

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

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

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТНОГО ЛАНДШАФТА ФОРМИРУЮЩИХСЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ РЫНКОВ¹

УДК 336.53

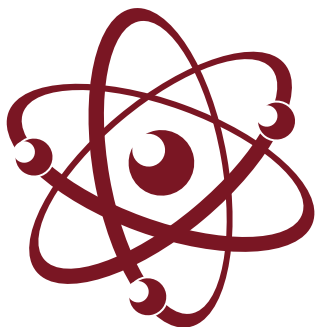
Зинов В.Г., Цветкова Л.А. *Закономерности формирования конкурентного ландшафта формирующихся высокотехнологичных рынков* (Центр научно-технической экспертизы ИПЭИ РАНХиГС при Президенте РФ, пр. Вернадского, д. 82, г. Москва, Россия, 119571)

Аннотация. Рассматривается проблема определения ключевых субъектов научно-технологического развития Российской Федерации. Обращено внимание на отсутствие отечественных компаний, заинтересованных и готовых к софинансированию НИОКР по многим перспективным направлениям. Выполнен анализ карты конкурентного ландшафта технологической области «репрограммирование соматических клеток», развитие которой, как ожидается, создаст индустрию искусственных органов человека. Показано, что крупным транснациональным компаниям достаточно 3–5 лет, чтобы включить новую технологию в свою маркетинговую стратегию и стать лидером формирующегося рынка высокотехнологичных товаров и услуг.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие РФ, ключевые субъекты, крупные компании, приоритеты, выбор, конкурентный ландшафт, тканевая инженерия.

DOI 10.22394/2410-132X-2017-4-2-127-142

Цитирование публикации: Зинов В.Г., Цветкова Л.А. (2018) Закономерности формирования конкурентного ландшафта формирующихся высокотехнологичных рынков // Экономика науки. Т. 4. № 2. С. 127–142.



Целью Стратегии научно-технологического развития РФ (СНТР РФ) заявлено обеспечение конкурентоспособности страны. Национальная технологическая инициатива в СНТР РФ названа «одним из основных инструментов, обеспечивающих преобразование научных исследований в продукты и услуги, способствующие достижению лидерства российских компаний на перспективных рынках» [1]. Под национальной конкурентоспособностью принято понимать возможность той или иной страны привлекать внешние ресурсы для решения задач развития экономики и влияния на мировые рынки [2, 3]. Поэтому формализация целей СНТР РФ, с нашей точки зрения, предполагает выбор в качестве ключевых акторов научно-технологического развития отечественных компаний, способных увеличивать свое присутствие на высокотехнологичных рынках путем создания продуктов и услуг новой технологической повестки. Выбор технологий, на базе которых эти новые продукты и услуги будет разрабатываться, определяется стратегиями диверсификации крупных компаний реального сектора

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».

экономики. В этой связи представляется корректной аналогия, предложенная Ф.А. Кураковым (2018), сравнившим компании с луками, а технологии со стрелами при решении задачи поражения цели (т.е. ниши глобального рынка) [4]. Действительно, набор технологий может быть весьма широким, но главным фактором, определяющим результативность использования той или иной прорывной технологии, является степень ее гармонизации с маркетинговой стратегией конкретной компании с учетом базовой технологической специализации последней.

Современная операционализация реализации СНТР РФ предлагает, по нашему мнению, принципиально иную конструкцию. Прежде всего, формируется группа технологий, которые, как ожидается, создадут к 2035 г. динамично развивающиеся рынки с объемом не менее 100 млрд. долл. – таким технологиям присваивается статус приоритетных [5]. Для инициации фундаментальных и поисковых исследований по приоритетным научно-технологическим направлениям выделяется конкурсное финансирование грантодающих фондов и федеральных целевых программ (РФФИ, РФФ, ФЦП «Исследования и разработки» и т.д.), а для развития некоторых приоритетов формируются целевые государственные, ведомственные или комплексные научно-технологические программы (КНТП), например, государственная программа постгеномных исследований [6], подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [7], КНТП «Постгеномные технологии: от генетического редактирования к синтетической биологии» [8]. В результате реализации модели конкурсного финансирования основными получателями средств фондов и федеральных целевых программ становятся, как правило, отечественные ведущие вузы и исследовательские центры. При этом вопрос, какие отечественные компании могут стать бенефициарами созданных научно-технологических заделов и начать к 2035 г. производить высокотехнологичную продукцию для динамично развивающихся рынков, остается для большинства

приоритетных направлений открытым. Например, по единодушному мнению экспертов тематической стратегической сессии VI Международного форума технологического развития «Технопром-2017», найти в России компанию, которая инвестирует минимум 200–300 млн. долл. в технологию, обещающую выход продукта на рынок не раньше, чем через десять лет, практически невозможно [9].

Между тем, захват перспективных рынков крупными зарубежными компаниями происходит, по нашим наблюдениям, благодаря реализации принципиально иных практик и моделей действий: новый рынок создается крупной транснациональной компанией, осуществляющей диверсификацию своих бизнес-моделей и производств на основе новой технологии. Примеры, когда прорывная технология создает компанию – лидера формирующегося рынка, достаточно редки, особенно в последнее десятилетие. Для подтверждения своей гипотезы мы выполнили анализ патентного и конкурентного ландшафта, сформировавшегося в такой рыночно перспективной области, как тканевая инженерия органов.

Технология получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток

Технология получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (induced pluripotent stem cells – iPSC) из дифференцированных зрелых соматических клеток человека стала одним из важнейших прорывов XXI в. Этот подход открыл возможность использовать собственные ткани пациента, что решает проблему отторжения пересаженных тканей и пожизненного использования иммунодепрессантов. Возможность создания индуцированных плюрипотентных стволовых клеток открывает перспективы тканевой инженерии органов и регенеративной терапии ряда тяжелых заболеваний.

Автор открытия, лауреат Нобелевской премии 2012 г. Синъя Яманака из Киотского университета (Япония) предпринял попытку максимально сократить время трансформации фундаментального знания в развитие отрасли искусственных органов и тканей. Для этого уже

в 2013 г. был создан банк стволовых клеток для терапевтического использования, который содержит десятки линий индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. К 2020 г. планируется создание 75 клеточных линий, которые удовлетворяют потребности 80% населения Японии в искусственных органах. По мнению экспертов, успешной реализации проекта будет способствовать и тот факт, что генетическое разнообразие популяции коренного населения Японии относительно невелико [10].

В Японии было разрешено и первое клиническое исследование по применению iPS-клеток в лечении возрастной макулярной дегенерации, которая является важной причиной потери зрения у 700 тыс. японцев старших возрастных групп. В рамках этого исследования для 70-летней пациентки в 2014 г. успешно трансплантировали iPS-клетки, из которых были выращены клетки ретинального пигментного эпителия сетчатки [11]. В начале 2016 г. на базе больницы Киотского университета было инициировано строительство центра по проведению клинических испытаний с применением iPS-клеток на 30 коек, которое планируется завершить к сентябрю 2019 г. [12].

