

УДК 338. 23

DOI: 10.34670/AR.2020.26.75.002

Включенность России в нанотехнологические разработки: национальный и региональный опыт

Митрофанова Инна Васильевна

Доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник,
лаборатория региональной экономики,
Федеральный исследовательский центр
Южный научный центр РАН;
344006, Российская Федерация, Ростов-на-Дону, просп. Чехова, 41;
профессор кафедры экономической теории, мировой
и региональной экономики,
Волгоградский государственный университет,
400062, Российская Федерация, Волгоград, просп. Университетский, 100;
e-mail: mitrofanova@volsu. ru

Тюпакова Нина Николаевна

Доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры финансов,
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
350044, Российская Федерация, Краснодар, ул. Калинина, 13;
e-mail: tupakova_n@mail. ru

Минибаева Лия Растемовна

Бакалавр экономики, кафедра экономической теории,
мировой и региональной экономики,
Волгоградский государственный университет,
400062, Российская Федерация, Волгоград, просп. Университетский, 100;
e-mail: htes@volsu. ru

Чигарева Татьяна Владимировна

Старший преподаватель, кафедра теории финансов,
кредита и налогообложения,
Волгоградский государственный университет,
400062, Российская Федерация, Волгоград, просп. Университетский, 100;
e-mail: chigareva_tv@volsu. ru

Аннотация

Сегодня нанотехнологии и нанотехнологические продукты во всем мире находят применение во многих отраслях современной промышленности, однако включенность

России в мировой нанотехнологический рынок пока не столь масштабна, а дифференциация регионов страны по развитию наноиндустрии весьма значительна. Это во многом обусловлено тем, что придание задаче развития отечественной наноиндустрии статус стратегической и включение ее в список государственных приоритетов в России произошло существенно позднее, чем у лидирующих сегодня в этой сфере стран.

Крупнейшими российскими компаниями в области нанотехнологий являются: АО «Роснано» (большая часть инвестиционных средств принадлежит этой компании), ИТК Зеленоград, Особая экономическая зона в г. Дубна, ООО НТ-МДТ и АО Холдинговая компания «Композит». За 2015–2019 гг. в России заметно выросло число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, существенно удалось нарастить численность исследователей, занятых в сфере нанотехнологий. Одним из основных инструментов осуществления государственной нанотехнологической и инновационной политики в России остается созданный в 2010 г. «Фонд инфраструктурных и образовательных программ», а в национальный рейтинг технопарков за 2018 г. вошли пять компаний этого Фонда. В России растет число инжиниринговых компаний, реализующих крупные проекты в транспортной, в нефти – и газоперерабатывающей отраслях; при поддержке «Фонда инфраструктурных и образовательных программ» почти в 2 раза выросло количество малых инновационных компаний.

Для цитирования в научных исследованиях

Митрофанова И.В., Тюпакова Н.Н., Минибаева Л.Р., Чигарева Т.В. Включенность России в нанотехнологические разработки: национальный и региональный опыт // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 8А. С. 11-26. DOI: 10.34670/AR.2020.26.75.002

Ключевые слова

Государственные приоритеты, нанотехнологии, наноиндустрия, информационные технологии, патентные заявки, инвестиции, НИОКР, малые инновационные предприятия, конкурентоспособность.

Введение

Нанотехнологии и наноиндустрия являются одним из перспективных направлений современной науки. Нанотехнологические продукты вместе с био - и информационными технологиями во многом определяют будущий облик планеты, а за последние 20 лет в развитие нанотехнологий было инвестировано около 110 млрд долл. США.

Современный мир вступает в новую эпоху развития, которая связана с разработкой и практическим применением достижений науки в области нанотехнологий. Применение нанокomпонентов способно изменить свойства традиционной продукции, что позволяет сделать его более конкурентоспособным. Нанотехнологии и нанотехнологические продукты сегодня находят применение во многих отраслях современной промышленности, однако включенность России в мировой нанотехнологический рынок пока не столь масштабна, о чем свидетельствуют хотя бы такие показатели, как количество патентных заявок в области нанотехнологий; объем инвестиций в исследования и разработки в области нанотехнологий (в том числе, в предпринимательском секторе); количество предприятий, занимающихся исследованиями и

разработками в этой сфере [Диесперова, Заволокина, 2018] (см. табл. 1).

Таблица 1 – Количество патентных заявок по направлению «нанотехнологии», поданных в IP5* в 2012–2016 гг. [Диесперова, Заволокина, 2018; Organisation for Economic..., 2017]

Страна / годы	2012	2013	2014	2015	2016**
Австрия	7, 4	2, 5	2, 3	6, 2	2, 0
Бельгия	18, 5	9, 7	3, 5	21, 6	17, 7
Канада	35, 6	28, 2	18, 6	28, 0	15, 6
Финляндия	4, 5	2, 2	8, 0	6, 0	2, 0
Франция	76, 4	45, 7	42, 0	36, 5	28, 9
Германия	78, 5	41, 2	41, 9	40, 6	19, 1
Италия	14, 5	9, 2	10, 4	11, 6	8, 7
Япония	448, 5	187, 2	195, 1	210, 5	156, 4
Корея	318, 9	238, 9	167, 6	156, 5	140, 5
Нидерланды	34, 0	14, 9	9, 6	20, 7	6, 3
Испания	16, 0	8, 2	12, 5	11, 4	11, 5
Великобритания	50, 8	50, 7	39, 1	35, 8	28, 0
США	466, 4	287, 5	244, 6	269, 9	247, 1
Китай	134, 1	64, 0	131, 9	103, 9	116, 6
Россия	10, 3	13, 8	7, 8	8, 0	1, 0

*IP5 включает 5 ведущих мировых патентных ведомств (Европейское патентное ведомство, США, Япония, Корея, Китай).

