

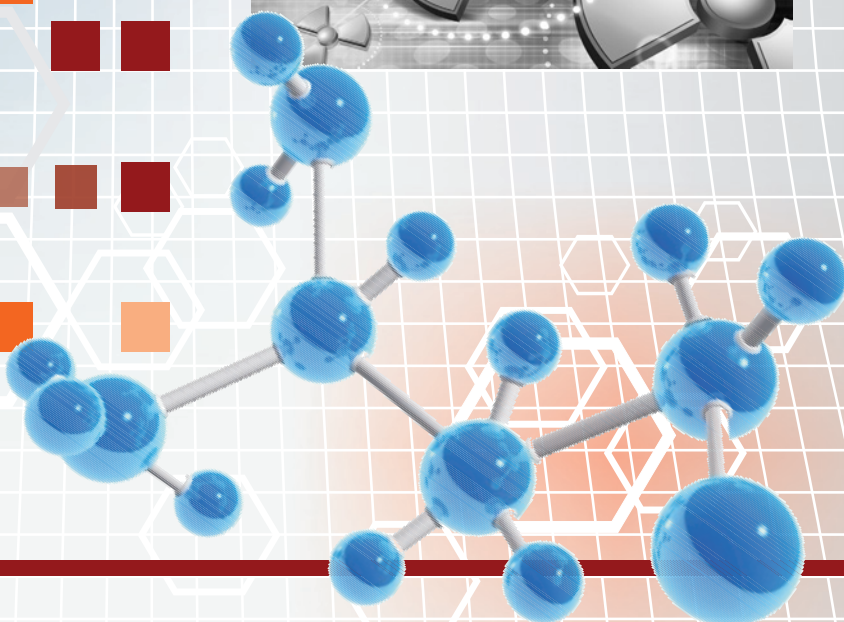
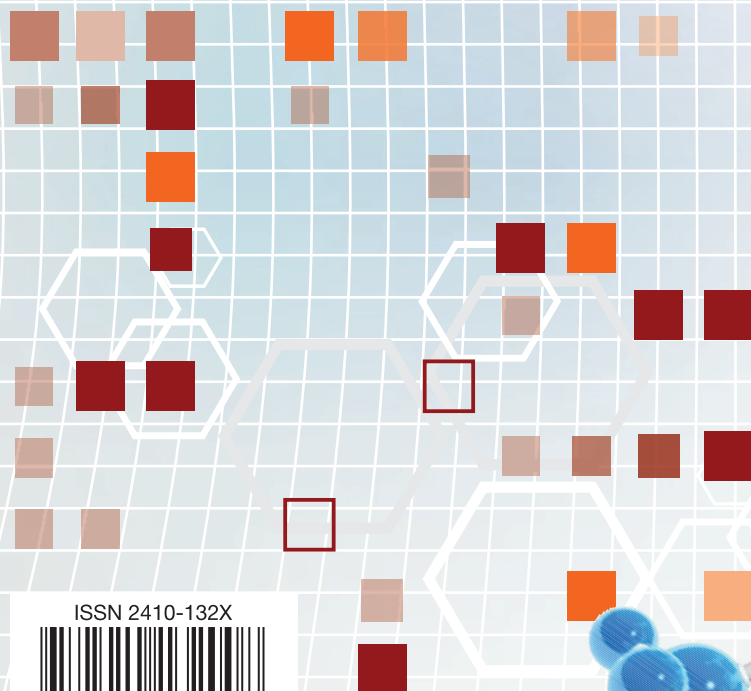
ЭКОНОМИКА НАУКИ



№ 3
2016
T. 2

Научно-практический журнал

THE ECONOMICS OF SCIENCE



ISSN 2410-132X



9 772410 132008 >

Журнал «Экономика наука» 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.

Редакционная коллегия

Главный редактор

- **Куракова Наталия Глебовна** — доктор биологических наук, директор Центра научно-технической экспертизы Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Москва, Россия)

Заместитель главного редактора

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

Ответственный редактор

- **Цветкова Лилия Анатольевна** — кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС (Москва, Россия)

Редакционный совет

- **Глухов Виктор Алексеевич**, руководитель Фундаментальной библиотеки, зам. директора по научной работе Института научной информации по общественным наукам, кандидат технических наук (Москва, Россия)
- **Клячко Татьяна Львовна**, директор Центра экономики непрерывного образования РАНХиГС, доктор экономических наук (Москва, Россия)
- **Кузнецов Александр Юрьевич**, исполнительный директор Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (Москва, Россия)
- **Куприянова Ольга Ивановна**, евразийский патентный поверенный Фонда «Национальное интеллектуальное наследие» и «Центра национального интеллектуального резерва МГУ» (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, (Москва, Россия)
- **Ракитов Анатолий Ильич** — доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник ИНИОН РАН (Москва, Россия)
- **Стародубов Владимир Иванович** — академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, (Москва, Россия)

Editorial Board

Editor-in-chief

- **Kurakova Natalia Glebovna** — Doctor of Biological Sciences, Director of The Scientific-Technical Center of The Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Editorial board

- **Zinov Vladimir Glebovich** — Doctor of Economics, PhD in Technical sciences, Deputy Director of The Scientific-Technical Center of The Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Executive editor

- **Tsvetkova Liliya Anatolievna** — PhD in Biological sciences, leading researcher of The Scientific-Technical Center of The Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)

Editorial Council

- **Gluhov Viktor Alekseevich**, Head of the Main Library, Deputy Director of Scientific Work in the Institute of scientific information on social sciences, PhD in Technical sciences (Moscow, Russia)
- **Kliachko Tat'jana L'vovna**, Director of The Center of Economy Continuing Education of The Russian Academy of National Economy and Public Administration, Doctor of Economics, Doctor of Economics (Moscow, Russia)
- **Kuznetsov Alexander Yurievich**, Executive director of Nonprofit Partnership «National electronic-informational consortium» (Moscow, Russia)
- **Kupriyanova Olga Ivanovna**, Eurasian patent counsel of The Found «National intellectual legacy» and «Center of national intellectual reserve MSU» (Moscow, Russia)
- **Mau Vladimir Alexandrovich**, Doctor of Economics sciences, Doctor of Philosophy, Professor, Principal of The Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow, Russia)
- **Petrov Andrey Nikolaevich**, General director of FSSI «Management of scientific-technical programs Of Ministry of Education and Science Of Russian Federation», Moscow (Moscow, Russia)
- **Rakitov Anatoliy Iliech**, Doctor of Philosophical Sciences, Professor, Honored scientist of Russian Federation, Senior researcher of Institute of scientific information on public affairs sciences of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
- **Starodubov Vladimir Ivanovich**, Academician of Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of Federal State Institution «Health Organization and Informatics» of Russia, (Moscow, Russia)

**колонка редактора**

В этом номере мы предлагаем обзор комплекса мер, разработанных в 2014–2016 гг. и направленных на оптимизацию государственных расходов на исследования и разработки. Предложенные реформаторами новации представляются нам не только бесперспективными и ведущими к снижению результативности отечественного сектора генерации знаний, но и обрекающими страну на статус технологической колонии мира в средне и долгосрочной перспективе.

Для иллюстрации сказанного мы решили прибегнуть к методу исторических аналогий и рассмотреть на примере конкретных инновационных проектов, реализуемых в индустриально развитых странах и в РФ, полную нежизнеспособность используемых в нашей стране моделей администрирования прорывных исследований, имеющих высокий индустриальный потенциал.

Описанные в статьях кейсы иллюстрируют, с какой скоростью и с участием каких заинтересованных на современном этапе развития глобальной научно-технологической сферы происходит трансформация абсолютно нового прорывного знания в высокотехнологичные продукты и услуги, выводимые на глобальный рынок. Они показывают, какие факторы способствуют сокращению жизненного цикла инноваций в промышленно развитых странах.

В публикациях, вошедших в номер, обсуждается и проблема корректности предложенной в РФ системы критериев оценки результативности деятельности научных коллективов, в частности, рассматривается критерий «патентная активность научного коллектива».

Наталья Куракова, главный редактор «ЭН»



**Т. 2
№ 3
2016**

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

161

ФОКУС ПРОБЛЕМЫ

Н.Г. Куракова

Ключевые проблемы оптимизации системы
бюджетного планирования в сфере науки
и оценка предлагаемых мер

164-183

ЭКОНОМИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л.А. Цветкова



Модель ускорения жизненного цикла исследований
и разработок на примере развития технологий
генетического репрограммирования клеток

184-194



О.А. Ерёмченко

Диверсификация промышленных производств
с использованием новых технологий
в постиндустриальную эпоху: анализ моделей
действий

195-203

ЭКОНОМИКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ



В.Г. Зинов

Ключевые факторы трансформации
результатов исследований и разработок
в оформленные изобретения

204-212



ЭКОНОМИКА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ

В.Г. Зинов

Анализ ключевых проблем создания
высокотехнологичных компаний российского
базирования

213-223



ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ НАУКИ

Ф.А. Кураков

Эволюция механизмов транснационализации
исследований и разработок для сокращения
их жизненного цикла

224-230



НАУЧНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

А.Н. Петров, И.Б. Рутковская, А.А. Мусатов

Значимость факторов мотивации
независимых экспертов при проведении экспертизы
научно-технических проектов

231-236



МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЙТИНГИ

237-239



КОНКУРСЫ И ПРЕМИИ

239-240



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. Куракова, 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 1 октября 2016 г.
Общий тираж 1000 экз.
Первый завод 50 экз. Цена свободная

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

161

AUTHOR'S COLUMN

164-183

FOCUS OF THE PROBLEM*N.G. Kurakova***Key issues with optimizing the system of budget planning in the sphere of science and the evaluation of suggested measures**

184-194

ECONOMICS OF THE SCIENTIFIC RESEARCH*L.A. Tsvetkova***A model for accelerating a life cycle of research and development based on example of development of genetic cell re-programming**

195-203

*O.A. Yeremchenko***Diversification of industrial productions by implementing new technologies in the postindustrial era: analysis of the actions model**

204-212

ECONOMICS OF INTELLECTUAL PROPERTY*V.G. Zinov***Key factors in transforming the results of the research and development into registered patents**

213-223

ECONOMICS OF THE COMMERCIALIZATION*V.G. Zinov***Analysis of the key issues in establishing the Russian-based high technological companies**

224-230

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL SCIENCE*F.A. Kurakov***Эволюция механизмов транснационализации исследований и разработок для сокращения их жизненного цикла**

231-236

SCIENTIFIC EXPERTISE*A.N. Petrov, I.B. Rutkovskaja, A.A. Musatov***The significance of incentive factors for independent experts conducting evaluation of the scientific-technical projects**

237-239

INTERNATIONAL RANKINGS

239-240

COMPETITIONS AND AWARDS

Н.Г. КУРАКОВА,

д.б.н., директор Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ,
г. Москва, Россия, idmz@mednet.ru

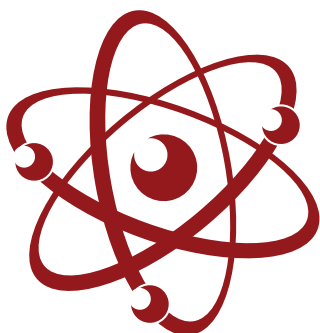
КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В СФЕРЕ НАУКИ И ОЦЕНКА РЕЛЕВАНТНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР

УДК 336.53

Куракова Н.Г. *Ключевые проблемы оптимизации системы бюджетного планирования в сфере науки и оценка предлагаемых мер* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. Показано, что за период с 2014 по 2016 гг. ассигнования на гражданскую науку сократились с 437,3 млрд руб. до 285,8 млрд руб. С учетом уровня импортозависимости и падения курса национальной валюты произошло более, чем двукратное сокращение фактических объемов финансирования науки за последние три года. При этом выполнение Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 предполагает доведение до 200% от средней заработной платы в регионе зарплаты научных сотрудников в 2018 г. Однако уже в 2014 г. оплата труда в академических организациях ФАНО России составляла 75% от объема текущих расходов. Проанализированы ключевые проблемы распределения государственного бюджета в секторе генерации научного знания и возможные способы повышения их эффективности. Выполнен обзор мер, предложенных в 2014–2016 гг. для оптимизации бюджетного планирования в сфере науки. Делается вывод о полном несоответствии предлагаемых подходов к решению выявленных проблем.

Ключевые слова: гражданская наука, бюджетное планирование, меры оптимизации, исследования и разработки, структура внутренних затрат, социально-экономические цели.



В РФ с 2010 по 2014 гг. ассигнования на гражданскую науку из средств бюджета в действующих ценах имели устойчивую положительную динамику, достигнув максимального значения в 2014 г. (437,3 млрд руб.), однако в последующие два года начали стремительно сокращаться [1]. Так, в соответствии с Федеральным законом от 20 апреля 2015 г. № 93-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О федеральном бюджете на 2015 г. и плановый период 2016–2017 гг.»» расходы федерального бюджета на исследования и разработки (ИиР) были запланированы на 2015 г. уже в объеме 355,2 млрд руб. [2], а на 2016 г., в соответствии с Федеральным законом от 14 декабря 2015 г. № 359-ФЗ «О федеральном бюджете на 2016 год» – в объеме 315,1 млрд руб. [3]. После оптимизации бюджета в начале 2016 г. расходы на ИиР минимизировались до 306,3 млрд руб. По расчетам Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики, опубликованным в конце июня 2016 г., в текущем году они составят 285,8 млрд руб. [4].

Таким образом, за период с 2014 по 2016 гг. ассигнования на гражданскую науку сократились с 437,3 млрд руб. до 285,8 млрд руб., т.е. с учетом уровня импортозависимости российского сектора генерации знания и падения курса национальной валюты, можно говорить о более, чем о двукратном сокращении объемов финансирования гражданской науки за последние три года.

Таблица 1

Доля расходов федерального бюджета на проведение фундаментальных исследований в ВВП (млрд руб.)

№ п/п	Наименование	2015 год	2016 год (с оптимизацией)	2017 год	2018 год	2019 год
1.	ВВП	80 804,0	84 346,0	89 487,0	95 366,0	101 423,0
2.	Паспорт ГПРНТ	166,6	186,6	186,8	203,5	216,0
3.	ГПРНТ бюджет (с 2017 г по версии Минфина России)	150,8	148,3	143,5	141,0	137,2
4.	Фундаментальные исследования в бюджете (ГПРНТ и иные ГП)	114,8	110,6	103,8	102,3	100,9
5.	Расходы на фундаментальные исследования % к ВВП	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
6.	Дефицит	-	9,3	23,4	33,2	43,2

Источник: данные Минобрнауки России

Дефицит бюджета не позволяет выполнить поручение Президента России Пр-1369, п. 2-б от 14 июля 2015 г., согласно которому при формировании проектов федерального бюджета на 2016 г. и последующие годы необходимо обеспечить объём бюджетных ассигнований на проведение фундаментальных научных исследований в процентном отношении к валовому внутреннему продукту на уровне 2015 г. [5].

По расчетам Минобрнауки России, в 2016 г. выполнение этого поручения Президента потребует дополнительно не менее 9,3 млрд руб., в 2017 г – 23,4 млрд руб., в 2018 г. – 33,2 млрд руб., а в 2019 г. – 43,2 млрд руб. (табл. 1) [6].

Закономерно сокращается и доля внутренних затрат РФ от общемирового бюджета на исследования и разработки (ИиР). Если в начале 2016 г. мы оценивали ее примерно в 2% [7], то на исходе 2016 г. этот показатель, скорее всего скорректируется до 1,6–1,8%, в то время как ожидаемая совокупная доля США, Японии и Китая составит 55,6% [8]. Такая диспропорция в уровне финансового обеспечения исследований делает Российскую Федерацию все менее конкурентоспособной в борьбе за технологическое лидерство и мировые рынки высокотехнологичных товаров и услуг.

Сокращение ассигнований на гражданскую науку из средств федерального бюджета происходит при достаточно стабильной чис-

ленности персонала, занятого ИиР: в 2010 г. этот показатель составлял 736,5 тыс. человек, в 2014 г. – 732,3 тыс. человек [1, с. 32]. Таким образом, внутренние затраты НИОКР в расчете на одного исследователя в РФ «в долларовом эквиваленте» также сократились за 2014–2016 гг., как минимум в 2 раза. В этой связи важно напомнить, что этот показатель ресурсообеспеченности исследовательской деятельности в РФ еще в 2013 г. был в 3–4 раза ниже, чем в индустриально развитых странах. В Швейцарии в 2013 г. он составлял 419 тыс. долл., в Швеции – 282 тыс. долл., в США – 342 тыс. долл., Германии – 293 тыс. долл., в Китае – 209 тыс. долл., в Испании – тыс. долл., в России – 88 тыс. долл. [9]. В 2016 г. разрыв фактически станет 6–8-кратным!

Вместе с тем, в соответствии с требованиями Указа Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики», к 2018 г. зарплата научных сотрудников должна быть доведена до 200 процентов от средней заработной платы в соответствующем регионе [10]. Однако, по данным Федерального агентства научных организаций (ФАНО) России, если в 2000 г. оплата труда и начисления на оплату труда к общему объему текущих расходов государственных академических организаций составляли 58%, то в 2014 г. – уже 75% [11], т.е. ресурс роста заработной пла-

ты в рамках существующих объемов государственного финансирования фундаментальных исследований полностью исчерпан.

Сложившаяся ситуация требует политических решений и разработки комплекса мер, направленных на оптимизацию системы бюджетного планирования в сфере науки и научных исследований, которая, по мнению Президента РФ, «крайне размыта в силу отсутствия единых четких критериев оценки результативности использования бюджетных ресурсов» [12]. Поэтому Президент дал распоряжение Правительству РФ представить собственные варианты решения указанных проблем с использованием «мощного аналитического сопровождения».

Целью настоящего исследования являлся анализ предложенных в 2015–2016 гг. мер, направленных на оптимизацию финансирования исследований и разработок в РФ.

Для обоснования прогноза их ожидаемой эффективности мы составили перечень ключевых, с нашей точки зрения, проблем распределения средств государственного бюджета

в секторе генерации научного знания РФ, обоснованные ниже.

Непрозрачность и закрытость согласования бюджетного распределения внутренних затрат на исследований и разработок по социально-экономическим целям

На заседании Совета по науке и образованию, состоявшемся 25.06.2015 г., Президентом была поставлена задача «обеспечить их финансированием в полном объеме» несколько ключевых научно-технологических приоритетов, в числе которых Президент РФ назвал «передовые медицинские технологии» [12]. Согласно данным статистического сборника «Индикаторы науки: 2016», доля внутренних затрат на ИиР на цель «здоровье нации» оценивается всего лишь в 3,2%, тогда как, например, на «прочие экономические цели», под которыми, видимо следует понимать расходы на написание стратегий, концепций, «дорож-

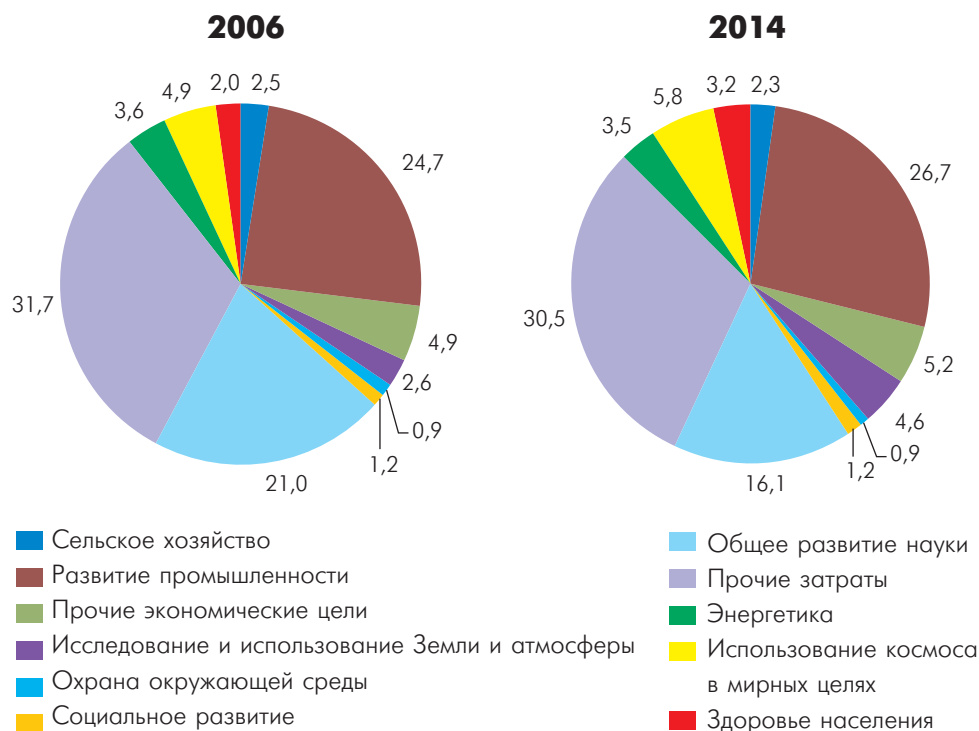


Рис. 1. Структура внутренних затрат на исследования и разработки по социально-экономическим целям

Источник: Индикаторы науки: 2016

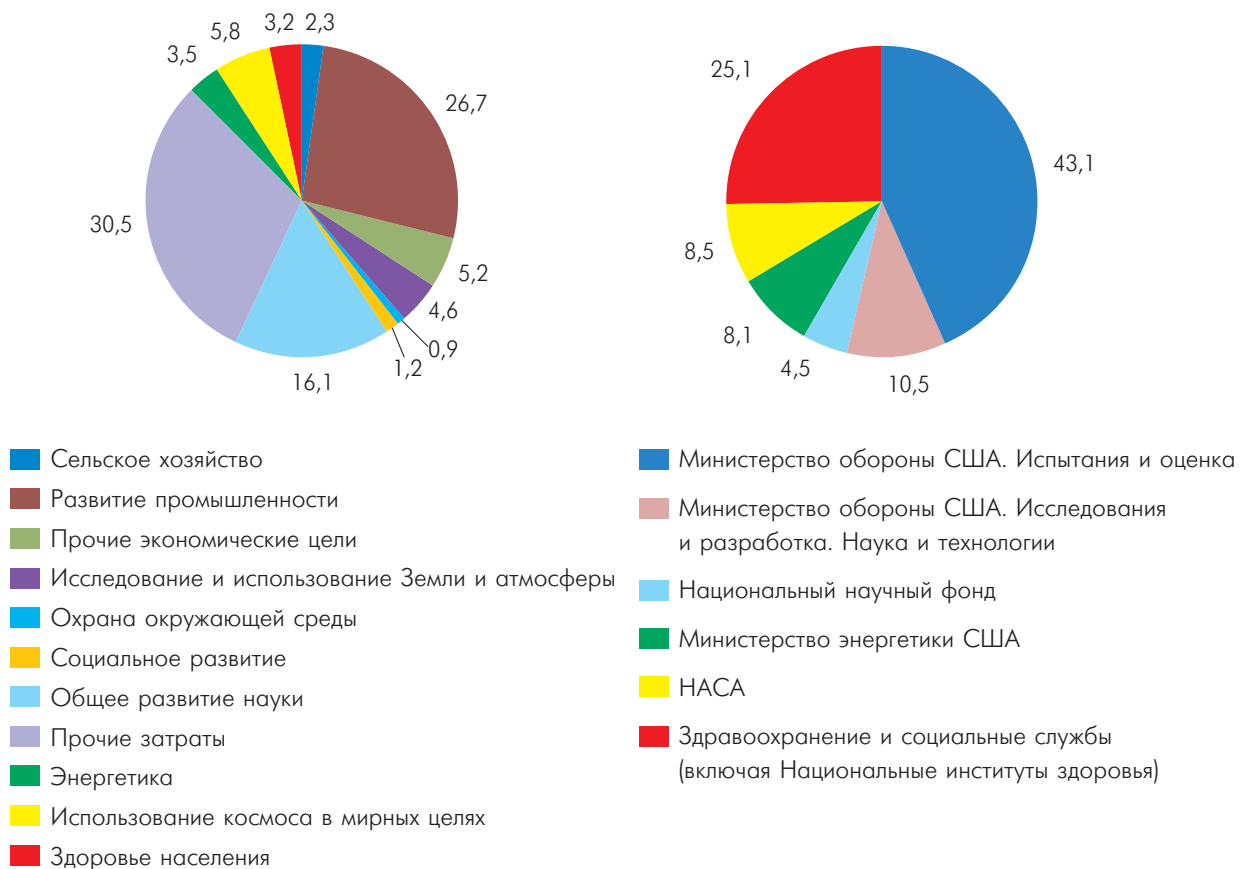


Рис. 2. Сравнение структуры внутренних затрат на исследования и разработки по социально-экономическим целям в РФ и США в 2014 г. (%)

Источники: Индикаторы науки 2016; 2014: Global R&D Funding Forecast

ных карт» и пр. расходы ежегодно увеличиваются и в 2014 г. составили 5,2% (рис. 1) [1].

Трудно объяснимой, с точки зрения, социально-экономических приоритетов страны, выглядит и диспропорция долей внутренних затрат, направляемая на развитие промышленности, выросшая с 24,7% в 2006 г. до 26,7% в 2014 г. на фоне сокращения доли затрат на развитие сельского хозяйства (с 2,5% в 2006 г. до 2,3% в 2014 г.). Ни в одной индустриально развитой стране мира на развитие исследований в интересах промышленного сектора не направляется четверть государственного бюджета на ИиР, напротив, доля компаний промышленного сектора в консолидированный национальный бюджет на ИиР доходит до 75% [13].

Вместе с тем, на фоне декларируемой растущей значимости обеспечения продоволь-

ственной безопасности РФ и с учетом уникальности ресурсов плодородия страны, доля затрат на развитие сельского хозяйства, составляющая 2,3%, представляется стратегически недальновидной.

В этой связи интересно сравнить структуру внутренних затрат на ИиР по социально-экономическим целям в РФ и США. В 2014 г. Министерство обороны США получило 53,9% средств федерального бюджета. Более половины средств, выделяемых на гражданскую науку, было направлено на ИиР в интересах здравоохранения и социальных служб (рис. 2). Такая структура затрат на гражданские исследования в США является убедительной манифестацией приоритета разработки передовых медицинских технологий, в РФ же этот приоритет при доле в 3,2% о выглядит не более, чем декларацией.

Отсутствие целеполагания в планировании тематик научных исследований при распределении финансовых ресурсов распорядителями бюджетов

Базовым недостатком сложившейся системы финансирования и организации науки является отсутствие института целеполагания в планировании научных исследований. В рамках принятой в 90-е годы модели управления сектора генерации научного знания распорядители бюджетов фактически отказались от функций формирования единого целеполагания для фундаментальных и прикладных исследований.

Иллюстрацией этого тезиса являются данные, приведенные в исследовании Стародубова и др. [14]. Авторы проанализировали структуру объемов ассигнований федерального бюджета на реализацию в 2016 г. медицинских научных исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы. Для этого они выполнили «нозологическую классификацию» поддержанных программой направлений медицинских научных исследований и обнаружили, что на разработку новых технологий оказания медицинской помощи при болезнях системы кровообращения и злокачественных новообразованиях – двух нозологий, на долю которых приходится 70% всех смертей в РФ – пришлось всего лишь 12,6% от общей суммы финансирования медицинской науки в 2016 г. (693,0 млн руб. из 5491,3 млн руб.).

В этой связи вновь представляется важным вновь обратиться к принципам стратегического целеполагания в планировании тематик научных исследований в США, в данном случае на уровне распорядителя бюджета. Установление приоритетов Национальных институтов здоровья США является высоко консультационным процессом, в котором принимает участие большое количество организаций, задействованных в обеспечении потребностей в области общественного здравоохранения, различных программах исследований и передачи технологий в данной отрасли.

Наиболее важные приоритеты определяются Конгрессом США, который акцентирует внимание Национальных институтов здоровья на конкретных направлениях научных интересов, устанавливает приоритеты по улучшению здоровья нации. В качестве факторов, влияющих на необходимость выделения и корректировку приоритетов, руководители Национальных институтов здоровья выделяют, прежде всего, демографические тенденции, влияющие на здоровье населения, а также новые возможности, связанные с появлением более совершенных научно-исследовательских инструментов [15].

Центр решений по выбору тематики научных исследований смещается из органов государственного управления в научные организации

Отсутствие целеполагания в планировании научных исследований распорядителями бюджета закономерно оказалось замененным системой демократических процедур сбора и оценки предложений по инициативным тематикам исследований, исходящих от научных лабораторий и отдельных исследователей. В начале 2000-ых годов функция основного заказчика на фундаментальные исследования была закреплена за РАН и зафиксирована в Уставе организации (Постановление Правительства РФ от 19 ноября 2007 г. № 785) [16]. Однако, по факту работа по формированию приоритетов фундаментальных исследований институционализировала сложившуюся модель организации научных исследований «снизу вверх». Научные организации представляли темы фундаментальных НИР, по которым они планировали проводить исследования, а на уровне органов управления РАН эти темы лишь структурировались по рубрикатору. По такому принципу была сформирована Программа фундаментальных исследований государственных академий на 2013–2020 годы, утверждённая Распоряжением Правительства РФ от 3 декабря 2012 г. № 2237-р, что было подтверждено результатами анализа научных тематик организаций, проведенным по госу-

дарственным заданиям 2013–2014 гг., выполненного в ФАНО [11]. Применение такого подхода на протяжении последних 15–20 лет научными организациями стало естественным для планирования научных исследований в секторе науки. Невостребованность исследовательской деятельности инкорпорируется в структуру принятия решений в системе управления наукой уже на этапе планирования.

Игнорирование дисциплинарной структуры глобальной науки при распределении средств государственного бюджета на ИиР

В паспорте «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий 2013–2020 годы», бюджет которой в 2016 г. составляет 75,8 млрд. руб., отмечается, что «программа должна обеспечивать концентрацию ресурсов на приоритетных направлениях развития фундаментальных наук с учетом мировых тенденций развития науки» [17].

В качестве такой мировой тенденции развития глобальной науки в целом ряде исследо-

ваний отмечалась «медицинизация» мировой науки [18, 19]. На долю публикаций, относящихся к предметной области «клиническая медицина» в 2010–2015 гг. приходилось не менее 23–25% от общемирового публикационного потока.

В РФ при распределении средств государственного бюджета на гражданские ИиР дисциплинарная структура глобальной науки не учитывается. В качестве примера достаточно рассмотреть распределение средств федерального бюджета, выделенного на реализацию планов фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, по научным направлениям в научных организациях, подведомственных РАН, РАМН и РАСХН в 2013 г. (рис. 3).

Максимальные объемы финансирования были выделены на исследования в области физических наук (19,0%) и наук о земле (15,0%). Такое соотношение долей по отдельным предметным областям сохраняется в РФ не одно десятилетие: более трети бюджета приходится на физические науки и науки о земле, на медицинские науки традиционно выделяется не многим более 7%.

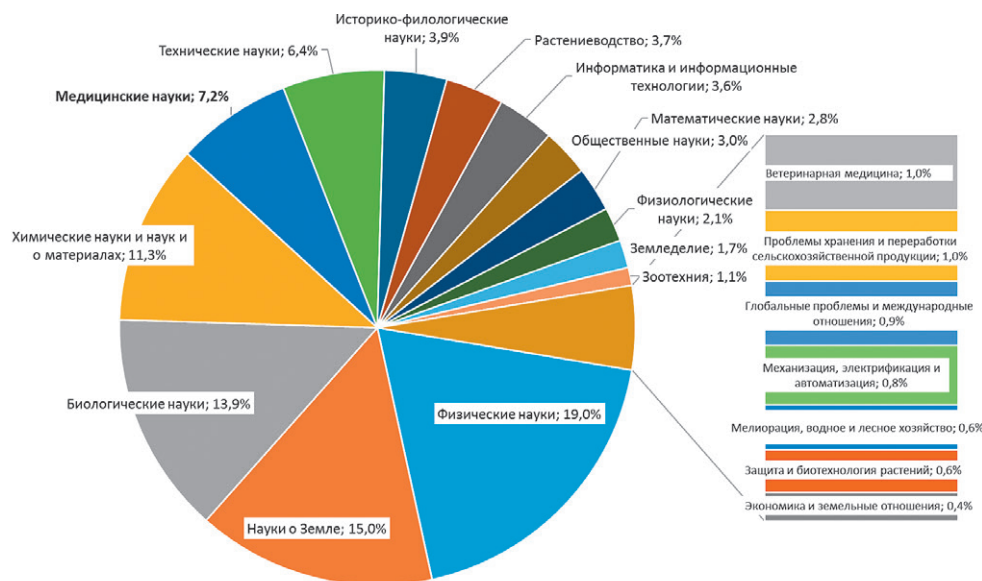


Рис. 3. Структура расходов средств федерального бюджета на реализацию планов фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по научным направлениям в научных организациях, подведомственных РАН, РАМН и РАСХН на 2013 год

Источник: [14]

Дублирование научных тематик как следствие фрагментированности исследований по Программам и распорядителям бюджетов

О необходимости создания единой системы научного планирования, позволяющей устранить существующее многократное дублирование научных тематик, в том числе малозначимых, для концентрации имеющихся финансовых ресурсов в самых «критических» перспективных зонах не раз говорили распорядители бюджетов на ИиР, в том числе и министр здравоохранения [20]. Однако ситуация дублирования тем в рамках одних и тех же дисциплин и направлений ИиР сохраняется до сих пор. В частности, более 200 государственных учреждений медицинской науки оказались в зоне ответственности нескольких ведомств: ФАНО России, Минздрава России, Росздравнадзора, Роспотребнадзора, ФМБА России. Например, исследования в области онкологии финансируются в Российском онкологическом центре им. Блохина, до недавнего времени подведомственного ФАНО, в Российском научном центре рентгенорадиологии, подведомственного Минздраву России, в Научно-исследовательском институте онкологии им. профессора Н.Н. Петрова, также подведомственном Минздраву России и в целом ряде других крупных исследовательских центрах различной ведомственной принадлежности.

В США при несопоставимо более высоком уровне финансирования исследований в области онкологии большая их часть сосредоточена в Национальном институте онкологии (англ. National Cancer Institute, NCI), входящем в состав Национальных институтов здоровья.