Таким образом с момента присуждения Нобелевской премии (2012 г.) за фундаментальное открытие до введения в эксплуатацию центра клинических испытаний с применением

новой технологии (2019 г.) прошло всего 7 лет в одной из самых консервативных научно-технологических сфер, какой является практическое здравоохранение! На сегодняшний день из iPS-клеток уже выращены клетки сердечной мышцы, кишечника, поджелудочной железы, сетчатки глаза, крови, кожи, нервные клетки, женские яйцеклетки и сперматозоиды. В августе 2008 г. журнал Science опубликовал статью о получении iPS-клетки из фибробластов 82-летней женщины, больной наследственной формой бокового амиотрофического склероза (болезнь Шарко). Эти пациент-специфичные iPS-клетки были успешно перепрограммированы в моторные нейроны – тип клеток, разрушающийся при этом заболевании [13].

Патентный ландшафт в технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток»

Для выявления патентных документов, связанных с технологией репрограммирования (перепрограммирования) индуцированных плюрипотентных стволовых клеток из дифференцированных зрелых соматических клеток человека, нами был разработан следующий поисковый образ: (@(abstract, title) (=Reprogram* and (=differentiat* or =somatic or =pluripotent* or =stem or =iPSC* or =induct* or =induc*)))

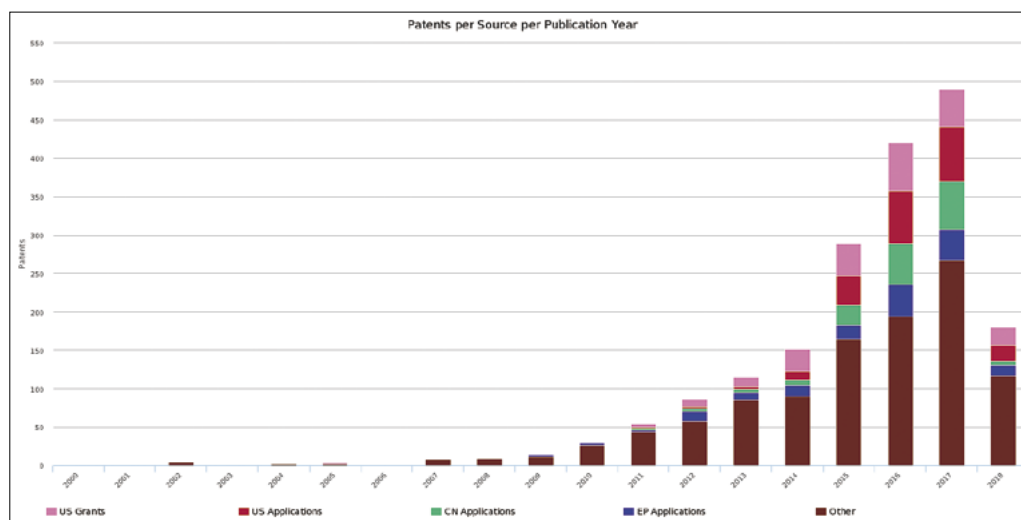


Рис. 1. Распределение действующих патентных документов в технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» по годам

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

or =iPSCs or («=induced =pluripotent =stem =cells»). Информационная база исследований, полученная в результате патентного поиска, включила 3822 патентных документа, из которых 1865 являются действующими. Чтобы выявить обладателей наиболее авторитетных на сегодняшний день патентных портфелей (т.е. реальных игроков, участвующих в конкурентной борьбе за технологическое лидерство в исследуемой области), мы анализировали выборку из 1865 действующих патентных документов.

Анализ динамики патентной активности в технологической области «репрограммирования индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPSCs) из дифференцированных соматических клеток человека» (рис. 1) показал, что с момента открытия в 2006 г. Синъя Яманака возможности репрограммирования дифференцированных клеток в плюрипотентные, в мире наблюдается экспоненциальный рост патентуемых разработок, связанных с этой технологией.

Карта конкурентного ландшафта в технологической области «репрограммирование клеток»

Аналитический сервис LexisNexis PatentStrategies позволяет построить конкурентный ландшафт (Market Map), который складывается в той или иной технологической области, а также достаточно точно определить рыночные перспективы компаний, имеющих релевантные патенты. Для визуализации конкурентного ландшафта патентные портфели компаний, отобранных для сравнения, изображаются в виде круга, диаметр которого пропорционален числу патентных документов, принадлежащих этой компании и удовлетворяющих поисковому образу. Расположение кругов относительно осей X и Y определяется описанными ниже параметрами.

Ось Y («Ресурсы») объединяет три ключевых показателя: чистая прибыль компании, число патентных споров, в которых компания принимала участие, и число стран происхождения основного изобретателя (Invention Location). Как следует из названия, метрика

предназначена для определения интегральных ресурсов компании для завоевания рынка. Очевидно, что чистая прибыль компании вносит существенный вклад в значение итогового показателя, но не менее важен и такой индикатор, как Invention Location, который методологи приложения называют также «широта НИОКР-следа». Наконец, крупные компании, как правило, выделяют многомиллионные бюджеты на отстаивание своих прав интеллектуальной собственности в судебных разбирательствах по сравнению с небольшими компаниями, поэтому учет количества таких споров, характеризует агрессивность и готовность компании к борьбе за долю рынка.

Ось X («Видение») объединяет три ключевых показателя: размер портфеля патентов организации в технологическом пространстве, число различных классов патентных классификаций, к которым относятся патентные документы организации, и количество цитирований патентов организации в технологическом пространстве. Чем правее находится круг, тем в большей степени исследовательский фокус компании сосредоточен на исследуемой области.

Положение круга (патентного портфеля) компании относительно других компаний выборки создает конкурентный ландшафт и позволяет оценивать потенциал ключевых игроков рынка по завоеванию или сохранению лидерства на нем. Изменение количества организаций в выборке неизбежно меняет местоположение той или иной компании в системе заданных координат.

Рассмотрим с использованием предложенной разработчиками LexisNexis PatentStrategies методологии и средств визуализации конкурентный ландшафт, созданный технологиями репрограммирования соматических клеток. На сформированном за последние 20 лет (1998–2018 гг.) технологическом ландшафте обнаружено 405 организаций, сформировавших научно-технологические заделы, защищенные патентами. Наиболее авторитетным патентным портфелем на сегодняшний день ожидаемо обладает Kyoto University (163 действующих патентов) (табл. 1).