**2016 г. – последний, за который имеются данные ОЭСР.

Данные табл. 1 показывают, что явными лидерами по числу патентных заявок по данным за 2016 г. являлись США, Япония, Корея и Китай. Основными причинами формирования такого рейтинга и низкой позиции России в нем являются:

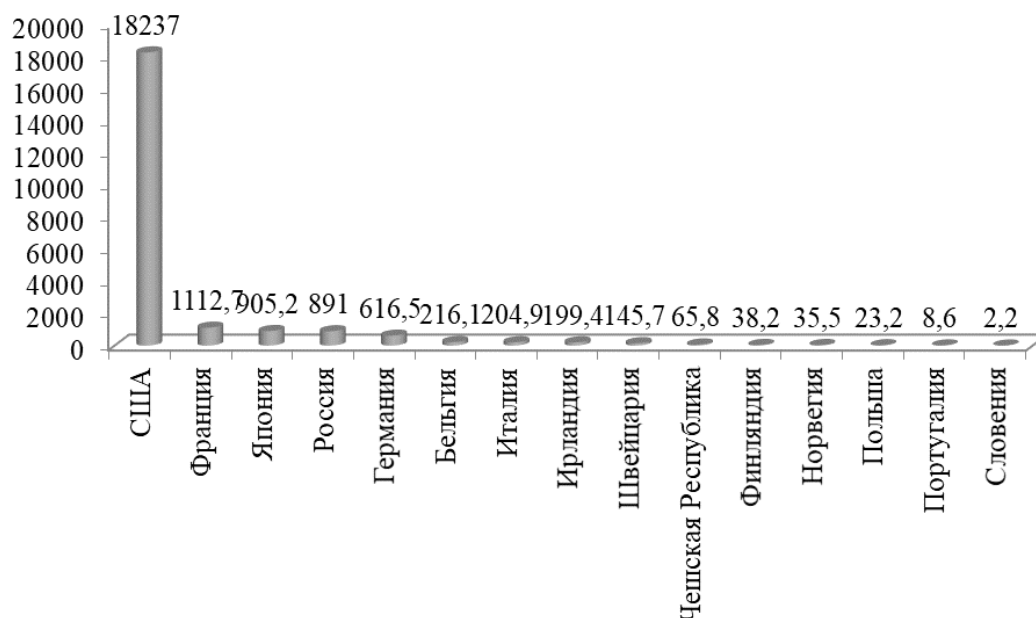
1) отсутствие знаний по управлению и распоряжению интеллектуальной собственностью (например, четкое понимание этапа оформления), неправильное использование преимуществ от правильно зарегистрированной интеллектуальной собственности;

2) нехватка специалистов в области нанотехнологий, например, Российская государственная академия интеллектуальной собственности ежегодно выпускает всего лишь по 200 будущих профессионалов, что явно недостаточно для обеспечения нужд в кадрах всех нанотехнологических компаний;

3) рассеивание полномочий, когда все задачи в области интеллектуальной собственности решаются несколькими министерствами и ведомствами, однако ни для кого из них эта проблема не является первоочередной, кроме Роспатента [Роспатент, 2020].

Данные рис. 1 свидетельствуют о том, что показатели объемов затрат на НИОКР в России отстают от аналогичных показателей, например, США примерно в 20 раз, при этом число российских предприятий, реализующих исследования и разработки в области нанотехнологий, меньше в 15 раз показателей того же мирового лидера – США; на 2-м месте – Корея, а на 3-ем – Франция. Одна из причин заключается в том, что включение задачи развития nanoиндустрии в список государственных приоритетов в России произошло существенно позднее, чем у лидеров данной индустрии. Например, в США, Японии, ЕС в начале XXI в. уже реализовывались основные программы: в США – это «Национальная нанотехнологическая инициатива» (НИИ), которая была принята в 2001 г., в Японии – «Национальная программа работ по нанотехнологии» (1999 г.), в ЕС – «Европейская стратегия развития нанотехнологий»

(2004 г.) [Роспатент, 2020], что катализировало в этих странах процесс формирования государственной политики в сфере наноиндустрии, с соответствующим объемом государственного финансирования (рис. 2).



*2017 г. – последний, за который имеются данные ОЭСР.

Рисунок 1 – Внутренние затраты на исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, в предпринимательском секторе науки за 2017* г. [Organisation for Economic..., 2018] (млн долл. США (ППС)).

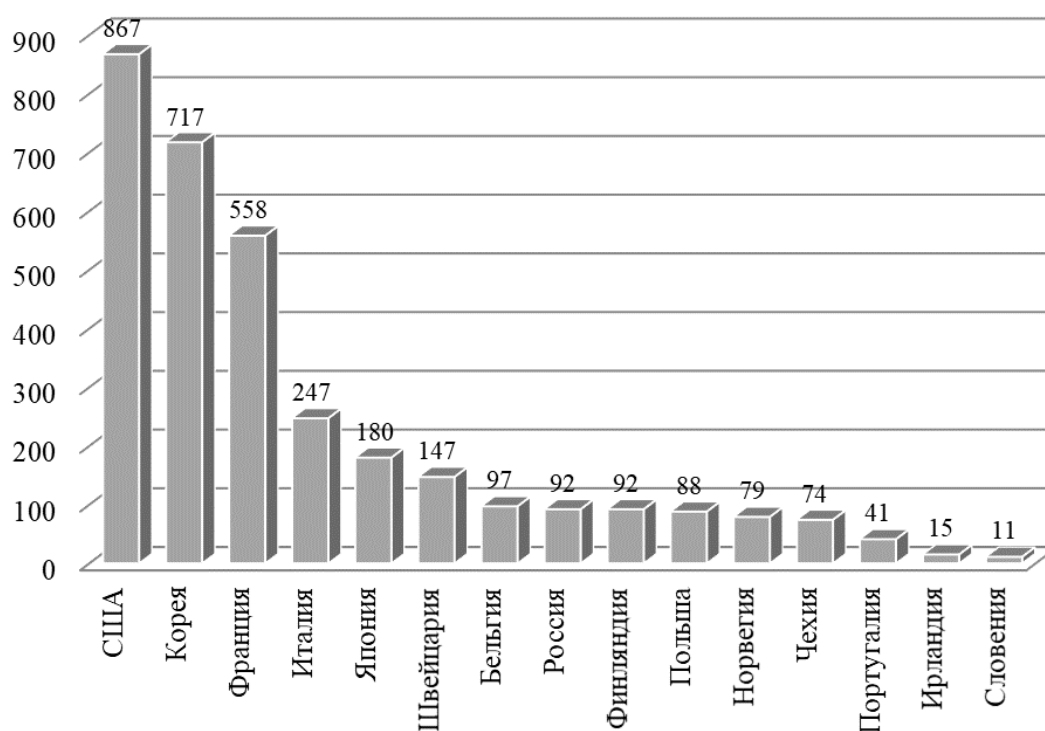
Некоторые итоги реализации нанотехнологической политики в России

Реализуемая Россией с 2011 г. нанотехнологическая политика породила появление нестандартных форм становления наноиндустрии в регионах, направленных на рост региональной инновационной активности в этой сфере, предполагающей включение инновационных продуктов в массовое производство и переход к новому технологическому укладу с перераспределением ресурсов между регионами России. Как отмечает А. Фесюн, это позволит найти новые возможности роста для тех регионов, которые способны уже в среднесрочной перспективе создать конкурентоспособные сектора экономики, катализировать процесс коммерциализации результатов нанотехнологических разработок [Фесюн, 2012а, 2012б].

