk region // *Siberian scientific medical journal*. 39(2):130–133. (In Russ.)
9. *Annenkov A.M., Volkov A.V., Gribkov O.I., Ponomarev V.M.* (2009) Expert study of working conditions in railway transport: Guidelines. MIIT. 84 p. (In Russ.)
10. *Gorodetsky I.G., Turzin P.S., Naichenko M.V.* (2001) Ergonomic basis for the creation of human-machine systems: the Textbook / Under the editorship of A.P. Petrov. Moscow: IC MOTHER. 567 P. (In Russ.)
11. *Orlov A.I.* (2011) Organizational and economic modeling. In 3 h. 2: Expert assessments. Moscow: MSTU named after Bauman. 486 p. (In Russ.)
12. Expertise in RFBR (2020) / RFBR. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/expert_projects. (In Russ.)
13. Recommendations to the expert of the Russian Science Foundation (2020) / RFBR. <https://www.rscf.ru/document>. (In Russ.)
14. *Ushakov I.B., Davydov B.I., Turzin P.S.* (2001) Basic definitions of riskometry in biomedical research // *Materials of the MNS Plenum on human ecology and environmental hygiene of the Russian Federation "Assessment of the risk of environmental factors on health: problems and ways to solve them"*. Moscow, P. 150–153. (In Russ.)
15. *Mironov S.P., Arutyunov A.T., Turzin P.S.* (2008) Disease risk factors and their prevention. Moscow: print-Atelier CJSC. 272 P. (In Russ.)
16. *Dudareva A.A., Aksenova E.I., Khodyreva L.A., Turzin P.S., Bogdan I.V., Lukichev K.E.* (2019) Problems of social hygiene, public health and history of medicine. 2019; 27 (special issue):578–586. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-S11-578-586.

Authors

Kovalev Sergey Petrovich – Honored economist of the Russian Federation, head of the laboratory of the Institute of applied economic research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 7003590126, ORCID: 0000-0001-9849-9273 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: kovalev-sp@ranepa.ru)

Yashina Elena Romanovna – Leading researcher at the Institute of applied economic research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 57192153875, SPIN: 8244–4925 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: yashina-er@ranepa.ru).

Turzin Pyotr Stepanovich – Professor, honored doctor of the Russian Federation, leading researcher at the Institute of applied economic research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 6603085188, ORCID: 0000-0001-5231-8000, SPIN: 4531–9350 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: turzin-ps@ranepa.ru).

Lukichev Konstantin Evgenyevich – Associate professor, senior researcher at the Institute of applied economic research, The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; Scopus Author ID: 57198816209, ORCID: 0000-0003-1873-2608, SPIN: 4157–3014 (Russian Federation, 119571, Moscow, Vernadsky Pr., 82; e-mail: lukichev-ke@ranepa.ru).

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «ЭКОНОМИКА НАУКИ» В 2020 Г.

МЕТОДОЛОГИЯ

Гранич В.Ю., Дутов А.В., Мирошкин В.Л., Сыпало К.И. Об уровнях готовности технологий и применении Калькулятора УГТ для их оценивания. № 1–2. С. 6–10.

Ильина Е.А., Мотькина Ю.В., Сушков П.В. Концепция оценки научно-технических компетенций проектных команд, научных организаций и вузов с использованием уровней готовности. № 1–2. С. 11–21.
Сартори А.В., Сушков П.В., Манцевич Н.М. Принципы бережливого управления исследованиями и разработками на основе методологии уровней готовности инновационного проекта. № 1–2. С. 22–34.

ПРИОРИТЕТЫ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Дутов А.В., Клочков В.В. Методы оценки влияния технологий на характеристики перспективной продукции и достижение целей научно-технологического развития (на примере гражданского авиастроения). № 1–2. С. 33–45.

Пудалова Е.И., Поляков А.М., Гусев А.Б. О востребованности создаваемого центрами компетенций научно-технического задела. № 1–2. С. 46–51.

Сухарев А.А., Власенко А.О. Применение показателей уровня готовности технологий при планировании комплексных научно-технологических проектов в авиастроении. № 1–2. С. 52–61.

ЭКОНОМИКА НАУКИ

Сартори А.В., Першуков В.А., Мосунова Н.А., Манцевич Н.М. Применение методологии уровней готовности для бережливой разработки цифровых двойников сложных инженерных систем. № 1–2. С. 62–74.

