



Министерство образования
и науки Российской Федерации



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Территориальная организация исследований, разработок, производств

Аналитический доклад тематической рабочей группы
по разработке Стратегии научно-технологического
развития Российской Федерации на долгосрочный период





Министерство образования
и науки Российской Федерации



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Территориальная организация исследований, разработок, производств

Аналитический доклад тематической рабочей группы
по разработке Стратегии научно-технологического
развития Российской Федерации на долгосрочный период

Москва 2016

Руководитель (координатор) группы

Кузнецов Евгений Борисович,

заместитель генерального директора – директор проектного офиса,

член правления ОАО «РВК»

Территориальная организация исследований, разработок, производств /Москва : Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2016.

Доклад, подготовленный рабочей группой под руководством Е.Б. Кузнецова, представляет собой анализ особенностей территориальной организации исследований, разработок и производств в России и предложения по ее трансформации в свете реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2035 года. Основная часть доклада посвящена количественному и качественному описанию составных элементов будущего образа территориальной модели организации исследований и разработок на территории России, а также инструментам ее регулирования и развития. Особое внимание уделено вопросам территориального распределения гражданской науки, исследований и разработок в России, сложившегося к настоящему времени, существующим инструментам регулирования, функционирования и развития анализируемой сферы, анализу положительного и негативного отечественного опыта, а также ведущего международного опыта. Доклад представляет собой один из блоков будущей Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2035 года и предназначен для управленцев, исследователей, преподавателей, аспирантов, студентов и всех интересующихся проблемами территориальной организации науки.

*Доклад подготовлен тематической рабочей группой
«Территориальная организация исследований, разработок, производств» в рамках
разработки Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации
на долгосрочный период при технической поддержке Национального исследовательского
университета «Высшая школа экономики»*

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. Тематика группы | 5 |
| 2. Основные вопросы, поставленные перед группой | 5 |
| 3. Значимые вопросы, требующие обсуждения, по мнению членов рабочей группы | 5 |
| 4. Текущее состояние анализируемой сферы в России | 6 |
| А. Составные структурные элементы (тематические блоки) анализируемой сферы | 6 |
| Б. Существующие инструменты регулирования анализируемой сферы | 10 |
| В. Существующие инструменты, обеспечивающие функционирование и (или) развитие анализируемой сферы (финансовые и нефинансовые, в разбивке на инструменты, направленные на обеспечение функционирования, и на инструменты, созданные для развития) | 12 |
| Г. Основные индикаторы (числовые характеристики), отражающие состояние и (или) изменения анализируемой сферы | 14 |
| Д. Имеющийся положительный опыт (что было сделано удачно для развития анализируемой сферы и должно быть продолжено) | 15 |
| Е. Имеющийся отрицательный опыт (что не работает и по каким причинам) | 16 |
| Ж. Существующие препятствия и проблемы для функционирования и развития | 16 |
| З. Международный опыт функционирования соответствующей сферы (составные структурные элементы анализируемой сферы и применяемые инструменты ее регулирования и развития)..... | 18 |
| 5. Формирование образа будущего | 19 |
| А. Составные элементы анализируемой сферы в идеальном сценарии | 19 |
| Б. Инструменты регулирования и развития анализируемой сферы в идеальном сценарии (с разбивкой на обеспечивающие функционирование и обеспечивающие развитие) | 22 |
| В. Возможные количественные оценки, характеризующие идеальный образ будущего | 26 |

| | |
|---|----|
| Г. Риски (факторы, которые могут стать причиной невозможности перехода от текущего состояния к идеальному образу будущего, в том числе: финансовые риски, внешние риски, особенности социальной среды и общественного развития и др.) | 26 |
|---|----|

6. Программа мероприятий.....27

Приложение 1

| | |
|---------------------------------------|----|
| Базовые предпосылки исследования..... | 29 |
|---------------------------------------|----|

Приложение 2

| | |
|--------------------------------------|----|
| «Глобальные вызовы» для России | 30 |
|--------------------------------------|----|

Приложение 3

| | |
|---|----|
| Приоритетные направления исследований и разработок в рамках сформулированных «глобальных вызовов» | 31 |
|---|----|

Приложение 4

| | |
|--|----|
| Механизмы, необходимые для реализации научно-технологической и инновационной политики в рамках «глобальных вызовов»..... | 34 |
|--|----|

1. Тематика группы

«Территориальная организация исследований, разработок, производств».

2. Основные вопросы, поставленные перед группой

1. Какие приоритетные направления исследований и разработок должны быть определены в рамках предложенных вызовов?
2. Какие механизмы необходимы для реализации научно-технологической и инновационной политики в рамках глобальных вызовов?
3. Какие тенденции существуют в территориальном распределении исследований и разработок?
4. Какие меры государственной поддержки необходимо принять в сфере территориальной организации науки?

3. Значимые вопросы, требующие обсуждения, по мнению членов рабочей группы

1. Особенности «глобальных вызовов» в привязке к России.
2. Следствия «глобальных вызовов» в рамках как мировой, так и российской повесток.
3. Приоритетные направления исследований и разработок в рамках сформулированных «глобальных вызовов», актуальных для России, и их следствий.
4. Особенности механизмов, необходимых для реализации научно-технологической и инновационной политики в рамках «глобальных вызовов» в России.
5. Общие принципы территориального распределения исследований и разработок в России.
6. Особенности институциональных основ территориального распределения исследований и разработок в России: ключевые акторы, учет мировых тенденций, российских ограничений.
7. Политика формирования региональных центров в рамках территориального распределения исследований, разработок и производств в России.
8. Особенности мер государственной поддержки, необходимых для принятия в сфере территориальной организации науки в России.
9. Учет исторической специфики территориального распределения науки в России и направления ее трансформации.

4. Текущее состояние анализируемой сферы в России

А. Составные структурные элементы (тематические блоки) анализируемой сферы

С точки зрения территориального устройства распределение гражданской науки, исследований и разработок в России можно представить следующим образом.

1. Организации федерального уровня:
 - Министерство образования и науки РФ;
 - Федеральное агентство научных организаций (ФАНО);
 - Российская академия наук (РАН) (13 отделений по областям и направлениям науки);
 - университеты (федеральные – ФУ, научно-исследовательские – НИУ)
 - фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности Российской Федерации (см. далее п. В);
 - прочие федеральные органы исполнительной власти;
 - государственные научные центры (ГНЦ).
2. Организации окружного уровня:
 - отделения РАН:
 - i. Сибирское отделение;
 - ii. Уральское отделение;
 - iii. Дальневосточное отделение;
 - научные организации, подведомственные государственным корпорациям.
3. Организации муниципального уровня:
 - наукограды (см. далее п. 4В)¹;
 - научно-исследовательские институты;
 - прочие научно-исследовательские организации.

Важный, особенно характерный для России принцип организации анализируемой сферы – разделение комплекса науки и исследований на «фундаментальную» и «прикладную» науку. Данное разделение (согласно позиции таких экспертов, как С.Г. Кордонский) является следствием наличия в СССР двух каналов финансирования – академического (преимущественно фундаментальные исследования) и отраслевого. В дальнейшем более корректно говорить в рамках принятой международной терминологии о разделении на basic research (BR) и industrial research (IR), что точнее отражает различие в целеполагании и методах взаимодействия с финансирующими структурами. В последние годы конкурентоспособность отраслевого сегмента снижалась быстрее, чем в фундаментальной сфере, в которой, однако, тоже наблюдаются стагнация и снижение интереса со стороны международных экспертов к научным продуктам российских ученых и коллаборациям с ними.

Для определения перспективной структуры науки, тем не менее, важно упомянуть, что в последнее время в мире наблюдается ускоренный процесс синтеза институтов BR и IR посредством методологии “translation science”. Суть методологии состоит в организации специальных коммуникаций между учеными «фундаментальной» и «прикладной» тематик для совместного целеполагания и определения перспектив исследований. Эта необходимость является одним из факторов роста значимости университетов как научных центров, поскольку в них организовать научную и секторальную конвергенцию возможно максимально эффективным образом. В мире наблюдается последовательный рост значимости

¹ Некоторые наукограды имеют региональное подчинение.

университетов и создаваемых ими площадок и центров как ключевых опорных структур для индустриальных и фундаментальных исследований.