Современная национальная нанотехнологическая сеть (ННС) включает в себя организации различных организационно-правовых форм с разными целевыми задачами и функциями:

1. *Государственные организации* (Комиссия при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России, Правительственная комиссия по высоким технологиям и инновациям, ОАО «РОСНАНО», Министерство науки и высшего образования РФ, Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН и др.), собственно концептуально определяющие государственную политику в сфере нанотехнологий.

2. *Головные организации ННС*, как правило, это государственные предприятия в форме крупных отраслевых специализированных научно-технологических комплексов, которым вменены такие функции, как, например, согласование планов научных исследований, проектов международной научно-технической совместной деятельности; мониторинг НИР в сфере наноиндустрии, организация сотрудничества участников и отраслевых координаторов ННС, генерация новых идей по развитию инфраструктуры ННС для органов государственной власти и передача им справочно-статистической, аналитической информации. Так, ФГБУ НИЦ «Курчатовский институт» является узловой организацией, которая координирует различные программы в сфере нанотехнологий РФ.



*2017 г. – последний, за который имеются данные ОЭСР.

Рисунок 2 – Число организаций предпринимательского сектора науки, реализующих исследования и разработки в сфере нанотехнологий за 2017 г. *

Источник: тот же

3. *Научно-исследовательские центры (НИЦ)*, которым принадлежит ключевая роль в обосновании фундаментальных НИР, что требует наличия современного технологического оборудования и высококвалифицированных работников. Большинство НИЦ включены в структуру РАН и территориально локализованы в гг. Москва, Санкт-Петербург, а также размещены в Московской и Новосибирской областях.

4. *Научно-образовательные учреждения (НОУ)*, основное назначение которых – это подготовка кадров для наноиндустрии, обеспечение взаимодействия академического и отраслевого подразделений науки, привлечение ученых и специалистов этой сферы к преподавательской деятельности, разработка и внедрение программ обучения и популяризации знаний в сфере нанотехнологий, с учетом того, что значимая доля прикладных исследований в

области фундаментальной науки осуществляется именно в университетах.

5. *Центры коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП)*, создаваемые, как правило, на базе ключевых научных центров, институтов РАН и университетов. Функционально задачи ЦКП связаны с осуществлением научных исследований, созданием условий для доступа специалистам из регионов к современному научно-исследовательскому оборудованию, с выполнением ряда работ по заказам университетов, институтов РАН, отраслевых научно-исследовательских институтов и предприятий, а также с организацией стажировок и курсов повышения квалификации.

6. *Научно-образовательные центры (НОЦ)*, располагающие нанотехнологической опытно-экспериментальной техникой и создаваемые на базе университетов при поддержке Минобра РФ. Функционально НОЦы реализуют задачу интеграция науки, образования и предпринимательства, а также занимаются разработкой инфраструктуры, позволяющей осуществлять заказные НИОКР, разрабатывать и внедрять образовательные программы по подготовке и переподготовке кадров для nanoиндустрии [Диесперова, Заволокина, 2018; Фесюн, 2012а, 2013].

Территориально развитие nanoиндустрии в регионах России неравномерно (табл. 2).

Таблица 2 – Развитие nanoиндустрии в регионах России, 2018 г. (по информации, имеющейся в базах данных интернет-ресурсов) [Российская национальная нанотехнологическая сеть, 2020].

Регионы / Организации	ГО	НИЦ	НОУ	ЦКП	НОЦ	Всего
ЦФО	9	48	45	29	32	163
Белгородская область	-	-	2	4	-	6
Владимирская область	-	-	1	1	-	2
Воронежская область	-	-	4	1	1	6
Ивановская область	-	1	2	1	1	5
Калужская область	-	1	1	1	1	4
Курская область	-	-	2	1	1	4
Московская область	2	12	3	3	5	25
Орловская область	-	-	1	-	-	1
Рязанская область	-	-	2	1	1	4
Тамбовская область	-	-	2	1	1	4
Тверская область	-	-	1	-	-	1
Тульская область	-	-	1	1	1	3
Ярославская область	-	-	1	1	-	2
Г. Москва	7	34	22	13	20	96
ПФО	0	12	21	12	9	54
Республика Башкортостан	-	1	3	-	-	4
Республика Мордовия	-	-	1	1	1	3
Республика Татарстан	-	2	3	2	1	8
Удмуртская Республика	-	1	1	-	-	2
Чувашская Республика	-	-	1	1	1	3
Кировская область	-	-	1	1	1	3
Нижегородская область	-	4	1	2	1	8
Оренбургская область	-	-	1	1	1	3
Пензенская область	-	2	1	-	-	3
Пермский край	-	-	2	-	-	2
Самарская область	-	-	3	1	1	5
Саратовская область	-	1	2	1	1	5

Регионы / Организации	ГО	НИЦ	НОУ	ЦКП	НОЦ	Всего
Ульяновская область		1	1	2	1	5
ДФО	0	2	3	5	2	12
Республика Саха	-	-	1	1	1	3
Приморский край	-	2	2	4	1	9
СЗФО	1	7	12	4	4	28
Калининградская область	-	-	1	-	-	1
Ленинградская область	-	1	-	-	-	1
Мурманская область	-	-	1	-	-	1
Псковская область	-	-	2	-	-	2
Республика Карелия	-	-	1	-	-	1
Республика Коми	-	-	1	-	-	1
Город Санкт-Петербург	1	6	6	4	4	21
СФО	0	13	13	14	11	51
Алтайский край	-	1	2	1	1	5
Красноярский край	-	2	2	1	1	6
Иркутская область	-	-	1	1	1	3
Кемеровская область	-	1	-	-	-	1
Новосибирская область	-	8	3	6	4	21
Омская область	-	-	2	1	1	4
Томская область	-	1	3	4	3	11
ЮФО	1	1	9	4	3	18
Астраханская область	-	-	1	-	-	1
Волгоградская область	1	1	2	1	1	6
Краснодарский край	-	-	1	1	-	2
Ростовская область	-	-	5	2	2	9
УФО	0	3	6	6	4	19
Свердловская область	-	3	2	2	1	8
Тюменская область	-	-	1	2	1	4
Челябинская область	-	-	2	1	1	4
Ханты-Мансийский АО	-	-	1	1	1	3
СКФО	0	0	4	4	4	12
Кабардино-Балкарская Республика	-	-	1	1	1	3
Республика Дагестан	-	-	1	1	1	3
Р. Северная Осетия	-	-	-	1	1	2
Ставропольский край	-	-	2	1	1	4

*Регионы, в которых нет представленных организаций, в таблице не указаны.