Rogulin R.S. Going to Business or Intending in Science? № 3. P. 169–179.

ЭКСПЕРТИЗА

Комаров А.В., Слепцова М.А., Чечёткин Е.В., Комаров К.А. Специализированные инструменты для оценки потенциала команды научно-технологического проекта. № 1–2. С. 75–87.

Петров А.Н., Комаров А.В. Оценка уровня технологической готовности конкурсных заявок с использованием методологии TPRL. № 1–2. С. 88–99.

Ковалев С.П., Яшина Е.Р., Турзин П.С., Лукичев К.Е. Особенности экспертной оценки инвестиционных проектов на примере медицинской отрасли. № 4. С. 287–296.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Комаров А.В., Шуртаков К.В., Чечёткин Е.В., Комаров К.А., Слепцова М.А., Гришина М.С., Миронова Я.С. Практическое применение методологии комплексной оценки научно-технологических проектов на примере оценки проектов ФЦП «Иссле-

дования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». № 1–2. С. 100–117.

ВОПРОСЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сартори А.В., Гареев А.Р., Ильина Н.А., Манцевич Н.М. Применение подхода уровней готовности для различных предметных направлений в бережливом НИОКР. № 1–2. С. 118–134.

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РФ

Куракова Н.Г., Петров А.Н., Зинов В.Г. Подходы к актуализации научно-технологической политики России в ответ на новые вызовы. № 3. С. 138–151.
Куракова Н.Г., Черченко О.В. Подходы к определению ключевых функций и целевых индикаторов региональных научно-образовательных центров. № 4. С. 212–224.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

George B. Decision Making in Organizations: Intuition, Information, and Religiosity. № 3. P. 152–158.

Фишман И.С. Коммерциализация инноваций в практике зарубежных университетов. № 3. С. 159–168.

Leonardo T., Diniz F. Gross Job-Creation and Gross Job-Destruction Determinants: Empirical Analyse at Micro Firms Data Level. № 4. P. 236–245.

ПРИНЦИПЫ, МЕТОДЫ И ИНДИКАТОРЫ ОЦЕНКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Гельман В.Я. Проблемы формально-механистического подхода к выявлению плагиата в научных работах. № 3. С. 180–185.

ЭКОНОМИКА ОБРАЗОВАНИЯ

Воейкова О.Б. Концептуальное видение нового университета в работах современных ученых: типология концепций инноватизации высшей школы. № 3. С. 186–198.

Герцик Ю.Г. Роль высших учебных заведений России и Китая в развитии инновационных образовательных кластеров. № 4. С. 225–235.

НАУКОМЕТРИЯ

Немцов А.В., Кузнецова-Морева Е.А., Шеин В.А. Нулевое цитирование в российской медицинской науке, 1990–2017 гг. № 3. С. 199–208.

Терехов А.И. Количественная оценка развития арктических исследований. № 4. С. 264–277.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Зинов В.Г., Ерёмченко О.А. Роль профессионального сообщества в развитии рынка инжиниринга в России. № 4. С. 246–263.

ТРЕНДЫ

Фоменко А.С. Концепция устойчивого развития нефтегазового сектора как одна из подсистем экономики. № 4. С. 278–286.

DIRECTORY OF ARTICLES, PUBLISHED IN THE ECONOMICS OF SCIENCE IN 2020

METHODOLOGY

Granich V. Yu., Dutov A.V., Miroshkin V.L., Sypalo K.I. About the Technology Readiness Level and the Application of the TRL Calculator for Their Assessment. № 1–2. P. 6–10.

Ilyina E.A., Motkina Yu.V., Sushkov P.V. The Concept of Assessing the Scientific and Technical Competencies of Project Teams, Scientific Organizations and Universities Using Readiness Levels. № 1–2. P. 11–21.
Sartori A.V., Sushkov P.V., Mantseovich N.M. The Principles of Lean Research and Development Management Based on the Methodology of the Innovation Project Readiness Levels. № 1–2. P. 22–34.