Однако распределение позиций топ-50 организаций, вошедших в рейтинг по показателю

объема портфеля действующих патентных документов, на карте конкурентного ландшафта, представленной на *рис. 2*, показывает, что пока ни одной из них не может быть присвоен статус лидера по совокупности двух интегральных показателей «Видения» и «Ресурсов». Однако к технологическим разработкам в данной области уже проявили интерес компании с высоким ресурсным потенциалом, среди которых корпорация FUJIFILM Holdings Corp. (73 действующих патентных документа) и группа фармацевтических компаний Roche Holding Ltd. (38 действующих патентных документов). Обращает на себя внимание тот факт, что компания

FUJIFILM Holdings Corp. уже превзошла по показателю авторитетности патентного портфеля в технологической области «репрограммирование соматических клеток» два ведущих мировых центра геномных исследований – The Scripps Research Institute (некоммерческий американский медицинский исследовательский центр, ориентированный на научные исследования и образование в области биомедицинских наук, Сан-Диего, Калифорния, США) и Whitehead Institute For Biomedical Research (научно-исследовательский и образовательный институт, расположенный в Кембридже, штат Массачусетс, США).

Таблица 1

Количественные индикаторы топ-50 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 1998–2018 гг.

Организация	Число патентных документов	Чистая выручка, долл.	Число патентных споров в США	Интегральное значение показателя «Видение», %	Интегральное значение показателя «Ресурсы», %
Kyoto University	163	1 750 000 000,00	1	100	7,718185
Fujifilm Holdings Corp	73	23 006 744 150,00	124	50,64042	28,87797
The Scripps Research Institute	53	0,00	9	28,42422	17,61637
Whitehead Institute For Biomedical Research	52	0,00	7	40,82887	4,974035
Factor Bioscience Inc.	45	0,00	0	30,78925	1,658012
Bbhc Co., Ltd.	42	0,00	0	25,09265	1,658012
Roche Holding Ltd.	38	55 746 000 000,00	403	22,32117	100
Wisconsin Alumni Research Foundation	35	342 000 000,00	33	25,61457	42,82032
Agency For Science Technology And Research	29	0,00	0	20,14017	3,316023
Korea Research Institute Of Bioscience And Biotechnology	25	0,00	0	20,09957	1,658012
Allele Biotechnology And Pharmaceuticals, Inc.	25	0,00	0	20,67686	1,658012
Sloan-Kettering Institute For Cancer Research	24	0,00	12	19,68006	3,316023
College Of Medicine Pochon Cha University Industry-Academic Cooperation Foundation	23	0,00	0	12,31931	1,658012
Chinese Academy Of Sciences	20	0,00	0	27,03645	1,658012
Seoul National University	20	125 000 000,00	0	18,01175	1,780004
Stanford University	19	0,00	71	15,04027	73,78151
University Of Pennsylvania	19	0,00	20	32,28008	1,658012

Продолжение таблицы 1

Salk Institute For Biological Studies	17	0,00	3	10,58572	3,316023
Fate Therapeutics, Inc.	17	4 400 000,00	0	13,66989	1,662306
Korea University	16	125 000 000,00	0	11,61795	1,780004
Childrens Medical Center	16	0,00	6	52,72236	1,658012
University Of California	15	0,00	69	15,57316	18,23813
Kyoto Prefectural Public University Corporation	15	0,00	0	13,61233	3,316023
Minerva Biotechnologies Corporation Massachusetts	14	0,00	0	18,01469	1,658012
The University Of Texas System	14	0,00	53	9,767711	6,424795
Lonza Group Ltd.	14	4 139 600 000,00	34	16,08344	11,91555
Astellas Institute For Regenerative Medicine	12	0,00	1	10,87525	6,010292
Hong Guan Co., Ltd.	12	0,00	0	7,526002	1,658012
Wayne State University	12	0,00	1	9,352865	2,694269
Guangzhou Institutes Of Biomedicine And Health Chinese Academy Of Sciences	11	0,00	0	11,61408	1,658012
Viacyte Inc	10	0,00	1	8,859724	4,35228
Ocata Therapeutics, Inc.	10	160 000,00	2	11,85578	3,730682
Johnson & Johnson	10	76 450 000 000,00	655	5,205998	78,9628
New York Stem Cell Foundation, Inc.	9	0,00	0	6,908082	1,658012
Fujifilm Cellular Dynamics, Inc.	9	0,00	0	8,349273	4,974035
Biontech Ag, 55116 Mainz, De	9	0,00	0	9,120615	3,316023
Avm Biotechnology, Llc	9	0,00	0	7,699722	1,658012
State University Of New York (Suny)	9	90 000,00	16	7,699722	1,658099
Seraxis, Inc	9	0,00	0	6,786291	1,658012
Taipei Veterans General Hospital	9	0,00	0	8,613153	4,974035
Cedars Sinai Medical Center	9	1 000 000 000,00	4	8,613153	5,742722
Universitaet Fuer Bodenkultur Wien	9	0,00	0	7,435842	3,316023
Mayo Foundation For Medical Education And Research	8	0,00	14	22,7988	16,16561
Daiichi Sankyo Company, Limited	8	8 485 803 560,00	72	7,270465	84,55016
Us Department Of Health & Human Services	8	0,00	9	5,626289	1,658012
Korea Advanced Institute Of Science And Technology	8	0,00	3	7,270465	4,766783
National Institute Of Advanced Industrial Science And Technology	8	0,00	0	8,366583	4,974035
Kumamoto University	8	0,00	0	11,47225	1,658012
Constellation Brands, Inc.	8	6 548 400 000,00	4	8,00121	25,66522
Partners Healthcare System, Inc., Massachusetts	8	9 000 000 000,00	47	48,55756	10,44146