Данные табл. 2 иллюстрируют неравномерность распределения по регионам России элементов национальной нанотехнологической сети, объемов финансирования, количеству проектов, произведенной продукции и услуг в сфере нанотехнологий.

Согласно данным табл. 3, за 2015–2018 гг. заметно выросло число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, и почти в 2 раза увеличилась численность исследователей в этой сфере.

Таблица 3 – Основные характеристики российской nanoиндустрии за 2015–2018 гг. [Роснано, 2020]

Показатели / Годы	2015	2016	2017	2018
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, ед.	450	420	393	466

Показатели / Годы	2015	2016	2017	2018
Численность исследователей, выполнявших исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, чел.	1487 9	1572 1	1686 9	2155 5
Внутренние затраты на исследования и разработки, связанные с нанотехнологиями, млрд руб.	28, 6	31, 7	38, 3	31, 6
Внутренние затраты на исследования и разработки по приоритетному направлению развития науки, технологий и техники «Индустрия наносистем», млрд руб. в том числе по источникам: финансирования:	25, 4	25, 9	22, 4	25, 4
средства бюджетов всех уровней из них:	18, 2	15, 3	15, 2	17, 9
средства федерального бюджета	17, 9	14, 9	14, 6	17, 9
собственные средства организаций	1, 1	0, 8	0, 7	0, 6
средства организаций госсектора	1, 9	6, 1	2, 9	2, 9
средства организаций предпринимательского сектора	2, 8	2, 6	2, 9	3, 0
прочие источники	1, 4	1, 1	0, 7	1, 0

Трудно не заметить, что большая часть выделенных средств – из федерального бюджета, и только около 2% разработок финансировалось за счет собственных денежных средств организаций, в силу, как представляется, двух основных причин: низкой эффективности предприятий, производящих нанопродукцию, и самим отсутствием заинтересованности в инвестировании в НИОКР [Ганичев, Кошовец, 2018].

Согласно исследованиям Российской национальной нанотехнологической сети, крупнейшими российскими компаниями в области нанотехнологий являются: АО «Роснано», ИТК Зеленоград, Особая экономическая зона в г. Дубна, ООО НТ-МДТ и АО Холдинговая компания «Композит».

Российская компания АО «Роснано» была создана в марте 2011 г. в результате реорганизации ГК «Российская корпорация нанотехнологий» для реализации государственной политики по развитию наносферы, инвестируя напрямую и с помощью инвестиционных фондов нанотехнологий в финансово эффективные высокотехнологичные проекты.

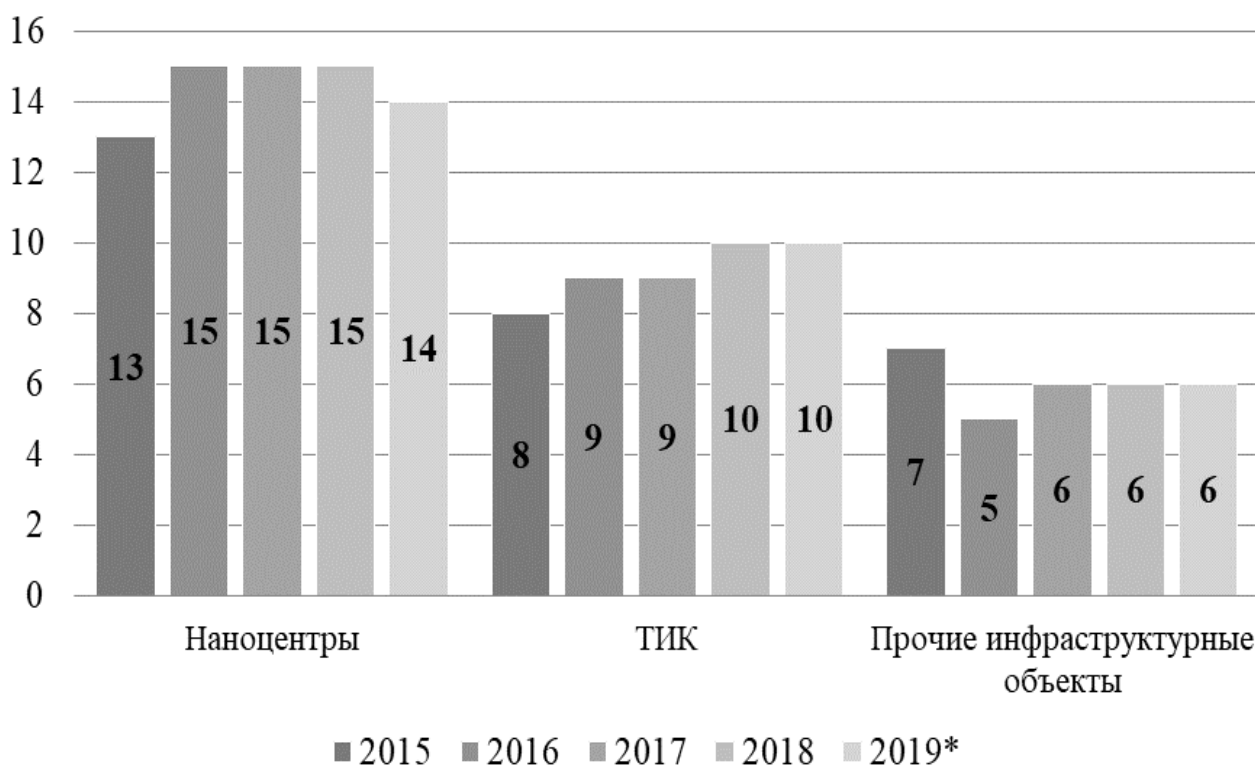
В декабре 2010 г. для продвижения российской нанотехнологической продукции на мировые рынки была учреждена корпорация RUSNANO USA, Inc., призванная обеспечивать сотрудничество с американскими фондами венчурных и прямых инвестиций, компаниями, университетами и центрами трансфера технологий, которые готовы реализовывать совместные проекты с «Роснано» [Роснано, 2020]. Также «Роснано» сотрудничает с зарубежными компаниями, например, в 2015 г. компанией был подписан контракт с китайскими партнерами «Tsinghua Holdings» об организации совместного фонда инвестиций в стартапы в Израиле (инвестиции каждой из сторон составили 80 млн долл.), произведенные продукты которых будут использоваться в экономике России. В этом же году «Роснано» подписало «Соглашение с партнерами из КНР о формировании совместного инвестиционного фонда (по 150 млн долл.) и сформировало дочернюю компанию в Гонконге под названием «CIRTech RN GP Limited» для поиска новых инвестиционных проектов и финансовых вложений в высокотехнологичные компании [Иншаков, Иншакова, 2015; Севостьянова, Гаченко, 2017].