Особая, определяющая роль интегрирующих институтов, усиливающих внутреннюю научную межсекторальную конвергенцию и взаимодействие с бизнесом и обществом, накладывает определенные рамки на пространственную организацию науки. Наука становится более сложно организованной и стремится концентрироваться в глобально конкурентоспособных кластерах с соответствующей современной инфраструктурой. В ряде наук грань между BR и IR стирается (например, в life science – науках о жизни).

Исторически российская наука имела ряд типов регионального распределения.

1. Университеты, научные организации и центры в крупных городах с многопрофильной экономикой. В этом случае научные организации, как правило, имеют общую специализацию, не всегда имея яркую научную специфику или же имея ее скорее как результат исторического генезиса научных школ и их достижений (формирования лидерских заделов). В случае расположения в крупных городах наука и образование имеют доступ: а) к качественной транспортно-логистической инфраструктуре; б) к качественной культурной и социальной среде, что важно для развития талантов. Однако, как правило, в таких городах наука существенно проигрывает по уровню доходов, формируя отток талантов в бизнес или другие города (в основном за рубеж). Таким образом, в настоящее время наука в крупных городах играет скорее *транзитную функцию*, позволяя талантам формировать глобальные компетенции и переходить в другие, более ресурсобеспеченные сферы деятельности или уезжать из страны. При этом в силу того, что научно ориентированное образование в России, как правило, бесплатно, учебные заведения (в отличие, к примеру, от Великобритании и США) не являются центрами генерации прибыли для локальной и национальной экономики. Наибольший отток наблюдается среди ученых молодого и среднего возраста (25–45 лет), причем наиболее деструктивным является дефицит талантов среднего возраста – 35–45 лет, поскольку возникает поколенческий разрыв и происходит прогрессирующее отставание в методологической и организационной практике современной науки.

В последнее время благодаря программам Министерства образования и науки Российской Федерации (меры, перечисленные в п. 4В) начался обратный процесс – приток талантов мирового уровня в российские научные центры, однако эта тенденция пока не переламывает описанную ситуацию, не устраняет возрастные и иные перекосы в науке и по своим масштабам значительно отстает от компенсирующих отток программ других стран, которые сталкиваются с такими же процессами (КНР, Южная Корея и др.).

Важным преимуществом центров такого типа является *доступ к существующей в мегаполисах предпринимательской среде и финансовой инфраструктуре*, однако центров, имеющих у себя предпринимательские экосистемы современного уровня, в России чрезвычайно мало. К ним можно отнести Москву, Санкт-Петербург и Казань (в которой, однако, научный кластер развит недостаточно), с определенными и существенными оговорками – Томск (количество предпринимателей и инвесторов в котором явно недостаточно для размера научно-технологического кластера), Новосибирск (академ-городок находится в существенном транспортном отдалении от основного города, что сказывается довольно ощутимо) и Красноярск (в котором предпринимательство развито недостаточно, в отличие от крупной промышленности).

2. Научные центры и специализированные научно-учебные заведения, имеющие яркую отраслевую специфику, привязанные к конкретным историческим производственным комплексам. В этом случае в прошлом (значительно реже – в настоящем) имела место глубокая интеграция между отраслевыми и научно-образовательными задачами, что облегчало раз-

витие комплексов подобного типа. В ряде случаев такие связи формировались в течение короткого промежутка времени в процессе создания крупных оборонных или промышленных объектов. В частности, значительную роль сыграли процесс эвакуации в начале Великой Отечественной войны и послевоенное территориальное зонирование производственных комплексов. В настоящее время большая часть таких комплексов *утратила прошлые темпы развития и экономическую значимость*, что существенно повлияло и на ресурсную подпитку науки, которая вынуждена переориентироваться на более широкую рамку связей, при этом часто не имея комфортных транспортно-логистических условий (удаленность от мировых центров, дороговизна транспорта, депрессивное окружение). В значительной степени компетенции таких научных центров имеют только локальную конкурентоспособность, что вынуждает бизнес переориентироваться на глобальных поставщиков технологий и решений, а это еще сильнее стимулирует стагнацию науки.

Научные центры этого и следующего типов часто имели накопленные с прошлых времен уникальное оборудование и исследовательские установки, а также сложившиеся научные школы, что позволяет им демонстрировать в ряде случаев высокую локальную или даже глобальную конкурентоспособность. Однако комплекс социальных, демографических, экономических факторов определяет все же *быстрое устаревание и прогрессирующее отставание* от мировых и лидерских российских центров. Тем не менее многие научно-технологические задачи часто распределены именно на такие центры, имеющие авторитет и зачастую высокий административный научный вес. Это ведет к росту затратности, но не переламинает деструктивные тенденции. Примером может служить центр в Кольцово («Вектор»), который, по мнению профессионалов из индустрии, к настоящему времени скорее утратил уровень глобальной конкурентоспособности во всем, что связано с гражданскими биотехнологиями. Критическое значение имеет *близость таких центров к мегаполисам*, поскольку появляется возможность формирования доступа к *предпринимательской экосистеме и частным инвестициям*. Однако это срабатывает только в том случае, когда подобные центры находятся в непосредственной территориальной близости, иначе барьеры для перетока компетенций оказываются непреодолимыми. Искусственное создание предпринимательских экосистем в таких центрах не срабатывает в силу слабости локальных экономик и транспортно-логистических проблем.

- 3. Научные центры в отраслевых узкопрофильных или моногородах и наукограды.** Создаваемые в советское время, зачастую вследствие оборонных задач, а потому имея соответствующие режимы охраны и допуска, подобные научные центры сегодня, как правило, столкнулись с существенным падением уровня востребованности и ресурсного обеспечения. К ним относятся описанные выше тенденции, однако в утрированном и более выраженном виде. Экономические и социальные соображения, не принимавшиеся в расчет во времена СССР, сегодня выходят на первый план и становятся решающими факторами, *вызывающими отток талантов и прогрессирующее устаревание методологической и материально-технической базы*. Существовавшая долгое время идеология «использования советского научного задела» сегодня все больше представляется исчерпанной и малопродуктивной, в большинстве случаев (за исключением решений для оборонного комплекса) такие заделы либо неконкурентоспособны на мировом рынке науки и технологий, либо относятся к технологической парадигме, отличающейся от общепринятой и имеющей повышенные затраты на внедрение. Основным препятствием к восстановлению активности и продуктивности таких центров является *высокая затратность воссоздания транспортно-логистической, социальной и культурной инфраструктуры* требуемого,

конкурентоспособного, уровня. Вторым, зачастую решающим, фактором является *полное отсутствие доступа к предпринимательской экосистеме и частным инвестиционным ресурсам*. В современной структуре научно-технологической деятельности эмуляция среды путем создания нужных инфраструктур из местных специалистов приводит на деле к *имитации и профанации*, сводясь к стимулированию способов самозанятости выбывающих вследствие невостребованности специалистов.

Вряде научных монопрофильных центров, расположенных, как правило, недалеко от крупных мегаполисов, инструменты формирования современной технологической предпринимательской экосистемы срабатывают в ограниченном масштабе. Однако такие результаты могут иметь только *локальное и временное значение*, осуществляя скорее более глубокий процесс коммерциализации уже имеющихся заделов и стратегически *не приводя* к повышению глобальной научной конкурентоспособности.

4. Научные центры и специализированные научно-учебные заведения, сфокусированные на изучении природных и климатических явлений в местах расположения. Как правило, такие научные центры слабо ассоциированы с локальными экономиками и полностью зависят от федеральных финансовых и кадровых резервов. Развитие таких центров определено их ценностью и вкладом в национальную и глобальную науку и требует учета возникающих специфических затрат на развитие организационной и социально-демографической базы.

5. Научные центры и учебные заведения, создаваемые как объекты локальной социальной инфраструктуры. Данные организации создавались в советское время для балансировки локального рынка труда, особенно в удаленных регионах или национальных образованиях. Традиционно они не имеют даже локальной конкурентоспособности и должны рассматриваться как объекты локальной социальной инфраструктуры и рынка труда.

Таким образом, на глобальную конкурентоспособность научных центров и университетов в России в пространственной логике оказывают влияние следующие факторы:

- расположение внутри крупных мегаполисов с развитой диверсифицированной экономикой (или в непосредственной близости от них);
- наличие в непосредственном доступе (включенность) развитой предпринимательской экосистемы и частных инвесторов (на первом этапе не обязательно технологически сфокусированных);
- наличие в непосредственном доступе международной транспортно-логистической инфраструктуры (аэропорт, таможенные и транспортные сервисы, конференционные площадки и т.п.);
- наличие в непосредственном доступе современной социальной и культурной среды, как минимум страновой конкурентоспособности.