PRIORITIES FOR DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES

Dutov A.V., Klochkov V.V. Methods for Assessing the Impact of Technologies on the Characteristics of Promising Products and Achieving the Goals of Scientific and Technological Development (Exemplified by the National Aircraft Industry). № 1–2. P. 35–45.
Pudalova E.I., Polyakov A.M., Gusev A.B. On the Demand for the Scientific and Technical Reserve Created by the Centers of Competence. № 1–2. P. 46–51.
Sukharev A.A., Vlasenko A.O. Application of Indicators of the Level of Technology Readiness when Planning Complex Scientific and Technological Projects in the Aircraft Industry. № 1–2. P. 52–61.

ECONOMICS OF SCIENCE

Sartori A.V., Pershukov V.A., Mosunova N.A., Mantseovich N.M. Application of the Methodology of Readiness Levels for the Lean Development of Digital Doubles of Complex Engineering Systems. № 1–2. P. 62–74.
Rogulin R.S. Going to Business or Intending in Science? № 3. C. 169–179.

EXPERTISE

Komarov A.V., Sleptsova M.A., Chechetkin E.V., Komarov K.A. Specialized Tools for Assessing the Potential of a Research and Technology Project Team. № 1–2. P. 75–87.
Petrov A.N., Komarov A.V. Assessment of the Technology Readiness Level of Tender Applications Using the TPRL Methodology. № 1–2. P. 88–99.
Kovalev S.P., Yashina E.R., Turzin P.S., Lukichev K.E. Features of Expert Evaluation of Investment Projects on the Example of the Medical Industry. № 4. P. 287–296.

EFFICIENCY OF A SCIENTIFIC ACTIVITY

Komarov A.V., Shurtakov K.A., Chechetkin E.V., Komarov K.A., Sleptsova M.A., Grishina M.S., Mironova Y.S. Practical Application of the Methodology for the Comprehensive Assessment of Scientific and Technological Projects Using the Example of the Evaluation of the Federal Target Programs «Research and Development in Priority Areas for the Develop-

ment of the Scientific and Technological Complex of Russia for 2014–2020». № 1–2. P. 100–117.

QUESTIONS OF COMMERCIALIZING THE RESULTS OF SCIENTIFIC ACTIVITY

Sartori A.V., Gareev A.R., Ilyina N.A., Mantseovich N.M. Application of the Approach of Readiness Levels for Various Subject Areas in Lean R&D. № 1–2. P. 118–134.

SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL POLITICS OF RUSSIAN FEDERATION

Kurakova N.G., Petrov A.N., Zinov V.G. The Approaches to Actualizing the Scientific and Technological Policy of Russia in Response to New Challenges. № 3. P. 138–151.

Kurakova N.G., Cherchenko O.V. Approaches to Definition of Key Functions and Target Indicators of Regional Research and Educational Centers. № 4. P. 212–224.

FOREIGN EXPERIENCE

George B. Decision Making in Organizations: Intuition, Information, and Religiosity. № 3. P. 152–158.
Fishman I.S. Commercialization of Innovation by Western Universities. № 3. P. 159–168.
Leonardo T., Diniz F. Gross Job-Creation and Gross Job-Destruction Determinants: Empirical Analyse at Micro Firms Data Level. № 4. P. 236–245.

PRINCIPALS, METHODS AND INDICATORS OF SCIENTIFIC ACTIVITY EVALUATION

Gelman V.Ya. Problems of Formal-mechanistic Approach to Identification of Plagiarism in Scientific Works. № 3. P. 180–185.

ECONOMICS OF THE EDUCATION

Voeykova O.B. Conceptual Vision of the New University in the Works of Modern Scientists: Typology of the Concepts of Innovatisation of the Higher School. № 3. P. 186–198.
Gertsik Yu.G. Role of Russia's and China's Higher Educational Institutions in the Development of Innovation Educational Clusters. № 4. P. 225–235.

SCIENTOMETRICS

Nemtsov A.V., Kuznetsova-Moreva E.F., Shein V.V. Zero Citation in Russian Medical Science, 1990–2017. № 3. P. 199–208.
Terekhov A.I. Quantitative Assessment of the Development of Arctic Research. № 4. P. 264–277.

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Zinov V.G., Yeremchemko O.A. The Role of the Professional Community in the Development of the Engineering Market in Russia. № 4. P. 246–263.

MAINSTREAM

Fomenko A.S. The Concept of Sustainable Development of the Oil and Gas Sector as One of the Subsystems of Noonomics. № 4. P. 278–286.

**ЭКОНОМИКА
НАУКИ** ➤

**THE ECONOMICS
OF SCIENCE**