Одним из инструментов осуществления государственной инновационной политики является «Фонд инфраструктурных и образовательных программ» (далее Фонд), созданный в 2010 г. во исполнение федерального закона «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий» [ФЗ № 211, 2010]. Цель Фонда – финансовая и нефинансовая поддержка

нанотехнологического и высокотехнологичных секторов экономики через создание и развитие инновационной инфраструктуры, формирование рынка квалифицированных кадров и модернизацию системы профессионального образования, а также содействие в рыночном продвижении готовых технологических решений и продуктов [Роснано, 2020].

Мировые тенденции развития nanoиндустрии, внедрение современных технологий и поддержка инновационных экосистем, утвержденные Президентом и Правительством РФ, создают базу Стратегии деятельности Фонда до 2025 года (Стратегия-2025), предусматривающая ежегодную разработку Плана мероприятий по реализации и анализ целевых показателей реализации Стратегии-2025 (инфраструктурные проекты, квалифицированные кадры, профессиональное образование, институциональная поддержка и др.).

Существует три основных направления реализации инфраструктурных проектов Фонда: нанотехнологические центры, технологические инжиниринговые компании (ТИКи) и прочие инфраструктурные проекты (рис. 3).



*по состоянию на 30. 06. 2019 г.

Рисунок 3 – Количество объектов инфраструктуры в России [Роснано, 2020]

Согласно статистике, каждый год создается примерно одинаковое количество объектов инфраструктуры, направленных на совершенствование и поддержание сферы нанотехнологий в России. Это свидетельствует о постепенном создании новых высокотехнологичных отраслей промышленности и наращивании конкурентных преимуществ России на мировой арене. Также в рамках Фонда ежегодно увеличивается количество создаваемых малых инновационных предприятий (табл. 4).

Таблица 4 – Количество малых инновационных компаний, созданных в рамках наноцентров, центров трансфера технологий (ЦТТ) и центров коммерциализации технологий (ЦКТ), в 2015–2019 гг. [Роснано, 2020]

Показатели / Годы	2015	2016	2017	2018	2019*
Число малых инновационных компаний, – всего, единиц	397	508	689	817	798
в том числе:					
НЦ Дубна	34	42	43	53	54
Троицкий НЦ	52	73	96	99	100
НЦ Зеленоград	16	19	28	32	35
НЦ Казань	36	38	38	53	54
НЦ Композитов	5	5	5	5	6
Мордовский НЦ	40	47	63	72	73
НЦ Самара	6	17	25	39	36
Северо-Западный НЦ	20	32	47	53	52
НЦ Сигма. Новосибирск	51	67	94	116	120
НЦ Сигма. Томск	41	46	58	62	63
НЦ Т-Нано	47	58	63	62	62
Ульяновский НЦ	49	64	72	74	74
НЦ Красноярск	-	-	2	4	4
Число малых инновационных компаний, созданных в рамках реализации ЦТТ/ЦКТ и прочих инфраструктурных проектов, – всего, единиц	22	49	55	93	65

*по состоянию на 30. 06. 2019 г.

Так, по сравнению с 2015 г. в 2019 г. количество малых инновационных компаний увеличилось практически в 2 раза, что способствует росту эффективности масштабного производства продукции наносферы и усилению конкурентных позиций на развивающемся рынке нанотехнологий. Так, например, в национальный рейтинг технопарков России за 2018 г. вошли пять компаний Фонда, а в первую десятку рейтинга вошли: Нанотехнологический центр «Техноспарк» (гг. Троицк, Новая Москва) – 1-е место, Нанотехнологический центр «СИГМА. Новосибирск» (г. Новосибирск) – на 3-е место, Инновационный технопарк «ИДЕЯ» (г. Казань) – 8-е место, Технопарк «Саров» (Нижегородская область) – 9-е место, «Ульяновский Центр Трансфера Технологий» (г. Ульяновск) – на 10-м месте. Третий год подряд рейтинг возглавляет «Техноспарк», всего же в рейтинг были включены 39 технопарков из 22-и регионов России.

Оценка эффективности технопарков осуществлялась с помощью трех интегральных показателей: инновационная активность резидентов, экономическая деятельность резидентов, эффективность деятельности управляющей компании технопарка [Дюкин, 2019]. Данный рейтинг призван помочь властям регионов и управляющим компаниям технопарков в увеличении эффективности работы площадок, совершенствовании высокотехнологичного малого и среднего бизнеса [Межотраслевое объединение nanoиндустрии, 2020].

Наноцентры компании Фонда ежегодно финансируют десятки стартапов по различным направлениям: логистические роботы, композитные арки для мостов, лазеры для офтальмологии, гибкая электроника и др. В частности, «исчезающая пена для футбольных арбитров TEN+1 SPRAY одного из стартапов «ТехноСпарк» входит в число лучших инноваций для спорта, о чем сообщил оргкомитет Sport Innovations Awards. Спрей данной компании был доработан и усовершенствован после первых испытаний в 2016 г., благодаря чему он является

экологически безопасным и быстрорастворимым» [Nanonewsnet. ru, 2020].

Технологические инжиниринговые компании являются посредниками между имеющимися у них в наличии базовыми технологиями и заказчиками, которые располагают производственными мощностями для реализации высокотехнологичной продукции. Как правило, инженерные команды малых и средних предприятий, инновационные компании наноцентров, а также вузы выступают в роли поставщиков ключевых технологий [Фонд инфраструктурных, 2020]. Так, например, ТИК ООО «Технология Идентификации» проводит работы по инжинирингу в области разработки и внедрения аппаратно-программных комплексов с использованием технологии RFID, что обеспечивает автоматизирование некоторых производственных задач в транспортных системах, системах безопасности, логистике, производстве, агропромышленных комплексах и системах складского учета [Хоружая, Джикия, 2018; Роснано, 2020].