Можно уверенно утверждать, что *перспектива развития на современном мировом уровне имеется только у тех научных центров и университетов, которые совмещают все четыре описанных фактора и имеет доступ ко всем необходимым ресурсам и инфраструктурам*.

Возможным возражением является то, что описанные факторы имеют большее значение для прикладной, индустриальной науки. Однако даже для фундаментальной науки все важнее *доступ к качественно развитым «смежным» секторам* (а для life science это критически необходимо), а эти сектора не могут быть конкурентоспособными без интеграции с предпринимательскими средами и общественными задачами.

Ключевым вызовом пространственной организации науки и исследований является переход от индустриальной к постиндустриальной экономике и впоследствии – к экономике

знаний. Это означает прежде всего **определяющую роль предпринимательской экосистемы как балансирующей и катализирующей прослойки** между глобальной, национальной и локальной экономиками и научными организациями и университетами. Предпринимательская экосистема осуществляет:

- **формирование целеполагания развития науки и исследований** за счет взаимодействия с наиболее прогрессивным визионерским сообществом;
- **динамичный приток инвестиций и иных ресурсов** к наиболее приоритетным темам, имеющим глобальную или национальную конкурентоспособность;
- **мобильность и гибкость при выборе приоритетов исследований и разработок** за счет низких транзакционных издержек при принятии решений;
- **повышение финансовой отдачи от научного труда ученых** за счет их участия в коммерциализации и, как следствие, **усиление притока талантов в науку и повышение глобальной конкурентоспособности научных центров.**

В настоящее время, однако, в России вместо предпринимательской экосистемы роль медиатора возлагается на «бизнес», под которым понимаются, как правило, крупные корпоративные игроки. Однако, хотя и в России, и в мире их финансовый потенциал значительно выше, чем частных технологических инвесторов, их возможности и динамика развития существенно ниже, и, как правило, **они являются потребителями научно-технологических «продуктов» – инноваций**, порождаемых союзом науки и предпринимательства, – стартапов и технологий. Это означает, что для формирования современной и развивающейся структуры науки *фактор доступа к предпринимательской экосистеме и ее постоянного развития является определяющим*, и без него сотрудничество с крупным бизнесом будет иметь только временный и локальный эффект.

Ключевыми выводами сказанного являются следующие.

1. Формирование современных научных центров, способных быть глобально конкурентоспособными в секторах науки и технологий, требует создания условий для опережающего притока талантов (и их конкуренции за право работы), а также для повышения заинтересованности частных инвесторов и бизнеса в сотрудничестве, что возможно только при активном производстве конкурентоспособных знаний и решений, создаваемых по глобальным методам и стандартам.
2. Развитие современных глобально конкурентоспособных научных центров требует создания новых инструментов и институтов системной секторальной интеграции и конвергенции науки и взаимодействия с внешними экономическими и общественными институтами.
3. Наука играет ключевую роль в генерации цепочки стоимости современной экономики, а потому каналы финансирования и обеспечения должны учитывать все типы интеграции на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях и быть гибко адаптируемыми к непосредственным задачам исследований.

Б. Существующие инструменты регулирования анализируемой сферы

1. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».
2. Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 284-ФЗ «О передаче прав на единые технологии».

3. Федеральный закон от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ (ред. от 29 декабря 2012 г.) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».
5. Федеральный закон от 7 апреля 1999 г. № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации» (с изм. и доп. от 2004 г.).
6. Федеральный закон от 28 сентября 2010 г. № 244-ФЗ «Об инновационном центре “Сколково”».
7. Перечень критических технологий Российской Федерации (2006) (<http://www.sci-innov.ru/law/base/99/>).
8. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации (<http://www.sci-innov.ru/law/base/97/>).
9. Указ Президента Российской Федерации от 22 июня 1993 г. № 939 «О государственных научных центрах Российской Федерации».
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426 «О федеральной целевой программе “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы”».
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 424 «О федеральной целевой программе “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России” на 2014–2020 годы и внесении изменений в федеральную целевую программу “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России” на 2009–2013 годы».
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218 (ред. от 12 февраля 2015 г.) «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы “Институциональное развитие научно-исследовательского сектора” государственной программы Российской Федерации “Развитие науки и технологий” на 2013–2020 годы».
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 219 (ред. от 3 июня 2011 г.) «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования».
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 220 (ред. от 14 февраля 2015 г.) «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации в рамках подпрограммы “Институциональное развитие научно-исследовательского сектора” государственной программы Российской Федерации “Развитие науки и технологий” на 2013–2020 годы».

15. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 424 «О федеральной целевой программе “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России” на 2014–2020 годы и о внесении изменений в федеральную целевую программу “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России” на 2009–2013 годы».
16. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы».
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 327 (ред. от 21 ноября 2015 г.) «О единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения» (вместе с «Положением о единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения»).
18. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2014 г. № 1195 «О представлении научными организациями и образовательными организациями высшего образования, осуществляющими за счет бюджетных средств фундаментальные научные исследования и поисковые научные исследования, в Российскую академию наук отчетов о проведенных фундаментальных научных исследованиях и поисковых научных исследованиях, о полученных научных и (или) научно-технических результатах» (вместе с «Правилами представления научными организациями и образовательными организациями высшего образования, осуществляющими за счет бюджетных средств фундаментальные научные исследования и поисковые научные исследования, в Российскую академию наук отчетов о проведенных фундаментальных научных исследованиях и поисковых научных исследованиях, о полученных научных и (или) научно-технических результатах»).
19. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 ноября 2015 г. № 1254 «О внесении изменений в пункт 5 Положения о единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения».
20. Региональные корпорации развития (<http://www.fbip.ru/regions/partners/id/4>).
21. Региональные законы о науке и научно-технической (научно-исследовательской) деятельности.

В. Существующие инструменты, обеспечивающие функционирование и (или) развитие анализируемой сферы (финансовые и нефинансовые, в разбивке на инструменты, направленные на обеспечение функционирования, и на инструменты, созданные для развития)

| № | Инструмент | Комментарий |
|---|---|--|
| 1 | Федеральные органы исполнительной власти: Министерство образования и науки РФ, Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство связи РФ | Инструмент функционирования территорий, финансирование предусмотрено |
| 2 | Федеральное агентство научных организаций | Инструмент функционирования территорий, финансирование предусмотрено |

(окончание)

| № | Инструмент | Комментарий |
|----|---|--|
| 3 | Российская академия наук | Инструмент функционирования территорий, нефинансовый инструмент |
| 4 | Фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности | Инструмент развития территорий, финансирование предусмотрено |
| 5 | Технологические платформы | Инструмент развития научно-исследовательских коллабораций, финансирование не предусмотрено |
| 6 | Инновационные территориальные кластеры | Инструмент развития территорий, финансирование предусмотрено |
| 7 | Наукограды: существующие 13 + инновационный центр «Сколково» и Иннополис (Казань) | Инструмент функционирования территорий, финансирование предусмотрено |
| 8 | Государственные научные центры | Инструмент функционирования территорий, финансирование предусмотрено |
| 9 | Национальные исследовательские центры | Инструмент развития территорий, финансирование предусмотрено |
| 10 | Корпоративные центры R&D | Инструмент развития, финансирование предусмотрено |
| 11 | Национальная технологическая инициатива | Инструмент развития, финансирование предусмотрено |

1. Министерство образования и науки Российской Федерации как федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, нанотехнологий, интеллектуальной собственности.
Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, а также Министерство связи Российской Федерации как федеральные органы исполнительной власти, являющиеся ключевыми и крупнейшими заказчиками в рамках системы исследований и разработок.
2. Федеральное агентство научных организаций (ФАНО) как федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по нормативно-правовому регулированию и оказанию государственных услуг в сфере организации деятельности, осуществляемой подведомственными организациями, в том числе в области науки, образования, здравоохранения и агропромышленного комплекса, а также по управлению федеральным имуществом организаций, подведомственных Агентству.
3. Российская академия наук (Федеральный закон от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ, <http://innovation.gov.ru/page/1126>).
4. Фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности в Российской Федерации:
 - Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) (<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>);

- Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ) (<http://www.rfh.ru/index.php/ru/>);
 - Российский научный фонд (РНФ) (<http://www.rscf.ru/>);
 - Российский фонд технологического развития (РФТР) (<http://rsci.ru/grants/fonds/120.php>);
 - Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (<http://www.fasie.ru/>);
 - Фонд перспективных исследований (<http://fpi.gov.ru/>).
5. Технологические платформы. В 2011–2012 гг. были созданы 32 российские технологические платформы с участием широкого круга заинтересованных сторон (ведущих научных и образовательных организаций, крупных и средних производственных предприятий, субъектов малого предпринимательства, общественных объединений). Всего в состав участников российских технологических платформ вошли более 3000 организаций (<http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/546>).
 6. Инновационные территориальные кластеры (ИТК) (Поручение Правительства Российской Федерации от 28 августа 2012 г. № ДМ-П8-5060, <http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/545/>).
 7. Наукограды. В соответствии с Федеральным законом от 7 апреля 1999 г. № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации» (с изм. и доп. от 2004 г.) статус наукограда в настоящий момент присвоен 13 городам. Кроме того, к категории строящихся наукоградов на территории России можно отнести инновационный центр «Сколково» и Иннополис (Казань).
 8. Государственные научные центры (ГНЦ) (<http://innovation.gov.ru/page/1121>). Основными документами, регулирующими функционирование системы ГНЦ, являются:
 - Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;
 - Указ Президента Российской Федерации от 22 июня 1993 г. № 939 «О государственных научных центрах Российской Федерации».
 9. Национальные исследовательские центры:
 - Институт имени Н.Е. Жуковского (<http://government.ru/docs/20930/>);
 - Курчатовский институт (<http://www.nrcki.ru/>).
 10. Корпоративные центры R&D. Играть все более важную роль как внутренние исполнители заказов на исследования и разработки под заказ бизнеса.
 11. Национальная технологическая инициатива. Программа мер, нацеленная на формирование принципиально новых рынков и создание условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г. (<http://asi.ru/nti/>).

Г. Основные индикаторы (числовые характеристики), отражающие состояние и (или) изменения анализируемой сферы

Существующими индикаторами состояния анализируемой сферы на данный момент являются:

- количество научных центров;
- число научных сотрудников при них;
- количество освоенных ими средств в региональном разрезе;

- объемы затрат на технологические инновации в региональном разрезе (см. материалы «Территориальная организация науки» Фонда «Центр стратегических разработок», материалы сайта «Карта науки России»: <https://mapofscience.ru/map/russia>).

Однако данных индикаторов явно недостаточно для оценки эффективности научных центров, поскольку невозможно напрямую оценить публикационную (Web of Science, Scopus, Российский индекс научного цитирования – РИНЦ) и патентную активность (РСТ-патенты²) в приложении к отдельным субъектам научной и исследовательской деятельности, минимум в распределении по регионам.

Д. Имеющийся положительный опыт (что было сделано удачно для развития анализируемой сферы и должно быть продолжено)

Анализ текущей ситуации, сложившейся в рамках территориального распределения научной и исследовательской деятельности в России (представлен в п. 4А), а также учет мировых тенденций в данной области позволяют сделать вывод о том, что ключевыми мероприятиями, направленными на повышение эффективности отдачи от науки и исследований в России, являются **интеграционные мероприятия**. Данные интеграционные мероприятия должны иметь целью объединение различных региональных субъектов, развитие интеграционных связей между ними, встраивание их в глобальные научные сетевые цепочки. К подобным мероприятиям, уже инициированным федеральными органами власти, следует отнести формирование ГНЦ и прочие процессы укрупнения научных центров, кластерные инициативы, формирование технологических платформ и иные формы сетевой организации (например, Национальную технологическую инициативу), создание региональных и межрегиональных платформ, таких как ИНО Томск, Сибирская биотехнологическая инициатива.

К скорее положительному опыту следует отнести также формирование федеральных университетов и прочие формы слияния университетов. Однако данный опыт может соержать неоднозначные, а в некоторых случаях и противоречивые эффекты. В частности, формалистский подход к объединению вузов в короткой и среднесрочной перспективе ухудшает управление научными процессами и формирует риски оттока наиболее квалифицированных кадров из вновь создаваемых объединений. Этот риск может усиливаться при развитии мобильности научных кадров.

К положительному опыту следует также отнести опыт участия России в международных научных коллаборациях, таких как CERN, ESRF, XFEL, FAIR, XFEL, FAIR, ITER. Вклад России в реализацию каждого из них составляет от 3 до 27%³. Высокую эффективность следует ожидать от российско-итальянского проекта исследовательского термоядерного реактора «Игнитор» в Троицке; комплекса сверхпроводящих колец на встречных пучках тяжелых ионов NICA в ОИЯИ (Дубна) (в реализации этого проекта принимают участие 16 российских институтов и 79 зарубежных); комплекса нейтронного реактора ПИК в Гатчине.

Весьма эффективной следует признать деятельность российских научных фондов, прежде всего РФФИ, который активно поддерживает участие российских ученых в международных проектах. Это и средства Минобрнауки России, которое финансирует работы российских научных организаций по модернизации всех четырех детекторов БАК в ЦЕРН (в 2014–2016 гг. на эти цели выделено 725 млн рублей).

² Патентование в рамках международного Договора о патентной кооперации (Patent Cooperation Treaty – PCT).

³ http://strf.ru/mobile.aspx?CatalogId=221&d_no=117687#.Vx8_wMRJoy0.facebook

Еще одним положительным опытом следует признать проект 5-100, позволивший коренным образом изменить отношение к практико-ориентированным исследованиям в среде российских университетов, повысить их встроенность в мировые исследовательские проекты. В частности, многие вузы – участники проекта 5-100 сознательно выделяют внутренние гранты на работу российских ученых на мегаустановках.

На наш взгляд, в качестве положительного опыта территориального распределения науки и исследований следует признать развивающиеся проекты инновационного центра «Сколково» и Иннополис (Казань).

Однако данные интеграционные решения пока имеют существенный локальный эффект, но не приводят к комплексному изменению ситуации в территориальном распределении научно-исследовательской деятельности в России и по-прежнему нуждаются в повышении эффективности и качества взаимодействия субъектов, входящих в такого рода комплексные сетевые процессы.

Е. Имеющийся отрицательный опыт (что не работает и по каким причинам)

Описанный в рамках п. 4Д опыт укрупнения научных центров и университетов за счет слияния не всегда приводит к положительным эффектам, поскольку образующиеся в итоге крупные интегрированные единицы по-прежнему не обладают достаточным потенциалом для работы на глобальном уровне, но еще менее удобны для деятельности непосредственных независимых лабораторий. Кроме того, крайне негативное влияние оказывает отсутствие связанности между программами поддержки научно-исследовательской деятельности, которые реализуют различные субъекты научной и экономической деятельности, т.е. **рассогласованность мер государственной поддержки, отсутствие единого целевого ориентира.**

Причиной недостаточной эффективности интеграционных мероприятий также является то обстоятельство, что интеграция происходит (за исключением Национальной технологической инициативы) без формирования долгосрочного целеполагания и выстраивания механизмов межсекторальной (наука – бизнес – общество) кооперации. В этой ситуации следует переходить от формальной интеграции разрозненных проектов по тому или иному признаку к созданию дееспособных исследовательских сетей, действующих в рамках единого представления о целях и ожидаемых результатах деятельности, с формированием лидеров, обладающих навыками системной интеграции результатов исследований и разработок.