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

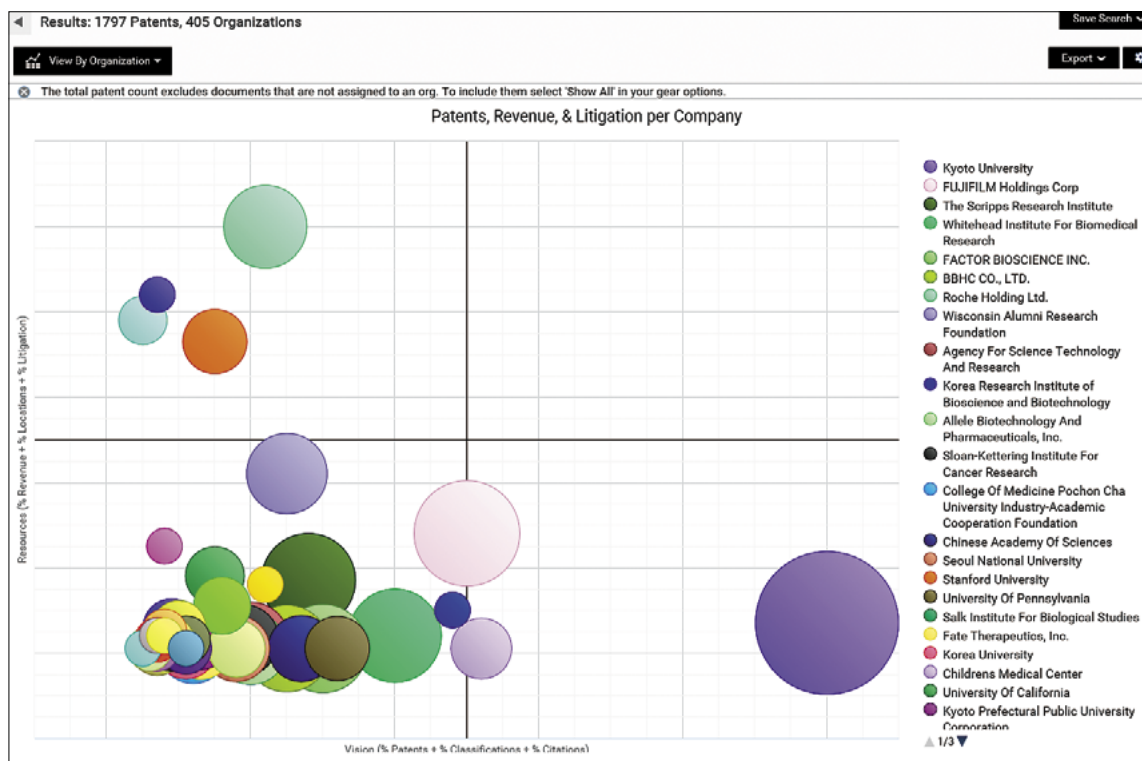


Рис. 2. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 1998–2018 гг.

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

Закономерности изменения конкурентного ландшафта технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток»

Чтобы проследить за сменой ключевых акторов на карте конкурентного ландшафта технологического направления «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» мы разделили анализируемый период на 3 этапа развития новой технологии, различающиеся по динамике патентной активности: 2000–2006 гг.; 2007–2013 гг.; 2014–2018 гг.

На карте конкурентного ландшафта 2000–2006 гг. отразилось 10 организаций, ведущих исследования и разработки, связанные с получением плюрипотентных клеток и обладающие патентами в области «репрограммирование соматических клеток» (рис. 3). В их патентный портфель входили единицы релевантных патентов (табл. 2).

Карта конкурентного ландшафта для следующего периода (2007–2013 гг.) зафиксировала участие уже 113 организаций, создавших промышленно применимые решения на базе фундаментального открытия Синъя Яманаки. Исследовательский коллектив Киотского университета (Kyoto University) существенно превзошел конкурентов по уровню авторитетности патентного портфеля – «видение» (рис. 4), увеличив патентный портфель на 55 патентов. Второе место по объему патентного портфеля заняла независимая некоммерческая организация по трансферу технологий, Wisconsin Alumni Research Foundation при университете Висконсин-Мэдисон, одной из целей которой являлось продвижение университетских инноваций от лаборатории к рынку с помощью патентования и лицензирования (17 патентных документов). Большую заинтересованность в рыночных перспективах этой технологии проявила компания FUJIFILM Holdings Corp (16 патентных документов), вероятно выбрав это направление для диверсификации своего

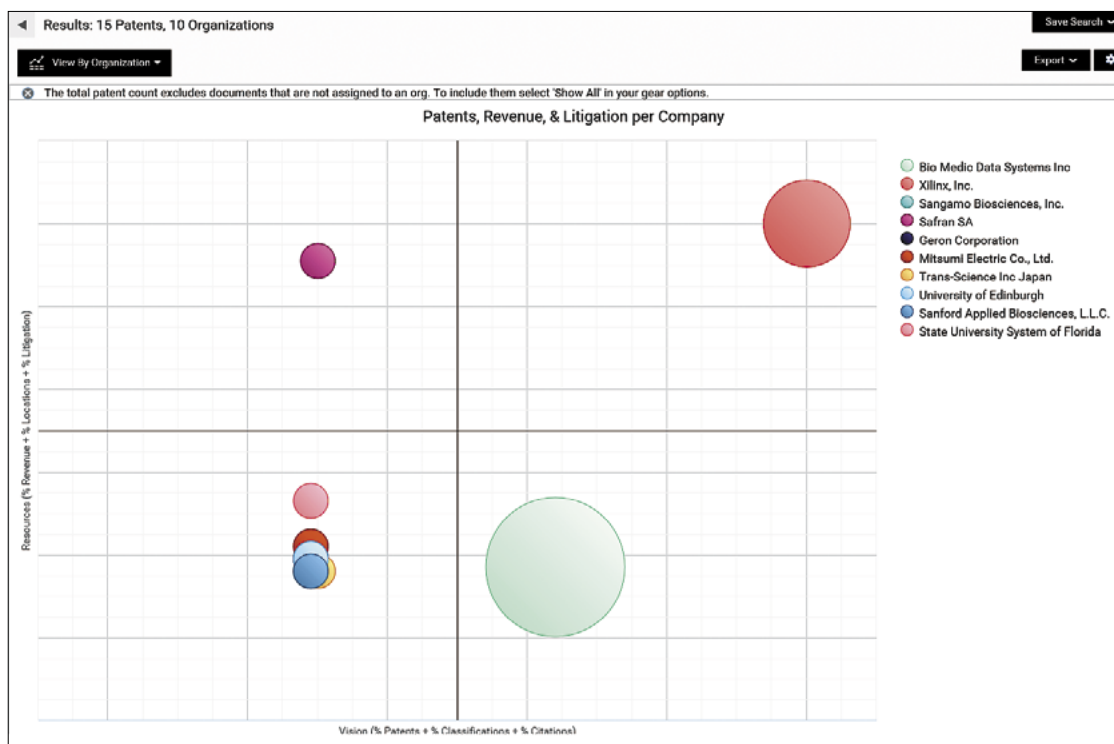


Рис. 3. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 2000–2006 гг.

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 24.05.2018 г.

Таблица 2

Количественные индикаторы организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 2000–2006 гг.

Организация	Число патентных документов	Чистая выручка, долл.	Число патентных споров в США	Интегральное значение показателя «Видение», %	Интегральное значение показателя «Ресурсы», %
Bio Medico Data Systems Inc	5	0,00	1	64,38406	17,71363
Xilinx, Inc.	2	2349330000,00	67	100	100
Sangamo Biosciences, Inc.	1	19390000,00	0	29,8913	16,67065
Safran SA	1	20154950000,00	18	30,61594	91,29335
Geron Corporation	1	6160000,00	3	29,16667	19,96615
Mitsumi Electric Co., Ltd.	1	1321824000,00	5	29,16667	22,61233
Trans-Science Inc Japan	1	0,00	0	30,61594	16,59879
University of Edinburgh	1	700000000,00	0	29,16667	19,193
Sanford Applied Biosciences, L.L.C.	1	0,00	0	29,16667	16,59879
State University System of Florida	1	0,00	32	29,16667	33,32145