Такая фрагментированность научных тематик, отсутствие системы научного планирования в рамках развития одного направления создает условия не только для бессистемности расходования ограниченных средств государственного бюджета, но и для снижения уровня ответственности распорядителей бюджета за низкую результативность исследований.

Лоббирование интересов заинтересованных групп при распределении средств государственного бюджета на ИиР

Согласно данным ЮНЕСКО, в 2015 г. РФ занимала 129-ое место в мире по продолжительности жизни, уступив по этому показателю Молдове, Узбекистану и Непалу [21]. В том же 2015 г. Правительство РФ поддержало проект разработки беспилотного «КамАЗа». Минпромторг России на первом этапе (до 2019 г.), инвестировал в этот проект 18,0 млрд руб. [22].

Между тем, согласно Государственной программе развития здравоохранения Российской Федерации, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 294 [23], в том же 2015 г. Минздрав России профинансировал фундаментальные исследования, проводимые в 54 подведомственных НИИ в объеме 1,566 млрд руб., а ФАНО направило на фундаментальные исследования в области медицины, проводимые в 50 подведомственных НИИ 5,976 млрд руб. На прикладные исследования, выполняемые в 54 НИИ и 49 государственных медицинских вузах, Минздрав России выделил в 2015 г. 3,195 млрд руб. и 1,110 млрд руб., соответственно. Таким образом, бюджет проекта по разработке беспилотного «КамАЗа» существенно превзошел бюджет всех фундаментальных и прикладных медицинских исследований, проводимых в рамках Государственной программы развития здравоохранения Российской Федерации. Судя по объемам финансирования проекта, создание КАМАЗа – беспилотника оказалось для страны, занимающей 129-тое место в мире по уровню продолжительности жизни, более важным приоритетом, чем развитие технологий здоровья.

Более половины внутренних затрат на ИиР РФ направляется в предпринимательский сектор

Согласно данным статистического сборника «Индикаторы науки: 2016», в предпринимательский сектор науки в 2014 г. было направлено 54,0% внутренних затрат на ИиР (ВЗИР)

РФ, тогда как в государственный сектор всего 37,4% [1]. Привлекая на свои ИиР больше половины средств государства, сам предпринимательский сектор направляет в государственный сектор ИиР лишь 12,9% консолидированного национального бюджета [1, с. 75]. При этом предпринимательский сектор практически не производит наукоемкой продукции с высокой добавленной стоимостью, не вносит сколько-нибудь заметного вклада в формирование национального патентного и публикационного потока. Демонстрируя очевидную неэффективность использования государственных средств на ИиР, предпринимательский сектор оказался «освобожденным» от публичной отчетности за результаты своей научно-исследовательской деятельности.

В рамках Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года предполагалось увеличить долю инновационной продукции в ВВП с 6,8% в 2011 г. до 25% в 2020 г. [24]. Однако за последние 5 лет она выросла незначительно и в 2014 г. составила лишь 7,2% [25], поэтому заявленные в Стратегии индикаторы уже сегодня нуждаются в корректировке в сторону уменьшения. Российские компании остаются невосприимчивыми к технологиям: инвестиции в нематериальные активы в РФ в 3–10 раз ниже, чем у лидеров [25]. В 2014 г. объем заказа на ИиР от индустриального сектора в общем объеме затрат на ИиР составлял всего лишь 7,2%, что характеризует крайне низкую заинтересованность отечественного промышленного сектора в инвестировании в научные исследования [26].

По данным доклада «UNESCO Science Report: towards 2030» [27], подготовленного ЮНЕСКО в 2015 г., доля финансирования ИиР индустриальным сектором в России в 2013 г. была в 5–6 раз меньше аналогичного показателя развитых стран и составляла 0,32% от ВВП, в то время как в Германии – 1,9%, США – 1,66%, Китае – 1,51% [27]. Не впечатляет и доля отечественных промышленных компаний, внедривших инновации. На фоне других стран российский показатель по четырем типам инноваций (продуктовым, процессным, маркетинговым и организационным) выглядит ничтожным [27].

В 2015 г. Министерство промышленности и торговли РФ выделило в рамках 20 программ импортозамещения более 2000 технологических направлений. Для выполнения задачи создания национального продукта, превосходящего по качеству зарубежные образцы, так называемое импортоопережение, более 6000 результатов интеллектуальной деятельности (РИД), созданных за последние 7 лет в гражданском секторе науки на средства государственного бюджета РФ и находящиеся на государственном учете, были безвозмездно предложены компаниям промышленного сектора. Однако компаний, желающих поставить их на баланс и использовать в целях импортоопережения оказалось немного. В качестве причины было указано нежелание компаний заплатить налог на прибыль при постановке на баланс принятого компанией РИД [28]!

Низкая доля персонала, занятого ИиР в предпринимательском секторе

В индустриально развитых странах большая часть национального корпуса, занятого ИиР, осуществляет научную и инженерную деятельность в промышленном секторе, который занимается и постановкой поисковых задач, и оплатой их выполнения (табл. 2). В Израиле эта доля в 2014 г. составляла 83,7%, в Республике Корея – 78,7%, в Японии – 73,5% [1, с. 272]! Именно это обстоятельство и обеспечивает, вероятно, тот самый диалог науки с промышленностью, значимость которого обсуждается в проекте СТНП 2035.

Согласно Докладу «UNESCO Science Report: towards 2030», в настоящее время в научных исследованиях во всем мире занято около 7,8 миллионов ученых, с 2007 г. их число возросло на 21% [27]. Мировым лидером по числу исследователей остается Евросоюз: его доля составляет 22,2%. На долю Китая в 2013 г. приходилось 19,1% исследователей, с этим показателем Китай обогнал США (16,7%). Доля ученых Японии в мире сократилась с 10,7% (2007 г.) до 8,5% (2013 г.). Численность персонала, занятого ИиР в РФ,

Таблица 2

**Сравнение распределения персонала, занятого ИиР,
по секторам в России и индустриально развитых странах**

Страна	Персонал занятый в государственном секторе ИиР, %	Персонал занятый в промышленном секторе ИиР, %	Персонал занятый в секторе ИиР вузов, %
Россия	32,5	46,7	20,6
Германия	15,7	56,4	27,9
Китай	19,5	62,2	18,4
Япония	4,7	73,5	20,7
Республика Корея	7,2	78,7	13,0
Израиль	0,8	83,7	14,8

Источник: Индикаторы науки: 2016

в 2014 г. составила 732,3 тыс. человек [1, с. 272], т.е 9,4% от мирового корпуса. С таким показателем РФ занимает 4-ую позицию в рейтинге стран, имеющих самый многочисленный персонал, занятый ИиР.

В этой связи важно помнить, что на долю США, ЕС, Японии и Китая приходится соответственно 26,5%, 19,0%, 8,6%, 19% мирового бюджета на ИиР, в то время как на долю РФ – менее 2%. Однако существенно более критичным, с нашей точки зрения, для финансирования ИиР в РФ является то обстоятельство, что треть национального корпуса исследователей получают оплату труда из государственного бюджета, тогда как в индустриально развитых странах аналогичный показатель составляет 5–15%.

Представляется очевидным, что решение перечисленных проблем является первоочередным и наиболее значимым для оптимизации системы финансирования научных исследований в РФ. Рассмотрим подробнее меры, предложенные в 2014–2016 гг. для повышения результативности использования бюджетных ресурсов в секторе генерации научного знания.

1. Применение нормативов финансовых затрат для определения объемов финансового обеспечения научных учреждений

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг

(выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания» [29], начиная с государственного задания на 2017 г. и на плановый период 2018 и 2019 гг. при расчете объема финансового обеспечения выполнения государственного задания на выполнение научных работ будут применяться нормативы финансовых затрат.

В настоящее время предназначенные для финансирования научной деятельности средства бюджета доводятся до научных учреждений в порядке финансового обеспечения государственных заданий без применения нормативов финансовых затрат. В 2017 г. объемы научных результатов, согласно принятому Постановлению, будут определять объемы финансирования научных учреждений.

Комментируя эту меру повышения результативности использования бюджетных ресурсов, следует отметить, что до сегодняшнего дня ни в одной стране мира не удалось разработать методологических подходов к нормированию научно-исследовательского труда и не накоплено положительного опыта по реализации данного процесса. Уникальность процесса научно-исследовательского труда, индивидуальные характеристики как самого научно-исследовательского проекта, так и его исполнителей, не позволяют учесть все объективные факторы и риски, влияющие на выполнение НИР и использование его результатов для решения социально-экономических задач страны.

2. Реструктуризация научных организаций РФ

В целях формирования эффективно действующих научных коллективов ФАНО России совместно с Российской академией наук и Министерством образования и науки Российской Федерации разработало в 2014 г. план реструктуризации научных организаций [11]. В качестве основных целей проекта были заявлены следующие:

1) реструктуризация осуществляется под определенные государством национальные приоритеты развития научных исследований и критические технологии, которые должны обеспечивать учет особенностей областей и направлений исследований;

2) в результате реструктуризации должны сформироваться единые исследовательские программы с четким пониманием задач развития и ожидаемых результатов;

3) реструктуризация происходит за счет объединения близко расположенных и относительно небольших институтов, работающих по близким или взаимодополняющим тематикам и имеющих взаимодополняющее дорогостоящее оборудование;

4) реструктуризация происходит для уменьшения издержек на вспомогательные службы.

Согласно плану реструктуризации научных учреждений в 2015–2016 гг. началось объединение научных учреждений, часто ортогональных профилей, в единые научные центры. Например, в Красноярский научный центр СО РАН объединили все институты Красноярского края, среди которых: Институт биофизики СО РАН, Институт вычислительного моделирования СО РАН, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН, Институт химии и химической технологии СО РАН, Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» КНЦ СО РАН, Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера РАМН, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН.

До конца 2015 г., согласно Плану реструктуризации, должен был быть организован Иркутский научный центр СО РАН, включающий Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН, Сибирский институт физиологии

и биохимии растений СО РАН, Институт солнечно-земной физики СО РАН, Лимнологический институт СО РАН, Институт земной коры СО РАН, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Институт динамики систем и теории управления СО РАН, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Байкальский музей Иркутского научного центра СО РАН, Восточно-Сибирский научный центр экологии человека СО РАН, Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства [11].

Представляется, что добиться результативности государственного финансирования при объединении Центра хирургии и травматологии с Институтом земной коры и Научным центром экологии человека без внятного целеполагания со стороны распорядителя государственных средств и государственного задания на междисциплинарные исследования – трудно выполнимая задача. Реорганизация научных учреждений исключительно по географическому признаку, с нашей точки зрения, не имеет ничего общего с решением проблемы ресурсосбережения отечественной научно-технологической сферы.

3. Распределение базового финансирования на конкурсной основе и создание сети «федеральных лабораторий» и «федеральных профес-соров»

Для развития конкуренции и повышения прозрачности при отборе исполнителей ИиР в 2015–2016 гг. в РФ начали внедряться новые подходы к управлению научными исследованиями, сутью которых стало повышение адресности и конкурсности бюджетного финансирования проектов в рамках федеральных целевых программ и обеспечение проектного подхода, баланса директивных и инициативных тематик в рамках государственного задания. Согласно проекту приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении методических рекомендации по распределению субсидий, предоставляемых

федеральным государственным учреждениям, выполняющим государственные работы в сфере научной (научно-исследовательской) и научно-технической деятельности», 60% средств планировалось выделять научным учреждениям по конкурсу научных проектов, 15% получают ведущие исследователи (их также определит конкурс), доля регулярных выплат составит не более 25% [30].

Если ранее размер субсидий, предоставляемых федеральным государственным учреждениям, выполняющим работы в сфере научной и научно-технической деятельности, определялся лишь с учетом установленной штатной численности института и установленных размеров должностных окладов научных сотрудников, то с 2017 г., согласно замыслу реформаторов, большая часть субсидий, будет предоставляться в формате конкурсного финансирования. Нормативной базой для введения новой системы являются Постановление Правительства России № 671 «О порядке формирования государственного задания в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания» от 2 сентября 2010 г. и три поручения Президента РФ Правительству по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, состоявшегося 20 декабря 2013 г. [31, 32].

В настоящий момент средства федерального бюджета являются базовым источником финансирования научных организаций ФАНО России. Доля бюджетных средств, полученных на внеконкурсной основе (субсидии) на ИиР организациями ФАНО, во внутренних затратах, с середины 2010-х составляет около 75%, а доля средств, полученных на конкурсной основе, в среднем по организациям – всего 5%. Более 190 научных организаций ФАНО России в 2013 г. вообще не привлекали средства на конкурсной основе. Доля средств, привлекаемых научными организациями по договорам с реальным сектором экономики, в среднем составляет 9% [11]. Между тем в п. 2 «Перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации

по науке и образованию, 24 июня 2015 года» (от 14 июля 2015 г. Пр-1369) предусмотрено: «определить механизмы регулярной оценки соблюдения требования о не менее чем 50-процентном софинансировании прикладных научных исследований за счёт средств внебюджетных источников» [33].

Таким образом, задан вектор на создание высоко конкурентной среды и повышение прозрачности выбора исполнителей работ в отечественном секторе генерации знания, в котором адресное и максимальное финансирование должны получить научные работники и коллективы, «достигшие высоких результатов в научной деятельности». Этим исследователям будет присваиваться статус «ведущих исследователей», а коллективам – статус «федеральных лабораторий».

Принципы выбора лучших коллективов структурных подразделений научных организаций («федеральных лабораторий»), на инициативные проекты которых планируется выделять до 40% средств субсидий на государственное задание в сфере науки и технологий, также разъясняются в проекте ведомственного приказа Минобрнауки России [30] и в комментариях к нему [34]. Согласно этому нормативному документу, при выборе лабораторий будут оцениваться: потенциал руководителя лаборатории и результативность его научной деятельности; соответствие инициативного научного проекта направлениям научных исследований, определенных учредителем, программам развития учреждения; качество и проработанность предложений о выполнении инициативного научного проекта; обоснованность запрашиваемого объема финансирования.

В первой редакции того же проекта приказа Минобрнауки России [30] планировалось не менее 15% от государственного бюджета на науку выделять «ведущим исследователям», определяемым по конкурсу. Пилотным проектом по отбору «ведущих исследователей» стала программа поддержки профессорских позиций в области математики среди подведомственных вузов, развернутая в октябре 2015 г. Минобрнауки России в соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации.

Программа предполагала выбор федеральных профессоров России для проведения научно-исследовательской и образовательной работы в конкретных организациях. Федеральные профессора наделялись широкими полномочиями по изменению учебных программ и самостоятельному поиску дополнительных источников финансирования вузовских проектов. При этом нижняя граница их заработной платы была установлена на уровне не ниже четырехкратного размера средней заработной платы в соответствующем регионе.

Критерии конкурсного отбора ведущих исследователей (федеральных профессоров) предложены в проекте Приказа Минобрнауки России [30] и утверждены в Положении о конкурсном отборе научных работников, достигших высоких научных результатов в области математики Минобрнауки России от 21 октября 2015 г. [35].

Согласно этим документам, федеральный профессор должен проводить научные исследования «на мировом уровне», публиковать их результаты в ведущих журналах, преподавать для студентов и аспирантов дисциплины, «отражающие современный уровень развития науки», модернизировать содержание учебных программ, готовить кадры высшей квалификации, организовывать научно-исследовательские семинары.

Для выбора федеральных профессоров использовались 5 критериев: наукометрические показатели, характеризующие публикационную активность и цитируемость претендента (например, для математиков иметь не менее 5 статей, опубликованных в 2009–2014 гг. в научных журналах, индексируемых в Web of Science); количество и характеристики РИД, автором которых является претендент; опыт претендента по организации и руководству научным коллективом, и подготовке кадров высшей квалификации; государственное и международное признание научных заслуг претендента (например, для математиков – участие в 2009–2014 гг. в Европейском математическом конгрессе или Международном конгрессе математиков в качестве приглашенного докладчика).

В результате конкурсного отбора на предоставление в 2016–2020 гг. финансовой под-

держки научным работникам, достигшим высоких научных результатов в области математики, в конце 2015 г. из 124 претендентов были отобраны 18 победителей, которым была установлена заработная плата от 103 до 170 тыс. руб., согласно данным о средней заработной плате по регионам РФ за 2015 г. [36]

По данным статистического сборника Росстата «Труд и занятость в России 2015», среднемесячная номинальная заработная плата в 2014 г. в среднем по России для персонала, занятого в научных исследованиях и разработках зафиксирована на уровне 54,91 тыс. руб., для персонала, занятого в области образования – 25,86 тыс. руб. [37]. А, по данным пресс-службы Минобрнауки России, в 2014 г. средняя зарплата персонала, занятого ИиР, составила около 40 тыс. руб. [38].

С нашей точки зрения, при столь резкой дифференциации заработных плат работников высшей школы, скорее, можно прогнозировать рост числа конфликтов в научных коллективах, нежели повышение результативности бюджетных ассигнований на ИиР. Критерии отбора ведущих математиков России весьма дискуссионны, а значение сетевого объединения этих 18 специалистов, ведущих преподавательскую деятельность в 8 городах РФ сомнительно. Остается неясным, почему особыми полномочиями по изменению учебных программ и самостоятельному поиску дополнительных источников финансирования вузовских проектов наделены лишь эти 18 математиков страны.

4. Конкурсное распределение средств Программы фундаментальных исследований государственных академий, выделение ведущих организаций со статусом Национальных исследовательских институтов

Рабочая группа под руководством академика И.А. Соколова представила в сентябре 2015 г. концепцию нового порядка распределения средств утвержденной правительством «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на

2013–2020 годы». Предложено распределять бюджет Программы в основном по конкурсу и в соответствии с намеченными научным сообществом приоритетами. Базовое финансирование на поддержание инфраструктуры, по мнению разработчиков, должно составлять не более 20–30%, а остальное необходимо выделять ведущим организациям, курирующим утвержденные программы, чтобы они обеспечивали работу привлеченных к их выполнению институтов [39].

Критерии определения организаций-лидеров, которые возглавят работу по приоритетам в сети подведомственных ФАНО научных организаций, разработала группа под руководством академика А.А. Макарова [40]. Она предложила систему оценки на основе совокупности 9 основных и 12 дополнительных критериев, учитывающих кадровый и научный потенциал организации, а также конкурентоспособность проводимых научных исследований за период 2010–2014 гг. Организация может быть признана лидером только в том случае, если ее показатели значительно превышают средние по референтной группе. Таким структурам предлагается присваивать статус Национальных исследовательских институтов.

Тема выделения ведущих организаций получила развитие на заседании Совета по науке и образованию, состоявшемся 21 января 2016 г., на котором рассматривалась возможность перехода от фронтального финансирования национальных научно-технологической сферы к фокусировке ресурсов на «ведущих организациях», способных создавать технологии прорыва [40]. Президентом было особо отмечено, что «ресурсы, которые выделяются на науку, должны получать сильные исследовательские коллективы, способные создавать прорывные технологии по наиболее важным для страны направлениям, конкурировать с ведущими мировыми центрами... В такой логике надо выстроить финансирование работ по приоритетам научно-технологического развития страны». На базе ведущих научных и образовательных организаций должна быть создана сеть центров превосходства. При этом было обращено внимание на тот факт, что «сегодня в России существует более 150

сильных государственных научных институтов, центров, вузов, на долю которых приходится подавляющая часть, примерно 70 процентов, всех патентов, которые выдаются на территории нашей страны» [41].

В ходе выполненного в Центре научно-технической экспертизы РАНХиГС специального исследования было показано, что сложившаяся в РФ на настоящий момент структура патентообладателей не позволяет выделить 150 научных организаций, на долю которых приходится 70% патентов РФ. Более того, области техники, к которым относится большая часть защищенных в течение 2010–2015 гг. технических решений, не являются прорывными, формирующими новый технологический уклад, и не имеют потенциала создания товаров и услуг новой технологической повестки, и большая часть изобретений основывается на незначительных улучшениях существующего уровня техники. Кроме того, в качестве феномена российского индивидуального патентообладания отмечена экстраординарная продуктивность отечественных индивидуальных патентообладателей. Так, некоторые физические лица, лидеры рейтинга топ-100 обладателей самых крупных коллекций патентов РФ, намного опережают по емкости своих портфолио такие крупные исследовательские центры и компании, как Татнефть, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва, АО Информационные спутниковые системы (ИСС) имени академика М.Ф. Решетнёва, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Лаборатория Касперского, Институт нефтехимии и катализа РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова [42].

5. Использование нового принципа финансирования фундаментальных исследований на основе комплексных планов научных исследований

В 2016 г. ФАНО России разработало проект «Концепции программного управления реализацией научных исследований, осуществляемых в соответствии с Программой

фундаментальных научных исследований государственных академий наук (ПФНИ ГАН) на 2013–2020 годы» (далее Концепция) [43], содержащий алгоритм использования нового проектного принципа финансирования фундаментальных исследований.

По сути предлагалась новая схема реализации ПФНИ ГАН: в подведомственных ФАНО научных организациях средства на госзадания будут распределяться с учетом комплексных планов научных исследований (КПНИ). КПНИ представляет собой детализированный план по выполнению фундаментальных и прикладных научных исследований федеральными государственными научными учреждениями (ФГНУ), подведомственными ФАНО. Данные планы будут разработаны при участии нескольких научных коллективов из научных организаций подведомственных ФАНО под руководством специально выбранных среди участников КПНИ институтов – координаторов. Кроме последних, надзорные и контрольные функции за реализацией проекта будут осуществлять Межведомственный совет, Руководящий комитет, Объединенный ученый совет КПНИ, а также отделы по управлению консолидацией, научной деятельностью участников, ресурсами, результатами, коммуникациями, рисками, закупками.

В соответствии с «Концепцией программного управления реализацией научных исследований, осуществляемых в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы» уже через три года 80% бюджета на ИиР в организациях, подведомственных ФАНО, будут распределяться через КПНИ. Таким образом, разработчики Концепции КПНИ по сути предлагают в качестве ключевого (единственного) метода финансирования исследований и разработок проектный подход.

Автор концепции, в лице заместителя начальника Управления методологии, программ и проектов ФАНО Михаила Дьяченко, утверждал, что разработанный проект позволит обеспечить управляемость, прозрачность, открытость научных процессов и позволит всем заинтересованным сторонам принять

участие в нем [44]. Финансирование КПНИ будет осуществляться за счет финансовых ресурсов, направленных на обеспечение выполнения государственных заданий и за счет собственных (привлеченных) денежных средств участников КПНИ, связанных с реализацией фундаментальных, прикладных, ориентированных, опытно-конструкторских и технологических работ по проектам, грантам и контрактам с отечественными и зарубежными научными фондами и заказчиками, в том числе на конкурсной основе. Затем эти средства будут обобществляться и распределяться коллегиальными органами в соответствии с эффективностью выполнения работ (на основе ожидаемых результатов по ПФНИ ГАН и показателей объема соответствующих государственных заданий участников КПНИ).

Особое опасение профессионального сообщества вызывал вопрос выбора института-координатора КПНИ ([45]), поскольку именно на него помимо обязанностей по координации всех участников исследований будет возложена функция по распределению средств на конкретный проект. Однозначные и объективные критерии для подобного выбора к настоящему моменту не сформированы. Академическое сообщество сравнило систему КПНИ с временами Золотой орды, когда «неголовной» директор должен ездить к «головному» за ярлыком на княжение [45].

К числу явных недостатков модели КПНИ, с нашей точки зрения, следует отнести невнятность критериев, по которым будет происходить отбор приоритетных проектов, заданное форматом ограничение временных рамок НИР, избыточное количество контролирующих органов проекта, отвлечение значительных временных, кадровых и финансовых ресурсов на решение организационных задач. Представляется, что модель проектного финансирования возможна лишь при условии четкого целеполагания, когда Заказчик НИОКР имеет образ «идеального конечного результата», который можно декомпозировать на совокупность научно-технологических задач, которые, в свою очередь, могут быть распределены между различными участниками проекта вместе с финансовыми средствами. При невы-

полнении этого условия разделение центров управления и центров компетенций в рамках КПНИ представляется непродуктивным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как справедливо отмечено в проекте СНТР-2035, главной причиной низкой результативности отечественного сектора науки и технологий является планирование ИиР «снизу вверх». Казалось бы, в качестве развития этого тезиса авторы документа сфокусируют свое внимание на причины отсутствия целеполагания оформленного в виде запроса на ИиР «сверху вниз». Однако упомянутый документ стратегического планирования развитие главного вектора научно-технологической политики не предложил, и весь комплекс мер вновь направил, в основном, на сектор генерации инициатив «снизу».

К сожалению, тема ответственности предпринимательского сектора, на долю которого приходится более половины национального бюджета на ИиР, за технологическое развитие страны получила в СТН-2035 недостаточное внимание и развития. Между тем, по мнению авторов настоящей статьи, именно на предпринимательский сектор, в первую очередь, следует возложить ответственность за низкую результативность использования государственных средств на НИОКР, технологическую стагнацию страны и крайне низкую долю отечественного высокотехнологического продукта, представленного на глобальном рынке.

На долю российского промышленного сектора приходится не более 13% от ВЗИР на ИиР, в то время, как в развитых странах этот показатель варьируется от 70 до 75%. В российском промышленном секторе занято лишь 40% национального корпуса исследователей, в то время как в индустриально развитых странах этот показатель составляет 70–85%. Промышленный сектор демонстрирует крайне низкую патентную активность, в то время как в промышленно развитых странах 85% патентов принадлежит компаниям индустриального сектора.

Инвестиции российских компаний в нематериальные активы в 3–10 ниже, чем у стран лидеров. Объем заказа на ИиР от индустриального сектора России составляет лишь 7%

от общего объема затрат на ИиР. Доля российских продуктовых, процессных, маркетинговых инноваций ничтожно мала по сравнению с технологически развитыми странами.

Представляется, что оптимизацию государственных расходов, направляемых на ИиР в интересах промышленного сектора, следует выбрать в качестве ключевого вектора реформирования системы бюджетирования отечественной науки.

Вторым направлением реформ, с нашей точки зрения, должно стать повышение ответственности государственных распорядителей бюджетов на ИиР за принятие решений в системе управления наукой на этапе планирования и администрирования научных исследований. Функция основного заказчика поисковых и прикладных исследований должна быть законодательно закреплена именно за ними, причем с максимальной формализацией и конкретизацией, что понимается под «достижением высоких результатов научной деятельности».

Обращает на себя внимание неоднозначность трактовки понятия «достижение высоких результатов научной деятельности». В рамках всех рассмотренных в настоящей статье мер оптимизации государственных расходов на ИиР в качестве критерия выбора субъектов конкурсного и адресного финансирования – федеральных профессоров, федеральных лабораторий, Национальных исследовательских центров – использовались показатели публикационной активности, кадрового состава научных коллективов, соответствия инициативных тематик приоритетным направлениям и т.п. Однако в СНТР 2035 в качестве интегральных показателей сектора генерации научного знания используются показатели «доля отечественной инновационной продукции на глобальном рынке» и «решение актуальных социально-экономических задач страны».

Такая трансформация понятия «достижение высоких результатов научной деятельности» не представляется нам последовательной. Высокие показатели публикационной активности и среднего возраста научного коллектива отнюдь нелинейно связаны с производством высокотехнологических продуктов, выведенных на

глобальный рынок. Поэтому возникает парадоксальная ситуация, когда одни и те же научные коллективы и организации ученых следует поощрять за «достижение высоких результатов научной деятельности», выраженной в высоких показателях публикационной активности и обновления образовательных программ, и одновременно упрекать их же за низкий показатель результативности в научной деятельности, выраженный в доли высокотехнологичного продукта на мировом рынке.

Очевидно, что оценка «достижение высоких результатов научной деятельности» должна проводиться не только академическим сообществом,

генерирующим инициативные научные тематики «снизу вверх», но и, в первую очередь, заказчиками ИиР, тематика которых формировалась «сверху вниз». Поэтому главный вопрос, от четкого формализованного ответа на который зависит оптимизация бюджетного планирования ИиР в сфере гражданской науки, следует адресовать компаниям промышленного сектора и распорядителям государственного бюджета, сформулировав его предельно просто: в исследованиях по каким темам они заинтересованы и какую ответственность они готовы нести за доведение этих результатов до практического применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Индикаторы науки: 2016: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 304 с.
2. Федеральный закон от 20 апреля 2015 г. № 93-ФЗ (2015) О внесении изменений в Федеральный закон «О федеральном бюджете на 2015 г. и плановый период 2016–2017 гг.
3. Федеральный закон от 14 декабря 2015 г. № 359-ФЗ (2015) О федеральном бюджете на 2016 г. / Российская газета – Федеральный выпуск № 6856 (285).
4. Наука, технологии, инновации. Экспресс-информация Института статистических исследований и экономики знания Высшей школы экономики (2016) / НИУ ВШЭ, 30.06.2016.
5. Перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию от 14 июля 2015 г. (2015) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/50006>.
6. Материалы к совещанию по формированию предельных объемов ГПРНТ на 2017–2019 годы (2016) / Минобрнауки России.
7. Куракова Н.Г. (2016) Значение достижения баланса ресурсов и целей в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации // Экономика науки. Т. 2. № 1. С. 4–13.
8. 2016: Global R&D Funding Forecast (2016) / Battelle, R&D Magazine. <http://www.iriweb.org/sites/default/files/2016GlobalRDFundingForecast.pdf>.
9. Наука, технологии, инновации России (2014) М: ИПРАН. С. 78–82.
10. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 (2012) О мероприятиях по реализации государственной социальной политики. Российская газета – Столичный выпуск № 5775 (102).
11. Доклад по Плану реструктуризации научных организаций, подготовленный в соответствии с поручением Президента Российской Федерации В.В. Путина от 27 декабря 2014 года № Пр-3011 (п. 2, подпункт в), данного по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, состоявшегося 8 декабря 2014 года (2015) / Институт проблем рынка РАН. <http://www.ipr-ras.ru/wnews/fano-wgreport-2015-04-17.pdf>.
12. Заседание Совета при Президенте РФ по науке и образованию от 24 июня 2015 г. (2015) Новые вызовы и приоритеты развития науки и технологий в Российской Федерации. Стенограмма // Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/49755>.
13. 2014: Global R&D Funding Forecast (2013) / Battelle, R&D Magazine. http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf.
14. Стародубов В.И., Перхов В.И., Нефедова Е.В. (2016) Анатомия новой программы фундаментальных научных исследований // Экономика науки. Т. 2. № 1. С. 14–22.
15. Цветкова Л.А. (2016) Модель формирования системы измеряемых индикаторов для определения приоритетных направлений на примере национальных институтов здоровья США // Экономика науки. Т. 2. № 1. С. 14–22.
16. Постановление Правительства РФ от 19 ноября 2007 г. № 785 (2007) О Российской академии наук. <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=af219d15-36cf-4143-b649-66a954599f2e>.
17. Распоряжение Правительства РФ от 3 декабря 2012 г. № 2237-р (2012) Программа фундаментальных научных исследований государственных

академий на 2013–2020 годы. <http://www.ras.ru/scientificactivity/2013–2020plan.aspx>

18. Стародубов В.И., Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Маркусова В.А. (2011) Российская медицинская наука в зеркале международного и отечественного цитирования // Менеджер здравоохранения. № 1. С. 6–20.
19. Стародубов В.И., Кузнецов С.Л., Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Арефьев П.Г., Иванов А.В., Еремченко О.А. (2013) Публикационная активность российской медицинской науки в фокусе актуальной научной политики: оценка достижимости целевых показателей // Вестник Российской академии медицинских наук. № 3. С. 8–14.
20. Сковцова: необходимо укоротить «цепочку» от идеи и молекулы до создания конечного продукта минимум в два раза (2015) / Технологическая модернизация и оснащение оборудованием, 22.12.2015. <http://gmpnews.ru/2015/12/neobxodimo-ukorotit-cepochku-ot-idei-i-molekuly-do-sozdaniya-konechnogo-produkta-minimum-v-dva-raza>.
21. Рейтинг стран мира по уровню продолжительности жизни (2015) / United Nations Development Programme Human Development Reports, 26.03.2015. <http://hdr.undp.org/en>.
22. Минпромторг выделит 18 млрд рублей на беспилотный «КамАЗ» (2015) // Известия, 15.04.2015. <http://izvestia.ru/news/585386#ixzz4Ja96iSzp>.
23. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 294 (2014) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» // Интернет-портал «Российской газеты», 24.04.2014. <http://www.rg.ru/2014/04/24/zdravooxr-site-dok.html>.
24. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227 (2011) Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года / Техэксперт. <http://docs.cntd.ru/document/902317973>.
25. Иванов М. (2015) За последние 5 лет доля инновационной продукции в ВВП России практически не изменилась / CNews, 29.10.2015 http://www.cnews.ru/news/line/2015–10–9_zh_poslednie_5_let_dolya_innovatsionnoj_produktsii.
26. Эксперты дали свою оценку развитию инноваций в России (2015) / РБК, 29.10.2015. <http://www.rusventure.ru/ru/press-service/massmedia/detail.php?ID=59222>.
27. UNESCO Science Report: towards 2030 (2015) / UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf>.
28. 27. Мантуров Д.В. (2015) Стенограмма выступления на II Когрессе «Инновационная практика: наука плюс бизнес» / Москва. 22.10.2015.
29. Постановление Правительства РФ от 26 июня 2015 г. № 640 (2015) О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания / Министерство финансов Российской Федерации. <http://minfin.ru/common/upload/FOIV/640.pdf>.
30. Проект Приказа Минобрнауки России (2015) Об утверждении методических рекомендации по распределению субсидий, предоставляемых федеральным государственным учреждениям, выполняющим государственные работы в сфере научной (научно-исследовательской) и научно-технической деятельности / Минобрнауки России.
31. Постановление Правительства РФ от 2 сентября 2010 г. № 671 (2012) О порядке формирования государственного задания в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания / Портал Российской газеты, 21.12.2010. <https://rg.ru/2010/12/21/goszadanie-site-dok.html>.
32. Перечень поручений Президента РФ № Пр-46 по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 20 декабря 2013 г. (2013) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/20065>.
33. Перечень поручений по итогам заседания Совета по науке и образованию от 14 июля 015 г. (2015) / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/50006>.
34. Горбатова А. (2015) Опора на лучшие практики / Портал Наука и технологии РФ, 28.05.2015. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=98023.
35. Положение о конкурсном отборе научных работников, достигшие высоких научных результатов в области математики Минобрнауки России от 21 октября 2015 г. (2015) / ФИРО. <http://www.firo.ru/?p=19940>.
36. Среднее и медианное значение начисленной заработной платы работников организаций в целом по России и по субъектам Российской Федерации (2015) / Росстат. 29.07.2015. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/poverty/#.
37. Труд и занятость в России. 2015 (2015) Стат.сб. / Росстат М. 274 с.
38. Средняя зарплата российских ученых-исследователей за 3 года выросла более чем на 33% (2015) / Минобрнауки России. 07.10.2015. <http://xn-80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/6389>.
39. 38. Волчкова Н. (2015) Спорные годы. Дискуссии вокруг реформы РАН не утихают // Поиск. № 40. <http://www.poisknews.ru/theme/ran/15928>.