Ж. Существующие препятствия и проблемы для функционирования и развития

| № | Проблема | Тип (регулирование, ментальные, политические, финансовые) | Влияние |
|----|---|---|--|
| 1. | Отсутствие единого центра (центров) координации стратегии научно-исследовательского развития страны | Политическая | Препятствует качественному функционированию и развитию |
| 2. | Неразвитость междисциплинарных исследований | Ментальная | Препятствует развитию |

(окончание)

| № | Проблема | Тип (регулирование, ментальные, политические, финансовые) | Влияние |
|-----|---|---|--|
| 3. | Отсутствие крупных исследовательских консорциумов организаций, гибких сетей и крупных региональных инновационных экосистем | Ментальная, регулирование, финансовая | Препятствует развитию |
| 4. | Недостаточная встроенность в международные научные коллаборации (как в мире, так и внутри России) | Политическая, ментальная, финансовая | Препятствует развитию |
| 5. | Недостаток опыта работы в соответствии с международными стандартами исследовательской деятельности | Ментальная, регулирование | Препятствует развитию |
| 6. | Слабые компетенции в области системной интеграции научных результатов и технологических разработок для задач, актуальных для компаний и государства как заказчика | Ментальная | Препятствует развитию |
| 7. | Закрытость исследовательской инфраструктуры и научных данных для коллаборации и использования независимыми разработчиками | Ментальная, регулирование, финансовая | Препятствует качественному функционированию |
| 8. | Отсутствие смены поколений исследовательских организаций | Ментальная, регулирование | Препятствует развитию |
| 9. | Неразвитость мейкерского движения и движения citizen science | Ментальная | Препятствует развитию |
| 10. | Отсутствие запроса на формирование новых позиций (должностей) в секторе научных исследований и технологических разработок, позволяющих разработчикам лучше взаимодействовать с бизнес-сообществом | Регулирование, политическая, финансовая | Препятствует развитию |
| 11. | Снижение численности исследователей и разработчиков + низкая продуктивность их деятельности относительно среднемировых уровней | Регулирование, ментальная | Препятствует качественному функционированию и развитию |
| 12. | Крайне низкий уровень внутренней мобильности российских исследователей и разработчиков | Регулирование, ментальная, финансовая | Препятствует качественному функционированию и развитию |
| 13. | Высокий показатель «утечки мозгов» из страны | Финансовая, институциональная | Препятствует качественному функционированию и развитию |
| 14. | Неразвитость системы технологического трансфера в России | Регулирование | Препятствует качественному функционированию и развитию |

3. Международный опыт функционирования соответствующей сферы (составные структурные элементы анализируемой сферы и применяемые инструменты ее регулирования и развития)

Наука и технологии в мире последние 30–40 лет развиваются как части единого комплексного социального института «наука, технологии и инновации» (далее – социальный институт НТИ). Это уже привело к пересмотру компетенций многих государственных институтов управления НИР и НИОКР, включению в их ведение инноваций. Государства, стремясь сделать более эффективным социальный институт НТИ, будут всячески поддерживать качество менеджмента в подведомственной им сфере, перестраивая его под стандарты социального института НТИ, а также шире применять специальные организационные и правовые механизмы ускорения продвижения научных знаний от гипотезы к полезному продукту. Таким образом, ближайшие десятилетия, а скорее всего, навсегда государству и обществу придется иметь дело не с традиционной наукой в виде замкнутой самой на себя профессиональной деятельности, а с «наукой в действии», «наукой на службе обществу».

В настоящее время происходит трансформация глобальной географии науки.

С одной стороны, наблюдаются эволюция и реорганизация исследовательских (научных, инновационных) регионов, их организационное оформление в виде инновационных кластеров, наукоградов, инновационных округов и т.п. Возрастает внимание к проблематике концентрации исследовательских инфраструктур. В этом отношении интересен опыт Европейского союза. В 2002 г. по инициативе Совета Европы был создан «Европейский стратегический форум по исследовательским инфраструктурам» (The European Strategy Forum on Research Infrastructures – ESFRI), который является стратегическим инструментом для развития научной интеграции Европы и укрепления международного сотрудничества. Он обеспечивает конкурсный и открытый доступ к высококачественным исследовательским инфраструктурам как европейских, так и зарубежных исследователей. ESFRI готовит «дорожные карты» развития общеевропейских исследовательских инфраструктур. Впервые такая «дорожная карта» была опубликована в 2006 г. и содержала 35 проектов. В настоящий момент готовится «дорожная карта» 2016 г. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) объектом своего внимания сделала политику своих членов в отношении таких крупных исследовательских инфраструктур, как Large Research Infrastructures в следующих секторах: nuclear physics, high-energy physics, astronomy и astrophysics, radio astronomy, study of condensed matter, neutron science, high-intensity lasers, proton accelerator-based facilities, structural genomics, grid computing и astroparticle physics. Все указанные направления предполагают существенные издержки реализации, и межстрановые объединения могут быть следствием распределения издержек между различными участниками.

С другой стороны, растет поддержка инновационных экосистем. За последние 15–20 лет территориальные приоритеты научной политики в большинстве стран сдвинулись в сторону развития инновационных экосистем – систем, способных обеспечивать коммерциализацию знаний, накапливаемых существующей сетью научных и вузовских центров исследований и разработок (еще обозначают как «the environmental innovations (EIs)»). В основе этих изменений лежит имплементация модели «тройной спирали» (triple helix, Г. Ицкович) в систему государственной научно-технологической политики разных стран мира. Использование модели «тройной спирали» стимулировало развитие инновационных кластеров, локализованных в центрах, обладающих повышенным инновационным потенциалом, а также позво-

лило сделать ставку на развитие университетов и их кампусов – формирование наукоградов (science city, science parks, technopoles и пр.) или инновационных округов (innovation districts, application districts и пр.), подобных тем, что формируются в США и некоторых странах Европы и Азии, и т.д.

Интерес вызывает модель регионов smart regions – программа развития принципов e-Services, e-Learning и e-Government в регионах Бельгии, Германии, Дании, Нидерландов, Швеции и Великобритании, в 2002–2007 гг. позволившая регионам наладить принципиально новый уровень взаимодействия (<http://www.smartregions.eu/>).

В мире отработана технология формирования глобальных технологических кластеров, таких как Бангалор, Кембриджшир, Кремниевая долина. В ближайшее десятилетие количество подобных глобальных субъектов будет увеличиваться, конкуренция между ними будет только обостряться. Новые лидеры мирового уровня в развивающихся странах, прежде всего в Китае, Индии, Бразилии, Иране и др., соревнуются за масштаб локализации научных исследований и географических разработок, разнообразие и доступность научных знаний и инновационно-технологического опыта. Именно этот процесс был отнесен к числу «ключевых факторов, оказывающих влияние на политику и управление в области науки, технологий и инноваций» в докладе ЮНЕСКО о развитии науки в мире за 2015 год.

5. Формирование образа будущего

А. Составные элементы анализируемой сферы в идеальном сценарии

1. Единицей организации исследований, разработок и производств в России выступает интегрированный в глобальную сетевую науку научно-образовательно-технологический кластер (далее – НОТ-кластер).

НОТ-кластер – это интеграционная модель, представляющая собой институциональное образование, которое покрывает цепочку от идеи до готового продукта, принятого рынком и имеющего платежеспособный спрос в виде бизнес-партнера. В состав НОТ-кластера входят следующие институциональные единицы: университеты, фундаментальные лаборатории, прикладные лаборатории, акселераторы, технопарки, зоны перспективного бизнеса и индустрий, индустриальные парки. НОТ-кластер представляет собой оптимальную глобальную модель роста в рамках текущих социально-экономических условий развития России, оптимальный вариант для генерации новых индустрий в стране. Каждый НОТ-кластер формирует специализацию в рамках 3–4 новых технологических рынков, соответствующих «глобальным вызовам» для России (см. Приложение 3). Сегодня видится острая необходимость формирования подобных новых центров интеграции и сборки исследований, разработок и производств, центров интеграции науки и бизнеса.

В качестве центров сборки и интеграции могут выступать университеты – на наш взгляд, оптимальная институциональная форма для ядра НОТ-кластера. Современные лидерские университеты, так называемые университеты 3.0, развивают лидерство в следующих основных направлениях:

- подготовка профессионалов для новых рынков и работа с талантами – драйверами будущего развития;
- прикладные и, возможно, фундаментальные исследования по тематикам «глобальных вызовов»;
- эффективные связи с бизнес-сообществом;

- развитая инновационная инфраструктура (проектные офисы, центры трансфера технологий, бизнес-инкубаторы, технопарки, центры прототипирования, инжиниринговые центры и т.д.);
- эффективное управление интеллектуальной собственностью, коммерциализация разработок и генерация новых бизнесов на рынках современных технологий, отвечающих «глобальным вызовам».

НОТ-кластеры играют принципиальную роль в решении задачи перехода к продуктивной науке в России. Интеллектуальная собственность, формируемая в российской науке, должна находить эффективные варианты коммерциализации, сопоставимые по экономическому уровню с американскими и европейскими. Наиболее оптимальными метриками качества российской науки в рамках НОТ-кластеров видятся следующие:

- выпуск РСТ-патентов (по 300–500 за 10 лет от одного НОТ-кластера);
- создание компаний спин-офф, профинансированных венчурными инвесторами и имеющих потенциал масштабирования (50–70 спин-оффов за 10 лет от одного НОТ-кластера);
- участие в международных научно-исследовательских коллаборациях – как в России, так и в мире.