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

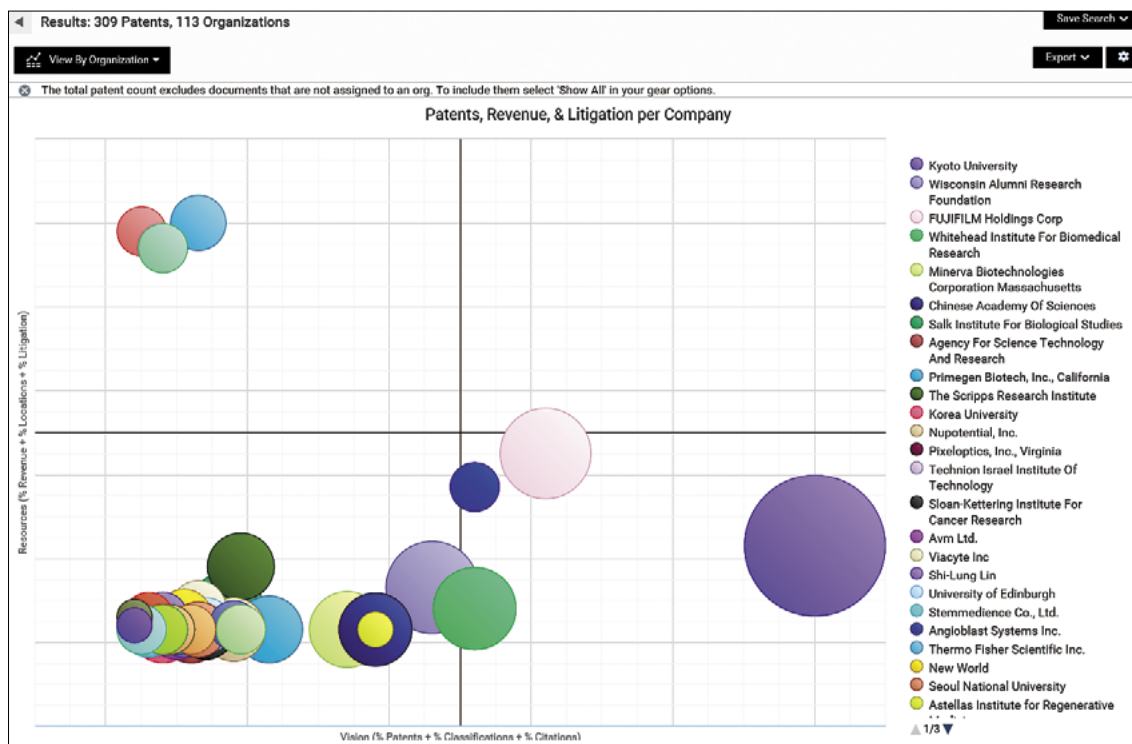


Рис. 4. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «репрограммирование клеток» за период 2007–2013 гг.

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 24.05.2018 г.

Таблица 3

Количественные индикаторы топ-50 организаций – правообладателей действующих патентных документов на конкурентном ландшафте технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 2007–2013 гг.

Организация	Число патентных документов	Чистая выручка, долл.	Число патентных споров в США	Интегральное значение показателя «Видение», %	Интегральное значение показателя «Ресурсы», %
Kyoto University	57	1 750 000 000,00	1	100	23,08017
Wisconsin Alumni Research Foundation	17	342 000 000,00	33	46,79728	13,43684
FUJIFILM Holdings Corp	16	23 006 744 150,00	124	62,00427	45,00373
Whitehead Institute For Biomedical Research	12	0,00	7	52,87412	8,803681
Minerva Biotechnologies Corporation Massachusetts	9	0,00	0	34,50627	3,370552
Salk Institute For Biological Studies	8	0,00	3	17,38146	8,099386
Chinese Academy Of Sciences	8	0,00	0	38,17888	3,370552
The Scripps Research Institute	6	0,00	9	19,34083	18,96564
Korea University	6	125 000 000,00	0	8,532717	3,574613
Primegen Biotech, Inc., California	6	0,00	0	23,51123	3,370552
Agency For Science Technology And Research	6	0,00	0	12,13542	3,370552
Pixeloptics, Inc., Virginia	5	0,00	1	11,65437	4,728834

Продолжение таблицы 3

Nupotential, Inc.	5	0,00	0	18,51916	3,370552
Avm Ltd.	4	34 476 200,00	1	10,49208	3,426834
Technion Israel Institute Of Technology	4	0,00	0	14,09478	3,370552
Sloan-Kettering Institute For Cancer Research	4	0,00	12	14,52056	3,370552
Thermo Fisher Scientific Inc.	3	20 918 000 000,00	272	13,27312	100
Viacyte Inc	3	0,00	1	13,27312	8,099386
New World	3	0,00	0	11,37351	6,741104
University of Edinburgh	3	700 000 000,00	0	14,40851	4,513296
Seoul National University	3	125 000 000,00	0	13,27312	3,574613
Stemmedience Co., Ltd.	3	0,00	0	6,635409	3,370552
Shi-Lung Lin	3	0,00	0	11,37351	3,370552
Angioblast Systems Inc.	3	0,00	0	13,27312	3,370552
Xilinx, Inc.	2	2 349 330 000,00	67	5,246041	98,21072
Roche Holding Ltd.	2	55 746 000 000,00	403	8,848744	94,37546
Partners Healthcare System, Inc., Massachusetts	2	9 000 000 000,00	47	52,08118	37,07893
Universitaet Fuer Bodenkultur Wien	2	0,00	0	6,097589	6,741104
The University Of Nottingham	2	0,00	0	8,848744	6,741104
Baylor Research Institute	2	0,00	0	8,848744	6,741104
Astellas Institute for Regenerative Medicine	2	0,00	1	5,246041	4,728834
The Charles Stark Draper Laboratory Inc	2	493 000 000,00	0	18,87081	4,175371
Fate Therapeutics, Inc.	2	4 400 000,00	0	5,246041	3,377735
Zhao Wei LLC, California	2	0,00	0	10,55184	3,370552
Vectalys Sas	2	0,00	0	9,700292	3,370552
US Department Of Health & Human Services	2	0,00	9	5,246041	3,370552
UATKHEHD Institut for bajomedikal riserch	2	0,00	0	8,848744	3,370552
The University Of Connecticut	2	0,00	2	9,700292	3,370552
Federal'noe Agentstvo Po Nauke I Innovatsijam	2	0,00	0	9,700292	3,370552
Kumamoto University	2	0,00	0	10,55184	3,370552
Konkuk University	2	0,00	0	8,848744	3,370552
Kariko, Katalin	2	0,00	0	9,700292	3,370552
International Cellulose Corporation A Corporati	2	0,00	0	12,25494	3,370552
Genome Research Ltd.	2	0,00	1	8,848744	3,370552
Institut Ehpideologii I Mikrobiologii Imeni Pochetnogo Akademika NF Gamalei	2	0,00	0	8,848744	3,370552
College Of Medicine Pochon Cha University Industry-Academic Cooperation Foundation	2	0,00	0	8,848744	3,370552
Allele Biotechnology And Pharmaceuticals, Inc.	2	0,00	0	19,91887	3,370552
Ocata therapeutics, INC.	1	160 000,00	2	4,424372	6,087377
University Of Massachusetts	1	0,00	23	4,424372	4,728834
Wsou investments, LLC	1	0,00	0	38,48629	3,370552

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

бизнеса и занятия новой рыночной ниши, находящейся на этапе начального формирования (табл. 3).