40. Критерии выбора организаций-лидеров научных направлений в сети научных организаций, подведомственных ФАНО России. *Проект*
41. Заседание Совета при Президенте по науке и образованию от 21 января 2016 г. (2016) Стенограмма / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
42. Куракова Н. Г., Зинов В. Г., Цветкова Л. А. (2016) Анализ структуры патентообладателей России и проблема выделения ведущих научно-исследовательских организаций // *Инновации*. № 4 (210). С. 17–25.
43. Проект «Концепция программного управления реализацией научных исследований, осуществляемых в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук (ПФНИ ГАН) на 2013–2020 годы» / Российская академия наук. <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=2ca41f98-3736-40f2-be07-1c9067fdb779>.
44. Волчкова И. (2016) Инициатива или директива. Ученым не уйти от КПНИ // *Поиск*. № 8. <http://www.poisknews.ru/theme/science-politic/17776/>.
45. КПНИ. Что это такое? (2016) / Институт экономики УО РАН, 04.08.2016. <http://www.uiec.ru/news/0/26560.html>.
46. Хлюстова Я. (2016) «Это не то, как крестьян «загоняли» в колхозы» / Портал Газета.ру, 26.07.2016. https://www.gazeta.ru/science/2016/07/26_a_9713555.shtml.

REFERENCES

1. Indicators of science: 2016, statistical book (20156) / N.V. Gorodnikova, L.M. Gohberg, K.A. Ditkovskij et al. Moscow: NRU HSE. 304 P.
2. Federal law dated 20 April 2015 № 93-FZ (2015) On adding the changes to the Federal law «Federal budget for 2015 and for the planning period of 2016–2017».
3. Federal law dated 14 December 2015 № 359-FZ (2015) On federal budget for 2016 / *Rossijskaja gazeta – Federal'nyj vypusk* № 6856 (285).
4. Science, technologies, innovations. Express-information of the Institute of statistic research and economy of knowledge of Higher School of Economics (2016) / HSE, 30.06.2016.
5. List of orders dated 14 July 2015 as a result of a Committee meeting on science and education held on 24th of June 2015 (2015) / Official website of Russian President. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/50006>.
6. Materials for the meeting on forming the maximum scope of GRANT for the period of 2017–2019 (2016) / Ministry of Education and Science of the Russian Federation.
7. Kurakova N. G. (2016) The critical importance in reaching a realistic balance of resources and goals in the Strategy for scientific-technological development of Russia // *The Economics of Science*. V. 2. № 1. P. 4–13.
8. 2016: Global R&D Funding Forecast (2016) / Battelle, R&D Magazine. <http://www.iriweb.org/sites/default/files/2016GlobalRDFundingForecast.pdf>.
9. The Science, technologies, innovations of Russia (2014) M: IPRAS. P. 78–82.
10. Statutory Order of the President of Russian Federation dated 7 May 2012 № 597 (2012) About events directed on realizing the state social policies / *Rossijskaja gazeta – Stolichnyj vypusk* № 5775 (102).
11. Report about the Plan to restructure scientific organizations, prepared by the Order of Russian President V.V. Putin dated on 27th of December 2014, № Order-3011 (point.2, clause V), presented at the end of the Presidential Council Meeting on science and education, that took place on 8th of December 2014 (2015) / Market economy institute of Russian Academy of Science. <http://www.ipr-ras.ru/wnews/fano-wgreport-2015-04-17.pdf>.
12. Meeting of Committee of Presidential Council on science and technology dated 24 June 2015 (2015) New challenges and priorities for developing science and technologies in Russia. Stenograph // Official site of the Russian President. <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/49755>.
13. 2014: Global R&D Funding Forecast (2013) / Battelle, R&D Magazine. http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf.
14. Starodubov V. I., Perhov V. I., Nefedova E. V. (2016) Anatomy of new programme for fundamental scientific research // *The Economics of Science*. V. 2. № 1. P. 14–22.
15. Tsvetkova L. A. (2016) Model for shaping a system composed of measurable indicators for defining priority areas using US National Institutes of Healthcare as a role example // *The Economics of Science*. V. 2. № 1. P. 14–22.
16. Order of the Government of the Russian Federation dated 19 November 2007 № 785 (2007) On Russian Academy of Science. <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=af219d15-36cf-4143-b649-66a954599f2e>.
17. Order of the Government of the Russian Federation dated 3 December 2012 № 2237-p (2012) The program of fundamental scientific research in state academies for the period of 2013–2020. <http://www.ras.ru/scientificactivity/2013-2020plan.aspx>

18. Starodubov V.I., Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Markusova V.A. (2011) Russian medical science in the mirror of international and domestic citing // *Menedzher zdravooohranenija*. № 1. P. 6–20.
19. Starodubov V.I., Kuznetsov S.L., Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Arefiev P.G., Ivanov A.V., Eremchenko O.A. (2013) Publication activity of the Russian medicine in focus of national science policy: estimating the feasibility of policy targets. № 3. P. 8–14.
20. Skvortsova: it is necessary to shorten twice the chain from an idea and molecule phase till creation of an end product (2015) / *Technological modernisation and equipment provision*, 22.12.2015. <http://gmpnews.ru/2015/12/neobxodimo-ukorotit-cepochku-ot-idei-i-molekuly-do-sozdaniya-konechnogo-produkta-minimum-v-dva-raza>.
21. Rating of countries by the level of life longevity (2015) / *United Nations Development Programme Human Development Reports*, 26.03.2015. <http://hdr.undp.org/en>.
22. Ministry of Industrial Production will invest 18 billion Rubles in nonpilot «Kamaz» project (2015) // *Izvestia*, 15.04.2015. <http://izvestia.ru/news/585386#ixzz4Ja96iSzn>.
23. Order of the Government of the Russian Federation dated 15 April 2014 № 294 (2014) On passing the Russian State program «Development of the health care system» // *Web portal of Rossijskaja gazeta*, 24.04.2014. <http://www.rg.ru/2014/04/24/zdravooxr-site-dok.html>.
24. Order of the Government of the Russian Federation dated 8 December 2011 № 2227 (2011) On confirming the Strategy for innovation development in Russian Federation in the period up until 2020/ *Techexpert*. <http://docs.cntd.ru/document/902317973>.
25. Ivanov M. (2015) In the past five years, the share of innovative production in GDP of Russia has practically not changed / *CNews*, 29.10.2015 http://www.cnews.ru/news/line/2015-10-9_zaposlednie_5_let_dolya_innovatsionnoj_produktsii.
26. Experts gave their evaluation of the prospects of the innovations development in Russia (2015) / *RVC*, 29.10.2015. <http://www.rusventure.ru/ru/press-service/massmedia/detail.php?ID=59222>.
27. UNESCO Science Report: towards 2030 (2015) / *UNESCO*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235406e.pdf>.
28. Manturov D. V. (2015) Stenograph of the presentation made at the II Congress «Innovative practice: science plus business» / *Moscow*. 22.10.2015.
29. Order of the Government of the Russian Federation dated 26 June 2015 № 640 (2015) On order of forming a state assignment for providing state services (completion of works) concerning Federal State institutions and ensuring that the financial commitments to fulfil the assignment are completed / *Ministry of Finance of the Russian Federation*. <http://minfin.ru/common/upload/FOIV/640.pdf>.
30. Decree project from Russian Ministry of Education and Science (2015) On establishing methodological recommendations concerning distribution of subsidies, presented by the Federal state establishments, completing state projects in the sphere of science (scientific-research) and scientific-technical fields / *Ministry of Education and Science of the Russian Federation*.
31. Order of the Government of the Russian Federation dated 2 September 2010 № 671 (2012) On order of forming a state assignment concerning Federal State institutions and ensuring that the financial commitments to fulfil the assignment are completed / *Portal of Rossijskaja gazeta*, 21.12.2010. <https://rg.ru/2010/12/21/gos zadanie-site-dok.html>.
32. List of orders of the Russian President № Pr-46 as a result of a Committee meeting on science and education held on 20 of December 2013 (2013) / *Official site of the Russian President*. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/20065>.
33. List of orders dated 14 July 2015 as a result of a Committee meeting on science and education held on 24th of June 2015 (2015) / *Official website of Russian President*. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/50006>.
34. Gorbatova A. (2015) Reference to the best practices / *Portal STRF*, 28.05.2015. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=98023.
35. Policy statement of the Russian Ministry of Education and Science about the competitive selection of scientists with high academic achievements in the maths dated 21 October 2015 (2015) / *FIRO*. <http://www.firo.ru/?p=19940>.
36. Average and median value of the added salary of workers in general across Russia and in particular regions of Russian Federation (2015) / *Russian Federal State Statistics Service*. 29.07.2015. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/poverty/#.
37. Labor and employment in Russia. 2015 (2015) *Stat. book / Russian Federal State Statistics Service*. Moscow. 274 p.
38. Average salary of Russian scientists-researchers has risen by 33% in the past three years (2015) / *Ministry of Education and Science of the Russian Federation*. 07.10.2015. <http://xn-80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/6389>.
39. Volchkova N. (2015) Controversial years. Discussions around the reform of Russian Academy of Science are still not put to rest // *Poisk*. № 40. <http://www.poisknews.ru/theme/ran/15928>.
40. Criteria for selecting leader organizations in scientific fields in the network of scientific organizations, affiliated with the Federal Agency of scientific institutions of Russia. *Project*.

41. The meeting of the Science and Education Committee dated 21 January 2016 (2016) Stenogram / Official site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/events/councils/by-council/6/51190>.
42. Kurakova N. G., Zinov V. G., Tsvetkova L. A. (2016) Analysis of the structure of patent holders in Russia and the challenge with identifying the leading scientific-research organizations // Innovations. № 4 (210). P. 17–25.
43. Project «Concept for the program management of scientific research, completed by the State fundamental program of scientific research of state scientific academies in the period of 2013–2020» / RAS. <http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=2ca41f98-3736-40f2-be07-1c9067fdb779>.
44. Volchkova I. (2016) Initiative or directive. Scientists cannot escape KPNI // Poisk. № 8. <http://www.poisknews.ru/theme/science-politic/17776/>.
45. KPNI, what does it mean? (2016) / The Institute of Economics at the Russian Academy of Sciences (Ural branch), 04.08.2016. <http://www.uiec.ru/news/0/26560.html>.
46. Khlustova Ya. (2016) This is not about «exhausting» peasants into communal farms / Portal Gazeta.ru, 26.07.2016. https://www.gazeta.ru/science/2016/07/26_a_9713555.shtml.

UDC 336.53

Kurakova N. G. Key issues with optimizing the system of budget planning in the sphere of science and the evaluation of suggested measures (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. The article demonstrates that in the period between 2014, and 2016, the amount of grant investment in citizen science has decreased from 437.3 billion Rubles to 285.8 billion Rubles. Considering the level of domestic import dependency and the fall of the Russian currency, there has been nearly a doubling in the decrease in the actual financing of science in the past three years. The execution of the Russian President's Order dated 7th May, 2012, № 597 suggests bringing the salary of scientists to 200% from the average salary in the region by 2018. However, already by 2014, the level of salaries in academic organizations of the Federal Agency of scientific organizations was only at 75% from the current expenses.

Analysed are the key issues with distributing the state budget in the sector of generating scientific knowledge and the possible solutions to increase its efficiency. There are reviewed measures, suggested between 2014–2016, for optimizing the budget planning in the sphere of science. A conclusion is made about the complete discrepancy of suggested approaches to solving the identified problems.

Keywords: citizen science, budget planning, optimization measures, R&D, structure of internal expenses, social-economic targets.

20 сентября 2016 г. были объявлены имена 40 зарубежных и российских ученых-победителей в конкурсе на получение мегагрантов. Их список обнародовал директор департамента науки и технологий Минобрнауки России С. Салихов в рамках всероссийской конференции «Наука будущего» в Казани.

Всего в рамках пятого конкурса на получение мегагрантов приняли участие 484 ученых, из которых 110 дошли до финала. Заявки на мегагрант можно подавать по 31 направлению исследований. Среди победителей пятой волны пять победителей – физики, четыре представляют направление технологии материалов. В таких направлениях, как биология, механика и машиностроение, науки о Земле, экологические науки и энергетика и рациональное природопользование оказалось по три победителя. Полный перечень победителей, принимающих организаций, а также областей науки и тем проектов опубликован на официальном портале: <http://www.p220.ru/images/win5.pdf>.

Источник: <https://xpir.ru/news>

Л.А. ЦВЕТКОВА,

к.б.н., ведущий научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, tsvetkova-la@ranepa.ru

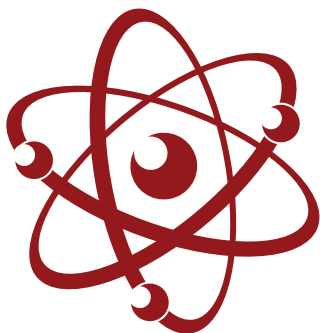
МОДЕЛЬ УСКОРЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК НА ПРИМЕРЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РЕПРОГРАММИРОВАНИЯ КЛЕТОК¹

УДК 339

Цветкова Л. А. Модель ускорения жизненного цикла исследований и разработок на примере развития технологий генетического репрограммирования клеток (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. Выполнен анализ модели ускорения жизненного цикла исследований и разработок, а также временных параметров трансформации сугубо фундаментального направления в индустриально перспективное, на примере технологий репрограммирования для получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. Показано, что ключевую роль в ускорении жизненного цикла играют быстрорастущие средние высокотехнологичные компании и крупные промышленные компании, заинтересованные в диверсификации своих бизнес-стратегий. Зафиксировано критическое отставание развития жизненного цикла исследований в этой области в РФ и идентифицированы его причины.

Ключевые слова: исследования и разработки, жизненный цикл, продолжительность, ускорение, замедление, факторы, технологии репрограммирования клеток, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, Япония, США, РФ.



В проекте Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г. (далее – СНТР-2035) в качестве одной из задач заявлено «создание институциональной базы для деятельности стратегических исследовательских (проектных) консорциумов, позволяющих *ещё на ранних стадиях разработки технологий и продуктов вовлекать в исследования и разработки возможных бенефициаров работ – индустриальных партнёров и потребителей*» [1, с. 20]. Реализация такой модели действий, по мнению разработчиков этого документа стратегического планирования, позволит сократить жизненный цикл исследований и разработок и ускорить процесс вывода на глобальный рынок новых высокотехнологичных товаров и услуг. Сложившаяся ситуация в мировой экономике требует опережающего развития, в первую очередь, тех научно-технологических направлений, в рамках которых сделаны самые прорывные открытия, с использованием которых еще ни одна страна в мире не успела обеспечить абсолютное и недостижимое лидерство на глобальном рынке.

Целью настоящего исследования был анализ модели ускорения жизненного цикла исследований и разработок, а также временных параметров трансформации сугубо фундаментального направле-

© Л.А. Цветкова, 2016 г.

¹ Публикация подготовлена в рамках поддержанного РФФИ научного проекта № 16-29-12881 «Разработка методов повышения качества экспертизы научных проектов с учетом жизненного цикла научно-технологического знания»

ния в индустриально перспективное на примере технологии репрограммирования соматических клеток для получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток.

Особое внимание было уделено вопросу выделения стадий фундаментальных и прикладных исследований в процессе эволюции этого научного направления. Авторам представлялось важным проиллюстрировать безосновательность жесткой фрагментации жизненного цикла исследований на стадии «чистых», «ориентированных» фундаментальных исследований и «поисковых», «прикладных» исследований.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РЕПРОГРАММИРОВАНИЯ В США И ЯПОНИИ

Хронологический анализ развития исследуемого научно-технологического направления в Японии позволил выделить следующие ключевые события.

2006 г. В журнале «Cell» опубликована статья Синья Яманака (Shinya Yamanaka) из Киотского университета (Kyoto University) о возможности репрограммирования «взрослых» клеток в так называемые индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (induced pluripotent stem cells – iPSC) [2], которая в этом же году попадает в списки «горячего цитирования». Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки – это стволовые клетки, полученные из каких-либо иных (соматических, репродуктивных или плюрипотентных) клеток путём эпигенетического репрограммирования. Плюрипотентные клетки могут дифференцироваться во все типы клеток, включая половые клетки, но исключая внезародышевые ткани [3].

Основную часть клеток организма составляют детерминированные клетки – обычно непролиферирующие, которые не обладают способностью дифференцироваться в другие клеточные типы. Соматические, в отличие от них, могут дифференцироваться. Такими клетками являются клетки фибробластов, гепатоциты печени, клетки крови, лимфоциты или Т-лимфоциты. В ходе раннего развития в организме человека происходит спецификация внезародышевых и зародышевых тканей. Тело челове-

ка формируется из ранних клеток, эти клетки – предшественники всех соматических, половых и прочих клеток во взрослом организме [3].

Синья Яманака путем простого перебора 24 факторов, специфических для эмбриональных стволовых клеток (ЭС-клеток) мыши, вывел минимальную комбинацию транскрипционных факторов, необходимых и достаточных для индукции плюрипотентности в фибробластах мыши: Oct4, Sox2, Klf4 и c-Мус (т.н. «коктейль Яманаки»). Полученные в результате репрограммирования клетки, названные индуцированными плюрипотентными стволовыми (иПС от англ. iPS) клетками, обладали практически неотличимыми от ЭС-клеток характеристиками.

2008–2011 гг. Возможности, вытекающие из способности соматических клеток превращаться в эмбриональные стволовые клетки – iPSC, вызывают большой коммерческий интерес [4]. Начинается экспоненциальный рост патентования результатов в области исследований iPSC. Синья Яманака создает портфель патентов, в который вошли 44 патентные семьи, охватывающие около 180 патентных заявок и 12 выданных патентов, доступных для лицензирования [5]. С 2011 г. лидером по количеству полученных патентов в области индукции плюрипотентности стволовых клеток становится Япония. В этой стране для управления патентами и технологиями в области исследований iPSC даже создается специальный институт – iPS Academia Japan, который в настоящее время является дистрибьютором нескольких продуктов, в частности iCell нейронов, iCell кардиомиоцитов и iCell эндотелиальных клеток.

2012 г. За «открытие возможности репрограммирования дифференцированных клеток в плюрипотентные» Джон Гёрдон и Синья Яманака удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине.

2013 г. В Японии стартует проект по созданию общенационального банка универсальных стволовых клеток неэмбрионального происхождения – iPSC [6]. Дорожная карта проекта предполагает накопление к 2015 г. биоматериалов, не вызывающих отторжение у 20% населения Японии, для создания искусственных органов; к 2019 г. – для 30–50%

жителей Японии. В результате реализации национального проекта в 2023 г., как ожидается, примерно 80%-90% населения Японии смогут рассчитывать на пересадку органов, выращенных из стволовых клеток созданного банка iPSC-клеток. Развитие индустрии искусственных органов в Японии поддерживается крупномасштабными инвестициями из средств государственных бюджета.

2009 г. Университетский стартап (компания ReproCELL), проинвестированный венчурным фондом Токийского и Киотского университетов, первым в мире создает коммерчески доступный продукт на основе индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека – iPSC-производные кардиомиоцитов «ReproCario» [4].

2013 г. Впервые в мире под руководством Масяо Такахаша (Masayo Takahashi) из RIKEN Center for Developmental Biology в Кобе (Япония) начато клиническое исследование по пересадке индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человеку.

Август 2014 г. Первому пациенту имплантирована ткань сетчатки, полученная с использованием iPSC из собственных клеток кожи пациента.

Февраль 2015 г. Госпиталь Киотского университета (Kyoto University Hospital) в Кобе объявляет об открытии в 2019 г. лечебного центра для проведения клинических исследований по iPSC терапии.

В это же время в США происходит становление другого лидера, столь же последовательно продвигающегося к новому формирующемуся рынку продуктов iPSC-технологий. Им является компания Cellular Dynamics International (CDI), основанная профессором Джеймсом Томсоном (Dr. James Thomson) в 2004 г. со штаб-квартирой в городе Мэдисон, штат Висконсин. Главные вехи превращения ее в быстрорастущую технологическую компанию, можно представить в виде следующей хронологической последовательности:

2010 г. CDI стала первой иностранной компанией, которой было предоставлено право на использование патентного портфеля iPS Academia Japan. Кроме того, CDI получила лицензию на использование Otsu – продукта японской компании Takara Bio RetroNectin,

который компания использует для производства своих iCell и MyCell продуктов [7]. Синья Яманака связан с деятельностью CDI в качестве члена научно-консультативного совета компании iPS Academia Japan, которая была создана для управления патентами и технологиями, разработанными Синья Яманака.

Март 2013 г. Cellular Dynamics International и Coriell Institute for Medical Research получает гранты в 16 млн долл. от Калифорнийского института регенеративной медицины на создание 3000 iPSC-линий от здоровых и больных доноров, что позволило компании создать крупнейший в мире банк iPSC-клеток человека. Компания анонсировала план по созданию биобанка iPSC-клеток, который будет охватывать 95% населения США [8].

Июль 2013 г. Компания Cellular Dynamics International объявляет о публичном размещении акций, продает 38,460,000 обыкновенных акций по 12 долл. за акцию и привлекает 43 млн долл. инвестиций [9], обеспечив возможность производства высококачественных человеческих iPSC-клеток и дифференцированных клеток в промышленных масштабах. К этому моменту CDI обладает 800 патентами, производством промышленного масштаба и, фактически, становится мировым лидером, претендующим на господствующее положение на формирующемся рынке IPSC – технологий [4].

30 марта 2015 г. Японская корпорация Fujifilm Holdings Corporation (капитализация которой в 2015 г. составляла 20 млрд долл.) объявила о приобретении акций CDI по 16,5 долл. за акцию, всего на 307 млн долл., после чего CDI продолжает свою деятельность в Мэдисоне, штат Висконсин, и в Новато, штат Калифорния уже в качестве консолидированной дочерней компании Fujifilm [10].

Таким образом достигнута синергия технологических заделов двух компаний для индустрии регенеративной медицины. Технологическая платформа CDI позволяет производить iPSC-клетки и другие клетки человека в промышленном масштабе, что важно при разработке лекарственных препаратов, во время испытаний на их токсичность и для создания банка стволовых клеток и развития клеточной терапии. Благодаря коллагеновым технологи-

ям, первоначально применяемым для производства фотопленки, Fujifilm разработала высокобиосовместимый рекомбинантный пептид (RCP) – искусственный белок идентичный натуральному, который служит эффективным каркасом для выращивания клеток и может быть использован в сочетании с iPSC-клетками [11].

Важно отметить, что Fujifilm укрепляла свое присутствие в области регенеративной медицины в течение нескольких последних лет, в том числе путем приобретения в декабре 2014 г. большинства акций японской компании Tissue Engineering Co (J-TEC). J-TEC. Эта компания выпустила два первых продукта регенеративной медицины, которые получили одобрение японского правительства: культивированный аутологичный эпидермис JACE и культивированные аутологичные хрящи JACC, а также занимается культивированием клеток по запросу от других компаний и организаций [11].

Эксперты прогнозируют, что приобретение CDI превратит Fujifilm в технологического лидера в сфере оказания медицинских услуг и создания новых лекарственных препаратов на основе плюрипотентных клеток. При этом они отмечают, что Fujifilm не ограничится попытками коммерциализации производства плюрипотентных клеток, что сделает клетки доступными для клинического использования, и созданием новых лекарственных препаратов на основе плюрипотентных клеток. Есть все основания ожидать, что компания попытается реализовать стратегическое объединение технологий на основе iPSC-клеток, разработанных CDI, с опытом Fujifilm в области материаловедения и инженерных систем в пределах формирующегося рынка, созданного iPSC-технологиями [8].

Таким образом на сегодняшний день можно выделить четыре основных направления развития iPSC-технологий, которые, как ожидается, сформируют основные рыночные сегменты глобального рынка:

- разработка новых лекарственных препаратов,
- биобанкинг стволовых клеток,
- терапевтическое применение iPSC-продуктов,
- расширение линейки продуктов на основе iPSC-технологий.

Значительные успехи клинических исследований, производства и применения iPSC-технологий сопровождаются ростом инвестиций в этот сектор бизнеса. В настоящее время выделяют несколько компаний, являющихся драйверами направления. В их число входят: ViaCyte, Fate Therapeutics, iPerian, Ocata Therapeutics, RIKEN Center (Коба, Япония); ReproCELL (Канагава, Япония); Thermo Fisher Scientific (Поквилле, штат Мэриленд, США); STEMCELL Technologies (Ванкувер, Канада); BD Biosciences (Сан-Хосе, Калифорния, США); Ocata Therapeutics, ранее Advanced Cell Technology (Мальборо, штат Массачусетс, США); Fate Therapeutics (Сан-Диего, штат Калифорния); iPerian / Bristol-Myers Squibb (Сан-Франциско, штат Калифорния, США); ViaCyte (Сан-Диего, штат Калифорния, США). Однако без сомнения лидер технологической гонки уже определен – Fujifilm, поглотившая CDI.

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РЕПРОГРАММИРОВАНИЯ В РОССИИ

Открытию Синия Яманак в 2006 г. предшествовало несколько важных научных результатов, один из которых был получен Олегом Леонидовичем Серовым (лаборатория генетики развития Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск), который первым в мире еще в 1998 г. доказал, что при слиянии плюрипотентных и соматических клеток плюрипотентность является доминирующей. Она переносится на соматическое ядро и репрограммирует его. Выводы О.Л. Серова были подтверждены в последующих опытах Остина Смита [12].

Сегодня работы по изучению возможностей репрограммирования клеток при помощи форсированной генной экспрессии ведутся группой ученых, возглавляемой членом-корреспондентом РАН, доктором биологических наук А.Н. Томилиным (лаборатория молекулярной биологии стволовых клеток Института цитологии РАН, Санкт-Петербург). В 2007 г. этот российский учёный, ранее руководивший группой отдела биологии развития Института иммунобиологии Макса Планка, Фрайбург, Гер-

мания (Max-Planck-Institute for Immunobiology) [13], вернулся из Германии в Россию, чтобы создать здесь передовую биомедицинскую лабораторию в рамках программы президиума РАН «Молекулярная и клеточная биология» (2006 г.). Исследования лаборатории были посвящены центральному регулятору клеточной плюрипотентности, POU-доменному белку Oct4, абсолютно необходимому как для поддержания, так и для индукции плюрипотентности (Oct4 является единственным незаменимым компонентом «коктейля Яманаки»). В ходе проведенных исследований были получены результаты как фундаментального, так и прикладного характера [12]:

В сотрудничестве с ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России проводится моделирование некоторых генетически наследуемых заболеваний сердца с применением индуцированных плюрипотентных стволовых клеток [14].

Специалисты Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики СО РАН открыли универсальный маркер стволовых раковых клеток. Кроме того, им удалось разработать способ их уничтожения, что позволило вылечить лабораторных мышей от двух форм злокачественных опухолей [15].

В лаборатории генетических основ клеточных технологий Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН из эндотелиальных клеток пупочной вены человека (HUVES) с помощью генетического репрограммирования были впервые получены клетки с индуцированной плюрипотентностью морфологически, молекулярно и функционально полученные клетки идентичны эмбриональным стволовым клетками человека [16].

В 2010 г. в России ООО «Лаборатория Клеточных Технологий» (ЛКТ) запатентован способ получения iPSC-клеток. Патент «Способ получения плюрипотентных клеток» зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 20 сентября 2010 г., с приоритетом изобретения от 10 апреля 2009 г.; в настоящее время запатентованный способ получения iPSC-клеток проходит регистрацию в Европе и США [17]. ООО «Лаборатория Клеточных Технологий» – исследовательское подразделе-

ние российской биотехнологической компании Институт Стволовых Клеток Человека (ПАО «ИСКЧ»). ПАО «ИСКЧ» основана в 2003 г. и специализируется на разработке технологии и лекарственных препаратов на основе методов клеточных и генных технологий.

В 2010 г. разработан проект *технологической платформы МГУ им. М.В. Ломоносова «Постгеномные и клеточные технологии в биологии и медицине»*, в рамках которой предполагается развивать технологии использования стволовых клеток из дифференцированных тканей человека для стимуляции процессов регенерации [18]. Первое собрание технологической платформы состоялось 20 сентября 2010 г. [19], однако информация о дальнейшей работе платформы авторами, к сожалению, не найдена.

В апреле 2013 г. в Амстердаме подписано соглашение о создании в Сколковском институте науки и технологий (Сколтех) Центра науки, образования и инноваций по исследованию стволовых клеток. Это соглашение подписали Медицинский центр нидерландского Университета Гронингена, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова и Сколковский институт науки и технологий (Сколтех). Центр науки, образования и инноваций (ЦНИО) по исследованию стволовых клеток планировали создать в числе первых из 15-и ЦНИО, которые должны появиться в Сколково к 2020 г. Предполагалось, что эти международные проекты будут иметь срок реализации по 5 лет каждый, а совокупный бюджет составит 675 млн долл. Центр по исследованию стволовых клеток должен был ежегодно выпускать не менее 20 специалистов в области регенеративной медицины, а результатом его работы должно было стать *«глубокое понимание фундаментальных аспектов деятельности стволовых клеток»*, что, в свою очередь, приведет к созданию новых методов лечения и новых лекарств» [20].

26–28 мая, 2014 г. в Гиперкубе Инновационного центра Сколково было объявлено о проведении международной конференции «Терапия будущего». Конференция приурочена к запуску двух исследовательских центров Сколтеха – Центра по исследованию стволовых клеток и Центра по биомедицинским техно-

логиям и РНК-терапии [21]. По словам президента Сколтеха Эдварда Кроули, *«в Сколтехе с нуля будет создан уникальный университет, призванный извлечь из исследований реальные коммерческие результаты»* [22].

Однако нам не удалось найти результатов деятельности этого Центра. В конце августа 2016 г. на портале Сколтех находилась информация о 9-и созданных ЦНИО, среди которых Центр по исследованию стволовых клеток отсутствовал [23].

В 2015 г. лаборатория молекулярной биологии стволовых клеток Института цитологии РАН начала работу по вхождению России в международную некоммерческую организацию Global Alliance for iPSC Therapies (GAIТ). Главной задачей GAIТ является создание международного «Гаплоганка» – глобального ресурса HLA-типированных гомозиготных (HLA-A, HLA-B и HLA-DR) и специфических для каждой из стран-участниц линий иПС клеток, полученных по стандартам GMP и прошедших по вырабатываемым GAIТ стандартам контроля качества [12].

Наконец, в начале апреля 2016 г. в Санкт-Петербурге прошла международная конференция «Передовые клеточные технологии: от науки к практике» (CTERP) [24], в обсуждении последних достижений в области стволовых клеток, включая плюрипотентные стволовые клетки приняли участие специалисты более 20-и институтов и научных центров России, среди которых Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина; Лаборатория клеточной биологии Федерального научно-клинического центра физико-химической медицины Федерального медико-биологического агентства; Институт химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН; Институт цитологии РАН; Институт Высшей Нервной Деятельности и Нейрофизиологии РАН и др.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя данный кейс, представляется важным отметить следующие факторы ускорения жизненного цикла исследований и разработок в области индуцированных плюри-

потентных стволовых клеток и становления индустрии регенеративной медицины.

Во-первых, обращает на себя внимание продолжительность жизненного цикла ИиР, выполняемых в рамках этого направления. С момента открытия явления репрограммирования iPSC клеток и первой публикации в 2006 г. до создания солидного патентного портфеля, видимо, надежно закрывшего базовые технологические манипуляции, прошло всего 5 лет. До присуждения Нобелевской премии, т.е. осознания современниками степени революционности и практической значимости открытия, прошло всего лишь 6 лет со дня первой публикации. До старта национального проекта в Японии, имеющего целью достижение лидерства в индустрии искусственных органов прошло только 7 лет. До первой имплантации пациенту ткани сетчатки, полученной с использованием iPSC клеток из собственных клеток кожи – лишь 8 лет! До публичного размещения акций высокотехнологичной компанией – всего 7 лет! До поглощения этой компании крупной промышленной компанией – 9 лет!

Такие темпы превращения прорывного научного знания в коммерческий продукт не имеют аналогов в предшествующей истории становления высокотехнологичных индустрий и являются грозным вызовом для научно-технологического развития РФ.

Во-вторых, представленный кейс убедительно показывает турбулентную, а не линейную смену последовательности фаз («фундаментальных», «ориентированных», «поисковых», «прикладных») исследований и разработок. Стадия патентования, т.е. создание промышленно применимых решений, была начата за 3–5 лет до получения Нобелевской премии, что, в свою очередь, не означало приостановки фундаментальных исследований, результаты которых превращались в прикладные в ходе решения типовых задач этапа «разработок». Поэтому институционализация фаз исследований и источников их финансирования, получившая развитие в последние 10 лет в РФ, с нашей точки зрения, является устаревшей парадигмой, не учитывающей новых закономерностей и факторов развития современной науки, связанных с сокращением жизненного цикла ИиР

и использованием новых моделей управления прорывным знанием.