2. Учет тенденций г-локализации (глобализация плюс локализация: think globally – act locally).

Г-локализация предполагает соразмерное развитие трендов на глобализацию и локальную интеграцию цепочек. Главные проблемы организации исследований, разработок и производств (как единого комплекса) постсоветского периода – это одновременно неполная интеграция в мировую науку и технологии (на уровне приоритетов, тематик, инструментов, принципов устройства, методов и проч.), провалы в ключевых элементах цепочки (например, в области прикладной науки) и растянутость цепочек по всей стране.

В этой связи особо остро встает вопрос формирования НОТ-кластеров, имеющих глобальную интеграцию, посредством мирового уровня приоритизации. Мировая приоритизация достигается путем как отстраивания эффективной модели корпоративного управления НОТ-кластерами, так и формирования специализированной структуры по отработке глобального партнерства в науке, технологиях и инновациях через участие в мировых коллаборациях. Кроме того, важнейшим критерием эффективности НОТ-кластера становится формирование при нем глобально удобной системы логистики (международные аэропорты, высокоскоростная связь, конференц-площади, качественный гостиничный фонд и проч.).

3. Формирование 5–7 региональных центров в рамках территориального распределения исследований, разработок и производств.

В качестве территориальных центров исследований, разработок и производств предлагается выделить, например, Москву, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Томск, Новосибирск и Владивосток. В рамках каждого территориального образования возможно формирование одного НОТ-кластера, специализирующегося на 5–6 тематических направлениях исследований и разработок. В настоящий момент при определении тематик будущих НОТ-кластеров можно основываться на существующем распределении, сформированном в рамках федеральной программы по формированию в России 25 инновационных территориальных кластеров, а также в рамках территориального распределения академических институтов. Однако требуются проведение качественной ревизии эффективности существующей дея-

тельности в рамках действующих ИТК, региональных и территориальных научных центров РАН, а также учет социокультурного регионального разнообразия в России. Кроме того, необходимо провести оценку публикационной (Web of Science, Scopus, РИНЦ) и патентной (по РСТ-патентам) активности в приложении к отдельным субъектам научной и исследовательской деятельности. Следует отметить, что статистические данные по публикационной активности собирает Росстат в рамках статистических отчетов «2-наука», «2-наука (ИНВ)», а данные по патентной активности сконцентрированы как в Роспатенте, так и в Центре информационных технологий и систем органов исполнительной власти (ЦИТиС) МОН.

Выделение данных территорий как главного каркаса территориального распределения исследований, разработок и производств представляется в качестве определенного консенсуса и баланса лидерских и геополитических позиций, основывается как на сильных, глобально высококонкурентных сторонах потенциальных участников будущих образований, возможно, уже продемонстрировавших свою эффективность в рамках ИТК, так и на учете представленных в Приложениях 2 и 3 геополитических принципов и гипотез территориального распределения исследований, разработок и производств.

Принципы, заложенные в основы государственной поддержки территориальных кластеров, представляются равно актуальными для НОТ-кластеров. Данные принципы⁴:

- сосредоточение государственной поддержки на наиболее перспективных с точки зрения завоевания лидирующих конкурентных позиций и вклада в развитие экономики регионов территориальных кластерах;
- комплексность государственной поддержки по направлениям развития территориальных кластеров и формам поддержки;
- концентрация государственной поддержки на реализации наиболее значимых для развития территориального кластера проектах;
- координация поддержки и стимулирование развития территориальных кластеров на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;
- реализация механизмов частно-государственного партнерства в рамках проектов развития территориальных кластеров.

Потенциальными участниками НОТ-кластеров выступают ведущие (лидерские) университеты региона, академические институты, промышленные игроки. Требуется также включение в рамках НОТ-кластера льготных режимов, показавших эффективность в рамках инновационного центра «Сколково»:

- освобождение от налога на прибыль, налога на добавочную стоимость, налога на имущество;
- сниженный тариф страховых взносов в размере 14%;
- компенсация резидентам НОТ-кластера суммы таможенных платежей при импорте товаров для исследовательской деятельности.

4. Формирование единого органа координации научно-исследовательской деятельности в России в ранге мегарегулятора.

Данный орган должен быть наделен правом разрабатывать «дорожные карты» развития российской научно-исследовательской инфраструктуры, формировать общую стратегическую повестку, координировать от имени государства деятельность общенациональной инновационной экосистемы.

⁴ <http://innovation.gov.ru/taxonomy/term/556>

Б. Инструменты регулирования и развития анализируемой сферы в идеальном сценарии (с разбивкой на обеспечивающие функционирование и обеспечивающие развитие)

| № | Инструменты регулирования | Форма поддержки |
|---|--|------------------|
| 1 | Создание институциональных интерфейсов, понятных международным участникам/партнерам НОТ-кластеров | Функционирование |
| 2 | Встраивание НОТ-кластеров в глобальные научно-исследовательские и технологические цепочки непрерывных исследований по принципу сочленения тайм-зон | Развитие |
| 3 | Виртуальные инструменты на службе НОТ-кластеров | Функционирование |
| 4 | Активизация мейкерского движения в рамках территориальных образований вокруг НОТ-кластеров | Развитие |
| 5 | Активизация citizen science и крайдсорсинга в рамках территориальных образований вокруг НОТ-кластеров | Развитие |
| 6 | НОТ-кластер – центр опережающего культурного и социального развития региона | Развитие |
| 7 | Осуществление помощи участникам/партнерам НОТ-кластеров за счет открытия доступа к федеральным данным (open data) | Развитие |

1. Создание институциональных интерфейсов, понятных международным участникам/партнерам НОТ-кластеров.

В рамках каждого НОТ-кластера необходимым видится формирование институциональных инструментов, понятных партнерам из международного сообщества. Набор сервисов должен быть знаком всем глобальным игрокам, построен в соответствии с лучшими мировыми стандартами глобальной модели организации крупных международных, в том числе научных, коллабораций. Примерами подобных институциональных интерфейсов могут быть следующие:

- принятие английского языка в качестве второго языка профессионального общения внутри НОТ-кластеров (дублирование всей необходимой для деятельности и проживания информации);
- наличие эффективных центров технологического трансфера (четкие и понятные регламенты и принципы работы с результатами интеллектуальной деятельности, ее охраны, оформления в виде интеллектуальной собственности, дальнейшего управления в виде патентов (ориентация на РСТ), продажи лицензий, работа в рамках международной патентной системы и проч.);
- наличие привычных для мировых игроков инструментов венчурного и проектного финансирования, развитой венчурной индустрии (работающих в соответствии с международными стандартами, умеющих быть эффективными в рамках различных со-

- временных финансовых инструментов, имеющих партнеров в международном финансовом секторе);
- наличие современного справочно-информационно-аналитического центра, необходимого для проведения самых современных научных исследований (например, суперкомпьютера);
 - наличие современного лабораторного оборудования, центров прототипирования, постоянные поставки необходимых оборотных активов, современная экспериментальная база, в основе которой лежат исследовательские многофункциональные комплексы, позволяющие проводить необходимые эксперименты, а также интенсифицировать процесс их проведения;
 - формирование высокой доли «маневренной» инфраструктуры и сервисов в рамках НОТ-кластеров («маневренность» инфраструктуры и сервисов предполагает отсутствие привязки к определенным людям, это может проявляться, например, в рамках формирования лабораторий по принципу open labs – работа по временным контрактам, ротация сотрудников);
 - обеспечение эффективного предложения высококачественного доступного жилья, либо дотируемого государством для участников НОТ-кластера, либо существующего на балансе самих НОТ-кластеров;
 - обеспечение глобальной транспортной доступности: гостиницы международного класса, международные аэропорты, конгресс-центры (в России подобные региональные проекты глобальной транспортной доступности были весьма эффективно реализованы в Казани и Сочи);
 - развитие корпоративных моделей управления НОТ-кластерами. В данной модели управления ключевыми факторами эффективности становятся принцип представительства (участия в управлении представителей от науки, инвестиционного сообщества, промышленности), ротация и институт независимых директоров (со стороны прочих стейкхолдеров НОТ-кластера). Важнейшим фактором успеха модели управления НОТ-кластером становится постоянная адаптация научной тематики к текущим тенденциям развития науки, технологий и инноваций в мире, в частности, путем приглашения в состав наблюдательных органов ученых мировой величины по приоритетным научно-технологическим тематикам НОТ-кластеров;
 - активизация взаимодействия НОТ-кластеров со средними учебными заведениями в части поддержки специализированных средних школ с физико-математическим и техническим уклоном, в которых часть занятий могли бы вести специалисты и ученые из НОТ-кластера.