На технологический прорыв в области индукции плюрипотентности стволовых клеток в период 2006–2013 гг. отреагировали и корпорации с большим ресурсным потенциалом, такие как Thermo Fisher Scientific Inc., Roche Holding Ltd. и Xilinx, Inc. Хотя их портфели составляли в эти годы лишь несколько единиц патентных документов, именно их присутствие на технологическом рынке не позволило отнести FUJIFILM Holdings Corp и Kyoto University к безусловным лидерам данного сегмента технологического рынка, создавая определенные риски в удерживании завоеванных позиций.

В последнее пятилетие (2014–2018 гг.) число организаций на карте конкурентного ландшафта технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» увеличилось более чем втрое (с 109 в период 2009–2013 гг. до 354 в период 2014–2018 гг.). Лидером по показателю

авторитетности патентного портфеля остался Киотский университет, увеличивший свой патентный портфель на 106 действующих патентов. Не изменилась позиция и активность на конкурентном ландшафте и у компании FUJIFILM Holdings Corp., число действующих патентов которой выросло на 57 единиц (рис. 5, табл. 4).

Анализ данных табл. 4, в которой представлены количественные индикаторы топ-50 организаций – правообладателей действующих патентных документов технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» за период 2014–2018 гг., позволил зафиксировать появление новых игроков, обладающих высоким ресурсным потенциалом.

Так, в борьбу за сегмент рынка, формируемого технологиями репрограммирования соматических клеток, судя по всему, намерена вступить компания Johnson & Johnson с патентным портфелем, насчитывающим 10 действующих патентов, и обладающая

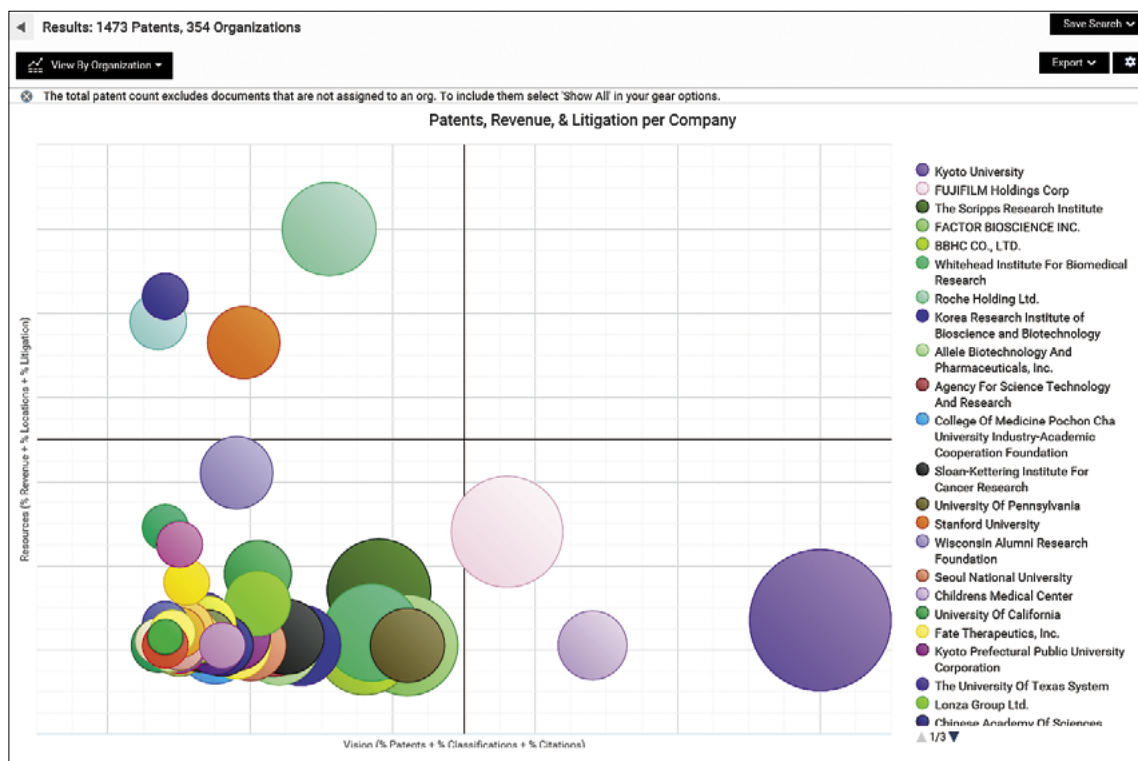


Рис. 5. Конкурентный ландшафт, сложившийся в технологической области «репрограммирование клеток», 2014–2018 гг.

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 24.05.2018 г.

Таблица 4

**Количественные индикаторы топ-50 организаций –
правообладателей действующих патентных документов на конкурентном
ландшафте технологической области «получение индуцированных
плюрипотентных стволовых клеток», 2014–2018 гг.**

<i>Организация</i>	<i>Число патентных докумен- тов</i>	<i>Чистая выручка, долл.</i>	<i>Число патентных споров в США</i>	<i>Интегральное значение показателя «Видение», %</i>	<i>Интегральное значение показателя «Ресурсы», %</i>
Roche Holding Ltd.	36	55 746 000 000,00	403	31,76619	100
Daiichi Sankyo Company, Limited	7	8 485 803 560,00	72	8,591834	84,55016
Johnson & Johnson	10	76 450 000 000,00	655	7,744433	78,9628
Stanford University	18	0,00	71	19,46793	73,78151
Wisconsin Alumni Research Foundation	18	342 000 000,00	33	18,59787	42,82032
University Of Minnesota	7	0,00	28	8,646901	29,63696
Fujifilm Holdings Corp	57	23 006 744 150,00	124	56,36288	28,87797
Constellation Brands, Inc.	7	6 548 400 000,00	4	10,76146	25,66522
University Of California	15	0,00	68	21,07157	18,23813
Mayo Foundation For Medical Education And Research	7	0,00	14	11,92887	16,16561
The Scripps Research Institute	47	0,00	9	38,6496	14,30035
Lonza Group Ltd.	14	4 139 600 000,00	34	21,63304	11,91555
Kyoto University	106	1 750 000 000,00	1	100	7,718185
Amorepacific Corp.	7	4 988 717 255,00	0	8,646901	6,526694
The University Of Texas System	14	0,00	53	13,9017	6,424795
Astellas Institute For Regenerative Medicine	10	0,00	1	14,78194	6,010292
Cedars Sinai Medical Center	9	1 000 000 000,00	4	11,75307	5,742722
Whitehead Institute For Biomedical Research	40	0,00	7	37,46237	4,974035
Fujifilm Cellular Dynamics, Inc.	9	0,00	0	11,46305	4,974035
Taipei Veterans General Hospital	8	0,00	0	10,19999	4,974035
National Institute Of Advanced Industrial Science And Technology	7	0,00	0	9,759245	4,974035
Korea Advanced Institute Of Science And Technology	8	0,00	3	10,01276	4,766783
Ocata Therapeutics, Inc.	9	160 000,00	2	14,51007	3,730682
Agency For Science Technology And Research	23	0,00	0	23,80693	3,316023
Sloan-Kettering Institute For Cancer Research	20	0,00	12	25,49776	3,316023
Kyoto Prefectural Public University Corporation	15	0,00	0	18,72133	3,316023
Biontech Ag, 55116 Mainz, De	9	0,00	0	12,52767	3,316023
Institut National De La Sante Et De La Recherche Medicale	6	0,00	1	8,206161	3,316023
Wayne State University	12	0,00	1	13,07529	2,694269
Viacyste Inc	7	0,00	1	7,534557	2,694269