В-третьих, обращает на себя внимание, что с целью завоевания технологического лидерства в рекордные короткие сроки прорывные научные заделы приобретаются, но не воспроизводятся. Так, компания CDI предпочла приобрести лицензии на патенты Яманака, принадлежащие Киотскому университету, а компания Fujifilm Holdings Corporation поглотила несколько быстро растущих малых и средних технологических компаний, включая и саму компания CDI. Эта ситуация подтверждает сформулированный авторами настоящей статьи тезис о необходимости перехода к модели «науки быстрого реагирования» (термин авторов) и восприятию на ранних стадиях готовых прорывных научно-технологических заделов, созданных в других центрах превосходства для достижения технологического лидерства.

В-четвертых, следует отметить высокий уровень диверсификации современных крупных промышленных компаний. Fujifilm Holdings Corporation еще несколько десятилетий назад была известна в качестве ключевого игрока на рынках фотоиндустрии. Однако, владея инструментами стратегического планирования и осознавая неизбежную смену технологических укладов и индустрий, постоянно инвестирует в технологические стартапы, связанные со становлением индустрий 4.0. В этой связи следует обратить внимание, что ПАО Газпром предпочитает инвестировать сопоставимые суммы (по 300 млн долл. в год) в отечественную футбольную команду [25], не демонстрируя никаких попыток диверсификации своих бизнес-моделей.

В-пятых, описанная в кейсе модель взаимодействия ключевых участников создания новых рыночных высокотехнологичных продуктов на базе iPSC-технологий является, с нашей точки зрения, той самой моделью **стратегического исследовательского проектного консорциума**, создание которых сформулировано в качестве одной из задач, стоящих перед РФ, согласно проекту СНТР-2035 [1]. Важно подчеркнуть, что данный проектный консорциум характеризуется высокой пространственной

распределенностью, что демонстрирует еще одну принципиально новую черту развития современной научно-технологической сферы, для которой свойственна трансграничность. Участниками таких консорциумов становятся компании различных стран, индустрий и представители различных научных школ, которые, избегая сценария конкуренции, предпочитают объединять свои передовые научно-технологические заделы, осознавая, что временной фактор может стать критическим для объема рыночных ниш, которые они могут захватить.

В-шестых, обращает на себя внимание высокая доступность и оперативность венчурного капитала США и Японии. Уже в 2009 г., т.е. спустя всего 3 года после первой публикации университетский стартап ReproCELL, проинвестированный венчурным фондом Токийского и Киотского университетов, первым в мире создает коммерчески доступный продукт на основе индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека – iPSC-производные кардиомиоцитов ReproCario!

В-седьмых, обращает на себя внимание исключительно грамотно построенная система управления интеллектуальной собственностью. Сразу же после получения прорывного результата фундаментального исследования, Яманака, осознавая его огромную промышленную применимость и коммерческий потенциал, закрывает 180 патентными документами и 44 патентными семьями ключевые технические решения. Причем, судя по тому, что компании CDI пришлось приобретать лицензии, сделано это было очень профессионально и «обойти» уже выданные патенты не представлялось возможным. Одновременно была создана специальная структура- iPS Academia Japan, Inc., функция которой – управление обретенными правами на объекты интеллектуально собственности.

Что же является интегральным результатом реализации рассмотренной в кейсе модели ускорения жизненного цикла ИиР? В 2006 г. во многих странах ученые, представляющие национальные академические школы, занимающиеся клеточными технологиями, были в высокой степени подготовлены к трансформации полученных ими результатов в техноло-

гии регенеративной медицины и к созданию индустрии искусственных органов и тканей. Революционное открытие Яманака, по сути, стало триггером для такой трансформации. Одновременно его можно рассматривать как выстрел стартового пистолета в финальном забеге стран, претендующих на технологическое лидерство на формирующемся рынке лекарственных препаратов и медицинских услуг, созданных технологиями индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. Очевидно, что важнейшим фактором достижения цели в виде захвата ниш этого рынка являлось время.

Именно поэтому важно понимать, реализация какой модели позволила США и Японии стать лидерами этой гонки, а РФ – аутсайдером. На фоне изложенной в статье хронологии бурного развития этих технологий в Японии и США после 2006 г. векторы, задаваемые отечественной научно-технологической политикой, выглядят нежизнеспособными, несовременными и потому непродуктивными. Тема создания проектных консорциумов как эффективной модели сокращения жизненного цикла ИиР впервые прозвучала в РФ лишь в 2014 г. На заседании Президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию под председательством Д.А. Медведева Минпромторгу России было поручено формирование проектных консорциумов по приоритетным технологическим направлениям, горизонтальной кооперации средних и малых технологических компаний, по направлениям, в которых они могут сформировать внутренний (якорный) спрос в интеграции с национальными и зарубежными центрами компетенций. Предполагалось, что отечественные проектные консорциумы будут ориентированы на рынки, составляющие более 10 млрд долл. ежегодных глобальных продаж. В основу организации проектных консорциумов для реализации цикла работ от создания перспективного инновационного продукта (новой или усовершенствованной высокотехнологичной продукции) до его освоения в промышленном производстве и вывода на рынок должны быть положены принципиально новые модели взаимодействия центров превосходства, созданных на базе веду-

щих исследовательских организаций России, средних и малых технологических компаний, крупных зарубежных компаний, что позволит добиваться конкурентных преимуществ новых технологических продуктов [26].

Следующий этап обсуждения темы проектных консорциумов состоялся на Совете по науке и образованию при Президенте РФ в январе 2016 г. [27], на котором для создания проектных консорциумов предложено выбирать ведущие организации по критериям, которые еще не сформулированы. На базе этих ведущих организаций планируется формировать центры превосходства, привлекающих индустриальных партнеров, которым будут интересны эти направления исследований, после чего ожидать крупных бенефициаров, а параллельно разрабатывать новые подходы к выделению научно-технологических приоритетов и продолжать расчленять естественный исследовательский процесс на все новые и новые его стадии.

В этой связи хочется сформулировать ряд вопросов, ответы на которые, возможно, объяснили бы отмеченное в СНТР-2035 обстоятельство, что «рост финансирования исследований и разработок и инновационной инфраструктуры не привёл к автоматической реализации инновационного сценария развития Российской Федерации» [1, с. 10]:

1. Почему несмотря на заявленные в РФ научно-технологические приоритеты и критические технологии (науки о жизни, клеточные технологии, технологии активного долголетия и прочие) это направление сразу же после публикации Яманака в 2006 г. не получило нового импульса развития?

2. Почему в Долгосрочном прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации до 2025 года, опубликованном в 2008 г. [28], направление репрограммирования клеток вообще не было упомянуто?

3. Почему крупные промышленные компании РФ редко приобретают средние технологические компании (российские или зарубежные) с целью диверсификации своего бизнеса?

4. Почему институты развития, в частности Фонд Сколково, ограничился лишь планами и подписанием соглашений о развитии этого

направления и что помешало ему приобрести лицензию у iPS Academia Japan, Inc. с целью

придания нового импульса исследованиям, ведущиеся в российских научных центрах?

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года от 05 мая 2016 г. (2016) / Фонд «Центр стратегических разработок». http://sntr-rf.ru/upload/iblock/4c6/%D0%A1%D0%9D%D0%A2%D0%A0%2005.05.2016_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%2022.pdf.
2. Kazutoshi, T., Shinya, Y. (2006) Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors // CELL. V. 126. Issue 4. P. 663–676.
3. Передовые клеточные технологии: от науки к практике. Интервью с Алексеем Томилиным (2016) / Новости GMP. 05.04.2016. <http://gmpnews.ru/2016/04/peredovye-kletochnye-tehnologii-ot-nauki-k-praktike>.
4. Complete 2015–16 Induced Pluripotent Stem Cell (iPSC) Industry Report (2015) / BioInformant. <http://www.researchmoz.us/complete-2015-16-induced-pluripotent-stem-cell-ipsc-industry-report-report.html>.
5. Stem Cell Research Patent Landscape (Briefing Note) (2015) / The Hinxton Group. <https://hinxtongroup.wordpress.com/background-2/ip-landscape>.
6. Головин В. (2013) В Японии начал работу первый в мире банк стволовых клеток / ИТАР-ТАСС. 06/12/2013. http://itar-tass.com/nauka/814785_
7. Striklin D. (2014). 3 Companies Banking on Regenerative Medicine / Wall Street Cheat Sheet. 13.01.2014. <http://wallstcheatsheet.com/stocks/3-companies-banking-on-regenerative-medicine.html?a=viewall>.
8. Hildreth C. (2015) 5 Market Leaders in iPS Cell Therapy Development You Need to Know / BioInformant. 16.07.2015. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fhpHYTCNwu8J:www.bioinformant.com/five-companies-developing-induced-pluripotent-stem-cell-therapies/+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ru>.
9. Cellular Dynamics International Announces Closing of Initial Public Offering (2013) / Cellular Dynamics International. 30.07.2013.
10. Fujifilm Holdings To Acquire Cellular Dynamics International, Inc. (2015) / PRNewswire. 30.03.2015. <http://www.prnewswire.com/news-releases/fujifilm-holdings-to-acquire-cellular-dynamics-international-inc-300057456.html>.
11. Инновации – Стратегии будущего (2016) / Портал FujiFilm. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation/stories/regenerative-medicine>.
12. Томили А. Н. (2016) Фундаментальные основы клеточных технологий и их применение в регенеративной медицине. Доклад на заседании Президиума Российской Академии наук / Портал РАН. 26.01.2016. http://www.ras.ru/news/news_release.aspx?ID=f3a9bf87-2593-4b5a-ac2e-460b944291c7.
13. Михайлова Н. (2011) Ген-самоубийца в стволовых клетках / Портал STRF.RU – Наука и технологии РФ. 05.08.2011. http://www.strf.ru/mobile.aspx?CatalogId=393&d_no=41505.
14. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (иПСК) (2016) / Портал Института молекулярной биологии и генетики «СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России. http://www.almazovcentre.ru/?page_id=4488.
15. Сибирские ученые разработали новый способ поиска и уничтожения рака (2016) // Наука в Сибири. 01.07.2016. <http://www.sbras.info/news/sibirskie-uchenye-razrabotali-novyi-sposob-poiska-i-unichtozheniya-raka>.
16. Лаборатория генетических основ клеточных технологий (2016) Портал Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН. http://vigg.ru/institute/podrazdelenija/otdel-ehpigenetiki/laboratorija-geneticheskikh-osnov-kletochnykh-tehnologii/?no_cache=1&sword_list%5B%5D=%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85_
17. Лаборатория клеточных технологий (2016) Портал Института Стволовых Клеток Человека. http://hsci.ru/napravleniia/nauchnye-issledovaniia-i-razrabotki/lt_
18. Проект реализации технологической платформы «Постгеномные и клеточные технологии в биологии и медицине» (2010) / МГУ им. М. В. Ломоносова / Портал STRF.RU – Наука и технологии РФ. 08.12.2010. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=372&d_no=35612.
19. Технологическая платформа «Постгеномные и клеточные технологии» (2010) / Фарминотех. 02.11.2010. <https://sites.google.com/a/pharminnotech.com/rec/news/tech-platforms-msu>.
20. Шустиков В. (2013) Подписано Соглашение о создании ЦНИО Сколтех по исследованию стволовых клеток в партнерстве с университетом Гронингена / Сколково. 09.04.2013. <http://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2013/04/09/podpisano-soglasenie-o-sozdanii-cnio-skolteh-po-issledovaniyu>

- stvolovyh-kletok-v-partnerstve-s-universitetom-groningena.aspx.
21. Научная конференция «Терапия Будущего» (2014) / Сколково. <http://sk.ru/events/2255.aspx>.
 22. Шустиков В. (2013) Сколково и Нидерланды сделают бизнес на стволовых клетках / Сколково. 15.04.2013. <http://sk.ru/news/b/press/archive/2013/04/15/skolovo-i-niderlandy-sdelayut-biznes-na-stvolovyh-kletkah.aspx>.
 23. The 9 CREIs are Centers for Research, Education and Innovation established in collaboration with international and Russian Partners (2016) / Skoltech Research. http://www.skoltech.ru/research/en_
 24. CTERP 2016 – International conference cell technologies at the edge: research and practice (2016) / CTERP. <http://cterp.org/cterp-2016-abstracts-are-published>.
 25. Лисовский А. (2012) «Газпром» не будет сокращать финансирование «Зенита» // Комсомольская правда. 24.12.2012. <http://www.kp.ru/online/news/1328465>.
 26. О развитии новых производственных технологий (2014) Заседание Президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию от 16 сентября 2014 г. / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/news/14787>.
 27. Заседание Совета по науке и образованию при Президенте РФ 21 января 2016 г. (2016) Стенограмма / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/events/councils/by-council/6/51190>.
 28. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2025 года / Минобрнауки России. <http://old.mon.gov.ru/files/materials/5053/prog.ntr.pdf>.

REFERENCES

1. The Project «Strategies of scientific-technological development of Russian Federation until 2035 year» dated 05 May 2016 (2016) / Fund «Centre of strategic developments». http://sntr-rf.ru/upload/iblock/4c6/%D0%A1%D0%9D%D0%A2%D0%A0%2005.05.2016_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%2022.pdf.
2. Kazutoshi, T., Shinya, Y. (2006) Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors // CELL. V. 126. Issue 4. P. 663–676.
3. Advanced stem technologies: from science to practice. Interview with Alexey Tomilin (2016) / GMP News. 05.04.2016. <http://gmpnews.ru/2016/04/peredovye-kletochnye-tehnologii-ot-nauki-k-praktike>.
4. Complete 2015–16 Induced Pluripotent Stem Cell (iPSC) Industry Report (2015) / BioInformant. <http://www.researchmoz.us/complete-2015-16-induced-pluripotent-stem-cell-ipsc-industry-report-report.html>.
5. Stem Cell Research Patent Landscape (Briefing Note) (2015) / The Hinxton Group. <https://hinxton-group.wordpress.com/background-2/ip-landscape>.
6. Golovin V. (2013) The first in the world bank of stem cells began its operation in Japan / Russian News Agency TASS. 06.12.2013. <http://itar-tass.com/nauka/814785>.
7. Striklin D. (2014). 3 Companies Banking on Regenerative Medicine / Wall Street Cheat Sheet. 13.01.2014. <http://wallstcheatsheet.com/stocks/3-companies-banking-on-regenerative-medicine.html/?a=viewall>.
8. Hildreth C. (2015) 5 Market Leaders in iPSC Cell Therapy Development You Need to Know / Bio-Informant. 16.07.2015. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fhpHYTCNwu8J:www.bioinformant.com/five-companies-developing-induced-pluripotent-stem-cell-therapies/+&cd=1&hl=ru&ct=clnk&gl=ru>.
9. Cellular Dynamics International Announces Closing of Initial Public Offering (2013) / Cellular Dynamics International. 30.07.2013.
10. Fujifilm Holdings To Acquire Cellular Dynamics International, Inc. (2015) / PRNewswire. 30.03.2015. <http://www.prnewswire.com/news-releases/fujifilm-holdings-to-acquire-cellular-dynamics-international-inc-300057456.html>.
11. Innovations – strategy of the future (2016) / FujiFilm website. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation/stories/regenerative-medicine>.
12. Tomilin A.N. (2016) The fundamental basis of cell technologies and its usage in regenerative medicine. Report from the presidium meeting of Russian Academy of Sciences / RAS. 26.01.2016. http://www.ras.ru/news/news_release.aspx?ID=f3a9bf87-2593-4b5a-ac2e-460b944291c7.
13. Mihajlova N. (2011) Gene – self-destroyer in stem cells / STRF.RU website. 05.08.2011. http://www.strf.ru/mobile.aspx?CatalogId=393&d_no=41505.
14. iPS cell (2016) / Portal of the Federal Almazov North-West Medical Research Centre. http://www.almazovcentre.ru/?page_id=4488.
15. Siberian scientists developed a new method to identify and eliminate cancer (2016) // Science in Siberia. 01.07.2016. <http://www.sbras.info/news/sibirskie-uchenyje-razrabotali-novyj-sposob-poiska-i-unichtozheniya-raka>.
16. Laboratory of a genetic basis of the cell technologies (2016) Portal of the Institute of General Genetics after N.I. Vavilov Russian Academy of Science.

http://vigg.ru/institute/podrazdelenija/otdel-ehpi-genetiki/laboratorija-geneticheskikh-osnov-kletochnykh-tehnologii/?no_cache=1&sword_list%5B%5D=%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85.

17. Laboratory of Cell technologies (2016) Portal of the Institute of Human's Stem Cells. <http://hsci.ru/napravleniia/nauchnye-issledovaniia-i-razrabotki/ikt>.
18. The project for realizing technological platform «Postgenomic and cell technologies in biology and medicine» (2010) / MSU / STRF.RU website. 08.12.2010. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=372&d_no=35612.
19. Technological platform «Postgenomic and cell technologies» (2010) / Farmminnotech. 02.11.2010. <https://sites.google.com/a/pharminnotech.com/rec/news/tech-platforms-msu>.
20. Shustikov V. (2013) Signing of the Agreement on creation of Skoltech – a Center for Research, Education, and Innovation to undertake a research of stem cells in partnership with University of Groningen / Skolkovo. 09.04.2013. <http://sk.ru/news/b/pressreleases/archive/2013/04/09/podpisano-soglasenie-o-sozdanii-cnio-skolteh-po-issledovaniyu-stvolovykh-kletok-v-partnerstve-s-universitetom-gronigena.aspx>.
21. Scientific conference «Therapy of the future» (2014) / Skolkovo. <http://sk.ru/events/2255.aspx>.
22. Shustikov V. (2013) Skolkovo and Netherlands will launch a stem cells business / Skolkovo. 15.04.2013. <http://sk.ru/news/b/press/archive/2013/04/15/skolково-i-niderlandy-sdelayut-biznes-na-stvolovykh-kletkah.aspx>.
23. The 9 CREIs are Centers for Research, Education and Innovation established in collaboration with international and Russian Partners (2016) / Skoltech Research. <http://www.skoltech.ru/research/en>.
24. CTERP 2016 – International conference cell technologies at the edge: research and practice (2016) / CTERP. <http://cterp.org/cterp-2016-abstracts-are-published>.
25. Lisovsky A. (2012) «Gazprom» will not decrease the financing of «Zenit» // Komsomol'skaja pravda. 24.12.2012. <http://www.kp.ru/online/news/1328465>.
26. On the development of new production technologies (2014) The meeting of the Presidential Council of the Russian Federation on economic modernization and innovative development dated 16 September 2014 / Official site of the Russian Government. <http://government.ru/news/14787>.
27. The meeting of the Science and Education Committee dated 21 January 2016 (2016) Stenogram / Official site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/events/councils/by-council/6/51190>.
28. Long-term forecast of scientific-technological development of Russian Federation until 2025 year / Ministry of Education and Science of the Russian Federation. <http://old.mon.gov.ru/files/materials/5053/prog.ntr.pdf>.

UDC 339

Tsvetkova L.A. A model for accelerating a life cycle of research and development based on example of development of genetic cell re-programming (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. An analysis was conducted of a model for accelerating the life cycle of research and development, as well as temporary parameters for transforming fundamental industrial perspective using an example of reprogramming technologies for obtaining induced pluripotent stem cells. It is shown that the key role in accelerating the industrial life cycle is played by the fast growing medium high technological companies and large industrial companies, interested in diversification of their business strategies. There has been recorded a significant deceleration in the development of the life cycle in this area in Russia, and its causes have been identified.

Keywords: R&D, life cycle, duration, accelerating, decelerating, factors, re-programming cell technologies, induced pluripotent stem cell, Japan, USA, Russia.

О.А. ЕРЁМЧЕНКО,

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, tatrics@mail.ru

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОСТИНДУСТРИАЛЬНУЮ ЭПОХУ: АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ДЕЙСТВИЙ

УДК 658.5; 658.012.2

Ерёмченко О.А. Диверсификация промышленных производств с использованием новых технологий в постиндустриальную эпоху: анализ моделей действий (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. Проанализированы бизнес-процессы и модели действий, основанные на использовании новых наукоемких технологий для производства товаров и услуг и применяемые в рамках реализации стратегий диверсификации крупными зарубежными промышленными компаниями. В качестве объекта исследования мы выбрали модели управления технологическими инновациями, которые легли в основу стратегии диверсификации компании Fujifilm Holdings Corporation в 2000–2015 гг. Обращено внимание на ускоренное расширение списка новых технологических направлений, наблюдаемое с начала нулевых. Высокотехнологические продукты, производящиеся на базе новых технологий, создаются компанией уже не каждые 7–10 лет, как это было в XX веке, а каждые 3–4 года.

Отмечено принципиальное изменение подхода компании к сокращению жизненного цикла инноваций. На современном этапе Fujifilm предпочитает выходить на новые рынки путем приобретения уже работающих на них средних быстрорастущих высокотехнологичных компаний, а не формировать новые исследовательские подразделения в недрах материнской компании. Обращено внимание, что Fujifilm все чаще использует стратегию неродственной диверсификации, демонстрируя тем самым готовность к расширению в любую отрасль с хорошими перспективами получения прибыли.

Отмечена особая важность для российских промышленных компаний закупки инновационных решений и взаимодействие с поставщиками наукоемких технологий и продукции, включая малые и средние предприятия.

Ключевые слова: диверсификация, промышленное производство, стратегии, жизненный цикл инноваций, сокращение, модели действий, средние технологические компании, поглощение.



В условиях производственного спада и экономического кризиса диверсификация производственной деятельности компаний промышленного сектора может стать одной из стратегических альтернатив технологической модернизации. Более того, стратегия диверсификации промышленных предприятий на основе использования новых технологий и индустриально перспективных прорывных направлений, с нашей точки зрения, является одним из вариантов долгосрочного развития высокотехнологического сектора экономики РФ в целом.

Под стратегией технологической диверсификации производства промышленной компании мы понимаем совокупность моделей действий и приемов одновременного развития нескольких не связанных друг с другом технологических направлений, которые могут быть положены в основу расширения продуктовой линейки высокотехнологичных товаров и услуг, направленные на повышение ее конкурентоспособности на различных нишевых рынках.

Под диверсификацией чаще всего подразумевается переход на новые технологии, рынки и отрасли, к которым ранее предприятие не имело никакого отношения, для осуществления которого необходимы значительные финансовые инвестиции. Однако в контексте настоящей статьи наиболее точным нам представляется определение Дэвида Аакера, рассматривающего диверсификацию как стратегии выхода на товарный рынок, отличный от текущих товарных рынков фирмы [1, с. 384]. Диверсификация рассматривается им в двух типах стратегии роста: стратегии увеличения товарной номенклатуры и стратегии расширения рынка.

Эксперты полагают, что особое значение диверсификация приобретет на постиндустриальной стадии промышленного производства [2, 3], однако в современной отечественной литературе существует ряд пробелов в разработке комплексного практического подхода к формированию инновационного механизма диверсификации. Исследователи этого вопроса сосредотачивают свое внимание, главным образом, на теоретических аспектах диверсификации [4].

Достаточно распространенным является мнение, что немаловажное значение диверсификации компаний имеет их отраслевая принадлежность [5], а острой проблемой диверсификации предприятия является осложнение функционирования последнего как единого производственного комплекса и нарушение его технологического единства, поскольку появление новых направлений деятельности и подразделений существенно усложняет процесс управления предприятием [6].

Ключевой же проблемой диверсификации российских предприятий, по мнению исследователей этого вопроса, является отсутствие базовой стратегии промышленного развития и бессистемность внутрифирменного планирования [7, с. 5].

Поэтому представлялось важным проанализировать бизнес-процессы и модели действий, основанные на использовании новых наукоемких технологий для производства товаров и услуг, которые применяются в рамках реализации стратегии диверсификации крупными зарубежными промышленными компани-

ями. В качестве объекта исследования мы выбрали модели управления технологическими инновациями, которые легли в основу стратегии диверсификации компании Fujifilm Holdings Corporation (далее Fujifilm) в 2000–2015 гг.

ХРОНОЛОГИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ КОМПАНИИ FUJIFILM HOLDINGS CORPORATION

Компания Fujifilm Holdings Corporation была основана в 1934 г. с целью производства фотографических пленок. Поскольку продукция не отличалась высоким качеством, руководство компании пригласило из Германии одного из лучших специалистов по фотоэмульсии доктора Эмиля Майерхоффа. В результате уже в 1936 г. компания выпустила высококлассную черно-белую пленку, к началу 1940-х наладила массовый выпуск 35-мм фотопленки, 16-мм кинопленки, рентгеновской пленки, сухих офсетных пластин и фотобумаги [8].

В 1944 г. компания начала развивать еще одно технологическое направление – производство оптики, для чего приобрела завод по производству оптики Enomoto Kogaku Seiki Manufacturing Co., и до осени 1945 г. на заводе выпускали оптику военного назначения. После войны, воспользовавшись тем, что почти вся немецкая промышленность остановилась, в Fuji PhotoFilm наладили выпуск объективов Fujinon для форматных камер. В качестве образцов японские инженеры брали только именитые немецкие модели, внося, где это было возможно, усовершенствования, благодаря чему новые объективы быстро получили признание профессиональных фотографов.

В 1957 г. компания выпустила необычную дальномерную среднеформатную камеру Fujipet со встроенным экспонометром. Камера Fujipet стала первой моделью из семейства среднеформатных «мыльниц» Fujifilm. В дальнейшем компания продолжала развивать уникальный жанр среднеформатной «мыльницы», оснащая свои камеры более современными экспонометрами, моторами для перемотки пленки, встроенными вспышками, системами автофокуса и, наконец, электронно-управляемыми зум-объективами.

Третьим направлением диверсификации стало производство оборудования для проявки пленки и фотопечати и первых комплексов для фотопечати. 1962 г. компания начала плотное сотрудничество в области производства печатных устройств и расходных материалов с американской корпорацией Xerox. Компания Fujifilm основала совместное с Rank Xerox предприятие – Fuji Xerox, специализирующееся на продаже копировальной техники [9].

К концу 1970-х компания начала серийное производство оборудования для проявки пленки и фотопечати, что привело к появлению первых комплексов фотопечати (фотофабрик), ориентированных на массового потребителя фотоуслуг и ставших прототипом мини-фотолабораторий (мини-лабов) [8].

К началу 1980-х специалисты Fujifilm приблизились к современной концепции мини-фотолаборатории как аппарата небольших габаритов, пригодного для установки в любом фотомагазине.

В 1996 г. компания представила свою первую лазерную машину Frontier, оснащенную встроенным сканером для пленки. Оцифрованные пленочные кадры можно было просмотреть на мониторе и, произведя необходимую коррекцию яркости, контраста и насыщенности, отправить на печать. Это был абсолютно новый, революционный подход к фотопечати.

В настоящее время, продолжая тесное сотрудничество с Xerox, Fujifilm разрабатывает печатающие устройства и расходные материалы к ним, а также полиграфическое и медицинское оборудование.

В 1985 г. Fujifilm добавила четвертое технологическое направление. Задолго до появления первых цифровых печатных машин, компания стала внедрять новые цифровые технологии в производство съемочной техники. В начале 1990-х два гиганта фотоиндустрии – Fujifilm и Nikon – начали совместные разработки цифровых зеркальных камер. Сегодня научно-промышленный холдинг Fujifilm выпускает светочувствительные матрицы для многих других производителей цифровой фототехники, являясь одним из крупнейших мировых разработчиков этих устройств [8].

Однако в 2000-х гг. рынок фотопленки, достигший к этому моменту своего апогея, стал стремительно падать по мере роста рынка цифровой фотографии, снижаясь на 20% в год. Для продолжения роста компании, как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе, Fujifilm пришлось переориентироваться на новые виды деятельности.

Компания пришла к решению, что наилучшим способом диверсификации является сочетание как можно более широкого круга технологий и использование формата открытых инноваций для новых инициатив и вывода на рынок новых продуктов [10]. В январе 2014 г., Fujifilm открыла свой первый Центр открытых инноваций при штаб-квартире в Токио. Этот центр представляет ключевые технологии, которые Fujifilm разработала для фотоиндустрии и других отраслей промышленности, и позволяет посетителям непосредственно попробовать в эксплуатации продукты, созданные с применением этих технологий. Кроме того, центр является местом для обмена и объединения идей, которые, в свою очередь, могут привести к совместной разработке новых инновационных продуктов. С момента своего открытия Центр установил взаимодействие с множеством заинтересованных сторон из самых разных отраслей промышленности, включая и те, с которыми компания Fujifilm обычно не имела прочных связей.

В число перспективных бизнес-направлений, с которыми компания связывает свое дальнейшее развитие, вошли:

- использование технологий, применяемых в фотоиндустрии, для создания материалов с широкими функциональными возможностями;
- диверсификация деятельности компании в области здравоохранения, продукты в области диагностики, профилактики и лечения;
- реализация и развитие направления регенеративной медицины [11].

Инновации в области здравоохранения

В 2006 г. Fujifilm впервые вывела ассортимент функциональной косметики и пищевых добавок. Этот скачок вперед был осуществ-

влен благодаря хорошо отлаженным технологиям Fujifilm, разработанным при производстве пленки. Компания Fujifilm применила наработки из трех основных областей технических знаний и опыт создания новых продуктов в сфере здравоохранения.

Знания, накопленные в результате уникальных научных исследований коллагена. Коллаген является основным компонентом фотопленки. Он также составляет 70% кожи человека. Многолетние исследования по изучению коллагена позволили компании Fujifilm стать непревзойденным экспертом в этой области.

Антиоксидантные технологии, основанные на методах по предотвращению выцветания фотографий. Окислительный процесс вызывает выцветание фотографий. Этот же самый процесс приводит к старению и сморщиванию кожи.

Оригинальные технологии, основанные на научных исследованиях в области светочувствительных материалов и проявления цветных фотопленок. Нанотехнологии Fujifilm позволяют уменьшить размер частиц полезных для здоровья веществ в наномасштабе и распределить их в стабильном состоянии. Частицы глубоко проникают в кожу и полностью поглощаются.

В 2008 г. в состав концерна Fujifilm вошла фармацевтическая компания Toyota Chemical, известная своими разработками новых лекарств, что открыло доступ Fujifilm в фармацевтическую промышленность. Toyota Chemical занимает значительный сегмент фармацевтического рынка противораковых лекарственных препаратов.

В 2014 г. дочерней компанией концерна Fujifilm стала компания Japan Tissue Engineering Co., Ltd (J-TEC). J-TEC выпустила два первых продукта регенеративной медицины, которые получили одобрение японского правительства: культивированный аутологичный эпидермис JACE и культивированные аутологичные хрящи JACC, а также занимается культивированием клеток по запросу от других компаний и организаций.

В мае 2015 г. в состав корпорации Fujifilm вошла компания Cellular Dynamics International, Inc., которая является ведущим разработчиком и производителем клеток человека, используемых при разработке лекар-

ственных препаратов, во время испытаний на их токсичность, для создания банка стволовых клеток и развития клеточной терапии.

Таким образом, компания создала все предпосылки, чтобы стать мировым лидером в области регенеративной медицины. Важным фактором, повлиявшим на принятие решения Fujifilm войти в эту область, стало большое количество технологий, многие из которых оказались применимы к регенеративной медицине. Одним из таких примеров является фотопленка, которая представляет собой высокоточный химический продукт, состоящий из светочувствительных реагентов и других, около 100 различных химических соединений. При изготовлении фотопленки используются технологии, которые управляют различными химическими реакциями в микроскопическом масштабе. Соединения наносятся ультратонким слоем толщиной всего 20 микрон. По случайному совпадению, диаметр клетки печени человека составляет около 20 микрон. Оказалось, что технологии Fujifilm по контролю за микросредой могут применяться и в области регенеративной медицины.

Уже сейчас компания Fujifilm полагает, что сможет внедрить инновационную идею использования индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (ИПСК) при разработке лекарственных препаратов. Кроме того, благодаря коллагеновым технологиям, первоначально разработанным для производства фотопленки, Fujifilm разработала рекомбинантный пептид (RCP) – искусственный белок идентичный натуральному, служащий эффективным каркасом для выращивания клеток.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные данные позволяют отметить, что вся история компании Fujifilm связана с постоянной диверсификацией бизнеса на основе использования инновационных технологий. Обращает на себя внимание ускоренное расширение списка новых технологических направлений, которые компания использует наблюдаемое с начала нулевых.

Высокотехнологические продукты, производящиеся на базе новых технологий, создаются компанией уже не каждые 7–10 лет,

как это было в XX веке, а каждые 3–4 года. Так, в 2003 г. Fujifilm выводит на рынок новое медицинское оборудование на базе новых технологий визуализации, в 2006 г. создает линейку инновационных косметических продуктов, в 2007 г. — пищевых добавок, в 2008 г. приобретаются научно-технологические заделы для производства лекарственных препаратов, борющихся с инфекциями и воспалениями. В 2014 г. становятся очевидным, что компания готовится к завоеванию лидирующих позиций на формирующемся рынке продуктов регенеративной медицины. Для этого она поглощает компании J-TEC, которая к тому времени уже выпустила два первых продукта регенеративной медицины, и Cellular Dynamics International. Таким образом, можно говорить новые технологии диверсифицируют бизнес Fujifilm уже каждые 3–4 года!

Изменился и подход компании к сокращению жизненного цикла инноваций. Если прежде, буквально с момента своего основания, Fujifilm предпочитала привлекать к своей работе носителей самых передовых научно-технологических компетенций, как это было в случае с приглашением из Германии одного из лучших специалистов по фотоэмульсии доктора Эмиля Майерхоффа, то в последние 5 лет компания предпочитает поглощать средние быстрорастущие технологические компании, так как это произошло с компаниями J-TEC и Cellular Dynamics International, т.е. выходить на новые рынки путем приобретения уже работающих на них компаний, а не формирования нового филиала в недрах материнской компании. При этом юрисдикция, в которой компания находится, не имеет для Fujifilm никакого значения. Т.е. Fujifilm все чаще использует стратегию, так называемой, неродственной диверсификации, демонстрируя тем самым готовность дрейфовать в любую отрасль с хорошими перспективами получения прибыли.