Проектная компания Наноцентра «Дубна» и Центра трансфера технологий РАН и РОСНАНО «МаксПауэр» в 2018 г. разработала технологическую линию производства активированного угля для электродов суперконденсаторов и произвела пилотную установку на выработку 500 кг угля в год, также было запущено производство первой партии проектного активированного угля. Данная технология и производимые по ней угли по стоимостным и удельным характеристикам позволяют вести конкурентную борьбу со многими известными в мире аналогами, что должно привести к росту спроса и у российских, и у зарубежных производителей суперконденсаторов [Сделано у нас, 2020].

Для анализа эффективности контрактных компаний используют различные параметры, одним из которых является объем выручки от внешних и внутренних заказчиков.

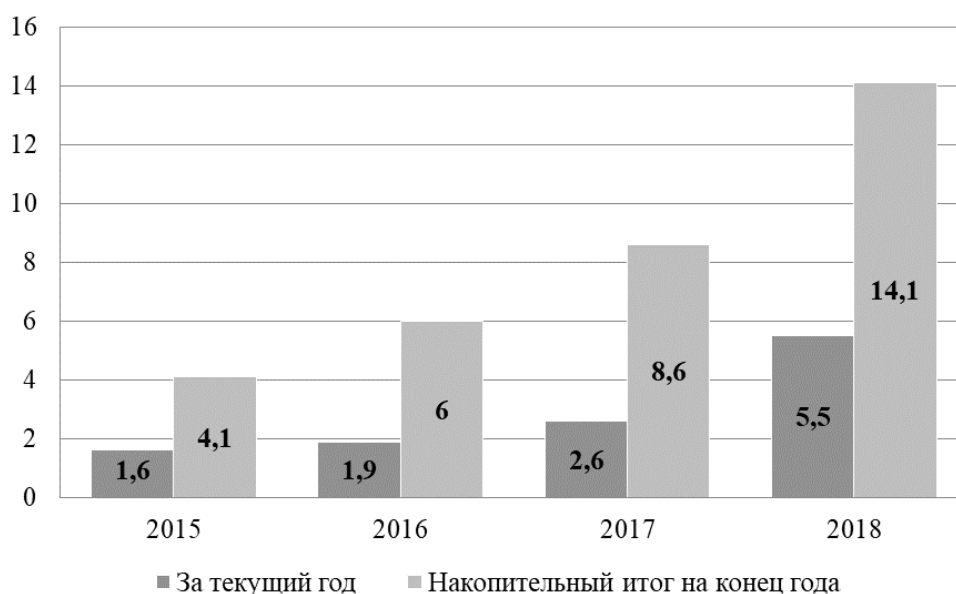


Рисунок 4 – Выручка наноцентров и их стартапов в России за 2015-2018 гг. (млрд руб.) [Роснано, 2020]

Целевые показатели, установленные Стратегией деятельности Фонда на 2018 г., были достигнуты. Объем выручки от наноцентров превысил 5,5 млрд руб. и перевыполнен в отношении к плановому значению почти в два раза. Это обусловлено тем, что ежегодно

увеличивается количество новых стартапов и технологических компаний, также около трети компаний nanoиндустрии подали заявки о создании новых образовательных программ для повышения квалификации и переподготовки своих кадров. Также в 2018 г. нанотехнологическая продукция была включена в проекты пяти стадионов в виду подготовки к чемпионату мира по футболу на сумму более 1,3 млрд рублей.

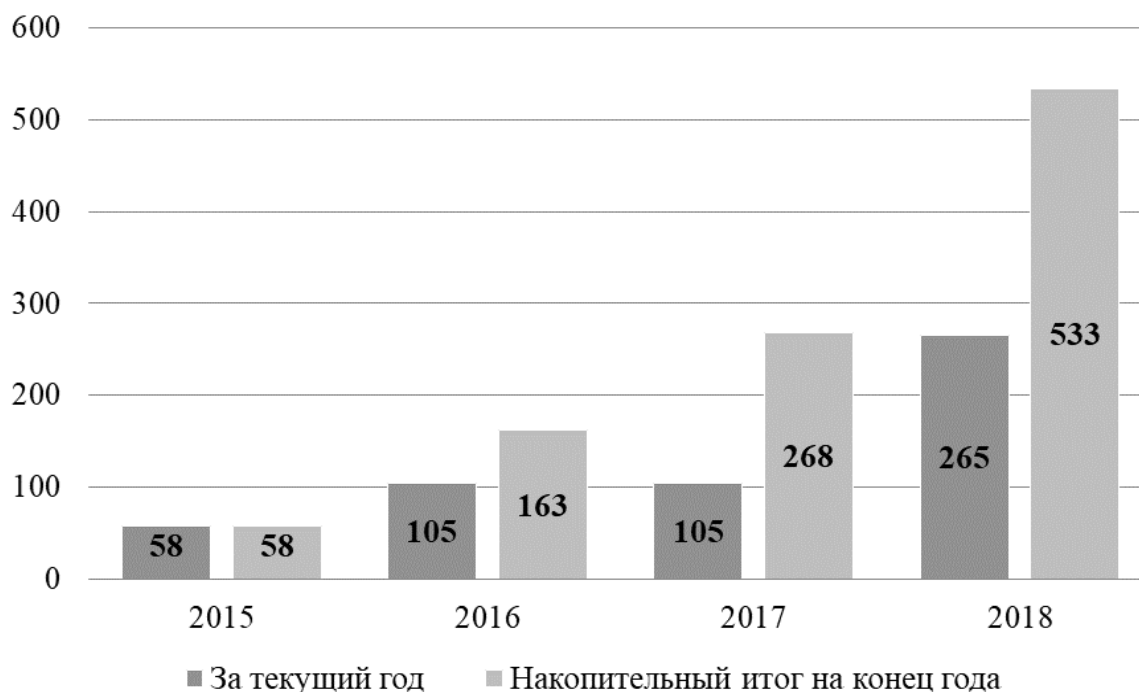


Рисунок 5 – Выручка ТИКов в России за 2015-2018 гг. (млн руб.) [Роснано, 2020]

В 2018 г. было получено 6 результатов интеллектуальной деятельности, а выручка ТИК составила 265 млн рублей. В России с каждым годом появляется все больше инжиниринговых компаний, реализующих крупные проекты в транспорте, нефтепереработке, газопереработке.