Продолжение таблицы 4

Seoul National University	17	125 000 000,00	0	20,16372	1,780004
Korea University	10	125 000 000,00	0	10,70922	1,780004
Fate Therapeutics, Inc.	15	4 400 000,00	0	18,22794	1,662306
State University Of New York (Suny)	9	90 000,00	16	10,64073	1,658099
Factor Bioscience Inc.	44	0,00	0	42,27421	1,658012
Bbhc Co., Ltd.	42	0,00	0	36,55088	1,658012
Korea Research Institute Of Bioscience And Biotechnology	24	0,00	0	27,5713	1,658012
Allele Biotechnology And Pharmaceuticals, Inc.	23	0,00	0	24,47826	1,658012
College Of Medicine Pochon Cha University Industry-Academic Cooperation Foundation	21	0,00	0	15,16969	1,658012
University Of Pennsylvania	19	0,00	19	42,8689	1,658012
Childrens Medical Center	16	0,00	6	68,23076	1,658012
Chinese Academy Of Sciences	12	0,00	0	16,15902	1,658012
Hong Guan Co., Ltd.	12	0,00	0	10,8506	1,658012
Guangzhou Institutes Of Biomedicine And Health Chinese Academy Of Sciences	11	0,00	0	15,76533	1,658012
Salk Institute For Biological Studies	9	0,00	3	7,303693	1,658012
Avm Biotechnology, Llc	9	0,00	0	10,64073	1,658012
Seraxis, Inc	9	0,00	0	9,528381	1,658012
New York Stem Cell Foundation, Inc.	8	0,00	0	10,19999	1,658012
Id Pharma Co., Ltd.	7	0,00	0	16,10291	1,658012
Universitaet Fuer Bodenkultur Wien	7	0,00	0	8,646901	1,658012

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

значительным ресурсным потенциалом, которая не входила в рейтинги топ-50 организаций в предшествующие годы. Существенно улучшилась позиция молодой быстро развивающейся японской фармацевтической компании Daiichi Sankyo Company Limited, также характеризующейся конкурентоспособным ресурсным потенциалом.

В табл. 5 представлены компании, вошедшие, согласно алгоритму обработки данных и методологии, заложенных в PatentStrategies, в топ-10 организаций с самым высоким ресурсным потенциалом на конкурентном ландшафте технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток» за период 1998–2018 гг.

Обращает на себя внимание присутствие в этом списке компаний с чистой выручкой исчисляемой несколькими миллиардами долларов. Именно эта практика включения

новых технологий в стратегии экспансии на новые формирующиеся рынки крупных транснациональных компаний и является главным фактором научно-технологического развития последних.

Представленный кейс убедительно показывает, что не университеты, создавшие прорывное фундаментальное знание, ни центры трансфера технологий, обеспечившие патентной защитой принципиальные для промышленного внедрения технические решения, а именно компании, располагающие огромными бюджетами на НИОКР, корпоративными венчурными фондами и прочими финансовыми инструментами для приобретения лицензий, поглощения стартапов и привлечения специалистов с уникальными компетенциями, оказываются бенефициарами развития перспективных научно-технологических направлений, что подтверждает сформулированную нами гипотезу.

Таблица 5

Топ-10 организаций с самым высоким ресурсным потенциалом на конкурентном ландшафте технологической области «получение индуцированных плюрипотентных стволовых клеток», 1998–2018 гг.

Организация	Число патентных документов	Чистая выручка, долл.	Число патентных споров в США	Интегральное значение показателя «Видение», %	Интегральное значение показателя «Ресурсы», %
Roche Holding Ltd.	38	55746000000,00	403	22,32117	100
Daiichi Sankyo Company, Limited	8	8485803560,00	72	7,270465	84,55016
Johnson & Johnson	10	76450000000,00	655	5,205998	78,9628
Stanford University	19	0,00	71	15,04027	73,78151
Wisconsin Alumni Research Foundation	35	342000000,00	33	25,61457	42,82032
Fujifilm Holdings Corp	73	23006744150,00	124	50,64042	28,87797
Constellation Brands, Inc.	8	6548400000,00	4	8,00121	25,66522
University Of California	15	0,00	69	15,57316	18,23813
The Scripps Research Institute	53	0,00	9	28,42422	17,61637
Mayo Foundation For Medical Education And Research	8	0,00	14	22,7988	16,16561

Источник: LexisNexis PatentStrategies, данные на 29.05.2018 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Послании Президента Федеральному собранию 1 марта 2018 г. отмечается, что для преодоления технологического отставания «все действия государства должны подталкивать компании к выпуску технически сложной продукции, внедрению эффективных технологий. Нужно выйти на уровень, когда в среднем каждое второе предприятие в течение года осуществляет технологические изменения – тогда будет заметно обновление экономики и промышленности» [14]. В приведенном тезисе Послания, по сути, идентифицированы ключевые акторы технологического развития страны – в качестве таковых названы компании, регулярно проводящие

технологическую модернизацию и обновление линейки высокотехнологичной продукции.

В этой связи представляется нелогичным тот факт, что План мероприятий по реализации СНТР РФ [15] направлен, главным образом, не на компании реального сектора экономики, а на субъекты сектора генерации знания. Представленные в настоящей статье данные показывают, что такой выбор ключевого субъекта научно-технологического развития может привести к тому, что созданные в стране научно-технологические заделы будут использованы зарубежными компаниями, которых не надо «подталкивать» к внедрению эффективных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 (2016) Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации / Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
2. Портер М. (2003) Конкуренция. М.: Изд. дом Вильямс. 608 с.
3. Иванов В.В. (2011) Конкуренция и конкурентоспособность в контексте постиндустриального развития // Научно-технологические ведомости. Инноватика СПбГУ. № 3. С. 22–28.
4. Кураков Ф.А. (2018) Россия в глобальной научно-технологической экосистеме: 2016–2017 гг. // Экономика науки. Т. 4. № 1. С. 20–29.
5. Национальная технологическая инициатива (2018) / НТИ. <http://www.nti2035.ru/nti>.
6. Стенографический отчет о заседании Совета по науке и образованию от 08 февраля 2018 (2018) /