Согласно данным за годовой период (1 апреля 2015 г. — 31 марта 2016 г.), Fujifilm Group ведет операционную деятельность в трех сегментах: технологии визуализации, информационные технологии и технологии обработки документов. Общий объем выручки компании за данный период составил

18,7 млрд евро [12]. Ключевым подразделением, занимающимся научными исследованиями и разработками, обеспечивающими технологическое превосходство компании, являются Лаборатории передовых исследований Fujifilm (Fujifilm Advanced Research Laboratories). В рамках этого исследовательского комплекса работают международные инновационные группы ученых и инженеров, занятые в области органического синтеза, тонких многослойных покрытий, точной микрообработки, производства объективов, лазерных технологий, печати и обработки изображений. Крупнейший в Европе центр научных исследований и разработок расположен в городе Тилбурге (Нидерланды).

В сотрудничестве с учебными заведениями Европы специалисты Центра разрабатывают передовые технологии для создания газоразделительных и ионообменных мембран, а также рекомбинантных пептидов. Здесь компания ведет деятельность по семи направлениям бизнеса, в том числе в области здравоохранения, графических систем, оптических приборов, носителей данных и фототехнологий. Компания Fujifilm представлена в Европе в виде 45 концернов с общим штатом сотрудников около 4500 человек, занимающихся научными исследованиями и разработками, производством, сбытом и сервисным обслуживанием [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении представляется важным проследить, как развивалась тема формирования стратегии диверсификации промышленных производств с использованием новых технологий в РФ в 2000–2015 гг. В течение этого 15-летнего периода и особенно в последние два кризисные года понимание необходимости диверсификации российской экономики, демонстрирующей высокую сырьевую зависимость, стало ключевым элементом научно-технологической и промышленной политики развития страны и темой многочисленных исследований. Нам удалось обнаружить несколько десятков диссертационных исследований, доказывающих необходимость и эффективность реализации стратегии дивер-

сификации промышленных производств на базе использования новых производственных технологий.

В этих исследованиях подробно описаны методики оценки эффективности диверсификации производства, даны трактовки, мотивы, модели диверсификации [13–16]. Однако ни в одной из них не содержалось упоминания ни об одной крупной российской промышленной компании, прибегающей к стратегии диверсификации с использованием новых технологий и добившейся благодаря этому увеличения своей капитализации.

Авторы исследований уделили много внимания анализу проблем, препятствующих использованию различных моделей диверсификации. Среди них чаще всего отмечались следующие: не решена проблема разработки и принятия правовой базы процесса диверсификации предприятий; в российском законодательстве в настоящее время нет закона о диверсификации предприятий и нормативно-правовых актов, предусматривающих возможность объединения государственных предприятий и акционерных обществ; норм, регламентирующих обязанности и ответственность руководителей и собственников создающихся интегрированных структур перед государством; существуют ограничения использования объектов научной и инновационной инфраструктуры, в том числе оборудования коллективного доступа [6].

В 2015 г. был опубликован доклад «Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты», который содержал основные итоги реализации программ инновационного развития (ПИР) компаний с государственным участием, и анализ лучших практик управления инновационной деятельностью в российских госкомпаниях [17]. В докладе отмечено, что функции технологического мониторинга, прогнозирования развития внешней среды как средств обеспечения информационной поддержки принятия решений о диверсификации бизнеса и выходе на новые рынки или использовании принципиально новых технологий, в российских компаниях развиты в гораздо меньшей степени, чем за рубежом. В первую

очередь это связано с преобладанием краткосрочного горизонта планирования и несклонностью к высокорисковым стратегиям топ-менеджмента многих российских госкомпаний.

Другим препятствием к осуществлению долгосрочного прогнозирования выступает госзаказ, который фактически предопределяет технологическую стратегию целого ряда высокотехнологичных компаний. Ограниченная рентабельность госзаказа приводит к недостатку финансовых ресурсов для создания научно-технического задела и реализации новых технологических инициатив.

Единственным примером российской практики выработки приоритетов научно-технологического развития, направленных на диверсификацию деятельности компании, представленным авторами доклада, является ПИР КГ «Росатом». ПИР «Росатома» предусматривает финансирование НИОКР по разработке новых продуктов и услуг для неэнергетических рынков в размере 7,6% от общего бюджета на НИОКР и содержит задачу «диверсификации за счет трансфера отраслевых разработок в новые рынки, образованные продуктами технологий ядерной медицины, досмотровых систем, новых материалов и др.» [17].

Согласно данным доклада Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации «Развитие инноваций в России», опубликованного в 2014 г., в РФ плохо развита и отраслевая диверсификация проектов: более 60% инвестиций на «венчурных» стадиях приходится на сектор ИТ и коммуникации, несмотря на то, что в России создано около 200 институтов инновационного развития (включая региональные фонды, бизнес-инкубаторы и другие институты), общий объем средств которых превышает 600 млрд руб. [18].

Поэтому в 2016 г. во исполнение протокола заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 17 апреля 2015 г. № 2 [19] Минэкономразвития России разработало проекты методических указаний по оценке качества разработки или корректировки ПИР акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государствен-

ных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий и по ежегодной оценке реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий.

Методические материалы дополняют Методические указания по разработке и корректировке ПИР, утвержденные поручением Правительства РФ [20]. В этих материалах компаниям рекомендуется проанализировать возможность использования передовых технологий и решений, разработанных в рамках национальных технологических приоритетов (с учетом мировых тенденций и лучших практик), в том числе по следующим направлениям: новые промышленные технологии (включая аддитивные технологии, технологии моделирования и управления сложными системами, робототехнику); технологии энергетики и энергосбережения; информационные и телекоммуникационные технологии; новые материалы, в том числе композиционные; технологии фотоники; медицинские технологии и биотехно-

логии; технологии комплексной добычи и переработки сырья, производства и использования катализаторов и спецполимеров.

Для этого на постоянной основе им предлагается обеспечить мониторинг развития перспективных технологий в России и за рубежом, включая их внедрение и практику применения ведущими компаниями, а также сопоставление данных технологий и разработок на предмет целесообразности их внедрения в организациях с государственным участием.

С учетом того факта, что первый этап разработки и реализации ПИР акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий занял пять лет (2011–2015 гг.), хотелось бы рекомендовать компаниям на втором этапе реализации ПИР сразу же приступить к выполнению мероприятий «Раздела VII. Закупки инновационных решений и взаимодействие с поставщиками инновационных технологий и продукции, включая малые и средние предприятия» Методических рекомендаций Минэкономразвития России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аакер Д. (2007) Стратегическое рыночное управление / 7-е изд. – СПб.: Питер. 496 с.
2. Горкин А. П. (2012) География постиндустриальной промышленности (методология и результаты исследований, 1973–2012 годы). Смоленск: Ойкумена. 348 с.
3. Русановский В. А., Бабайцева И. К. (2014) Теоретические основы исследования диверсификации экономики и структурных сдвигов на постиндустриальной стадии развития // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. № 3 (52). С. 30–35.
4. Павлов Н. Н. (2015) Формирование инновационного механизма развития промышленных предприятий на основе диверсификации. Автореферат диссертации на соискание кандидата экономических наук. Саратов.
5. Кузьменко С. В. (2011) Диверсификация производственной деятельности предприятия и эффективность предпринимательской деятельности // Молодежь и наука: Сборник материалов VI-й Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых /отв. ред. О. А. Краев. Красноярск: Сиб. федер. ун-т.
6. Кураков Л. П., Костромин А. Г. (2012) Проблемы диверсификации промышленных предприятий // Транспортное дело России. № 1. С. 72–74.
7. Аронов А. М., Петров А. Н. (2000) Диверсификация производства: теория и стратегия развития. СПб.: Лениздат, 2000. 126 с.
8. История компании Fujifilm: освоение всей фотоиндустрии (2009) / ProPhotos. 06.09.2010. <http://prophotos.ru/lessons/9591-istoriya-kompanii-fujifilm>.
9. История Fujifilm: от киноплёнки и до наших дней (2016) / ZOON CNews. <http://zoom.cnews.ru/publication/item/12863>.
10. Материалы с широкими функциональными возможностями: эффективное использование ДНК производителя фотоплёнки позволяет создавать новые продукты (2016) / FujiFilm. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation/stories/materialy-s-shirokimi-funkcionalnymi-vozmozhnostjami-ehffektivnoe-ispolzovanie-dnk-proizvoditelja-fotoplenki-pozvoljaet-sozdavat-novye-produkty>.

11. Инновации начинаются здесь (2016) / FujiFilm. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation>.
12. Инновации – движущая сила нашего бизнеса в Европе с 1966 года. Профиль компании – Fujifilm в Европе 2016 г. (2016) / FujiFilm. https://www.fujifilm.eu/fileadmin/corporate/download/Corporate_Brochure_RU.pdf.
13. Манохина Е. Э. (2009) Диверсификация производства как форма реализации стратегии промышленного предприятия в условиях кризиса. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Санкт-Петербург.
14. Чанцалмаа Б. (2016) Экономическое обоснование программы диверсификации горно-обогатительного производства с применением методологии проектного подхода. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Санкт-Петербург.
15. Костромин А. Г. (2010) Основные направления диверсификации промышленных предприятий региона. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Чебоксары.
16. Соина-Кутищева Ю. Н. (2006) Диверсификация металлургических компаний: основные тенденции и оценка эффективности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Кемерово.
17. Гершман М. А., Зинина Т. С., Романов М. А. и др. (2015) Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты / Под науч. ред. Л. М. Гохберг, А. Н. Клепач, П. Б. Рудник и др. Москва: НИУ ВШЭ. 128 с.
18. Развитие инноваций в России. Доклад Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации (2014) / Экспертный совет при Правительстве Российской Федерации. 25.07.2014. <http://gosinvest.open.gov.ru/upload/iblock/71e/71e404539293f8d251add89e12a7b196.pdf>.
19. Заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 17 апреля 2015 г. (2015) / Официальный сайт Правительства России. <http://government.ru/news/17709>.
20. Поручение Правительства Российской Федерации от 07 ноября 2015 г. № ДМ-П36–7563 (2015) Методические указания по разработке (корректировке) программ инновационного развития госкомпаний.

REFERENCES

1. Aaker D. (2007) Strategic market management / 7 ed. SPb.: Piter. 496 p.
2. Gorkin A. P. (2012) Geography of post-industrial manufacturing sector (methodology and results of research, 1973–2012). Smolensk: Ojkumena. 348 p.
3. Rusanovskij V. A., Babajceva I. K. (2014) Theoretical basis of economics diversification research and structural shifts at the post-industrial stage of development // Vestnik of Saratov State Socio-Economic University. № 3 (52). P. 30–35.
4. Pavlov N. N. (2015) Formation of an innovative mechanism for developing industrial companies using diversification. Synopsis of a thesis for a Ph.D. in Economics. Saratov.
5. Kuz'menko S. V. (2011) Diversification of the manufacturing activity of an enterprise and effectiveness of business // Youth and Science: Source book of VI Russian National scientific-technical conference for students, graduates, and young scientists / pub. ed. O. A. Kraev. Krasnoyarsk: Siberian Federal University.
6. Kurakov L. P., Kostromin A. G. (2012) Issues with diversification of industrial enterprises // Carrying trade in Russia. № 1. P. 72–74.
7. Aronov A. M., Petrov A. N. (2000) Diversification of manufacturing: theory and development strategy. SPb.: Lenizdat, 2000. 126 p.
8. History of Fujifilm company: conquering the whole photo industry (2009) / ProPhotos. 06.09.2010. <http://prophotos.ru/lessons/9591-istoriya-kompanii-fujifilm>.
9. History of Fujifilm company: from movie, films to present times (2016) / ZOON CNews. <http://zoom.cnews.ru/publication/item/12863>.
10. Materials with broad functional capabilities: effective usage of films manufacturer's DNA allows to create new products (2016) / FujiFilm. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation/stories/materialy-s-shirokimi-funktsionalnymi-vozmozhnostjami-ehffektivnoe-ispolzovanie-dnk-proizvoditelja-fotoplenki-pozvoljaet-sozdavat-novye-produkty>.
11. Innovations start here (2016) / FujiFilm. <https://www.fujifilm.eu/ru/innovation>.
12. Innovations – is a moving power of our business in Europe since 1966. Company's profile– Fujifilm in Europe – 2016 (2016) / FujiFilm. https://www.fujifilm.eu/fileadmin/corporate/download/Corporate_Brochure_RU.pdf.
13. Manohina E. Je. (2009) Diversification of the production as a form for realizing the strategy of an industrial enterprise in the times of a crisis. Synopsis of a thesis for a Ph.D. in Economics. St. Petersburg.
14. Chancalmaa B. (2016) Economical reasoning for the program of diversifying mining and refining plant utilizing the approach project methodology. Synopsis of a thesis for a Ph.D. in Economics. St. Petersburg.

15. *Kostromin A. G.* (2010) Main areas for diversifying industrial enterprises in the region. Synopsis of a thesis for a Ph.D. in Economics. Cheboksary.
16. *Soina-Kutishheva Ju.N.* (2006) Diversification of metallurgic companies: main trends and effectiveness evaluation. Synopsis of a thesis for a Ph.D. in Economics. Kemerovo.
17. *Gershman M. A., Zinina T. S., Romanov M. A. and other* (2015) Federal programmes for companies' innovative development: intermediary results and priorities / L.M. Gohberg, A.N. Klepach, P.B. Rudnik and other. Moscow: HSE. 128 cp.
18. Development of innovations in Russia. Report of The Expert Committee affiliated to the government of Russian Federation (2014) / The Expert Committee affiliated to the government of Russian Federation. 25.07.2014. <http://gosinvest.open.gov.ru/upload/iblock/71e/71e404539293f8d251add89e12a7b196.pdf>.
19. Presidium meeting of the Presidential Council of the Russian Federation on modernisation of economics and innovations development in Russia dated 17 April 2015 (2015) / Official site of the Russian Government. <http://government.ru/news/17709>.
20. Order of the Russian Government dated 07 November 2015 № DM-P36–7563 (2015) Methodological guidance for development (correction) of programs for innovative development of state companies.

UDC 658.5; 658.012.2

Yeremchenko O.A. Diversification of industrial productions by implementing new technologies in the post-industrial era: analysis of the actions model (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. The article analyses business processes and actions models, based on the utilization of new science-driven technologies used for the production of products and services that are implemented by large international industrial conglomerates within the framework of realizing the diversification strategies. As a research sample, we have chosen models of managing technological innovations, which formed the basis of the diversification strategy of Fujifilm Holdings Corporation in 2000–2015. The article notes that the company expedited the widening of new technological areas for development since the beginning of the 2000's. High technology products manufactured using new technologies are no longer launched by the company every 7–10 years as in 20th century but instead, much more rapidly, every 3–4 years.

There is noted a significant change in the company's approach to reducing the life span of innovations. Today, Fujifilm prefers to enter new markets by purchasing innovations already used by medium sized fast growing high tech companies, and not form new research departments in their holding company. Attention is drawn to the fact that more often Fujifilm uses the strategy of unrelated diversification, by demonstrating whereby the readiness to widen the scope of its activities in any sphere with the good return on investments perspectives.

The article emphasizes the significant importance of Russian industrial companies to be able to purchase innovative solutions and partner with providers of science-driven technologies and products, including small and medium-sized enterprises.

Keywords: *diversification, industrial manufacturing, strategies, innovations life span, reduction, action models, medium sized technological companies, acquisition.*

В.Г. ЗИНОВ,

д.э.н., главный научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, zinov-v@yandex.ru

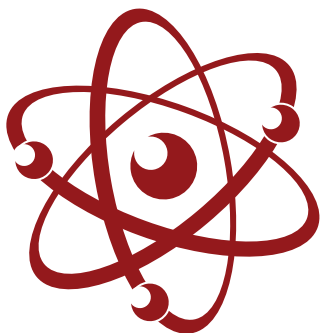
КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В ОФОРМЛЕННЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

УДК 338.28, 378.4

Зинов В.Г. Ключевые факторы трансформации результатов исследований и разработок в оформленные изобретения (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. Обсуждается тезис проекта Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г., согласно которому низкая результативность российского сектора науки, технологий и инновационной системы обусловлена тем, что ученые не трансформируют результаты своих исследований в оформленные патенты. Рассмотрена практика выполнения разработок одного из российских научных коллективов РФ, которому удалось создать за последние 15 лет более 200 охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности, защищенных, главным образом, патентами индустриально развитых стран. Делается вывод, что ключевым фактором результативности сектора генерации научного знания, если под таковой понимать количество полученных патентов, является заинтересованность компаний промышленного сектора в защите созданных технических решений, являющихся основой создания высокотехнологичных товаров и услуг.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, факторы, научные коллективы, результативность, показатели, патентная активность, факторы роста.



Авторы проекта Стратегии научно-технологического развития РФ до 2035 г. (далее СНТР-2035), характеризуя особенности современного состояния российского сектора науки, технологий и инновационной системы отмечают «недостаточную для реализации инновационного сценария развития РФ эффективность науки». Доля России в общем мировом экспорте высокотехнологичных товаров составляет всего 0,4%. Текущая активность в сфере исследований и разработок **не трансформируется в результаты в виде оформленных изобретений** [1, с. 10]. В проекте СНТР-2035 отмечается, что в странах с сопоставимым и даже меньшим объемом внутренних затрат на исследования и разработки, например, в Италии получено «триадных» патентных семей в 10 раз больше, чем в РФ. В целом 23% потерь в результативности российского сектора науки, технологий и инноваций по отклонениям от аналогичных показателей на одного исследователя в других индустриально развитых странах, связано с показателем количества патентов [1, с. 12].

Причиной такого положения дел, по мнению авторов документа, является несоответствие организации и методологии проводимых в нашей стране исследований передовым практикам, в приверженности методам традиционной науки. В этой связи одна из четырех целей СНТР-2035 сформулирована следующим образом: «Необходимо повысить эффективность деятельности российских исследователей и разработчиков, а также их сетей и групп» [1, с. 14].

Таким образом, в документе стратегического планирования, статус которого имеет СНТР-2035, построена следующая причинно-следственная конструкция: доля России в общемировом экспорте высокотехнологичных товаров ничтожно мала, потому что «активность в сфере исследований и разработок не трансформируется в результаты в виде оформленных изобретений», а это, в свою очередь, обусловлено тем, что «организация и методология проводимых в нашей стране исследований не соответствует передовым практикам».

С целью формализации «соответствия организации исследований передовым практикам» мы проанализировали практику выполнения разработок одного из российских научных коллективов РФ, которому удалось создать за последние 15 лет более 200 охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности, защищенных, главным образом, патентами индустриально развитых стран. Видимо, именно этот коллектив, по мнению авторов СНТР-2035, демонстрирует достаточную «для реализации инновационного сценария развития РФ эффективность науки», поскольку результаты его исследования «трансформируются в оформленные изобретения».

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ КАФЕДРЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

На кафедре математической теории интеллектуальных систем МГУ (далее – кафедра МТИС) за последние 20 лет сложился активно функционирующий по различным научным направлениям коллектив исследователей. Кафедра МТИС стала ядром научно-организационного комплекса, в который входят Лаборатория проблем теоретической кибернетики, Московский научный центр по культуре и информационным технологиям, научно-учебный центр «Интеллектуальные системы и нечеткие технологии» [2].

В течение последних 15 лет (1999–2015 гг.) коллективом был создан выдающийся по критериям оценки, принятым в РФ и в мире, науч-

но-технологический задел, соответствующий всем признакам мирового уровня исследований и их промышленной применимости, по следующей научной тематике:

- построение автоматического решателя математических задач,
- разработка компьютерных интеллектуальных обучающих систем,
- создание интеллектуальных систем информационного мониторинга,
- приближенное решение NP-полной задачи об упаковке контейнеров,
- исследования в области распознавания визуальных образов.

В обзорной статье заведующего кафедрой МТИС В.Б. Кудрявцева представлен широкий спектр фундаментальных и прикладных разработок, выполненных научным коллективом [3]. К числу наиболее значимых прикладных исследований кафедры МТИС относится НИОКР «Искра», выполненный по заказу ФГУП Центрального научно-исследовательского института машиностроения (ЦНИИМаш). В ходе исследований была построена математическая модель самоорганизующейся распределенной наземно-космической системы, способной функционировать как в управляемом с земли, так и в автономном режиме, решая задачи изучения наземного, околоземного и космического пространств.

Изучение свойства обучаемости интеллектуальной системы, проведенное по проекту «Искра», было продолжено в рамках НИР, связанного с компьютерным обучением человека. Была разработана новая концепция обучения, суть которой состояла в синтезе всех компонентов реального обучения: учебных данных, модели ученика и модель учителя, интерактивно реализующего оптимальный процесс обучения. Оболочка системы затем адаптирована к различным предметным областям таким, как информатика, иностранные языки, искусство, история и т.д. Созданные алгоритмы позволяют воспроизвести информационный образ ученика и учителя, персонифицировать процесс обучения и детально контролировать все стадии усвоения материала. Обучение стало похоже на уроки с репетитором, где роль репетитора играет компьютер.

Ориентированная на практическое использование тематика исследований кафедры МтИС привела к необходимости создания математического аппарата для решения прикладных задачи для многих отраслей экономики. Отслеживание изменяемости ситуаций, как одной из важных функций системы по теме «Искра», было использовано для Международного агентства по атомной энергии. На кафедре был разработан аппарат нечеткой логики для анализа информационного процесса. Предложены формализации элементарных актов такого процесса и операций над ними, а также процедуры вычисления значений композиций актов и процессов. Возникшая алгебра использована для создания математико-компьютерной системы слежения за мировым состоянием атомного производства и технологий. Разработана интеллектуальная система слежения за информационными потоками, которая анализирует данные в области атомных технологий и выявляет истинное состояние дел по косвенным данным.

Эта интеллектуальная система информационного мониторинга была использована и при разработке технологии формализации речи для создания компьютерных систем распознавания и синтеза речи по заказу Института социально-политических исследований РАН. Формальный аппарат был разработан для семантического анализа естественных языковых текстов и представлен в виде порождающей грамматики, которая имеет две компоненты: синтаксическую и семантическую. Семантические правила дают содержание и интерпретацию фраз, порожденных синтаксическими правилами. Аппаратная техника семантического представления естественно-языковых текстов предназначена для решения проблем специализированного автоматического перевода и реферирования текстов представления знаний и др.

По гранту NATO на основе интеллектуальной системы информационного мониторинга было выполнено автоматное моделирование генного механизма растений для конкретного их вида, с помощью которого предсказана прогрессирующая изменяемость растения.

При изучении рефлекторной деятельности живых систем была построена модель эволю-

ции сознания под влиянием общения объекта со средой, предложена формализация памяти, операционного механизма, кодирования, распознавания образов и сцен, динамики характеристик внутренних объектов сознания и процедур принятия решения. В рамках этой модели были объяснены условные, безусловные и экстраполяционные рефлексы живых систем. Полученные результаты позволили осуществить построение автоматной модели, имитирующей процесс проведения больного, страдающего острой кишечной непроходимостью. Модель включает автоматизированную систему диагностики, прогнозирование исходов, послеоперационных осложнений и выбора оптимального метода лечения. Модель доведена до программной реализации и используется на практике в клинике.

Параллельно на кафедре МтИС была выполнена серия работ по разработке и применению тестовых процедур для поиска полезных ископаемых и оценки их запасов. В результате разведаны новые месторождения, давшие многомиллионный (в долларовом исчислении) экономический эффект.

Проанализируем теперь результативность сотрудников кафедры МтИС, используя для ее оценки показатели эффективности деятельности отечественных ученых и отдельных коллективов, предлагаемые, в том числе, «Типовой методикой оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения», разработанной Минобром России [4, 5].

Критерии результативности научной деятельности можно объединить в следующие группы индикаторов: финансовые, кадровые, инновационные, библиометрические. Финансовые индикаторы, в первую очередь, оценивают структуру финансирования по источникам (бюджетное, зарубежные гранты, отечественные гранты, хоздоговора, реализация продукции). При этом эффективными признаются научные коллективы, привлекающие значительное по объему внебюджетное финансирование. Кадровые индикаторы оценивают подготовку аспирантов и докторантов,

а также средний возраст персонала, занятого исследованиями и разработками. Индикаторы инновационной деятельности оценивают создание передовых производственных технологий и продуктов и количество полученных патентов. Библиометрические индикаторы оценивают публикационную продуктивность и авторитетность (цитируемость публикаций), а также показатели международной кооперации и мобильности.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ СОТРУДНИКОВ И УРОВЕНЬ ВОВЛЕЧЕНИЯ В МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОЛЛАБОРАЦИИ И ПРОЕКТЫ

Наиболее продуктивными и значимыми стали работы, выполненные кафедрой МТИС в международной кооперации с компанией LSI Logic Corp. (США), которая разработала полупроводниковые технологии и программное обеспечение, позволяющие ускорить хранение данных в центрах обработки данных, сетях мобильной связи и при клиентских вычислениях [6].

По заказу компании LSI Logic Corp. сотрудниками кафедры МТИС создана математико-компьютерная система синтеза чипов, которая позволила существенно ускорить их производство, увеличить быстродействие и миниатюризировать технологию. Система была доведена до уровня программного комплекса, защищенного 187 патентами США, которые принадлежат американской компании. В том числе благодаря успешному сотрудничеству с российскими учеными капитализация LSI Corp. начала быстро расти.

Созданная на основе LSI Corp. дочерняя компания Milpitas в 2011 г. и в 2013 г. была включена агентством Thomson Reuters в рейтинге Top 100 Global Innovator [7]. В 2014 г. компания LSI Corp была продана за 6,6 млрд долл. компании Avago Technologies (сейчас Broadcom), некоторые подразделения которой позже были проданы компании Intel [6].

LSI Logic Corp. спонсировала участие сотрудников кафедры в работе международных конференций и издание научной периодики. Компания учредила 5 стипендий для аспирантов, что позволяет кафедре набирать лучших

студентов потока, которые, вероятнее всего, по окончании университета получают приглашение для трудоустройства в США. В этой связи не вызывает удивления тот факт, что по данным сайта кафедры, в LSI Logic Corp. уже работают 20 выпускников кафедры МТИС МГУ. Транснациональная компания Intel, для которой кафедрой разрабатывались математико-компьютерные методы и действующие макеты распознавания и синтеза речи, также пригласила на работу 10 выпускников кафедры.

ОБЪЕМ ПРИВЛЕЧЕННЫХ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ

Исследования и разработки кафедры МТИС в разные годы поддерживались финансовыми средствами Intel, LSI, Mirantis, NATO, которые выделяли гранты, стипендии, обеспечивали издание монографий и статей, гарантировали высокую академическую мобильность сотрудников и высокий уровень вовлечения в международные коллаборации и проекты.

По информации, содержащейся на сайте кафедры, можно заключить, что в течение длительного периода времени пролонгируется ее договор по проведению заказных НИО-КР с перечисленными зарубежными компаниями, т.е. объем привлеченных внебюджетных средств характеризуется высокими абсолютными показателями и стабилен на протяжении длительного времени.

КАДРОВЫЙ СОСТАВ КАФЕДРЫ И ПУБЛИКАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ

Кадровый состав кафедры МТИС МГУ характеризуется ничем не выдающимися, близкими к средним по России показателями возраста исследователей. Такое заключение мы делаем на основе выполненного нами сравнения структуры исследователей кафедры МТИС МГУ по возрастным группам за 2014 г. с данными по другим российским научным организациям за тот же 2014 г., источником которых являлся статистический сборник «Индикаторы науки 2016» [8]. Средний возраст сотрудников кафедры составляет 49,1 лет, можно от-

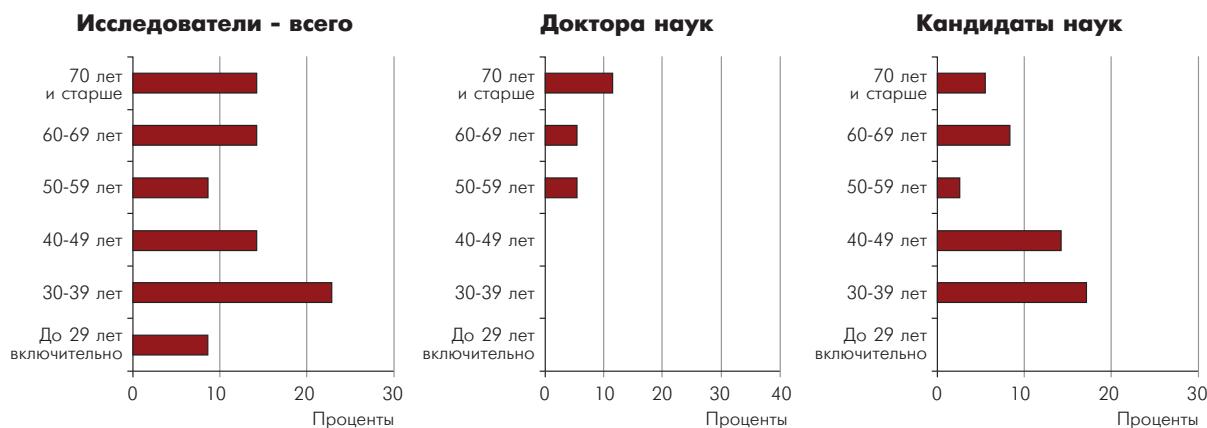


Рис. 1. Структура исследователей кафедры МтИС МГУ по возрастным группам за 2014 г.

Источник: расчёты авторов по данным <http://www.intsys.msu.ru/staff/>

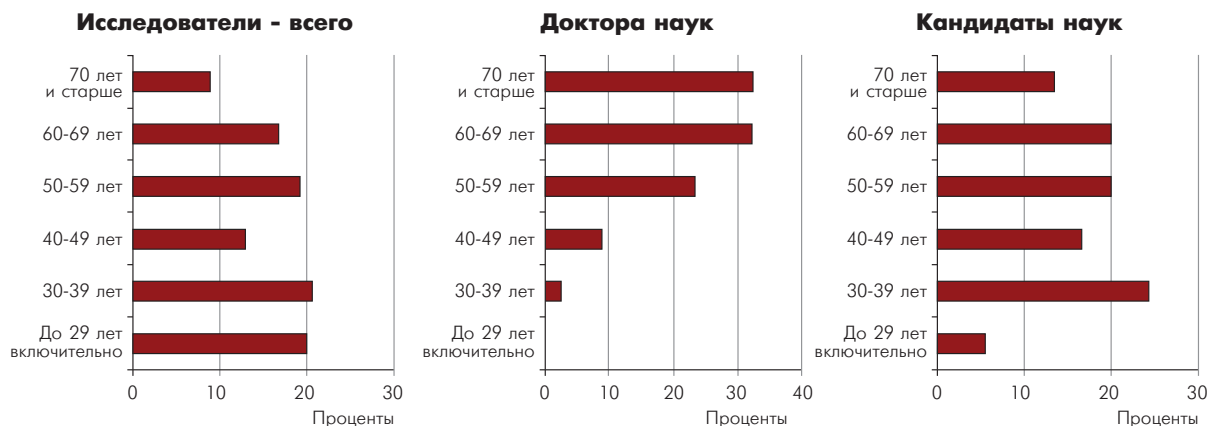


Рис. 2. Структура исследователей по возрастным группам в среднем по России за 2014 г.

Источник: «Индикаторы науки 2016»

метить несколько больший удельный вес, чем в среднем по стране, научных сотрудников в возрасте от 30 до 39 лет (рис. 1, 2).

Показатели публикационной активности и цитируемости сотрудников кафедры также

сложно определить как выдающиеся. Среднее значение индекса Хирша, рассчитанное для 35 сотрудников составляет, по данным библиометрических баз данных РИНЦ, Scopus и Web of Science соответственно 2,3, 1 и 2,1 (табл. 1).

Таблица 1

Средние показатели публикационной активности и цитируемости сотрудников и преподавателей кафедры МтИС МГУ

	Индекс Хирша по РИНЦ	Количество публикаций, проиндексированных в РИНЦ	Индекс Хирша по Scopus	Количество публикаций, проиндексированных в Scopus	Индекс Хирша по WoS	Количество публикаций, проиндексированных в WoS
Среднее значение для 35 сотрудников	2,286	13,143	1	6,486	0,514	2,086

Источник: расчёты авторов по данным <http://www.intsys.msu.ru/staff/>

ПАТЕНТНАЯ АКТИВНОСТЬ СОТРУДНИКОВ КАФЕДРЫ

За период с 1999 по 2015 гг. сотрудники и преподаватели кафедры МТИС МГУ стали авторами 7 патентов РФ и 274 зарубежных патентов, в том числе: патентов США, Республики Корея и Сингапура. При этом важно обратить внимание на тот факт, что все эти патенты принадлежат не сотрудникам кафедры, а промышленным компаниям, в основном, зарубежным, по заказу которых выполнялись исследования и разработки. Каждая патентная заявка в соответствии с действующим законодательством РФ подавалась сотрудниками кафедры в Роспатент, получала российский приоритет, а затем направлялась в зарубежное патентное ведомство и переуступалась на стадии получения патента зарубежным партнерам. Видимо, все заявки были составлены по материалам разработок, выполненным для заказчиков, которые в последствие становились патентообладателями. В качестве таких заказчиков, чаще всего, выступали зарубежные компании, которыми, согласно данным табл. 2, стали обладателями патентов на изобретения, созданные сотрудниками кафедры МТИС МГУ.

Есть все основания полагать, что в подготовке заявок на изобретения в Роспатент ак-

тивное участие принимали высокопрофессиональные патентные поверенные зарубежных заказчиков. Это объясняет нетипично короткий срок рассмотрения заявок в зарубежных патентных ведомствах: между датой подачи заявки и датой публикации уже после получения положительного решения в патентном ведомстве США проходило не более года.

Как видно из представленных в табл. 2 данных, всего лишь одна российская компания воспользовалась уникальными компетенциями сотрудников кафедры для получения промышленно применимого технического решения и его дальнейшего патентования. Речь идет о компании ЗАО «Нейроком», ставшей обладателем патента RU2563091 «Способ определения текущего состояния глаз оператора при контроле бодрствования». Патентуемый способ определения текущего состояния глаз оператора, согласно которому посредством группы одинаковых точечных источников света осуществляют подсветку оператора, а с помощью фокусируемой на оператора видеокамеры формируют последовательность кадров изображения в цифровой форме, стал основой программно-аппаратного комплекса, который выпускается ЗАО «Нейроком».