Выводы

Таким образом, анализ оценки опыта российских компаний в сфере нанотехнологий выявил следующее.

Низкие показатели количества патентных заявок от российских компаний, затрат на исследования и разработки в РФ, малое число российских организаций по сравнению с мировыми лидерами в области нанотехнологий во многом связаны с более поздним включением задачи развития nanoиндустрии в список государственных приоритетов РФ.

Сегодня крупнейшими российскими компаниями в области нанотехнологий являются: АО «Роснано», ИТК Зеленоград, Особая экономическая зона в г. Дубна, ООО НТ-МДТ и АО Холдинговая компания «Композит».

2. Анализ структуры nanoиндустрии регионов России за 2018 г. показал существенную дифференциацию развития нанотехнологий в субъектах РФ, которая характеризуется неравномерным распределением организаций НИС, объемами финансирования,

существенными различиями в количестве нанотехнологических проектов, объемах произведенной продукции и услуг. Наиболее развита наноиндустрия сегодня в регионах Центрального федерального округа.

Результаты развития российской наносферы свидетельствует об увеличении количества организаций, выполняющих научные исследования и разработки (в 2018 г. число организаций увеличилось на 73 по сравнению с 2017 г.), что привело к росту численности исследователей в данной сфере (в 2018 г. количество работников достигло 21555 человек).

Большая часть инвестиционных средств принадлежит сегодня компании «Роснано». Модель «Конвейера инноваций» как база «Фонда инфраструктурных и образовательных программ» включает активацию, создание, развитие инновационных компаний, а также нацелена на их поддержку и комплексное сопровождение (включая образовательную, нормативную и информационную поддержку).

В 2019 г. по сравнению с 2015 г. заметно выросло количество малых инновационных компаний, созданных при поддержке «Фонда инфраструктурных и образовательных программ» – с 397 до 798, что сопровождалось увеличением, в том числе, количества технологических инжиниринговых компаний, наноцентров и реализуемых ими стартапов, что, в свою очередь, позволило повысить эффективность масштабного производства отечественной нанопродукции и улучшить рейтинг России на мировом рынке.

Библиография

1. Ганичев Н. А., Кошовец О. Б. Российский рынок нанотехнологий: высокотехнологичная Индустрия или статистический феномен // Проблемы прогнозирования. 2018. № 1 (166). С. 18-28.
2. Диесперова Н. А., Заволокина Л. И. Институциональные условия развития наноиндустрии: опыт РФ и США // Вестник ЧелГУ. 2018. № 8 (418). С. 16-33.
3. Дюкин А. А. Инфраструктура малого инновационного бизнеса в России // Научный аспект. 2019. Том. 6, № 2. С. 691-696.
4. Иншаков О. В., Иншакова Е. И. Реконструкция институтов наноиндустрии РФ в неблагоприятной глобальной среде // Вестник ВолГУ. Серия 3; Экономика. Экология. 2015. № 4 (33). С. 7-17. DOI: 10. 15688/jvolsu3. 2015. 4. 1
5. Межотраслевое объединение наноиндустрии. URL: <https://www.monrf.ru/materials/bulletin/>
6. Nanonewsnet. ru. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/news/2018/rossiiskaya-futbolnaya-pena-iz-tekhnosparka-voshlav-short-list-luchshikh-innovatsii-dlya->
7. РОСНАНО. URL: <https://www.rusnano.com/projects/tec/tech-id>
8. Роспатент. URL: <https://rupto.ru/ru/news/citymagazineinterview>
9. Российская национальная нанотехнологическая сеть. URL: <http://www.rusnanonet.ru/regions/>
10. Сделано у нас, 2020. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/106209/>
11. Севостьянова Е. В., Гаченко М. С. Проблемы развития российского рынка нанотехнологий и результаты деятельности компании АО «Роснано» // Инновационная экономика и общество. 2017. № 4 (18). С. 71-16.
12. Федеральный закон от 27. 07. 2010г. № 211-ФЗ «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий». URL: <https://base.garant.ru/12177521/>
13. Фесюн А. В. (а) Современный этап становления Российской национальной нанотехнологической сети // Вестник ВолГУ. Серия 3; Экономика. Экология. 2012. № 2(21). С. 114-120.
14. Фесюн А. В. (б) Национальная нанотехнологическая сеть субъектов РФ // Вестник ВолГУ. Серия 10: Инновационная деятельность. 2012. № 7. С. 33-39.
15. Фесюн А. В. Региональные модели экономической политики развития наноиндустрии в Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 2. С. 8-17.
16. Фонд инфраструктурных и образовательных программ (Группа РОСНАНО). URL: <https://fiop.site/infrastrukturnye-proekty/tik/>
17. Хоружая Е. Ю., Джикия А. А. Адаптация механизма развития наноиндустрии РФ к условиям неблагоприятной внешней среды // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. № 6 (32). С. 229-237.
18. Organisation for Economic Cooperation and Development, 2017, 2018. URL: <https://stats.oecd.org/#>

Russia's involvement in nanotechnological developments: national and regional experience

Inna V. Mitrofanova

Doctor of Economics, Professor,
Chief Researcher,
Laboratory of Regional Economics,
Federal Research Centre
Southern Scientific Centre of the Russian
Academy of Sciences (SSC RAS);
344006, 41, Chekhov Street, Rostov-on-Don, Russian Federation;
Professor, Department of Economic Theory, World and Regional Economics,
Volgograd State University,
400062, 100, Prosp. Universitetsky, Volgograd, Russian Federation
e-mail: mitrofanova@volsu. ru

Nina N. Tyupakova

Doctor of Economics, Associated Professor,
Professor of the Department of Finance,
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
350044, 13, Kalinin Str., Krasnodar, Russian Federation
e-mail: tupakova_n@mail. ru

Lia R. Minibaeva

Bachelor of Economics,
Department of Economic Theory, World and Regional Economics,
Volgograd State University,
400062, 100, Prosp. Universitetsky, Volgograd, Russian Federation
e-mail: htes@volsu. ru

Tat'yana V. Chigareva

Senior Lecturer, Department of Finance Theory, Credit and Taxation,
Volgograd State University,
400062, 100, Prosp. Universitetsky, Volgograd, Russian Federation
e-mail: chigareva_tv@volsu. ru

Abstract

Today, nanotechnology and nanotechnological products are used all over the world in many branches of modern industry, but Russia's involvement in the world nanotechnology market is not yet so large, and the differentiation of the country's regions in terms of the development of the nanoindustry is very significant. This is largely due to the fact that giving the task of developing the

domestic nanoindustry a strategic status and including it in the list of state priorities in Russia occurred much later than among the leading countries in this area today.