- Официальный сайт Президента России. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/56827>.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 мая 2018 г. № 559 (2018) О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. <http://docs.cntd.ru/document/557308815>.
 8. Минобрнауки предложило программу создания искусственных организмов (2018) / РИА Наука, 30.01.2018. <https://ria.ru/science/20180130/1513621035.html>.
 9. Геномное редактирование (2017) Стенограмма стратегической сессии в рамках VI Международного форума технологического развития «Технопром-2017» / Технопром. <http://forumtechnoprom.com/page/376>.
 10. В Японии будет создан банк стволовых клеток для терапевтических целей (2012) / Cbio, 12.08.2012. <http://cbio.ru/page/51/id/5078>.
 11. Пересадка сетчатки с клетками iPS в Японии оказалась эффективной (2015) / РИА Наука, 02.10.2015. <https://ria.ru/science/20151002/1295050601.html>.
 12. 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>.
 13. Dimos J.T., Rodolfa K.T. et al. (2008) Induced Pluripotent Stem Cells Generated from Patients with ALS Can Be Differentiated into Motor Neurons // Science. V. 321, Is. 5893. P. 1218–1221.
 14. Послание Президента Федеральному Собранию от 1 марта 2018 г. (2018) / Официальный сайт Президента России. <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>.
 15. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 июня 2017 г. № 1325-р. (2017) План мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на 2017–2019 годы / Официальный сайт Правительства России. <http://static.government.ru/media/files/g5OvkCKBOKLEhAXjN94ogSBEIV39ObPA.pdf>.

REFERENCES

1. Order of the President of the Russian Federation dated 1 December 2016 № 642 (2016) Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation / Official web-site of the Russian President. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449>.
2. Porter M. (2003) The competition. Moscow: Vil'yams PH. 608 p.
3. Ivanov V.V. (2011) Competition and competitiveness in the context of post-industrial development // Scientific and technological bulletins. Innovation SPb-PU. № 3. P. 22–28.
4. Kurakov F.A. (2018) Russia in the global scientific and technological ecosystem: 2016–2017 rr. // The Economics of Science. V. 4. № 1. P. 20–29.
5. The National Technological Initiative of Russia (2018) / NTI. <http://www.nti2035.ru/nti>.
6. Verbatim report on the meeting of the Council for Science and Education on February 8, 2018 (2018) / The official website of the President of Russia. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/56827>.
7. Decree of the Government of the Russian Federation dated 05 May 2018 № 559 (2018) On Amending the Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017–2025. <http://docs.cntd.ru/document/557308815>.
8. The Ministry of Education and Science has proposed a program for the creation of artificial organisms (2018) / RIA Science, 30.01.2018. <https://ria.ru/science/20180130/1513621035.html>.
9. Genomic editing (2017) Transcript of the strategic session in the framework of the VI International Forum of Technological Development “Technoprom-2017” / Technoprom. <http://forumtechnoprom.com/page/376>.
10. A stem cell bank for therapeutic purposes will be created in Japan (2012) / Cbio, 12.08.2012. <http://cbio.ru/page/51/id/5078>.
11. Transplantation of the retina with iPS cells in Japan was effective (2015) / RIA Science, 02.10.2015. <https://ria.ru/science/20151002/1295050601.html>.
12. 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>.
13. Dimos J.T., Rodolfa K.T. et al. (2008) Induced Pluripotent Stem Cells Generated from Patients with ALS Can Be Differentiated into Motor Neurons // Science. V. 321, Is. 5893. P. 1218–1221.
14. Presidential Address to the Federal Assembly dated 1 March 2018 (2018) / Official web-site of the Russian President. <http://kremlin.ru/events/president/news/56957>.
15. Executive Order of the Russian Government dated 24 June 2017 № 1325-p. (2017) Plan of measures for the implementation of the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation for 2017–2019 / Official web-site of the Russian Government. <http://static.government.ru/media/files/g5OvkCKBOKLEhAXjN94ogSBEIV39ObPA.pdf>.

UDC 336.53

Zinov V.G., Tsvetkova L.A. *Regularities in the formation of the competitive landscape of the emerging high-tech markets* (The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, prospect Vernadskogo, 82, Moscow, Russia, 119571)

Abstract. The problem of identification of key actors of scientific and technological development of the Russian Federation is considered. Attention is drawn to the absence of domestic companies interested and ready to co-finance R & D in many promising areas. The analysis of the map of the competitive landscape of the technological area "the reprogramming of somatic cells", the development of which is expected to create the industry of artificial human organs, has been carried out. It has been shown that large transnational companies need 3–5 years to incorporate new technology into their marketing strategy and become a leader in the emerging market of high-tech goods and services.

Keywords: scientific and technological development of the Russian Federation, key actors, large companies, priorities, choice, competitive landscape, tissue engineering.



Продолжается прием заявок на получение грантов РФФИ в рамках Конкурса на лучшие проекты фундаментальных научных исследований

На конкурсный отбор могут быть представлены проекты фундаментальных научных исследований со сроком реализации от 1 до 3 лет по следующим научным направлениям:

- (01) математика, механика;
- (02) физика и астрономия;
- (03) химия и науки о материалах;
- (04) биология;
- (05) науки о Земле;
- (07) инфокоммуникационные технологии и вычислительные системы;
- (08) фундаментальные основы инженерных наук;
- (09) история, археология, этнология и антропология;
- (10) экономика;
- (11) философия, политология, социология, правоведение, социальная история науки и техники, науковедение;
- (12) филология и искусствоведение;
- (13) психология, фундаментальные проблемы образования, социальные проблемы здоровья и экологии человека;
- (14) глобальные проблемы и международные отношения;
- (15) фундаментальные основы медицинских наук;
- (16) фундаментальные основы сельскохозяйственных наук.

Минимальный размер гранта на реализацию проекта, не включая расходы на проведение экспедиции (полевых исследований) составляет

700 тыс. руб. в год, максимальный – 1 млн. руб. в год. На проведение экспедиции (полевого исследования) может быть выделено дополнительное финансирование.

К участию в конкурсе приглашаются коллективы численностью от 2 до 10 человек, состоящие из граждан Российской Федерации, а также иностранных граждан и лиц без гражданства, имеющих статус налогового резидента Российской Федерации. Физические лица могут входить в состав не более двух коллективов для участия в конкурсе.

Заявка для участия в конкурсе подается руководителем коллектива путем заполнения электронных форм в КИАС РФФИ. Для подачи заявки руководитель коллектива обязан: зарегистрироваться в качестве пользователя в КИАС РФФИ (если он не был зарегистрирован ранее); предложить зарегистрироваться в качестве пользователей в КИАС РФФИ всем будущим членам его коллектива (если они не были зарегистрированы ранее); направить предложения членам будущего коллектива через КИАС; определить организацию, предоставляющую условия для реализации проекта; заполнить все имеющиеся поля в формах заявки; подписать в КИАС РФФИ заявку и отправить ее для участия в конкурсе. После отправки заявки внесение в нее изменений, отзыв и удаление из КИАС РФФИ не допускается.

Заявки принимаются до 19 сентября 2018 года.

Источник: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/n_812/o_2062219