ПАО «РЖД» закупает выпускаемую на основе этого патента продукцию - «Телеме-

Таблица 2

Патенты, полученные в 1997–2015 гг, авторами которых являются сотрудники кафедры МТИС МГУ

Патентообладатель	Юрисдикция	Количество патентов
LSI Corporation (San Jose, CA)	USA	27
LSI Corporation (Milpitas, CA)	USA	68
LSI Logic Corporation (Milpitas, CA)	USA	92
Avago Technologies General IP (Singapore) Pte. Ltd. (Singapore, SG)	Singapore	6
S1 Corporation (KR)	KR	3
Cadence Design Systems, Inc. (San Jose, CA)	USA	3
Корпорация «САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС Ко., Лтд.» (KR)	KR	3
Intel Corporation	USA	1
ЗАО «НЕЙРОКОМ» (RU)	RU	1
Не удалось установить 2002–1997 гг.	USA	76
Не удалось установить 1997 г.	RU	1
Итого		281

Источник: расчеты авторов по данным <http://www.intsys.msu.ru/staff/>

ханическую систему контроля бодрствования машиниста» для комплектации всех кабин машинистов. Продукция ЗАО «Нейроком» поставляется не только на железные дороги России, но и в стран СНГ, Балтии и дальнего зарубежья (Индия).

В этой связи следует отметить, что успех наукоёмкой продукции компании ЗАО «Нейроком» связан не только с разработкой кафедры МТИС МГУ, но и с возможностью довести высокотехнологичную разработку до постановки на производство и вывести новое изделие на рынок. У компании 34 патента, в штате работают высококвалифицированные специалисты в области радиоэлектроники, связи, биологической и медицинской физики, психофизиологии, пришедшие на предприятие из научно-исследовательских организаций РАН и оборонной промышленности, в их числе 4 доктора физико-математических и технических наук, 16 кандидатов наук. Ряд разработок выполняется совместно с отраслевыми институтами ОАО «Российские железные дороги», Институтами РАН, Минтранса России, МВД и Минздрава России. Предприятие владеет самым современным технологическим оборудованием, вся серийная продукция сертифицирована.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный кейс позволяет выявить ключевую проблему низкой результативности отечественного сектора генерации научного знания, причина которой, с нашей точки зрения, неверно трактуется авторами СНТР-2035. Доля России в общем мировом экспорте высокотехнологичных товаров ничтожно мала, не потому, что отечественные ученые «не трансформируют результаты своих исследований и разработок в оформленные изобретения», а потому что на эти изобретения нет спроса со стороны отечественных компаний промышленного сектора.

В этой связи уместно напомнить данные доклада Всемирной организации интеллектуальной собственности, авторы которого обращают внимание на то, что в РФ сложилась не имеющая аналогов в мире структура патентообладателей [9]. Так, в 2014 г. в сред-

нем по 30 индустриально развитым странам 85,1% всех опубликованных патентных заявок поданы компаниями и только 7,8% заявок – физическими лицами. В России отмечена самая большая доля патентных заявок, поданных частными лицами – 58,2%, что более чем в 7 раз превышает средние показатели по 29 странам! Только 38% заявок на изобретения резидентов России принадлежат коммерческим компаниям, что более чем вдвое ниже средних значений по другим странам. По данным Центра научно-технической экспертизы РАНХиГС, доля индивидуальных обладателей патентов РФ составляет более 40% [10].

Следует особо подчеркнуть, что кафедра МТИС МГУ открыта для сотрудничества с российскими компаниями: созданные ею научные заделы и особые компетенции сотрудников подробно описаны на сайте, равно как и прикладные задачи для многих отраслей промышленности, которые они позволяют решать. Однако лишь одна российская средняя высокотехнологичная компания использовала наработки кафедры с целью создания нового наукоёмкого рыночного продукта.

Представим теперь, что уникальные профессиональные компетенции сотрудников кафедры не привлекли бы внимания зарубежных компаний. В таком случае патентная активность научного коллектива, скорее всего, сократилась бы в несколько раз. Из этого следует, что «трансформация результатов исследований и разработок в оформленные изобретения», которую авторы СНТР-2035 рассматривают в качестве главного показателя эффективности научной деятельности, является всего лишь производной от уровня заинтересованности в этой трансформации самих компаний, выступающих в роли заказчиков. Без этой заинтересованности судьба полученных научными коллективами патентов весьма печальна. Как было показано в исследовании Зинова и соавторов, 2016 [11], большая часть патентов, полученных сотрудниками вузов и НИИ, не поддерживается уже через 3 года после их получения, т.е. патенты оформляются, главным образом, для отчетности Минобрнауки России.

Поэтому вопрос идентификации истинных субъектов, ответственных за «трансформацию

результатов исследований в оформленные изобретения» и, что более важно, за создание на их основе высокотехнологичных продуктов и услуг, имеет, с нашей точки зрения,

принципиальное значение для приведения в соответствие передовым практикам организацию и методологии проводимых в нашей стране исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года от 05 мая 2016 г. (2016) / Фонд «Центр стратегических разработок». http://sntr-rf.ru/upload/iblock/4c6/%D0%A1%D0%9D%D0%A2%D0%A0%2005.05.2016_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%2022.pdf
2. Кафедра математической теории интеллектуальных систем МГУ (2016) / МГУ. <http://www.intsys.msu.ru>.
3. Кудрявцев В.Б. (2016) Кафедра математической теории интеллектуальных систем / МГУ. <http://intsys.msu.ru/staff/kudryavtsev/MaTIS.pdf>.
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2009 г. № 406 (2009) Об утверждении типового положения о комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения и типовой методики оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения.
5. Приказ Росстата от 09 декабря 2010 г. № 432 (2010) Об утверждении методики оценки результативности деятельности научных организаций, подведомственных федеральной службе государственной статистики, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения.
6. LSI_Corporation (2016) / Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/LSI_Corporation.
7. Top 100 Global Innovators (2014) / Thomson Reuters. 29 January 2014. <http://top100innovators.stateofinnovation.thomsonreuters.com>.
8. Индикаторы науки: 2016, статистический сборник (2016) / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др. М: НИУ ВШЭ, 2016. 304 с.
9. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) / WIPO. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf
10. Куракова Н.Г., Зинов В.Г., Цветкова Л.А. (2016) Анализ структуры патентообладателей России и проблема выделения ведущих научно-исследовательских организаций // Инновации. № 4 (210). С. 17–25.
11. Зинов В.Г., Куракова Н.Г., Озорнин А.В. (2015) Драйверы экономического развития страны: университетская наука или промышленные компании // Инновации. № 4 (198). С. 21–26.

REFERENCES

1. Project «Strategy of scientific-technological development of Russian Federation until 2035 year dated 5 May 2016 (2016) / «Strategic developments centre». http://sntr-rf.ru/upload/iblock/4c6/%D0%A1%D0%9D%D0%A2%D0%A0%2005.05.2016_%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%2022.pdf
2. The Faculty of Mathematical Theory of Intellectual Systems, Lomonosov Moscow State University (2016) / MSU. <http://www.intsys.msu.ru>.
3. Kudryavtsev V.B. (2016) The Faculty of Mathematical Theory of Intellectual Systems, Lomonosov / MSU. <http://intsys.msu.ru/staff/kudryavtsev/MaTIS.pdf>.
4. Order of Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated 14 October 2009 № 406 (2009) On the establishment of a typical agreement about a Committee set to evaluate the efficiency of scientific organisations', which undertake scientific-research, design and experimental and technological work of civilian designation.
5. Order of Federal State Statistics Service dated 09 December 2010 № 432 (2010) On the establishment of a methodology to evaluate the efficiency of scientific organisations, subject to the general jurisdiction of State Statistics Federal service, which undertakes scientific-research, design and experimental and technological work of civilian designation.
6. LSI_Corporation (2016) / Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/LSI_Corporation.
7. Top 100 Global Innovators (2014) / Thomson Reuters. 29 January 2014. <http://top100innovators.stateofinnovation.thomsonreuters.com>.

8. Indicators of science: 2016, statistical book (20156) / N.V. Gorodnikova, L.M. Gohberg, K.A. Ditkovskij et al. Moscow: NRU HSE. 304 P.
9. Patent Cooperation Treaty Yearly Review (2015) / WIPO. http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_901_2015.pdf
10. Kurakova N. G., Zinov V. G., Tsvetkova L. A. (2016) Analysis of a patent holders' structures in Russia and the challenge in identifying the leading scientific-research organisations // Innovations. № 4 (210). P. 17–25.
11. Zinov V. G., Kurakova N. G., Ozornin A. V. (2015) Drivers for economic development of the country: academic science and industrial companies // Innovations. № 4 (198). P. 21–26.

UDC 338.28, 378.4

Zinov V. G. *Key factors in transforming the results of the research and development into registered patents* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. The article discusses a thesis of a project «Strategies for scientific-technological development of Russian Federation up until 2035» according to which the low efficiency of the Russian scientific sector, technologies and innovations systems is explained by the fact that scientists do not transform the results of their research into registered patents. There is considered a case study where one of the Russian scientific establishments, in the past 15 years, was able to create more than 200 protectable pieces of intellectual property, protected primarily by the patents of developed countries. A conclusion is drawn that the key factor in scientific knowledge sector's efficiency, in case «efficiency» is judged by the number of received patents, is the commitment of private industrial companies to the protection of created technical solutions, which form a basis for producing high-tech products and services.

Keywords: science and technology development, factors, scientists, efficiency, criteria, patent activity, growth factors.



Центр исследований России, Восточной Европы и Евразии (The Center for Russian, East European and Eurasian Studies) Стэнфордского университета (Stanford University) объявил о начале приема заявок от претендентов на участие в стипендиальной программе Вейна С. Вучинича (Wayne S. Vucinich Fellowship).

Заявки на участие в стипендиальной программе принимаются до 14 октября 2016 г. Для участия нужно заполнить регистрационную форму по ссылке и подать вместе с ней резюме, примеры работ, два рекомендательных письма, короткое предложение о проведении лекции или семинара. Принять участи в программе могут ученые и кандидаты наук в любой области наук. Приоритет отдается кандидатам наук, которые получили эту степень не раньше пяти лет назад и которые являются резидентами России, Афганистана, стран Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии.

Победители отбора станут участниками стипендиальной двенадцатинедельной программы, которая продлится с января по март 2017 г. Победители смогут выполнить собственное исследование и принять активное участие в научной жизни центра, получают доступ к библиотекам университета и к обществу ученых Стэнфорда. Кроме того, стипендиату предстоит выступить с лекцией или вести семинар по теме своего исследования.

Стипендия покрывает расходы на авиаперелет, медицинскую страховку, расходы, связанные с получением визы, а также частично с оплатой проживания.

Подать заявку можно по ссылке: <https://creees.stanford.edu/people/visiting-scholars/wayne-vucinich-fellowship>.

Источник: <https://xpir.ru/news>

В.Г. ЗИНОВ,

д.э.н., главный научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, zinov-v@yandex.ru

АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ПРОБЛЕМ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ РОССИЙСКОГО БАЗИРОВАНИЯ¹

УДК 004.031.4:001

Зинов В.Г. Анализ ключевых проблем создания высокотехнологичных компаний российского базирования (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС, г. Москва, Россия)

Аннотация. Проанализированы причины, не позволившие довести до стадии промышленного прототипа и серийного выпуска для внутреннего и глобального рынка конкурентоспособную экспортно ориентированную отечественную разработку роботехнического комплекса.

Разработка выполнена по направлению, имеющему статус приоритетного и выделенного в качестве особо значимого в Прогнозе научно-технологического развития России на период до 2030 года, в дорожных картах Национальной технологической инициативы и других стратегических документах. В финансировании проекта приняли участие практически все созданные в РФ фонды и институты развития.

Сделан вывод, что ключевой причиной критического увеличения жизненного цикла высокотехнологичного рыночного продукта является отсутствие целеполагания и программы согласованных действий заинтересованных министерств и ведомств, а также отсутствие в РФ крупной технологической компании, способной производить в промышленных масштабах экспортно ориентированную продукцию и обеспечить ее глобальные продажи.

Ключевые слова: экспортно ориентированная продукция РФ, промышленное производство, высокотехнологичные компании, приоритеты научно-технологического развития, взаимодействие науки и бизнеса, хирургический робот, рынок роботизированных хирургических систем.



В 2016 г. в России стартовала Национальная технологическая инициатива (далее – НТИ), которая предполагает перестройку процесса формирования приоритетов в прикладных и фундаментальных научных исследованиях, включая корректировку механизмов их финансирования. В НТИ включены технологии, которые окажут значительное влияние на глобальные рынки и станут базовыми для формирования новых индустрий. Среди тринадцати отобранных для этой цели технологических компетенций, согласно данным проектного офиса НТИ [1], три непосредственно связаны с универсальными компетенциями развития робототехники, в т.ч.:

- цифровое проектирование и моделирование;
- сенсорика, обеспечивающая «органы чувств» для цифровых систем;
- бионика, направленная на применение в технических устройствах принципов организации и свойств живой природы.

В числе приоритетных групп технологий выделены «Сенсорика и компоненты робототехники» а в рамках «Новых производственных технологий» отдельно выделена робототехника [2]. Поэтому есть все основания утверждать, что среди приоритетов НТИ робототехника занимает одну из ведущих позиций.

© В.Г. Зинов, 2016 г.

¹ Статья подготовлена по материалам исследований, проводимых при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (Уникальный идентификатор проекта RFMEFI60115X0009).

Важное место отведено робототехнике и в Прогнозе научно-технологического развития России на период до 2030 года (далее – Прогноз-2030) [3]. Среди перспективных направлений научных исследований информационно-коммуникационных технологий выделены «Элементная база и электронные устройства, робототехника», в т.ч. «прототипы биоподобных и антропоморфных робототехнических устройств» (раздел 1, п. 4). В документе особенно подчеркивается перспективность робототехники в хирургической области. В разделе 3 «Перспективные рынки, продукты и услуги в области медицины и здравоохранения» отдельно выделена «Хирургическая техника: системы инвазийной визуализации в т.ч.: удаленного управления; робототехника; системы микроманипулирования (для высокоточных хирургических манипуляций)».

В Публичном аналитическом докладе «Биомедицина», подготовленном Минздравом России для Межведомственной комиссии по научно-технологическому прогнозированию при Президенте РФ, отмечено, что малоинвазийные хирургические операции значительно меньше травмируют пациентов и сокращают расходы как на саму операцию, так и на реабилитацию в послеоперационный период [4]. Поэтому в рамках научной платформы «Инвазийные технологии» предусматривается разработка и усовершенствование методов контролируемых вмешательств (малоинвазивные технологии, транслюминальная хирургия), в том числе с использованием робототехники. Согласно заключению авторов доклада, «интеграция хирургии и робототехники позволит совершить прорыв в лечении многих социально-значимых заболеваний» [4, с. 142].

Как следует из обзора перечисленных аналитических материалов, социально-экономическое значение развития медицинской робототехники, а также рыночный потенциал роботохирургических комплексов в РФ хорошо осознан, а направление имеет статус научно-технологического приоритета и потенциал стать технологической основой для новой индустрии.

В полном соответствии с сформулированными приоритетами научно-технологического развития РФ за период с 2011 по 2016 гг. был

создан отечественный роботохирургический комплекс, обладающий неоспоримыми функциональными и стоимостными преимуществами перед зарубежными аналогами. В финансировании проекта приняли участие практически все созданные в РФ фонды и институты развития. Однако этот конкурентоспособный экспортно ориентированный высокотехнологичный продукт до сих пор не доведен до стадии промышленного прототипа, не имеет шанса быть выведенным в краткосрочной перспективе на глобальный рынок, пациенты не получили доступа к малоинвазийным операциям, а значительные средства государственного бюджета, инвестированные в проект, пока остаются безвозвратными. Анализ причин вынужденного увеличения продолжительности жизненного цикла этого перспективного проекта стал целью настоящего исследования.

СОЗДАННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАДЕЛ

В 1990 г. компания Intuitive Surgical (США) завершила разработку и начала серийный выпуск роботохирургического комплекса da Vinci. Этот аппарат позволил хирургам сделать операции по-настоящему малоинвазивными, малотравматичными и берегающими органы. Революционность роботоассистированной хирургии можно проиллюстрировать следующим образом: классическая операция по удалению рака простаты приводит к потере пациентом до 1,5 литров крови, это – высокоинвазивная процедура, после которой больному необходимо три недели находиться в стационаре [5].

Операция с использованием робота da Vinci сопровождается потерей 20–50 мл крови, на третий день пациента могут перевести на домашнее долечивание, у 84% пациентов сохраняется потенция, а вероятность рецидивов очень невысока. Робот позволяет увидеть ранее недоступные для зрения хирурга зоны, а также повысить точность дистанционной работы с инструментами, убрать тремор и ошибочные движения скальпелем и провести филигранную операцию, которая в обычных условиях доступна только хирургам высочайшего класса [6]. В настоящее время в США используется около 2,5 тысяч установок da

Vinci., в Европе – более 500, в России – 25 при потребности не менее 400 установок [5].

К числу недостатков устройства следует отнести его массогабаритные и стоимостные параметры. Агрегат da Vinci весит около полутора тонн, цена доходит до 3 млн евро. При этом крайне высока и стоимость его эксплуатации: только сервисное обслуживание требует порядка 7 млн руб. в год. Одной из причин такой высокой стоимости использования da Vinci является необходимость замены инструментов после каждых 10 операций [6].

Задачу создания российского хирургического робота, который по своим показателям

(стоимостным и функциональным) превосходил бы da Vinci, сформулировал главный уролог Минздрава России Д.Ю. Пушкарь. Хирург выполнил с помощью da Vinci более тысячи операций, понял недостатки устройства и возможные направления усовершенствования хирургического робота. Используя свой уникальный практический опыт, он смог сформулировать техническое задание для коллектива разработчиков, в состав которых вошли сотрудники Института конструкторско-технологической информатики РАН (далее – ИКТИ РАН) под руководством С.А. Шептунова и сотрудники кафедры урологии (заведующий

Таблица 1

Сравнение технико-экономических характеристик российского и американского ассистирующих мехатронных хирургических роботов

<i>Российский хирургический робот</i>	<i>Американский da Vinci</i>
Точность	
0,05/0,01 мм Операция на любых органах, в т.ч. на сосудах	0,5 мм Операция только на крупных органах
Система управления	
Цифровая	Аналоговая
Размеры	
Размер манипулятора 35*35*35 см, компактный и мобильный, весом 5–7 кг	Стационарный робот большого размера весом 1500 кг
Функциональные возможности	
Библиотека элементарных хирургических приемов, автоматизация, значительное масштабирование, простота управления	Ограничены аналоговой системой
Стоимость робота	
40 млн руб.	140 млн руб.
Стоимость одного расходного инструмента	
20 тыс. руб.	108 тыс. руб.
Другие преимущества	
Принципиально новые в конструктивном исполнении инструменты	-
Возможность перевозки комплекса	-
Возможность крепления комплекса к стандартному операционному столу	-
Не требует специальной подготовки хирургического блока (операции в стандартной операционной)	-
Новое сочленение инструмента с модульным устройством	-
Отсутствует взаимовлияние движений инструмента	-
Расширены функциональные показатели каждого инструмента	-

Источник: данные предоставлены автору группой разработчиков

кафедрой – профессор Д.Ю. Пушкар) Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова Минздрава России (далее – МГМСУ).

За три года коллектив разработчиков создал принципиально новое устройство – ассистирующий мехатронный хирургический комплекс – который, имея точность манипулятора 10 микрон, что в 10 раз выше, чем у da Vinci, позволяет передавать врачу во время операции тактильные ощущения. Габариты и масса комплекса в пять раз меньше американского аналога, его можно разместить в обычной операционной в отличие от тяжелого и громоздкого робота da Vinci. Сравнение технико-экономических характеристик российского и американского ассистирующих мехатронных роботохирургических комплексов представлено в *табл. 1*.

По мнению разработчиков, созданный хирургический робот может стать базовым элементом проектируемого мобильного госпиталя для нужд Минобороны РФ и МЧС РФ, а уникальная программно-аппаратная платформа манипулятора имеет признаки технологии двойного назначения и может быть использована в атомной энергетике, химической промышленности, при производстве боеприпасов и пр.

Для обеспечения научно-производственного потенциала проекта была создана единая инфраструктура с одной из лучших станкостроительных фирм России – ЗАО «Станкотех». Для реализации серийного производства роботохирургических комплексов было привлечено ОАО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро» (ОАО «РПКБ»), функционирующее на базе формирования кластера медицинской техники Инновационного центра точного приборостроения и интеллектуальных встраиваемых систем «Раменское». Совместно с ОАО «РПКБ» был разработан и передан в Минпромторг России перечень технологических направлений развития роботохирургии в России для выработки приоритетных направлений государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» на 2015–2018 г.г. Для сертификации производимой медицинской продукции был заключен партнерский договор

с ГУН «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Минздрава РФ. По инициативе ИКТИ РАН была создана, прошла экспертную оценку и получила статус резидента фонда «Сколково» компания «НПЦ Биомедицинские Технологии», администрированием инновационной деятельности которой занимается «Биомедицинский кластер». Для организации подготовки кадров по всем областям роботохирургии получена поддержка инициативы ИКТИ РАН по разработке тренажеров для обучения роботических хирургов от фонда «Сколково» и компании «Эйдос» (г. Казань).

МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОЕКТА И ОЦЕНКА ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ

В 2014 г. заместитель председателя Правительства РФ А. Дворкович подписал поручение (№ АД-П12–7336) Минздраву России, Минпромторгу России, Минобрнауки России, ФАНО России, Минфину России, Минэкономразвития России рассмотреть вопрос о создании Федерального центра роботических технологий в медицине совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и организациями и внести согласованные предложения в Правительство России. В поручении отмечалось, что поставленная задача, согласно требованиям Указа Президента РФ [7], «направлена на повышение показателей качества жизни населения страны, которые находятся в нарастающей зависимости от возможности создания инновационной медицинской техники и технологий. Улучшение традиционных медицинских технологий нередко уже невозможно, так как многие из них исчерпали свои возможности к совершенствованию и достигли технологического предела. Необходимы принципиально новые, инновационные подходы к оказанию медицинских услуг и созданию, на их основе, образцов наукоемкой медицинской техники мирового уровня, внедрение которой обеспечит новые, ранее недостижимые рубежи показателей качества жизни населения».

ФАНО России, в ведении которого находится ИКТИ РАН, в ответ на поручение председателя Правительства РФ (исх. № 007–181–05/АМ-1435 от 28.10.2014 г.) подтвердило, что считает целесообразным создание Федерального научного центра роботических технологий в медицине на основе реструктуризации ИКТИ РАН, поскольку «формирование такого центра позволит расширить возможности для проведения фундаментальных и прикладных междисциплинарных исследований в области приоритетных направлений развития робототехники в стране».

Представители Минздрава России в своем экспертном заключении на проект констатировали, что успешная его реализация позволит создать наукоемкую медицинскую технику мирового уровня и будет способствовать внедрению новых, инновационных подходов к оказанию медицинских услуг. В официальном ответе на поручение А. Дворковича ведомство выразило готовность принять участие в проработке конфигурации проекта, «что позволит увеличить его востребованность в клиническом здравоохранении». Для достижения наибольшей эффективности от реализации проекта Минздрав России как федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения, был готов предусмотреть при реализации проекта кооперацию совместно с профильными подведомственными научными учреждениями [8].

Однако по прошествии двух лет со дня подписания поручения Федеральный центр роботических технологий в медицине все еще не создан.

Представители отечественного профессионального сообщества в своих публикациях также отмечали, что создание и совершенствование роботизированных технологий в целях оказания высокотехнологичной медицинской помощи позволяет осуществить технически трудновыполнимые и длительные операции в более комфортных для хирурга условиях, тем самым повышая безопасность вмешательства в областях грудной хирургии и кардиохирургии, в сосудистой хирургии,

в гинекологии, в урологии и в других областях хирургии [9].

Проект стал резонансным и в публичном пространстве. Его социально-экономический потенциал оказался значимым для широкой целевой аудитории. Действительно, современный этап развития хирургии характеризуется переходом на эндоскопические методы хирургических вмешательств, которые в свою очередь предъявляют повышенные требования к квалификации и опыту хирурга. Разработка и внедрение в медицину роботассистирующей хирургии позволили бы значительно снизить трудоемкость и длительность операций. Организация производства российского хирургического комплекса на территории России дала бы возможность оснастить клиники высокотехнологичным оборудованием, и повысить доступность сложных операций для различных категорий граждан. Была бы сэкономлена значительная часть государственного бюджета на закупку чрезвычайно дорого аналогичного медицинского оборудования, а так же его содержание и обслуживание.

О проекте создания российского медицинского робота для проведения высокоточных хирургических операций сообщила «Российская газета» [10], федеральные каналы отразили моменты ознакомления с разработкой министра здравоохранения В.И. Скворцовой [11]. Журналисты поторопились сообщить, что отечественная разработка защищена 35 патентами зарубежных стран, начались клинические испытания на животных и через год следует ожидать использование устройства в практике российского здравоохранения [11]. Ассистирующий мехатронный хирургический комплекс в феврале 2016 г. был представлен в Российской Академии наук в рамках научно-практической конференции «Робототехнические технологии в медицине» [12].

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РЫНКА ДЛЯ СОЗДАННОЙ РАЗРАБОТКИ

Основную часть мирового рынка профессиональных сервисных роботов составляют медицинские устройства, в т.ч.: роботизированные хирургические комплексы, аппараты для луче-

Таблица 2

**Источники финансирования проекта проекта по созданию российского
Ассистирующего мехатронного хирургического комплекса в 2013–2015 гг**

<i>Распорядитель источника госбюджета</i>	<i>Финансовые инструменты</i>	<i>Объем полученного финансиро- вания</i>	<i>Объем планируемо- го финанси- рования</i>	<i>Получатель средств</i>
ФАНО	Субсидии на финансовое обеспечение в рамках государственного задания	6 млн руб.		ИКИ РАН
ФАНО	Проектное финансирование в формате комплексных планов научных исследований		2 млн руб.	ИКИ РАН и 20 НИИ РАН
Минпромторг России	Субсидии ФЦП Фарма 2020	500 млн руб.	25 млн руб.	ПАО «КЭТЗ», ОАО «СКТБ «Мединструмент», ФГБУН ИКИ РАН
Институт развития «Сколково»	Граты Фонда «Сколково»		150 млн руб.	компания-резидент Сколково ООО «НПЦ Биомедицинские Технологии»
АО «РВК»	Венчурные инвестиции		50 млн руб.	ООО «НПЦ Биомедицинские Технологии»
Минздрав России	Субсидии на финансовое обеспечение в рамках государственного задания			МГМСУ Минздрава России, кафедра урологии
Минобрнауки России	Гранты РФФИ	5 млн руб.		ИКИ РАН

Источник: экспертное интервью автора с С.А. Шептуновым

вой терапии и устройства для реабилитации пациентов. По данным аналитического обзора РВК [13], объем продаж подобных устройств составил 1,45 млрд долл., или 41% от стоимости всех профессиональных роботов, проданных в 2013 г., без учета военных систем.

Эксперты объем глобального рынка медицинских робототехнических систем к 2018 г. оценивают в диапазоне от 13,6 млрд долл. [14] до 18 млрд долл. [15], а объем рынка к 2020 г. в более чем 20 млрд долл. при темпах годового роста в 12–12,6%. Предполагается, что роботизированные хирургические системы смогут создать новую добавленную стоимость в здравоохранении при сокращении стоимости труда за счет выполнения определенных операций не человеком, а робототехническими средствами, и за счет повышения эффективности хирургического вмешательства.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА

Значительный рыночный потенциал разработки и ее конкурентоспособность, по сравнению с выведенными на рынок зарубежными аналогами, придали проекту высокую инвестиционную привлекательность. За последние пять лет создатели хирургического робота привлекли значительные по объему средства из российских и зарубежных фондов, федеральных целевых программ и институтов развития, а также от промышленных партнеров. В их числе РФФИ, Фонд «Сколково», Российский фонд прямых инвестиций, Финский инновационный фонд Tekes, Российско-китайский фонд прямых инвестиций, частных зарубежных инвесторов. Совокупный бюджет первых стадий НИОКР проекта составил около 0,5 млрд руб. (табл. 2).

ТЕКУЩИЙ СТАТУС ПРОЕКТА

Несмотря на весь комплекс параметров и преимуществ проекта – социально-экономическую значимость, статус научно-технологического приоритета, государственную поддержку, ведомственную заинтересованность, наличие промышленных партнеров, финансовую поддержку институтов развития, позитивное отношение профессионального сообщества к новому техническому хирургическому средству и, что самое главное, наличие уникального и конкурентоспособного отечественного научно-технологического изделия, жизненный цикл разработки оказался незавершенным и практически остановился на стадии создания лабораторного образца экспортно-ориентированного высокотехнологического продукта.

Более того, разработчики в ходе экспертного интервью с автором настоящей статьи высказали опасение, что, если в течение ближайших двух лет развитие проекта не получит нового импульса в виде создания промышленного прототипа, то созданное конкурентное преимущество может быть утрачено. Кроме того, авторы проекта видят реальный риск потери приоритета и опытных сотрудников коллектива.

Какие же основные детерминирующие факторы не позволили перспективному проекту завершиться стадией создания промышленного прототипа и выводом конкурентоспособного высокотехнологического продукта на внутренний и глобальный рынок?

Предлагаем перечень этих факторов, сформулированных самими разработчиками в ходе интервью.

Во-первых, Минздрав России как наиболее заинтересованный в завершении проекта государственный заказчик и генератор государственного целеполагания, не только не выразил готовности профинансировать завершающие стадии НИОКР, но и не предоставил никаких гарантий государственного заказа на партию роботохирургических комплексов в будущем после завершения этапа прохождения апробации и сертификации.

Во-вторых, ведомство не приняло на себя обязательств по организации обучения специ-

алистов и сервисному обслуживанию этого высокотехнологического оборудования.

В-третьих, не получив гарантий государственных закупок ассистирующего мехатронного хирургического комплекса со стороны Минздрава России и Минпромторга России, Казанский электротехнический завод (ПАО «КЭТЗ») приостановил производство рабочего инструмента (модульных комплектующих), и отказался от планов выступить в роли промышленного партнера для доработки и выпуска российского хирургического робота.

В-четвертых, участие ФАНО, к которому, согласно ведомственной принадлежности, относится ИТКИ РАН, выразилось в готовности использовать выполненный НИОКР для апробации новой модели проектного финансирования в формате комплексных планов научных исследований в области медицинской робототехники, который предполагает разработку детализированного плана выполнения фундаментальных и прикладных научных исследований научными учреждениями, подведомственными ФАНО, за выделяемые им средства государственного бюджета.

В-пятых, неожиданной для разработчиков оказалась и реакция на созданный роботохирургический комплекс со стороны профессионального сообщества российских хирургов, генерирующего определенное сопротивление широкому внедрению инновационного устройства. Это связано с тем, что созданное устройство, по сути, обесценивает уникальные компетенции опытных хирургов, которые нарабатывались годами напряженной практики, поскольку робот воспроизводит и даже превосходит точность хирургического вмешательства опытного специалиста, давая возможность любому молодому хирургу, освоившему роботоассистирующую технологию, стать не менее виртуозным, чем его опытный коллега.

Главным же фактором приостановки развития жизненного цикла проекта стало понимание, что дальнейшая доработка лабораторного образца, созданного разработчиками, невозможна без промышленного партнера и согласованного с бенефициарами и потребителями планов по созданию окончательной формы нового продукта. Специфика хирурги-

ческого высокотехнологического оборудования состоит в том, что его доработка должна проходить с учетом национальных особенностей хирургических практик.

ВОЗМОЖНЫЕ ТРАЕКТОРИИ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА

На Петербургском международном экономическом форуме, состоявшемся в июне 2016 г., было подписано соглашение о запуске проекта по созданию Центра медицинских роботов и их промышленному производству в Китае. Партнерами, как ожидается, выступит Российский фонд прямых инвестиций (далее – РФПИ), Фонд «Сколково», а также китайские технопарк Xixian Fengdong и китайская компания Panther Healthcare, специализирующаяся на исследованиях, разработке, производстве и продаже хирургических устройств и инструментов в Китае [16]. В настоящее время идет обсуждение условий создаваемого партнерства. Центр будет заниматься научными исследованиями, проектно-конструкторской работой, разработкой программного обеспечения, а также производством технологически сложных компонентов робота в России.

Локализация производства медицинского робота планируется в Китае при взаимодействии с китайскими партнерами, инвесторами и медицинскими учреждениями. Для производства медицинских роботов в промышленных масштабах с использованием российских высоких технологий и наиболее эффективных компонентных решений, а также обеспечение глобальных продаж и сервисного обслуживания предполагается создание производственной площадки на территории технопарка Xixian Fengdong.

По мнению Генерального директора РФПИ, проект позволит России и Китаю объединить научный, технологический и промышленный потенциал для выхода на один из самых емких рынков мира. Президент Фонда «Сколково» обещает поддержку прорывной разработки в форме грантового финансирования Российско-Китайского центра по разработке медицинских роботов в объеме до 150 млн руб. [16]. Важная роль в финансировании проекта отведена Российско-Китайскому фонду прямых

инвестиций. Этот фонд обеспечит финансирование реализации проекта и коммуникации с соответствующими государственными органами России и Китая.

Организационной моделью проекта может стать консорциум в форме юридического лица – «Центра Хирургических Роботов России» (далее – компания ЦХРР), в состав которого войдет компания-резидент Сколково ООО «НПЦ Биомедицинские Технологии». Разработчики надеются получить контрольный пакет акций в компании ЦХРР, которая станет обладателем прав на создаваемые объекты интеллектуальной собственности, включая патенты, ноу-хау, технологии, инновационные решения и промышленный прототип ассистирующего мехатронного хирургического комплекса.