2. Встраивание НОТ-кластеров в глобальные научно-исследовательские и технологические цепочки непрерывных исследований по принципу сочленения тайм-зон.

В рамках НОТ-кластеров необходима реализация принципов непрерывных и распределенных исследований, что может быть весьма эффективно, например, в цепочке Владивосток – Москва – Бостон (7 – 7 – 10 часов). Реализация данного принципа будет иметь максимально положительный эффект в рамках исследований в отдельных областях научно-исследовательской деятельности, в том числе при проектировании, в инженерии.

3. Виртуальные инструменты на службе НОТ-кластеров.

Использование инструментов виртуальных технологий для расширения вовлеченности участников в НОТ-кластеры из прочих территориальных образований и из смежных научных областей. Активное использование технологий дополненной и виртуальной реальности.

4. Активизация мейкерского движения в рамках территориальных образований вокруг НОТ-кластеров.

Мейкерство как движение символизирует возобновление интереса к самостоятельному производству проектов и мероприятий – от робототехники до производства портативных технологий и 3D-печати. Обеспечение доступности этих технологий в сочетании со свободно доступной информацией о том, как использовать эти инструменты, а также наличие краудфандинга позволят профессионалам и студентам легко реализовывать свои идеи. Производственные пространства, в которых пользователям доступны 3D-принтеры, лазерные резакки, настольные машины для печати плат, а также другие инструменты, должны появиться по всей стране при поддержке со стороны общественных групп, школ, библиотек и музеев.

Мейкерское движение имеет большое значение по целому ряду причин. Во-первых, оно позволяет увеличить процент участия студентов в совместных проектах, а также вдохновить их, чтобы они преуспевали в таких областях, как инженерные науки, новые технологические решения и математика. Движение также способствует возрождению технического образования и открытию вакансий в этой сфере. Во-вторых, движение может помочь взрослым профессионалам освоить навыки, необходимые им для получения рабочих мест в таких областях, как дизайн и передовое производство. В-третьих, оно позволяет устранять барьеры на пути развития предпринимательства в области производства аппаратуры и промышленных товаров по тому же принципу, как облачные вычисления и программное обеспечение с открытым исходным кодом снизили требуемые затраты на запуск стартапов на базе интернета. Потенциальным предпринимателям больше не придется закупать сложные станки, чтобы разработать прототип своего изобретения, поскольку производственное пространство предоставляет общий доступ к необходимым инструментам. И, наконец, мейкерское движение способствует развитию важных ценностей, например любопытства, мастерских навыков, опыта совместного решения проблем и максимальной самоэффективности.

На федеральном уровне следует прикладывать усилия к формированию широкой коалиции федеральных органов власти, компаний, федеральных и региональных должностных лиц, университетов, школ, библиотек, музеев, некоммерческих организаций, трудовых организаций, благотворителей и квалифицированных добровольцев для следующих целей:

- увеличение числа школ и дополнительных программ, которые основаны на принципах продвижения самостоятельного производства;
- рост возможностей для всех людей участвовать в мейкерском движении;
- оказание помощи предпринимателям в производстве своей продукции на территории России;
- увеличение значимости и разнообразия продуктов, которые разрабатываются, прототируются и производятся отдельными лицами и небольшими группами благодаря использованию современных достижений в области технологий, например настольного производства.

5. Активизация citizen science и crowd-технологий (сорсинг, фандинг, инвестинг и др.) в рамках территориальных образований вокруг НОТ-кластеров.

С помощью реализации и масштабирования таких открытых методов внедрения инноваций, как citizen science и crowd-технологии, федеральное правительство стимулирует изобретательность общественности и ускоряет развитие научно-технических инноваций, а также повышает производительность и эффективность собственной работы. Crowd-технологии и citizen science являются инструментами, которые воспитывают, предоставляют и расширяют возможности общественности применять свои навыки и таланты, чтобы внести свой вклад в решение широкого спектра реальных проблем. Crowd-технологии – это рабочая онлайн-платформа, призванная решать проблемы бизнеса, с помощью которой организации могут разместить открытый запрос на получение помощи от большой группы людей. С помощью citizen science представители общественности добровольно участвуют в научном процессе, а также в решении реальных проблем такими способами, как формулирование вопросов исследования, проведение научных экспериментов, сбор и анализ данных, интерпретация результатов, новые открытия, разработка технологий и приложений, а также участие в решении сложных задач. Представители общественности вносят свой вклад в решение широкого круга научных и социальных проблем, в том числе проблем общественного здравоохранения, ликвидации последствий стихийных бедствий, а также в исследовании в области биоразнообразия и астрономии.

Citizen science и crowd-технологии важны по нескольким причинам. Во-первых, они призваны улучшить и ускорить проведение научных исследований посредством групповой работы над научными открытиями и совместного создания знаний. Например, добровольцы могут в течение длительного периода времени собирать данные на больших территориях с помощью способов, которые недоступны федеральным властям в силу определенных причин (как правило, ввиду географических и ресурсных ограничений). Во-вторых, проекты citizen science и crowd-технологии не только убыстряют и улучшают научный процесс, но также решают другие социальные потребности за счет использования большого количества ресурсов, в том числе имеющихся навыков и изобретательности русского народа. Участие всех слоев общества в процессе решения проблем помогает привлекать новые идеи и знания. Citizen science и crowd-технологии могут удовлетворить целый ряд социальных потребностей и целей федеральных органов власти – от повышения точности прогнозирования рынков до переписи населения.

6. НОТ-кластер – центр опережающего культурного и социального развития региона.

Выстраивание городских систем образования и социальной сферы более интегрированно с наукой:

- школы аффилированы с университетами, НОТ-кластерами;
- медицинский сегмент региона более соответствует научной инфраструктуре, предоставляет возможности по проведению медицинских исследований современного уровня;
- создание высокоразвитой культурно-массовой среды – культурная повестка мирового уровня.

7. Осуществление помощи участникам/партнерам НОТ-кластеров за счет открытия доступа к федеральным данным (*open data*, проект, уже запущенный в рамках Открытого правительства).

Открытый доступ к различным данным сам по себе не является эффективной мерой. Новаторы должны быть в состоянии использовать эти данные. В информационно зависимом обществе доступная и легкая в обработке информация позволит новаторам создавать новые инструменты и услуги, которые приносят пользу обществу. Открытые и легкие в обработке данные должны стать автоматическим форматом для хранения правительственной информации. Этот исторический шаг позволит сделать контролируемые правительством данные более доступными для общественности и предпринимателей. В то же время конфиденциальные и личные данные должны охраняться надлежащим образом.

В. Возможные количественные оценки, характеризующие идеальный образ будущего

Наиболее оптимальными метриками качества российской науки видятся следующие:

- выпуск РСТ-патентов (по 300–500 за 10 лет от одного НОТ-кластера);
- создание компаний спин-офф (критерии – масштабируемый рост и получение финансирования от международных венчурных фондов) (50–70 спин-оффов за 10 лет от одного НОТ-кластера);
- участие в международных научно-исследовательских коллаборациях – как в России, так и в мире (10–15 коллабораций за 10 лет на один НОТ-кластер);
- формирование 5–7 НОТ-кластеров в рамках страны, например: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Томск, Новосибирск, Владивосток.

Г. Риски (факторы, которые могут стать причиной невозможности перехода от текущего состояния к идеальному образу будущего, в том числе: финансовые риски, внешние риски, особенности социальной среды и общественного развития и др.)

Основным становится *социальный риск*: предложенная модель предполагает перестройку системы распределения финансирования, что может привести к существенным социальным рискам.

Значительным риском является *ментальный риск*: предлагаемая модель предполагает существенную трансформацию сложившейся институциональной системы научной и исследовательской деятельности в России.

Кроме того, следует отметить еще один специфический риск, которому уже сейчас подвержены многие региональные университеты. Речь идет о «противопоставлении» научной и образовательной деятельности, когда государство активно стимулирует научные исследования, а преподавание (особенно качество преподавания) оказывается на второстепенных ролях. Очевидно, в краткосрочной перспективе необходимо концентрировать наиболее производительные людские ресурсы именно в научно-технологической сфере, однако ухудшение среднего уровня преподавания в университетах с учетом «локальной утечки» лучших кадров в научно-производственную сферу увеличивает риски невосполнения эффективных научных кадров в среднесрочном и долгосрочном периодах.