The largest Russian companies in the field of nanotechnology are: JSC Rusnano (most of the investment funds belong to this company), ITK Zelenograd, the Special Economic Zone in Dubna, LLC NT-MDT and JSC Holding Company Composite. For 2015–2019 in Russia, the number of organizations engaged in research and development has noticeably increased, and the number of researchers involved in nanotechnology has significantly increased. The Fund for Infrastructure and Educational Programs, created in 2010, remains one of the main tools for implementing the state nanotechnological and innovation policy in Russia, and five companies of this Fund were included in the national rating of technoparks for 2018. In Russia, a growing number of engineering companies are implementing large projects in the transport, oil and gas processing industries; with the support of the Fund for Infrastructure and Educational Programs, the number of small innovative companies has almost doubled.

For citation

Mitrofanova I.V., Tyupakova N.N., Minibaeva L.R., Chigareva T.V. (2020) Vkl'yuchennost' Rossii v nanotekhnologicheskiye razrabotki: natsional'nyy i regional'nyy opyt [Russia's involvement in nanotechnological developments: national and regional experience]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 10 (8A), pp. 11-26. DOI: 10.34670/AR.2020.26.75.002

Keywords

Government priorities, nanotechnology, nanoindustry, information technology, patent applications, investments, R&D, small innovative enterprises, competitiveness.

References

1. Ganichev N. A., Koshovets O. B. (2018) Rossiyskiy rynek nanotekhnologiy: vysokotekhnologichnaya Industriya ili statisticheskiy fenomen [Russian nanotechnology market: high-tech industry or statistical phenomenon]. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting], no. 1 (166), pp. 18-28.
2. Diesperova N. A., Zavolokina L. I. (2018) InstitutSIONal'nyye usloviya razvitiya nanoindustrii: opyt RF i SSHA [Institutional conditions for the development of nanoindustry: the experience of the Russian Federation and the USA]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Chelyabinsk State University Bulletin], no. 8 (418), pp. 16-33.
3. Dyukin A. A. (2019) Infrastruktura malogo innovatsionnogo biznesa v Rossii [Infrastructure of small innovative business in Russia]. *Nauchnyy aspekt* [Scientific aspect], vol. 6, no. 2, pp. 691-696.
4. Inshakov O. V., Inshakova E. I. (2015) Rekonstruktsiya institutov nanoindustrii RF v neblagopriyatnoy global'noy srede [Reconstruction of nanoindustry institutions of the Russian Federation in an unfavorable global environment]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya* [Journal of Volgograd State University. Economics], no. 4 (33), pp. 7-17. DOI: 10.15688 / jvolsu3. 2015. 4. 1
5. Mezhotraslevoye ob'yedineniye nanoindustrii, 2020 [Intersectoral association of the nanoindustry]. URL: <https://www.monrf.ru/materials/bulletin/>
6. Nanonewsnet. ru., 2020. URL: <http://www.nanonewsnet.ru/news/2018/rossiiskaya-futbolnaya-pena-iz-tekhnosparkavoshla-v-short-list-luchshikh-innovatsii-dlya->
7. ROSNANO, 2020 [RUSNANO]. URL: <https://www.rusnano.com/projects/tec/tech-id>
8. Rospatent, 2020[Ruspatent]. URL: <https://rupto.ru/ru/news/citymagazineinterview>
9. Rossiyskaya natsional'naya nanotekhnologicheskaya set', 2020 [Russian national nanotechnology network]. URL: <http://www.rusnanonet.ru/regions/>
10. Sdelano u nas, 2020 [Made by us]. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/106209/>
11. Sevostyanova E. V., Gachenko M. S. (2017) Problemy razvitiya rossiyskogo rynka nanotekhnologiy i rezul'taty deyatelnosti kompanii AO «Rosnano» [Problems of development of the Russian nanotechnology market and the results of the activities of the company JSC “Rusnano”]. *Innovatsionnaya ekonomika i obshchestvo* [Innovative economy and society], no. 4 (18), pp. 71-16.

12. Federal'nyy zakon ot 27. 07. 2010g. № 211-FZ «O reorganizatsii Rossiyskoy korporatsii nanotekhnologiy», 2010 [Federal law of 27. 07. 2010. No. 211-FZ “On the reorganization of the Russian corporation of nanotechnologies”]. URL: <https://base.garant.ru/12177521/>
13. Fesyun A. V. (2012a) Sovremennyy etap stanovleniya Rossiyskoy natsional'noy nanotekhnologicheskoy seti [The modern stage of the formation of the Russian national nanotechnological network]. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya [Journal of Volgograd State University. Economics], no. 2 (21), pp. 114-120.
14. Fesyun A. V. (2012b). Natsional'naya nanotekhnologicheskaya set' sub'yektov RF [National nanotechnological network of subjects of the Russian Federation]. Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 10: Innovatsionnaya deyatelnost' [NBI Technologies], no. 7, pp. 33-39.
15. Fesyun A. V. (2013) Regional'nyye modeli ekonomicheskoy politiki razvitiya nanoindustrii v Rossiyskoy Federatsii [Regional models of economic policy of nanoindustry development in the Russian Federation]. Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional economy: theory and practice], no. 2, pp. 8-17.
16. Fond infrastrukturykh i obrazovatel'nykh programm (Gruppa ROSNANO), 2020 [Fund for Infrastructure and Educational Programs (RUSNANO Group)]. URL: <https://fiop.site/infrastrukturnye-proekty/tik/>
17. Khoruzhaya E. Yu., Dzhikia A. A. (2018) Adaptatsiya mekhanizma razvitiya nanoindustrii RF k usloviyam neblagopriyatnoy vneshney sredy [Adaptation of the mechanism of development of the nanoindustry of the Russian Federation to the conditions of an unfavorable external environment]. Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya [Innovative economy: prospects for development and improvement], no. 6 (32), pp. 229-237.
18. Organisation for Economic Cooperation and Development, 2017, 2018. URL: <https://stats.oecd.org/#>