Компания Panther Healthcare будет координировать и согласовывать с компанией ЦХРР функциональные задачи и спецификацию хирургического робота для рынка Китая. После проведения демонстрационной операции над животным с помощью промышленного прототипа хирургического комплекса нового поколения, будет создана новая организация для производства, продажи и послепродажного обслуживания новой продукции. Такая организация, контролирующим акционером которой станет компания Panther Healthcare, будет создана после полноценной сертификации роботехнического комплекса в Китае на основе анализа пожеланий китайских хирургов. Поэтому до российского рынка произведенный в соседней стране хирургический комплекс, вероятно, дойдет не скоро, и не в полной мере будет учитывать специфику российской школы хирургии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, несмотря на принятые в России приоритеты научно-технологического развития, которым полностью соответствует анализируемая разработка, ни одно из ведомств-заинтересантов (Минздрав России, Минпромторг России) и ни один институт развития не приняли скоординированных мер по доведению прототипа конкурентоспособного высокотехнологичного продукта до промышленного производства и вывода на рынок. Все

поддерживающие развитие роботоассистирующей хирургии в РФ документы Минздрава России носили исключительно рекомендательный, но не директивный характер, в силу чего возложить на ведомство ответственность за бессистемно потраченные средства государственного бюджета, не приведшие к созданию глобально конкурентной продукции, не представляется возможным. Разработанная в 2011 г. Минздравом России программа по внедрению роботов в хирургию, в первую очередь, в урологии так и не была утверждена [17]. Фактически, проект остался в статусе «инициативы снизу», исходящей от главного уролога Минздрава России Д.Ю. Пушкаря и коллектива разработчиков ИКТИ РАН.

Главным фактором, не позволившим завершить полный жизненный цикл рассмотренной инновации, с нашей точки зрения, является отсутствие в РФ высокотехнологичной компании, способной производить устройство в промышленных масштабах и обеспечивать его глобальные продажи и сервисное обслуживание.

Очевидно, что созданная в России уникальная разработка для доведения ее до рынка, тем более до глобального рынка, требовала иного уровня государственного целеполагания и иных форм управления.

В этой связи хочется напомнить, что, согласно стенограмме обсуждения на Совете при Президенте по науке и образованию, состоявшемся 21 января 2016 г., для ускорения вывода на рынок высокотехнологичных продуктов в РФ планируется создание на базе ведущих организаций Центров компетенций [18, 19]. Проанализированная в кейсе траектория развития проекта, созданного в таком центре компетенций, со всей наглядностью показыва-

ет, что ведущая роль компаний промышленного сектора в ускорении жизненного цикла инноваций в РФ до сих пор не осознана.

В июне 2016 г. Минэкономразвития России приступило к реализации приоритетного проекта Министерства «Поддержка частных высокотехнологических компаний-лидеров» [20]. Целью проекта является обеспечение опережающего роста отечественных частных высокотехнологических экспортно ориентированных компаний, лидеров по темпам развития, и содействие в формировании на их базе транснациональных компаний российского базирования. В рамках проекта до конца 2020 г. предполагается предоставление поддержки компаниям в виде организационного содействия в получении доступа к существующим инструментам государственной поддержки, в том числе в рамках деятельности институтов развития, а также осуществление информационно-консультационного сопровождения проектов компаний-лидеров как по развитию их деятельности внутри страны, так и по экспансии на мировом рынке.

Отбор компаний опирается на российский рейтинг быстроразвивающихся высокотехнологичных компаний Техуспех, который формируется с 2012 г. К сегодняшнему дню уже отобрана 31 компания с годовой выручкой от 500 млн до 30 млрд руб.

Остается только надеяться, что хотя бы одна из отобранных средних быстро растущих технологических компаний заинтересуется разработкой ИКТИ РАН, а участие в проекте Минэкономразвития России поможет найти приемлемую форму сотрудничества для доработки и вывода на рынок конкурентоспособного российского хирургического робота.

ЛИТЕРАТУРА

1. НТИ Востребованные технологические компетенции (2016) / PBK. <https://www.rusventure.ru/ru/nti/nti-technology>.
2. Приоритетные группы технологий (2016) / НТИ. <http://www.nti.one/technology.php>.
3. Прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года (2013) / Министерство образования и науки Российской Федерации. <http://government.ru/media/files/41d4b737638b91da2184.pdf>.
4. Публичный аналитический доклад по научно-технологическому направлению «Биомедицина» (2014) / Минздрав России. <https://reestr.extech.ru/docs/analytic/reports/medicine.pdf>.
5. Da Vinci (робот-хирург) (2016) / Wikipedia. https://ru.wikipedia.org/wiki/Da_Vinci.

6. Сапожников П. (2015) Оборудование высшей категории / Известия, 20.02.2015. <http://izvestia.ru/news/583285>.
7. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N598 (2012) О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения // Российская газета – Столичный выпуск. № 5775 (102).
8. Письмо Минздрава России в Правительство РФ от 30 октября 2014 г. № 27–4/10/1–5800 (2014) / Минздрав России.
9. Атрощенко А.О., Поздняков С.В. (2014) История развития роботизированной хирургии и ее место в современной колопроктологии: обзор литературы // Злокачественные опухоли. № 1 (8). С. 3–13.
10. Краснопольская И. (2013) Обогнать Да Винчи // Российская газета – Федеральный выпуск. № 6115 (139). <https://rg.ru/2013/06/28/pushkar.html>.
11. Пакшин О. (2016) Российский робот делает сложные хирургические операции / Вести, 09.02.2016. <http://www.vesti.ru/videos/show/vid/670418/#>.
12. Российский робот превзошёл Da Vinci (2016) / Информационное агентство REGNUM, 12.02.2016. <https://regnum.ru/news/innovatio/2077485.html>.
13. Экспертно-аналитический отчет «Потенциал российских инноваций на рынке систем автоматизации и робототехники» (2014) / PBK. http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Otchet_robot-FINAL%20291014.pdf.
14. Medical Robotic Systems Market (Surgical Robots, Non-Invasive Radiosurgery Robotic Systems, Prosthetics and Exoskeletons, Assistive and Rehabilitation Robots, Non-Medical Robotics in Hospitals and Emergency Response Robotic Systems) – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2012–2018 (2013) / Transparency Market Research. <http://www.transparencymarketresearch.com/medical-robotic-systems.html>.
15. Could Titan Medical Storm The Robotic Surgery Market? (2014) / Alpha Deal Group LLC, 27.03.2014. <http://alphanow.thomsonreuters.com/2014/03/titan-storm-robotic-surgery-market/#>.
16. РФПИ инвестирует в медицинскую робототехнику России (2016) / РФПИ. <http://rdif.ru/fullnews/1724>.
17. Дризе Ю. (2016) Робот из чемодана. Изящный хирургический комплекс заменит многотонную установку // Поиск. № 13. <http://www.poisknews.ru/theme/innovation/18246/?print x>.
18. Заседание Совета при Президенте по науке и образованию от 21 января 2016 г. (2016) Стенограмма / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
19. Перечень поручений Президента РФ от 21 января 2016 г. по итогам заседания Совета по науке и образованию (2016) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/51302>.
20. Минэкономразвития России приступило к реализации приоритетного проекта Министерства «Поддержка частных высокотехнологических компаний-лидеров» (2016) / Портал внешнеэкономической информации. <http://www.ved.gov.ru/news/22494.html>.

REFERENCES

1. National technological initiative. Relevant technological competencies (2016) / RVC. <https://www.rusventure.ru/ru/nti/nti-technology>.
2. Priority groups of technologies (2016) / NTI. <http://www.nti.one/technology.php>.
3. Forecast analysis of the scientific-technological development of Russia for the period up until 2030 year (2013) / Ministry of Education and Science of the Russian Federation. <http://government.ru/media/files/41d4b737638b91da2184.pdf>.
4. Public analytical report about scientific-technological area «Biomedicine» (2014) / Ministry of Health of the Russian Federation. <https://reestr.extech.ru/docs/analytic/reports/medicine.pdf>.
5. Da Vinci (surgical robot) (2016) / Wikipedia. https://ru.wikipedia.org/wiki/Da_Vinci.
6. Sapognikov P. (2015) Premium quality equipment / Izvestia, 20.02.2015. <http://izvestia.ru/news/583285>.
7. Statutory Order of the President of the Russian Federation dated 7 May 2012 № 598 (2012) About enhancing the state policies in the sphere of healthcare // Rossijskaja gazeta – Stolichnyj vypusk. № 5775 (102).
8. Letter of Russian Ministry of Healthcare and the Russian Government dated 30 October 2014 № 27–4/10/1–5800 (2014) / Russian Ministry of Healthcare.
9. Atroshhenko A. O., Pozdnjakov S. V. (2014) The history of developing robotised surgery and its place in the modern coloproctology: literature review // Malignomas. № 1 (8). P. 3–13.
10. Krasnopol'skaya I. (2013) Get ahead of Da Vinci // Rossijskaja gazeta – Federal'nyj vypusk. № 6115 (139). <https://rg.ru/2013/06/28/pushkar.html>.
11. Pakshin O. (2016) Russian robot completes complicated surgical operations / Vesti, 09.02.2016. <http://www.vesti.ru/videos/show/vid/670418/#>.

12. Russian robot excelled Da Vinci robot (2016) / News agency REGNUM, 12.02.2016. <https://regnum.ru/news/innovatio/2077485.html>.
13. Expert-analytical report «Potential of Russian innovations on the market of automatization and robotronics» (2014) / RVC. http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Otchet_robot-FINAL%20291014.pdf.
14. Medical Robotic Systems Market (Surgical Robots, Non-Invasive Radiosurgery Robotic Systems, Prosthetics and Exoskeletons, Assistive and Rehabilitation Robots, Non-Medical Robotics in Hospitals and Emergency Response Robotic Systems) – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2012–2018 (2013) / Transparency Market Research. <http://www.transparencymarketresearch.com/medical-robotic-systems.html>.
15. Could Titan Medical Storm The Robotic Surgery Market? (2014) / Alpha Deal Group LLC, 27.03.2014. <http://alphanow.thomsonreuters.com/2014/03/titan-storm-robotic-surgery-market/#>.
16. Russian Direct Investment Fund invests in Russian medical robotics (2016) / RDIF. <http://rdif.ru/full-news/1724>.
17. Drize U. (2016) Robot from the luggage. An elegant surgical complex will replace a large-tonnage establishment // Poisk. № 13. <http://www.poisknews.ru/theme/innovation/18246/?print x>.
18. The meeting of the Science and Education Committee dated 21 January 2016 (2016) Stenogram / Official site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51190>.
19. List of orders of the Russian President dated 21 January 2016 following the meeting of the Science and Education Committee (2016) / Official site of the Russian President. <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/51302>.
20. Russian Ministry of economy commenced the realisation of the priority project of the Ministry «Support of private leading high-tech companies» (2016) / Portal of international business information. <http://www.ved.gov.ru/news/22494.html>.

UDC 004.031.4:001

Zinov V. G. *Analysis of the key issues in establishing the Russian-based high technological companies* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. The article analyses the reasons that prevent a competitive export-oriented Russian domestic development of the robot surgical complex from being industrially prototyped and serially released for the domestic and global market.

The development is completed within the framework of a «priority project» which was also highlighted as of significant importance in the Forecast analysis of the scientific-technological development of Russia for the period of up until 2030 and in the road maps of the National technological initiative and other strategic documents.

The project was financed by nearly all development funds and institutes in Russia.

A conclusion is drawn that the key reason behind the significant increase in a life span of a high-tech market product is the absence of a target setting and a programme of coordinated actions from committed ministries and governmental agencies, as well as the lack of a large high tech company in Russia, capable of producing in industrial volumes the export-oriented products and ensure their global sales.

Keywords: *export-oriented Russian products, industrial production, high tech companies, priorities of scientific-technological development, the collaboration of science and business, the surgical robot, market of robotised surgical systems.*

26 –28 сентября состоится ежегодный Московский международный форум инновационного развития «Открытые инновации», посвящённый новым технологиям и перспективам международной кооперации в области инноваций.

Основная цель форума – обмен практическим опытом, пропаганда передовых исследований и разработок, создание новых инструментов международного сотрудничества в сфере инноваций. К участию приглашены топ-менеджеры российских и иностранных корпораций, крупные инвесторы, начинающие, эксперты в области высоких технологий, ученые, представители органов государственной власти.

Детальная программа мероприятия, список спикеров и регистрация на событие: <https://forinnovations.ru>.

Ф.А. КУРАКОВ,

старший научный сотрудник Центра научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия, kurakov-fa@ranepa.ru

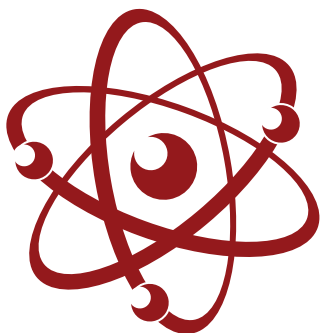
ЭВОЛЮЦИЯ МЕХАНИЗМОВ ТРАНСНАЦИОНАЛИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

УДК 658.5

Кураков Ф.А. *Эволюция механизмов транснационализации исследований и разработок для сокращения их жизненного цикла* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, г. Москва, Россия)

Аннотация. Показано, что одновременно с транснационализацией наукоемких и высокотехнологичных производств нарастают явления транснационализации научно-технологической сферы и глобального венчурного капитала. Оценены масштабы диффузии российского венчурного капитала и его инвестиционные предпочтения. На примере проектов, связанных с разработкой нового поколения противоопухолевых препаратов рассмотрены модели сокращения жизненного цикла отечественных научных разработок в формате использования преимуществ различных национальных инновационных экосистем и практик. Делается вывод о целесообразности воспроизведения жизненного цикла высокотехнологичного продукта в глобальном измерении ресурсов, рынков, инвестиций.

Ключевые слова: высокотехнологичный продукт, жизненный цикл, сокращение, стадии коммерциализации, транснационализация.



Транснационализация производства, то есть его выход за национальные границы, оказывает все большее воздействие на развитие национальных хозяйств, определяя их место в международном разделении труда, ведет к возникновению новых видов взаимозависимостей, пронизывающих национальные системы производства, регулирования и усиливающих их взаимосвязи и уязвимость, так как все большая часть ресурсов, производственного аппарата различных отраслей включается в транснациональную сферу деятельности [1].

Одновременно с интернационализацией производств, особенно наукоемких и высокотехнологичных, нарастают явления транснационализации научно-технологической сферы и глобального венчурного капитала. В эти процессы оказался вовлеченный и российский венчурный капитал, формирование которого пришлось на 2007–2010 гг. На сегодняшний день можно с сожалением констатировать, что значительная часть этого капитала начала смещаться в США, страны ЕС, Израиль и даже Китай. Рынок высокотехнологичных компаний этих стран, имеющий более долгую историю и потому более развитый и менее рискованный, гарантирует российским инвесторам более высокую доходность, чем ту, что можно ожидать при поддержке отечественных высокотехнологичных компаний.

В опубликованном в 2016 г. обзоре инвестиций крупных отечественных предпринимателей и инвесторов оценены масштабы транснационализации российского венчурного капитала [2]. Например, компания DST бывшего генерального директора и пред-

седателя совета директоров Mail.ru Group Юрия Мильнера превратилась в международную инвестиционную корпорацию DST Global и за последние пять лет организовала пять инвестиционных фондов, объемы которых оцениваются в 867 млн долл., 1 млрд долл. и 1,7 млрд долл. В апреле 2016 г. DST Global поддержала китайский стартап Horizon Robotics, разрабатывающий платформы искусственного интеллекта.

Венчурные фонды Михаила Абызова под управлением компании Bright Capital также делают инвестиции в основном за рубежом. Всего под управлением Bright Capital находится 225 млн долл., которые вложены в полтора десятка проектов – в основном в Кремниевой долине.

В 2012 г. Bright Capital объявил о запуске еще четырех венчурных фондов с предполагаемым объемом вложений в 900 млн долл.: Bright Capital II (объем – 300 млн долл., из которых 100 млн долл. – инвестиции семейного траста Абызова), Bright Capital Energy (400 млн долл.), Bright Capital Digital (150 млн долл.) и Bright Capital Seed Fund (50 млн долл.). Большинство компаний, поддерживаемых этими фондами, находится в юрисдикции США. В 2012 г. Bright Capital совместно с «Роснано» и другими инвесторами профинансировал лидера американского рынка в сфере Wi-Fi сетей домашнего использования – компанию Quantenna Communications (сумма сделки – 79 млн долл., доля «Роснано» – до 40 млн долл.). Эксперты с удивлением отмечают, что венчурные фонды Михаила Абызова инвестировали даже в американскую компанию EnerG-Rotors, получающую гранты Пентагона на разработку инновационных энергоустановок.

В 2015 г. на рынок международных технологических инвестиций вышел глава и совладелец группы «Сумма» Зиявудин Магомедов. В 2014 г. он создал собственный международный венчурный фонд Caspian VC объемом 300 млн долл., который осенью 2015 г. инвестировал в два самых известных стартапа планеты – пневмопоезд Илона Маска Hyperloop и сервис онлайн-такси Uber. В Hyperloop вложил 10 млн долл. совладелец группы «ПИК» Сергей Гордеев. Еще один проект Caspian

VC – калифорнийский производитель синтетических бриллиантов Diamond Foundry.

Основанная в 2013 г. владельцами «Альфа-групп» Михаилом Фридманом, Германом Ханом и Алексеем Кузьмичевым инвестгруппа LetterOne (L1) также инвестирует в основном в зарубежные проекты. Недавно инвестфонд L1 вложил 200 млн долл. в уже упомянутый Uber и заинтересовался бразильским рынком мобильной связи, в частности, четвертым по величине в Бразилии мобильным оператором Oi.

Роман Абрамович инвестирует в стартапы через три фонда – Ervington Investments, Millhouse и Impulse VC. Первые инвестиции Ervington Investments в несколько британских компаний сделал еще в 2012–2013 гг., а к настоящему времени их количество достигло нескольких десятков. В сентябре 2015 г. журнал «Forbes» оценил объем инвестиций фондов Абрамовича в 50 млн долл. вложений в стартапы в Великобритании, около 50 млн долл. – в Израиле, около 30 млн долл. – в США, и только 10 млн долл. – в России. По имеющимся сведениям, фонды Романа Абрамовича работают через небольшие посевные фонды и консультантов, которые занимаются первоначальным отбором проектов. Один из таких посредников является фонд Altair российского бизнес-ангела Игоря Рябенского, который занимается израильскими стартапами.

Глава группы «Ренова» Виктор Вексельберг создал фонд Maxfield Capital с объемом около 50 млн долл. Из 22 компаний, сведения о которых имеются на сайте Maxfield Capital, 9 находятся в США, шесть – в Европе, и три – в Израиле. В апреле 2016 г. фонд вложил 8 млн долл. в американский сервис кредитования молодых специалистов Pave, а в конце 2015 г. – в английский стартап Patients Know Best, предлагающий «облачную» платформу для хранения историй болезни [2].

Несмотря на предпринимаемые РФ усилия по интернационализации отечественной научно-технологической сферы, направленные на создание международных сетевых объединений и альянсов с учетом возможных альтернативных вариантов ускоренной трансформации результатов фундаментальных исследований в рыночные высокотехнологичные продукты

и услуги, практика показывает, что сегодняшняя схема взаимодействия отечественного сектора генерации нового знания и транснационализированной производственной сферы недостаточно эффективна и не соответствует характеру процессов, протекающих в глобальной научно-технологической сфере.

Между тем изучение возможных моделей сокращения жизненного цикла отечественных научных разработок в формате использования преимуществ различных национальных инновационных систем и практик заслуживает того чтобы стать темой специального исследования. Поэтому нам представлялось интересным рассмотреть модели действий, используемые успешными российскими учеными для ускоренного превращения результатов своих исследований в коммерческие продукты.

Наше внимание привлекла траектория развития проектов российского молекулярного биолога Андрея Владимировича Гудкова, воспроизведенная нами в собственной редакции по материалам его интервью [3] с акцентом на важные этапы и обстоятельства развития жизненного цикла создаваемого им высокотехнологичного продукта. Андрей Гудков – известный ученый, старший вице-президент Онкологического института имени Розвелла Парка в Баффало, автор более 200 научных работ [4]. Он окончил МГУ в 1978 г., работал в НИИ канцерогенеза Российского онкологического центра им. Н.Н. Блохина, где получил степень кандидата (экспериментальная онкология) и доктора (молекулярная биология) биологических наук, став одним из самых молодых докторов биологических наук Советского Союза.

За период с 1990 по 2000 гг. Гудков инициировал в университете широкомасштабную программу по исследованию генетического происхождения рака. Постепенно экспериментальная стадия исследований трансформировалась в прикладную задачу – нахождение новых мишеней для лечения рака и потенциальное создание новых лекарств. Результаты этой стадии оказались охраноспособными и были защищены несколькими десятками патентов. В этот момент по признанию А. Гудкова он осознал, что создавать новые

лекарственные препараты в университетах бесперспективно, поскольку проектам нужен другой масштаб финансирования и формат исследований. В этой связи важно отметить, что даже в университетах США, модель организации науки в которых представляется наиболее ориентированной на потребности индустрий, жизненный цикл высокотехнологичного продукта можно довести лишь до стадии поискового исследования.

В 2000 г. Гудков переходит работать во вторую по размеру в США исследовательскую Кливлендскую клинику, штат которой составляет 35 тыс. человек, а годовой оборот 5 млрд долл. и занимает должность руководителя отдела молекулярной генетики. В 2003 г. он организует исследовательскую компанию Cleveland BioLabs, использующую его разработки в области программируемой гибели клеток для создания антираковых препаратов и повышения стойкости здоровых тканей к радиационному и другим воздействиям. Большинство разработчиков препаратов в Cleveland BioLabs получили образование и первый опыт работы в России, но внедрением занимались их американские коллеги. Однако через 7 лет А. Гудков уходит из Кливлендской клиники, прокомментировав причины следующим образом: «Трудно быть комаром в клетке со слоном. Даже если слон тебя любит, он может случайно тебя хоботом прихлопнуть». Это обстоятельство позволяет сделать еще одно важное наблюдение: для ускорения жизненного цикла высокотехнологичного продукта разработки должны проводиться в небольших узкоспециализированных научных подразделениях, а не в крупных исследовательских структурах, которым свойственна высокая инертность принятия управленческих решений.

В настоящее время Гудков совмещает работу в созданных им компаниях с должностью старшего вице-президента по фундаментальной науке Института исследований онкологических заболеваний Roswell Park в г. Буффало, штат Нью-Йорк.

В 2011 г. о готовности вложить четырем траншами 26 млн долл. в Cleveland BioLabs объявило «Роснано». Партнеры заключили соглашение о финансировании нового под-

разделения CBLI – компании Panacela Labs, которая должна была сосредоточиться на разработках ряда перспективных препаратов, начиная со стадии доклинических исследований. Объем первоначальных инвестиций «Роснано» в проект составил 9 млн долл., Cleveland BioLabs инвестировала 3 млн долл.. После первого закрытия сделки Cleveland BioLabs получила в компании Panacela Labs долю в 55%, а «Роснано» – 24% [5].

Компания Cleveland BioLabs, обладая стратегическими взаимоотношениями с Онкологическим институтом им. Розвелла Парка, Фондом Кливлендской клиники, Австралийским институтом детской онкологии, передала компании Panacela Labs, портфолио из пяти соединений – перспективных кандидатов в лекарственные средства, разработанных под руководством Андрея Гудкова. Среди них:

- Мобилан – препарат, индуцирующий иммунный ответ против онкообразований,
- Реверком – комбинированный препарат, увеличивающий эффективность химиотерапии рака,
- Ксеномицины – семейство соединений для местного и системного лечения инфекционных заболеваний,
- Антимиконы – семейство ингибиторов универсального онкобелка Мус, который является одной из самых универсальных мишеней для антираковой терапии,
- Аркилы – новые ингибиторы андрогенных рецепторов, предназначенные для лечения рака простаты [6].

Американская Panacela Labs полностью владеет дочерней компанией ООО «Панацела Лабс», зарегистрированной в Москве. Планировалось, что российская дочерняя компания сосредоточится на доклинических и клинических исследованиях, регистрации лекарственных средств для российского рынка, а в дальнейшем – на производстве медикаментов в коммерческих масштабах. Panacela Labs была рекапитализирована 22 декабря 2015 г. с участием средств соинвесторов. Компании были переданы 256215 обыкновенных акций, принадлежащих «Роснано», по 4,45 долл. за акцию на общую сумму около 1,1 млн долл. В результате доля «Росна-

но» осталась неизменной, а доля Cleveland BioLabs выросла с 60,47% до 66,77% [7].

В ноябре 2014 г. Panacela Labs заключила контракт с Минпромторгом на сумму 146 млн руб. в рамках ФЦП «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» на 2013–2020 годы на проведение предклинических и клинических исследований ксеномицинов, семейства соединений для местного и системного лечения инфекционных заболеваний. Ксеномицины показали свою эффективность в экспериментах *in vitro* и *in vivo* по отношению ко многим патогенам, таким как малярийный плазмодий, трипаносома, вирус герпеса и др. [8].

В настоящее время «Панацела Лабс» проводит доклинические исследования и доработку соединений на базе российских институтов (с Российским онкологическим научным центром им. Блохина и НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Гамалеи) и компаний-партнеров. В 2015–2016 гг. начались клинические исследования Мобилана [9].

Одновременно А. Гудков занимается исследованиями, которые могут привести к созданию радикально нового класса лекарств – кураксинов [4]. Развитие этого направления также проходит при финансовом участии российского института развития -Фонда «Био-процесс Капитал Венчурс» (закрытого паевого инвестиционного фонда особо рискованных (венчурных) инвестиций, сформированного при участии АО «РВК». Поддержку фонда получили два стартапа, созданные при участии А. Гудкова: компании «Инкурон» и «Тар-тис-Старение».

Российская фармацевтическая компания «Инкурон» была создана «Био-процесс Кэпитал Венчурс» совместно с компанией Cleveland Biolabs в январе 2010 г. и является центром по планированию и управлению стадиями разработки кураксинов, начиная от поздних стадий НИОКР и заканчивая полномасштабной программой клинических исследований [10]. Поиск и расшифровку механизма действия кураксинов вела группа биологов, химиков и фармакологов под руководством профессора Катерины Гуровой в Отделе биологии клеточного стресса Онко-

логического института в Баффало, а внедрением кураксинов в клиническую практику занимается компания «Инкурон». Первый кураксин (CBLC0137) уже проходит клинические испытания в России в нескольких медицинских центрах, их координирует профессор С. Тюляндин из Онкоцентра им. Блохина.

Компания «Тартис-Старение» разрабатывает концепцию замедления старения с помощью селективного уничтожения сенесцентных клеток и в настоящий момент является мировым лидером в этой области. По мере накопления информации по методикам и фармакодинамическим маркерам, а также экспериментальных данных по замедлению старения организма, деятельность компании будет направлена на лечение синдрома системного старения и связанных с ним заболеваний [11].

Таким образом и в случае развития этих направлений исследований А. Гудков синтезировал возможности ускорения жизненного цикла разработки, которые предоставляли ему отечественная и американская инновационные экосистемы.

Проследим, какими преимуществами, с точки зрения исследователя, обладают инновационные экосистемы США и РФ.

Во-первых, по мнению Гудкова, «для исследователя самое главное – скорость», а стадии фундаментальных и поисковых исследований в США проходят быстрее, чем в других странах. Именно с этим обстоятельством, согласно Гудкову, связана массовая миграция ученых в США не только из России, но и из более благополучных стран. «В США – безусловный приоритет скорости во всем» [4].

Во-вторых, фармацевтический рынок США составляет примерно половину мирового фармацевтического рынка, поэтому все разработчики оригинальных лекарственных препаратов, по мнению Гудкова, стараются выйти именно на рынок США.

Однако служба Food and Drug Administration (FDA), которая осуществляет надзор общества за безопасностью новых лекарственных препаратов является трудно преодолимым барьером для вывода на рынок оригинальных лекарственных препаратов,

особенно профилактического назначения. Немалую роль в судьбе последних играют и особенности юридической системы США: если пациент, принимающий участие в клинических испытаниях получил урон здоровью в связи с применением нового препарата, он может представить судебные иски на крупные суммы. Поэтому стадия клинических испытаний в США является очень дорогой и долгой, и каждый год на рынок США выходит не более 20–25 препаратов. Эти барьеры могут быть снижены, если фармацевтический препарат уже прошел доклинические и клинические исследования в России.

По этой причине клинические исследования своих препаратов Гудков и его коллеги планировали проводить в России, после чего использовать их результаты для одобрения препаратов в других странах, в первую очередь США и Европе. И хотя полученных по российским правилам проведения клинических испытаний сведений будет недостаточно, чтобы обеспечить одобрение препаратов в FDA, такие данные позволят оптимально спланировать и эффективнее провести испытания по американским стандартам.

Кроме того, судя по тому, что все малые высокотехнологичные компании, созданные при участии и по инициативе А. Гудкова поддерживали только российские институты развития, есть все основания полагать, что получить венчурные инвестиции в высокорисковые наукоемкие проекты, особенно биомедицинской тематики, проще именно в России.

Рассмотренный кейс позволяет отметить несколько важных обстоятельств, с нашей точки зрения, пока еще не до конца осознанных и используемых научным сообществом России.

Во-первых, тренд транснационализации исследований и разработок с целью сокращения жизненного цикла создаваемого высокотехнологичного продукта, становится все более отчетливо оформленным и связанным с использованием активов (ресурсных, рыночных, инвестиционных) в глобальном измерении.

Во-вторых, отечественным институтам развития, как нам представляется, следует более акцентировано использовать преимущества отечественной инновационной экосистемы для

привлечения носителей прорывного знания, являющихся не только выходцами и гражданами РФ, но и представителями академических школ индустриально-развитых стран.

В-третьих, следует последовательно устранять барьеры, препятствующие быстрому прохождению ранних стадий НИОКР в отечественных исследовательских центрах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вафина Н.Х. (2002) Транснационализация производства в свете теории самоорганизации экономических систем. М.: Издательство КГФИ. 316 с.
2. Фрумкин К. (2016) Участвовать в революции. Российские олигархи ищут зарубежные стартапы / Компания, 18.04.2016. <http://ko.ru/glavnoe/item/132235-uchastvovat-v-revolutsii>.
3. Кузнецова Т., Овчинникова О. (2007) Андрей Гудков: Мы слишком долго были на скамейке запасных / Новая газета, 26.11.2007. <http://old.novayagazeta.ru/data/2007/kentavr07/00.html>.
4. Молекулярный биолог Андрей Гудков: Рак и старость – братья-близнецы (2016) / Econet, 29.05.2016. <http://econet.ru/articles/117789-molekulyarnyy-biolog-andrey-gudkov-rak-i-starost-bratya-bliznetsy>.
5. РОСНАНО и Cleveland BioLabs создают предприятие для разработки инновационных противораковых и антиинфекционных препаратов (2011) / Роснано, 26.09.2009. <http://www.rusnano.com/about/press-centre/news/75694>.
6. Product portfolio (2016) / Cleveland BioLabs. <http://www.cbiolabs.com>.
7. Cleveland BioLabs Inc – Form 8-K. Filed 11/05/14 for the Period Ending 11/05/14 (2014) / <http://www.barchart.com/plmodules/?module=secFilings&filingid=10282454&type=CONVPDF&popup=1&override=1&symbol=CBLI>.
8. Иванов А. (2014) Panacela Labs получит 146 млн рублей на исследования нового семейства медпрепаратов / ИТАР-ТАСС, 28.11.2014. <http://tass.ru/nanotehnologii/1609074>.
9. Safety and Tolerability Clinical Trial of Different Doses of the Immunotherapeutic Drug Mobilan (M-VM3) and Placebo in Patients With Prostate Cancer (2015) / ClinicalTrials. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02654938>.
10. ООО Инкурон (2016) / Инкурон. http://incuron.ru/ru/?s5_responsive_switch_incuronru=0.
11. Тартис-Старение (2016) / Портал Сколково. <https://sk.ru/net/1110133>.

REFERENCES

1. Vafina N. Kh. (2002) Transnational productions in the light of the theory of self-organisation of economic systems. Moscow.: Izdatelstvo KFGI. 316 p.
2. Frumkin K. (2016) Participate in the revolution. Russian oligarchs are looking for foreign startups / Company, 18.04.2016. <http://ko.ru/glavnoe/item/132235-uchastvovat-v-revolutsii>.
3. Kuznetsova T., Ovchinnikova O. (2007) Andrey Gudkov: We have been sitting on the substitutes bench for too long / Novaya gazeta, 26.11.2007. <http://old.novayagazeta.ru/data/2007/kentavr07/00.html>.
4. Molecular biologist Andrey Gudkov: Cancer and an old age – brothers-twins (2016) / Econet, 29.05.2016. <http://econet.ru/articles/117789-molekulyarnyy-biolog-andrey-gudkov-rak-i-starost-bratya-bliznetsy>.
5. ROSNANO and Cleveland BioLabs create an enterprise for developing innovative and anti-cancer and anti-infection medication (2011) / Rosnano, 26.09.2009. <http://www.rusnano.com/about/press-centre/news/75694>.
6. Product portfolio (2016) / Cleveland BioLabs. <http://www.cbiolabs.com>.
7. Cleveland BioLabs Inc – Form 8-K. Filed 11/05/14 for the Period Ending 11/05/14 (2014) / <http://www.barchart.com/plmodules/?module=secFilings&filingid=10282454&type=CONVPDF&popup=1&override=1&symbol=CBLI>.
8. Ivanov A. (2014) Panacela Labs will receive 146 million Rubles for research of the new range of medication / TASS, 28.11.2014. <http://tass.ru/nanotehnologii/1609074>.
9. Safety and Tolerability Clinical Trial of Different Doses of the Immunotherapeutic Drug Mobilan (M-VM3) and Placebo in Patients With Prostate Cancer (2015) / ClinicalTrials. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02654938>.
10. ООО Inkuron (2016) / Inkuron. http://incuron.ru/ru/?s5_responsive_switch_incuronru=0.
11. Tartis-Starenie (2016) / Portal Skolkovo. <https://sk.ru/net/1110133>.

UDC 658.5

Kurakov F.A. *Evaluation of mechanisms for trans-nationalizing research and development for reducing life cycle* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia)

Abstract. The article demonstrates that alongside the process of trans-nationalizing the scientific driven and high-tech production there is a trend arising in trans-nationalising scientific-technological sphere and global venture capital. There is evaluated the scale of the diffusion of Russian venture capital and its investment preferences. Using the examples of projects, related to the development of the new generation of antitumor drugs, there are analysed models for reducing the life cycle of domestic scientific developments in the format of using the benefits of various national innovation ecosystems and practices.

A conclusion is made about the relevancy of reproduction of the life cycle of a high-tech product in the global scope of resources, markets and investments.

Keywords: high-tech product, life cycle, reduction, commercialisation stage, transnationalisation.



Фрибургский университет (University of Fribourg), Швейцария, проводит конкурс грантов для иностранных исследователей.

Программа предусматривает пребывание в Швейцарии в течение нескольких месяцев для работы над научным проектом или диссертацией. Участвовать в конкурсе могут аспиранты или те, кто обучаются на постдокторантских программах. Также обязательным требованием к участникам программы является трудоустройство в университете или вовлеченность в исследовательскую работу в зарубежном вузе.

Программы стартуют дважды в год: в сентябре и феврале. Заявки на программы, которые начинаются в сентябре, принимаются до 28 февраля 2017 г., а на программы, которые начинаются в феврале, – до 31 июля 2017 г. Организаторы просят заявителей при подаче документов учитывать, что оформление визы может занять до трех месяцев.

Участники программы смогут провести исследования на одном из следующих факультетов:

- факультет естественных наук,
- факультет теологии,
- факультет права,
- факультет искусств и гуманитарных наук,
- факультет экономики и общественных наук.

Кроме того, есть возможность выбрать из множества междисциплинарных образовательных программ. Размер стипендии для аспирантов составит 1700 швейцарских франков (около 112 тыс. руб.) ежемесячно в течение 4 месяцев (максимально срок можно продлить до 6 месяцев). Размер стипендии для постдокторантов составит 1900 швейцарских франков (около 125 тыс. руб.).

Подобная информация о конкурсе: <http://www.unifr.ch/international/en/in/bourse/bunifr>.

Источник: <https://xpir.ru/finsupport/>

А. Н. ПЕТРОВ,

к.х.н., директор ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России, г. Москва, Россия,
petrov@fcntp.ru

И. Б. РУТКОВСКАЯ,

к.т.н., старший научный сотрудник, начальник информационно-аналитического отдела
Фонда информационного обеспечения науки, г. Москва, Россия, rutkovskaya@fcntp.ru

А. А. МУСАТОВ,

аналитик Фонда информационного обеспечения науки, г. Москва, Россия,
musatovalexander@yandex.ru

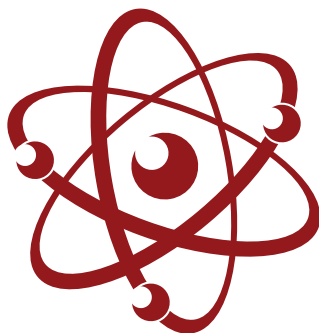
ЗНАЧИМОСТЬ ФАКТОРОВ МОТИВАЦИИ НЕЗАВИСИМЫХ ЭКСПЕРТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

УДК 001.89

Петров А.Н., Рутковская И.Б., Мусатов А.А. *Значимость факторов мотивации независимых экспертов при проведении экспертизы научно-технических проектов* (ФГБНУ «Дирекция НТП» Минобрнауки России, г. Москва, Россия; Фонд информационного обеспечения науки, г. Москва, Россия)

Аннотация. Представлены результаты опроса исполнителей проектов, финансируемых в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Респондентам было предложено оценить значимость факторов мотивации независимых экспертов при проведении экспертизы научно-технических проектов. Полученные результаты показали, что, по мнению респондентов опроса, нематериальные факторы мотивации имеют не меньшее значение, чем размер материального вознаграждения за проведение экспертизы. Это обстоятельство следует учитывать при организации экспертизы научно-технических проектов и уделять особое внимание удовлетворению нематериальных потребностей независимых экспертов.

Ключевые слова: экспертиза, научно-технические проекты, независимые эксперты, факторы мотивации, значимость.



Мотивация экспертов, привлекаемых к проведению независимой экспертизы научно-технических проектов, традиционно является объектом особого внимания при организации экспертизы. Именно мотивация во много определяет «заряженность» эксперта на проведение экспертизы, которая требует от него не только высокой квалификации, но и значительных затрат времени на подготовку экспертных заключений. В этой связи представляется актуальным исследование мотивации экспертов при проведении экспертизы научно-технических проектов, предусматривающее оценку значимости факторов мотивации представителями научно-технологической сферы.

В основу исследования было положено предположение о том, что для высококвалифицированных специалистов-экспертов нематериальные факторы мотивации могут иметь не меньшее, а, возможно, даже большее значение, чем размер материального вознаграждения за проведение экспертизы. Данное предположение было основано как на высказываниях отдельных специалистов-экспертов [1], так и на анализе опыта организации экспертизы, накопленного в рамках реализации федеральных целевых

программ «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» и «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (далее – Программа) [2, 3, 4].

Для определения значимости факторов мотивации экспертов при проведении независимой экспертизы научно-технических проектов был проведен анкетный опрос руководителей и ответственных исполнителей проектов, выполняемых в рамках Программы, которым было предложено оценить по 10-балльной шкале значимость следующих факторов мотивации экспертов:

- размер материального вознаграждения за проведение экспертизы;
- расширение научного кругозора;
- приобретение дополнительного опыта проведения экспертизы;
- получение дополнительной информации о проектах, выполняемых в рамках Программы;
- получение Сертификата о присвоении статуса эксперта Минобрнауки России.

Перечень факторов мотивации был сформирован по результатам анализа существующих подходов к подбору экспертов [5, 6, 7] и ранее проведенных исследований мотивации экспертной деятельности [8]. При необходимости респондентам предлагалось дополнить приведенный в анкете перечень факторов мотивации и указать значимость каждого дополнения.

Опрос проводился в форме интернет-анкетирования с использованием специализированного веб-сайта www.opros.fcntp.ru. Всего в опросе приняли участие 530 респондентов, являющихся представителями научных организаций, учреждений высшего образования и производственных организаций, осуществляющих внедрение инновационных разработок.

Анализ состава респондентов показал, что доля представителей возрастной группы старше 60 лет составила 36%; доля участников опроса в возрасте 51–60 лет оказалась равной доле респондентов возрастной группы 30–40 лет и составила 23%; доля анкети-

руемых в возрасте 41–50 лет составила 16%, а доля анкетированных моложе 30 лет – 6% от общего количества опрошенных. Большинство участников опроса (87%) имеют ученые степени, в том числе 50% – доктора наук и 37% – кандидата наук; 65% респондентов располагают опытом проведения научно-технической экспертизы, причем у 27% этот опыт составляет более 10 лет, у 18% – от 5 до 10 лет, у 20% – менее 5 лет. Таким образом, большинство респондентов являются представителями экспертного сообщества, и их оценки значимости факторов мотивации экспертов можно рассматривать как оценки этой категории специалистов.

Результаты опроса, представленные в табл. 1, показали, что доля респондентов, высоко оценивших значимость размера материального вознаграждения за проведения экспертизы, сопоставима с долей участников опроса, столь же высоко оценивших значимость нематериальных факторов мотивации. В целом, количество участников опроса, оценивших значимость вышеназванных факторов мотивации экспертов максимальным количеством баллов (от 7 до 10), составило от 55% до 66% от общего количества опрошенных. При этом количество респондентов, высоко оценивших значимость таких нематериальных факторов мотивации, как расширение научного кругозора и получение дополнительной информации о проектах, выполняемых в рамках Программы, составило от 60% до 66% и оказалось примерно равным количеству анкетированных, высоко оценивших значимость размера материального вознаграждения за проведение экспертизы (64% опрошенных). Несколько меньшее количество респондентов (около 55% опрошенных) дало столь же высокую оценку значимости таких факторов мотивации, как получение Сертификата о присвоении статуса эксперта Минобрнауки России и приобретение дополнительного опыта проведения экспертизы. Это можно объяснить преобладанием в составе респондентов достаточно зрелых и опытных специалистов, для которых эти факторы не столь значимы, как для их более молодых и менее опытных в профессиональном отношении коллег.

Таблица 1

Оценка значимости факторов мотивации независимых экспертов при проведении экспертизы научно-технических проектов

Факторы мотивации экспертов	Доля респондентов, оценивших значимость факторов мотивации экспертов в баллах по 10-балльной шкале, %		
	от 0 до 3 баллов	от 4 до 6 баллов	от 7 до 10 баллов
Расширение научного кругозора	7	27	66
Размер материального вознаграждения	10	25	65
Получение дополнительной информации о проектах, выполняемых в рамках Программы	10	30	60
Приобретение дополнительного опыта проведения экспертизы	12	34	54
Получение Сертификата о присвоении статуса эксперта Минобрнауки России	18	27	55

Источник: результаты опроса исполнителей проектов, выполняемых в рамках Программы

В дополнение к перечисленным в анкете факторам мотивации экспертов респонденты указали на высокую значимость таких факторов, как возможность влиять на качество российских исследований, улучшение качества собственных научно-технических проектов исходя из анализа сильных и слабых сторон проектов, являющихся объектами экспертизы, расширение возможностей для поиска новых партнёров, получение информации о передовых методах исследований и др. Некоторые участники опроса отметили, что для многих ученых чрезвычайно важной является возможность на деле проявить

свою личную ответственность за развитие научно-технического сектора в России, и что именно эта она становится определяющим фактором при принятии ими решения о проведении экспертизы.

На рис. 1–3 показано распределение доли респондентов, оценивших значимость факторов мотивации экспертов максимальным количеством баллов (от 7 до 10 баллов по 10-балльной шкале), в зависимости от принадлежности респондентов к той или иной возрастной группе, наличия или отсутствия у них ученой степени и собственного опыта экспертной деятельности.

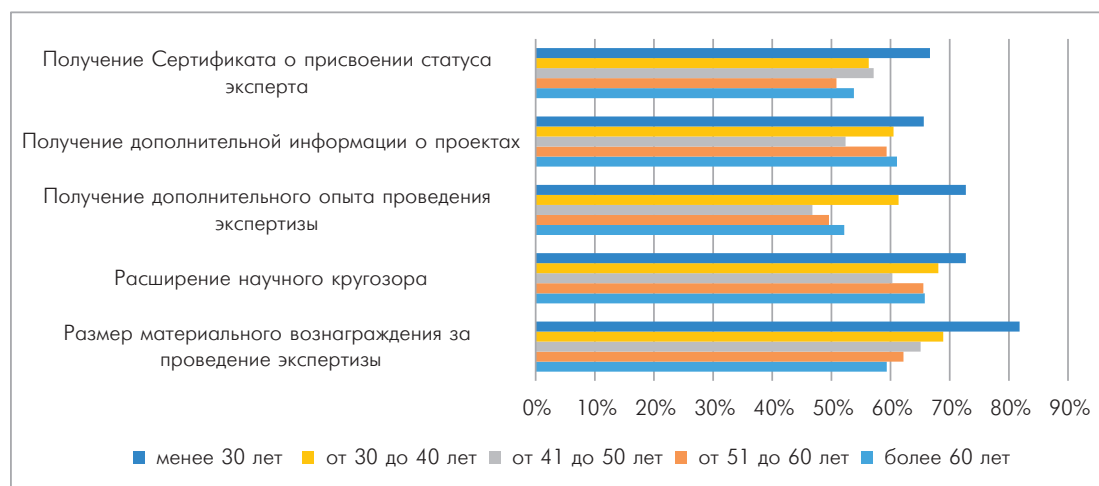


Рис. 1. Распределение респондентов, оценивших значимость факторов мотивации независимых экспертов максимальным количеством баллов, по возрасту

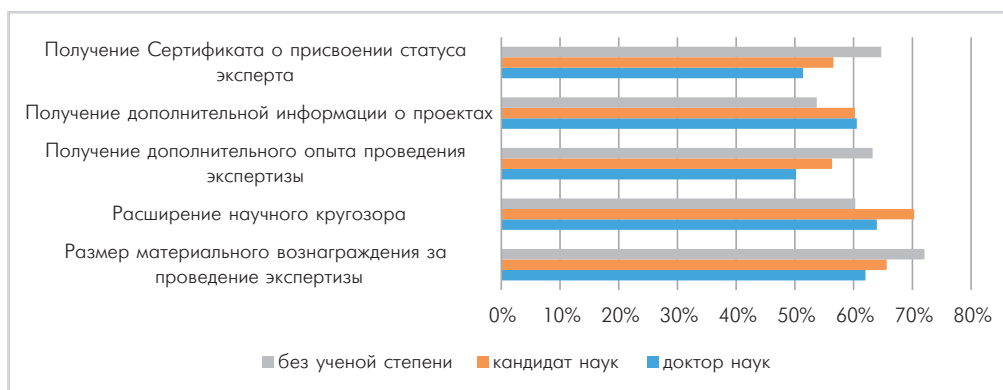


Рис. 2. Распределение респондентов, оценивших значимость факторов мотивации независимых экспертов максимальным количеством баллов, по наличию ученой степени

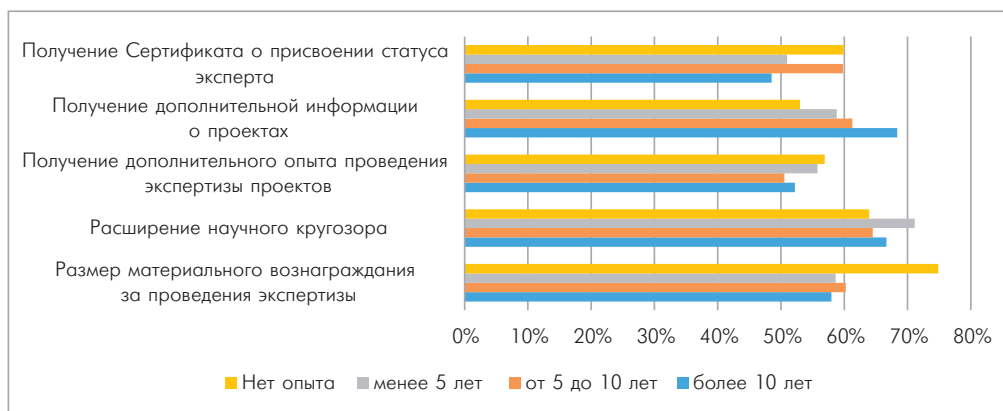


Рис. 3. Распределение респондентов, оценивших значимость факторов мотивации независимых экспертов максимальным количеством баллов, по опыту экспертной деятельности

Из представленных на *рис. 1* данных следует, что наибольшая доля респондентов, высоко оценивших значимость практически всех вышеперечисленных факторов мотивации, относится к возрастной группе до 30 лет. При переходе от более молодых к более зрелым респондентам доля тех, кто высоко оценил значимость размера материального вознаграждения за проведение экспертизы, постепенно уменьшалась от 82% (для респондентов моложе 30 лет) до 59% (для участников опроса старше 60 лет).

Что касается оценки респондентами значимости таких нематериальных факторов мотивации экспертов, как получение дополнительной информации о проектах, выполняемых в рамках Программы, дополнительного опыта проведения экспертизы и расширение

научного кругозора, то если при увеличении возраста участников опроса до 50 лет наблюдается сокращение доли респондентов, высоко оценивших значимость этих факторов, то в возрастных группах старше 51 года отмечается некоторое увеличение доли респондентов, оценивших значимость этих факторов максимальным количеством баллов. При этом доля ответов с высокой оценкой значимости получения Сертификата о присвоении статуса эксперта Минобрнауки России, для всех возрастных групп старше 30 лет примерно одинакова и составляет от 51% до 57% (*рис. 1*).

Анализ влияния на оценки респондентов наличия у них ученой степени (*рис. 2*) показал, что анкетированные без ученой степени имели наибольшую долю тех, кто высоко оценил значимость размера материального вознагра-

граждения (72%), а наименьшую долю таких (62%) имели участники опроса с ученой степенью доктора наук. Расширение научного кругозора сочли особенно значимым 70% респондентов с ученой степенью кандидата наук, 64% докторов наук и 60% респондентов без ученой степени. Значимость получения дополнительного опыта проведения экспертизы максимальным количеством баллов оценили 63% участников опроса без ученой степени, 56% кандидатов наук и 50% докторов наук. Доля анкетизируемых, присвоивших высокие оценки значимости получения дополнительной информации о проектах, выполняемых в рамках Программы, у респондентов без ученой степени составила 54%, у кандидатов и докторов наук – 60% и 61% соответственно.

Анализ влияния наличия у респондентов опыта экспертной деятельности (рис. 3) показал, что наибольшая доля анкетизируемых, высоко оценивших значимость размера материального вознаграждения за проведение экспертизы, оказалась у участников опроса, не имеющих опыта проведения экспертизы (75%), тогда как доля респондентов, обладающих таким опытом и давших столь же высокие оценки значимости этого фактора, составила от 58% до 60%. Напротив, наибольшая доля респондентов, высоко оценивших значимость получения дополнительной информации о проектах, реализуемых в рамках Программы, оказалась у участников опроса с опытом проведения экспертизы более 10 лет (68%), а наименьшая доля (53%) – у респондентов, не имеющих такого опыта. Доля участников опроса, высоко оценивших значимость получения Сертификата о присвоении статуса эксперта Минобрнауки России, у респондентов с опытом проведения экспертизы от 5 до 10 лет составила 60% и оказалась такой же,

как у респондентов, не имеющих такого опыта. В свою очередь, доля участников опроса, высоко оценивших этот фактор мотивации, у респондентов с опытом проведения экспертизы проектов более 10 лет оказалась практически равной доле респондентов с опытом проведения экспертизы менее 5 лет и составила 49% и 51% соответственно. Доля участников опроса, высоко оценивших значимость получения дополнительного опыта проведения экспертизы проектов и значимость расширения научного кругозора, оказалась примерно одинаковой для респондентов независимо от наличия или отсутствия у них опыта экспертной деятельности, изменяясь в пределах от 51% до 57% и от 65% до 71% соответственно.

Таким образом, результаты проведенного опроса подтвердили ранее сделанное предположение о высокой значимости нематериальных факторов мотивации экспертов при проведении экспертизы, показав, что, по мнению большинства респондентов, значимость этих факторов не меньше значимости размера материального вознаграждения за проведение экспертизы. Причем у наиболее опытных и высококвалифицированных участников опроса доля тех, кто высоко оценил значимость нематериальных факторов мотивации, оказалась выше, чем у более молодых и менее опытных респондентов, для большинства которых значимость размера материального вознаграждения за проведение экспертизы особенно велика. Это обстоятельство следует учитывать при организации экспертизы научно-технических проектов, уделяя особое внимание удовлетворению нематериальных потребностей независимых экспертов, в качестве которых, как правило, привлекаются наиболее опытные высококвалифицированные специалисты.

ЛИТЕРАТУРА

1. О мотивации экспертов (2010) / Независимое экспертное сообщество АрхиДока. <http://arhidoka.ru/вопрос-о-мотивации-экспертов>.
2. Бухарин С.Н., Гукасов В.М., Лазаренко Н.Е. (2011) Теоретические и методические основы экспертизы фундаментальных и прикладных на-

учно-технических проектов// Инноватика и экспертиза: научные труды. № 2. С. 58–66.

3. Гарина С.М., Тузова С.Ю., Лазаренко Н.Е., Антипов Е.Е. (2016) О подготовке заявок на получение субсидии в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям

развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» // Вопросы материало-ведения. № 2. С. 189–190.

4. Карапышев А.В., Мазнев А.А., Михайлец В.Б., Петров А.Н., Радин И.В., Соцкова И.С., Шуртков К.В. (2013) Измерение вклада исполнителей в научные исследования и разработки, проводимые в рамках государственных программ // Инновации. № 7 (177). С. 105–113.
5. Ивашко С. (2016) Владимир Фортов: Эксперт РАН – очень серьезный уровень влияния на научно-техническое развитие страны / Экспир, 25.02.2016. URL: <https://xpir.ru/articles/Vladimir-Fortov-Ekspert-RAN-ochen-sereznoi-uroven-vliyaniya-na-nauchno-tehnicheskoe-razvitiye-strani>.
6. Райков А.Н. (2010) Нормативное обеспечение сетевой экспертной деятельности // Информационное общество. № 5. С. 52–59.
7. Приказ Министерства финансов Российской Федерации от 17 марта 2016 г. № 86 (2016) Положение о мотивации и поощрении деятельности членов референтных групп, экспертных, консультативных, координационных или совещательных органов при Министерстве финансов Российской Федерации. <http://rdocs3.cntd.ru/document/420342848>.
8. Мкртычян Г.А. (2002) Мотивационно-целевые компоненты экспертной деятельности в образовании // Психологическая наука и образование. № 1. С. 98–104.

REFERENCES

1. Regarding motivation of experts (2010) / Independent expert community ArchiDoca. <http://arhidoka.ru/вопрос-о-мотивации-экспертов>.
2. Buharin S. N., Gukasov V. M., Lazarenko N. E. (2011) Theoretical and methodological frameworks of the expertise of fundamental and applied scientific-technical projects // Innovation theory and expertise: scientific works. № 2. P. 58–66.
3. Garina S. M., Tuzova S. Ju., Lazarenko N. E., Antipov E. E. (2016) Regarding the preparation of applications for subsidies within the framework of Federal target programme «Research and development in the priority areas for development of the scientific-technological complex in Russia between 2014–2020» // Voprosy materialovedeniya. № 2. P. 189–190.
4. Karapyshev A. V., Maznev A. A., Mihajlec V. B., Petrov A. N., Radin I. V., Sockova I. S., Shurtakov K. V. (2013) Measuring the value added by the executors to the scientific research and development, cited in the state programmes // Innovations. № 7 (177). P. 105–113.
5. Ivashko S. (2016) Vladimir Fortov: Russian Academy of Sciences Expert – very serious influence on the scientific-technical countries / Xpir, 25.02.2016. <https://xpir.ru/articles/Vladimir-Fortov-Ekspert-RAN-ochen-sereznoi-uroven-vliyaniya-na-nauchno-tehnicheskoe-razvitiye-strani>.
6. Rajkov A. N. (2010) Normative provision of expert network activity // Informacionnoe obshchestvo. № 5. P. 52–59.
7. Statutory Order of The Ministry of Finance of the Russian Federation dated 17 March 2016 № 86 (2016) Statement on the motivation and recognition of the activity of members of reference groups, of expert, consulting and coordination or advisory organs under the Russian Ministry of Finance. <http://rdocs3.cntd.ru/document/420342848>.
8. Mkrtychjan G. A. (2002) Motivational – target components of expert activity in the education sphere // Psychological science and education. № 1. P. 98–104.

UDC 001.89

Petrov A. N., Rutkovskaja I. B., Musatov A. A. *The significance of incentive factors for independent experts conducting evaluation of the scientific-technical projects* (Directorate of State Scientific and Technical Programmes, Moscow, Russia; Foundation for Information Support of Science, Moscow, Russia)

Abstract. The article presents the results of a survey completed by the executors of projects, financed within the framework of a federal target-oriented programme «Research and development in the priority areas of development of the Russian scientific-technological complex between 2014–2020». Respondents were asked to assess the significance of incentive factors motivating independent experts who conduct the evaluation of the scientific-technical projects. The obtained results demonstrated that according to the respondents, non-material motivation factors are not of a lesser importance than the size of a material incentive for completing the evaluation. This circumstance should be accounted for when organizing the evaluations of scientific-technical projects and special attention should be paid to providing non-material incentives for independent experts.

Keywords: expertise, scientific-technical projects, independent experts, motivation factors, significance.

РОССИЙСКИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ В МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ

В начале сентября 2016 г. британской консалтинговой компанией Quacquarelli Symonds (QS) и британским журналом Times Higher Education (THE) были опубликованы рейтинги ведущих мировых университетов мира.

К сожалению ни одному из российских вузов не удалось попасть в число ста лучших мировых университетов по версии вышеуказанных рейтингов. Из 27 российских вузов, попавших в данные рейтинги в 2016 г., лучшая позиция традиционно принадлежит Московскому государственному университету им. М.В. Ломоносова (108 строка рейтинга по версии QS и 188 по версии THE). При этом кроме Санкт-Петербургского государственного университета позиции всех отечественных университетов в QS World University Rankings улучшились или остались неизменными (табл. 1). А в рейтинге THE улучшить позиции по сравнению с предыдущим годом удалось лишь МФТИ и Томскому государственному университету (табл. 2).

Таблица 1

Позиции российских вузов в рейтинге QS в 2015/2016 и 2016/2017 гг.

	Университет	QS World University Rankings	
		2016/2017	2015/2016
1	МГУ им. М.В. Ломоносова	108	108
2	МФТИ*	350	431
3	НИУ ВШЭ*	411-420	501-550
4	Казанский федеральный университет*	501-550	551-600
5	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*	401-410	501-550
6	Новосибирский государственный университет*	291	317
7	Санкт-Петербургский государственный университет	258	256
8	Томский политехнический университет*	400	481
9	Томский государственный университет*	377	481
10	МГТУ им. Н. Э. Баумана	306	338
11	Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого*	411-420	471
12	Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского*	701+	701+
13	Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского	551-600	601-650
14	МИСиС*	601-650	701+
15	Новосибирский государственный технический университет	701+	-
16	РУДН*	601-650	601-650
17	Южный федеральный университет	551-600	651-700
18	Уральский федеральный университет*	601-650	601-650

19	Воронежский государственный университет	701+	701+
20	МГИМО	350	397
21	Дальневосточный федеральный университет*	551-600	651-700
22	Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова	701+	701+

* – университеты-участники проекта «5-100»

Таблица 2

Позиции российских вузов в рейтинге THE в 2015 и 2016 гг.

	Университет	The Times Higher Education World University Rankings	
		2016	2015
1	МГУ им. М.В. Ломоносова	188	161
2	МФТИ*	301-350	501-600
3	Университет ИТМО*	351-400	-
4	НИУ ВШЭ*	401-500	-
5	Казанский федеральный университет*	401-500	301-350
6	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»*	401-500	251-300
7	Новосибирский государственный университет*	401-500	401-500
8	Санкт-Петербургский государственный университет	401-500	401-500
9	Томский политехнический университет*	501-600	251-300
10	Томский государственный университет*	501-600	601-800
11	МГТУ им. Н.Э. Баумана	601-800	501-600
12	Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого*	601-800	201-250
13	Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского*	801+	-
14	НИУ МИЭТ	801+	-
15	Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского	801+	-
16	МИСиС*	801+	601-800
17	Новосибирский государственный технический университет	801+	-
18	РУДН*	801+	-
19	Самарский государственный аэрокосмический университет	801+	-
20	Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова*	801+	-
21	Сибирский федеральный университет*	801+	-
22	Южный федеральный университет	801+	601-800
23	Уральский федеральный университет*	801+	601-800
24	Воронежский государственный университет	801+	-

* – университеты-участники проекта «5-100»

Несмотря на присутствие в рейтингах QS и THE 16 из 21 вузов-участников проекта повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов, перспективы их вхождения в число лидеров в ближайшей перспективе неочевидны.

Напомним, что в соответствии с Указом Президента РФ № 599 от 7 мая 2012 г. «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» не менее пяти российских университетов должны войти к 2020 г. в топ-100 ведущих мировых вузов.

Источники:

1. QS World University Rankings® 2016-2017 (2016) / QS. <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2016>.
2. World University Rankings 2016-2017 (2016) / THE. https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2017/world-ranking#!/page/0/length/25/country/2628/sort_by/rank_label/sort_order/asc.

Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию объявил о приеме документов на соискание Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий за 2016 год.

Бумажные оригиналы представлений на соискателей Государственной премии в области науки и технологий и прилагаемые к ним материалы (с приложением всех материалов также на электронном носителе) направляются в Совет при Президенте РФ по науке и образованию заказным почтовым отправлением с описью вложения по адресу: 103132 Москва, Старая площадь, д. 4, с пометкой: «В Управление Президента Российской Федерации по научно-образовательной политике. На соискание Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий за 2016 г.».

Справки по телефонам: (495) 606-40-92, (495) 606-24-87, (495) 606-19-38.

Регистрация представлений на соискателей Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий и прилагаемых к ним материалов в электронном виде производится на сайте Российского научного фонда grant.rscf.ru/awards/.

Регистрация электронных версий представлений и материалов, не содержащих информацию ограниченного доступа, на сайте Российского научного фонда является обязательным требованием и при этом не отменяет необходимость направлять почтой оригиналы документов в адрес Совета.

Срок приема документов: 15 сентября – 15 декабря 2016 г.

Требования к оформлению документов и материалов, представляемых на соискание Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий

1. Настоящие Требования разработаны в соответствии с Положением о Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий, утвержденным Указом Президента Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. № 485 (далее – Положение).

2. В соответствии с пунктом 14 Положения выдвижение на соискание премии производится НЕ РАНЕЕ даты опубликования в печати настоящего объявления. Лицо, обладающее в соответствии с пунктом 11 Положения правом выдвигать кандидатуру на соискание Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий (далее – Государственная премия), направляет в Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию подписанное, заверенное в организации или нотариально представленные (датой выдвижения считается дата подписания представления выдвигающим кандидатуру лицом), в котором указываются:

а) описание исследований или разработок (полное изложение достигнутых результатов, завершающееся обобщающей формулировкой, в которой говорится, за какие достижения в области науки и технологий предлагается присудить Государственную премию);

б) значимость представленных соискателем (коллективом) исследований или разработок (для теоретических работ – подтверждение решения перспективной научной задачи, создание нового научного направления или научной школы, наличие потенциала дальнейшего применения полученных научных результатов, для разработок – науч-

но-технический уровень разработанных образцов новой техники и прогрессивных технологий, их конкурентоспособность на международном рынке, вклад в повышение обороноспособности страны, а также масштаб осуществленного или потенциального внедрения разработанных образцов и технологий);

в) научно-популярное описание представленных соискателем (коллективом) исследований или разработок (изложение достигнутых результатов и значимости вклада в форме научно-популярного эссе);

г) фамилия, имя и отчество (также латинскими буквами), дата и место рождения, адрес места жительства, контактные номера телефонов и адреса электронной почты, гражданство, место работы, должность, ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), почетное звание (при наличии), сведения о публикационной и патентной активности (общее количество публикаций, количество публикаций в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, РИНЦ, и соответствующий индекс Хирша, количество патентов) соискателя;

д) области научного знания работ, соответствующие научным специальностям, предусмотренным действующей на момент представления Номенклатурой специальностей научных работников;

е) резюме с обязательным описанием личного вклада соискателя в развитие науки и технологий с учетом критериев, предусмотренных пунктами 2 и 3 Положения;

ж) сведения о выполненных или выполняемых соискателем (коллективом) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в рамках государственных контрактов, грантов, договоров с российскими и зарубежными научными организациями и фондами;

з) сведения о наличии у соискателя премий, призов и иных наград, свидетельствующих о признании его научных или иных творческих достижений, к которым относятся премии Российской Федерации, награды и премии иностранных государств, международные премии, награды и призы;

и) аннотированный перечень основных публикаций и/или документов, подтверждающих государственную регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, по теме исследований или разработок, за создание которых их автор (коллектив) выдвигается на соискание Государственной премии.

3. Если в соответствии с пунктом 7 Положения на соискание Государственной премии выдвигается коллектив соискателей (не более трех человек), в представлении указываются предусмотренные пунктом 2 настоящих Требований сведения о каждом соискателе, его вклад в развитие отечественной и мировой науки, а также сведения о наличии у каждого из соискателей премий, призов и иных наград.

4. Представление подписывается лицом, выдвинувшим кандидатуру (кандидатуры) на соискание Государственной премии, которое указывает свои фамилию, имя и отчество, дату и место рождения, адрес места жительства, гражданство, место работы или род занятий, лауреатское, ученое и (или) почетное звание, номер своего телефона и адрес электронной почты, а также прилагает копию документа, подтверждающего наличие у данного лица права выдвижения на соискание Государственной премии. Подпись на представлении должна быть заверена (в организации или нотариально).

5. Рекомендуемый объем представления – до 7 страниц. К представлению прилагаются опубликованные научные работы, иные документы, подтверждающие авторство конструкторских, технических разработок, технологических процессов и других инновационных достижений, за создание которых их автор (коллектив) выдвигается на соискание Государственной премии.

Перед направлением бумажного оригинала представления с приложением к нему всех материалов на электронном носителе почтой в адрес Совета необходимо зарегистрировать и представить на сайте Российского научного фонда grant.rscf.ru/awards электронные версии представления, копии документа, подтверждающего наличие права выдвижения на соискание премии, перечня прилагаемых материалов, статей, патентов, научно-технических отчетов и т.п. автора по данной теме, а также полный перечень научных публикаций и патентов автора.

6. Оформленный в соответствии с настоящими Требованиями бумажный оригинал представления с приложением к нему всех материалов на электронном носителе направляются (СТРОГО после регистрации и отправки электронных материалов на сайт grant.rscf.ru/awards) в Совет при Президенте Российской Федерации по науке и образованию заказным почтовым отправлением с описью вложения.

7. Представления, не отвечающие настоящим Требованиям и Положению, к рассмотрению не принимаются. Также не принимаются представления:

а) поступившие позже срока приема документов, установленного настоящим объявлением о приеме документов на соискание Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий (датой приема считается день его поступления в Администрацию Президента Российской Федерации);

б) без документов, подтверждающих право выдвижения;

в) поступившие почтой в виде бумажных оригиналов без регистрации на сайте grant.rscf.ru/awards в электронном виде либо, наоборот, зарегистрированные на сайте grant.rscf.ru/awards в электронном виде, но без направления бумажных оригиналов в адрес Совета.

8. Представления, а также прилагаемые к ним материалы возврату не подлежат.

Текст Положения о Государственной премии Российской Федерации в области науки и технологий, а также дополнительные материалы по оформлению документов на соискание премии размещены на сайтах Российского научного фонда (grant.rscf.ru/awards) и Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию (science.gov.ru) в разделе «Госпремия».

Источник: <http://www.poisknews.ru/contests/current/20578/>

**ЭКОНОМИКА
НАУКИ** ▶

**THE ECONOMICS
OF SCIENCE**