6. Программа мероприятий

Предложения по перечню мероприятий, реализация которых будет способствовать переходу от текущего состояния к желаемому образу будущего.

| № | Название мероприятия | Тип мероприятия | Цель мероприятия |
|---|--|--------------------------|--|
| 1 | Выработка новых метрик анализа качества научно-исследовательской деятельности | Регуляторное | Формирование нового типа метрик для оценки качества научно-исследовательской деятельности субъектов в России |
| 2 | Формирование мегарегулятора в области науки, исследований и технологий | Регуляторное | Образование единого центра, ответственного за выработку стратегии развития науки и технологий в России, синхронизацию ее с инновационной повесткой и контроль ее реализации |
| 3 | Анализ текущего состояния территориальной организации исследований, разработок, производств в России с точки зрения их эффективности в соответствии с новыми метриками (прежде всего публикационная, патентная активность, потенциал и опыт участия в международных коллаборациях) | Научно-исследовательское | Анализ эффективности кластеров, особых экономических зон, технологических платформ, наукоградов, академических институтов и др. с точки зрения их эффективности в направлениях публикационной деятельности, патентной активности, потенциала и опыта участия в международных коллаборациях |
| 4 | Анализ соответствия существующих тематик научно-исследовательских организаций тематикам «глобальных вызовов», актуальных для России | Научно-исследовательское | Актуализация научно-исследовательской повестки России |
| 5 | Проведение конкурса по созданию в России университетов в Национальной технологической инициативе | Регуляторное | Формирование каркаса опорных вузов России, пригодных к роли драйверов НОТ-кластеров |
| 6 | Анализ и отбор участников, готовых к интеграции в рамках НОТ-кластеров | Научно-исследовательское | Формирование системы участников будущего НОТ-кластера, обмен лучшими практиками между НОТ-кластерами |
| 7 | Принятие закона о НОТ-кластерах, актуализация законодательства в сфере науки и технологий | Регуляторное | Формирование законодательной базы, регулирующей деятельность НОТ-кластеров и их участников |

(окончание)

| № | Название мероприятия | Тип мероприятия | Цель мероприятия |
|----|---|--------------------------|--|
| 8 | Выбор научно-исследовательских направлений для каждого НОТ-кластера | Регуляторное | Привязка обновленной научно-исследовательской повестки России к реальным субъектам деятельности |
| 9 | Отстраивание институциональных интерфейсов, предложенных в п. В1 | Регуляторное, финансовое | Приведение НОТ-кластеров в вид международно принятых и глобально конкурентоспособных территорий, эффективных в плане взаимодействия с мировым научно-исследовательским сообществом |
| 10 | Активизация участия НОТ-кластеров в международных коллаборациях | Регуляторное | Интеграция российской науки в мировую |

Приложение 1

Базовые предпосылки исследования

1. Наука является фундаментальным общественным институтом, который позволяет экономике и обществу развиваться эффективными темпами, соответствовать темпам развития лидеров, позволяет формировать социум и культуру. Верна логика Петра Великого: наука и Академия – суть первоосновы развития общества. Цель современной науки – найти и сформулировать задачи, стоящие перед государством и обществом, и решить их.
2. В мире в ближайшее время необходимо осуществить перенос центра тяжести науки и исследований с Атлантического на Тихий океан. К 2035 г. экономики Китая и Индии имеют все шансы обойти ЕС и США в совокупности. в этой связи, первоочередной задачей, стоящей сегодня перед Россией, становится создание научных хабов в Сибири и на Дальнем Востоке. Это обеспечит экономическую, социальную и процессную близость к наиболее динамично развивающимся регионам.
3. Необходима модернизация российской экономики. Ключевая задача – перевод экономики страны на инновационные рельсы, развитие экономики знаний, что предполагает формирование максимальной отдачи от высоких переделов (сложные сервисы). В этой связи важнейшей задачей, стоящей перед системой территориальной организации исследований, технологий и производств страны, становится необходимость совершить некий трансфер регионов в более современное состояние экономики. Оптимальный вариант трансфера из индустриальной в постиндустриальную экономику предполагает формирование определенных агломераций «наука+бизнес». Данным способом в рамках региона формируется более инновационная, более динамичная среда, которая, как флагман, живет в будущем, тянет за собой весь регион. Примеры: Манчестер стал городом науки и креативных индустрий; Питсбург стал городом IT-индустрии, международным хабом в области роботизации.
4. Единицей организации исследований, разработок и производств в России следует определить научно-образовательно-технологический кластер (далее – НОТ-кластер). Это интеграционная модель, представляющая собой институциональное образование, которое покрывает цепочку от идеи до готового продукта, принятого рынком, и имеет платежеспособный спрос в виде бизнес-партнера.
5. Необходимо сформировать центры по развитию современных индустрий на Дальнем Востоке и в Тихоокеанском регионе.
6. В настоящий момент существуют значительные барьеры между военным и гражданским секторами науки. Снятие данных барьеров и ограничений, а также развитие эффективной модели трансфера технологий из военного в гражданский сектор становятся сегодня одними из важнейших предпосылок эффективной системы организации науки в России.

Приложение 2

«Глобальные вызовы» для России

Глобальными вызовами для России являются:

- новая промышленная революция (Индустрия 4.0, новые принципы организации и устройства индустрий, усиленная интеграция киберфизических систем, роботизация, Internet of things, промышленный интернет, цифровое моделирование);
- смещение мировых центров силы в Азию;
- глобальные климатические изменения (стремительный рост динамики катаклизмов, глобальное потепление, рост значимости Арктики);
- изменение глобальной социально-демографической модели (рост численности населения, увеличение доли пенсионеров в развитых странах, доли молодежи в развивающихся странах, миграционные потоки).

Последствиями сформулированных «глобальных вызовов» являются:

- перестройка и деформация глобального рынка труда (рост безработицы);
- миграционные и культурные кризисы;
- диспропорциональный переток талантов (кластерная модель);
- глобальное изменение модели системы расселения и размещения производственных сил (новая урбанизация, обновленная структура мегополисов и городов, конкуренция городов друг с другом);
- удешевление доступа к потенциально опасным технологиям (возросшие риски террористических атак);
- потребность в обеспечении качественной едой, водой и воздухом (конкуренция стран и городов за доступ к качественным ресурсам)

Приложение 3

Приоритетные направления исследований и разработок в рамках сформулированных «глобальных вызовов»

1. Машинный интеллект и беспилотники.

Беспилотные транспортные средства с доступным выходом в интернет и возможностью подключения друг к другу обладают серьезным потенциалом с точки зрения значительного улучшения безопасности дорог общего пользования. Научные открытия в областях изучения сенсорных устройств, вычислительной техники и обработки данных помогли сделать доступными для коммерческого автомобилестроения такие передовые разработки, как межтранспортная связь и технологии для обеспечения автономной безопасности. На данный момент транспортные средства движутся по пути достижения полной автономии – уже идут тестирования беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования. Усилия, направленные на ускорение разработки и внедрение передовых технологий в коммерческие транспортные средства, помогут ежегодно спасать тысячи человеческих жизней за счет применения системы мгновенного реагирования и тщательного принятия решений искусственным интеллектом автомобиля в более чем 90% аварийных ситуаций, ранее происходивших по вине человека.

Данное направление исследований и разработок реализуется в рамках рынков Aeronet, Marinet, Autonet Национальной технологической инициативы.

Aeronet: распределенные системы беспилотных летательных аппаратов.

Развитие беспилотных летательных аппаратов приведет к росту распределенных систем безопасности полетов и обмена информацией, развивающихся на базе систем, подобных ADS-B. Рост надежности защищенных сетевых коммуникаций между летательными аппаратами обеспечит массовое безопасное использование беспилотных аппаратов, в том числе в городских условиях.

Marinet: распределенные системы морского транспорта без экипажа.

Развитие надежности коммуникаций обеспечит возможность управления морскими судами без участия экипажа благодаря построению устойчивой защищенной интернет-подобной сети между ними.

Aeronet: распределенная сеть управления автотранспортом без водителя.

Тренд развития автомобилей без водителя резко ускорится благодаря возможности безопасной коммуникации между автомобилями и инфраструктурой дороги, а также благодаря развитию сенсорики и технологий распознавания изображения.

2. Квантовые технологии.

3. Кольшие данные.

Большие данные формируют новую модель устройства в науке. Накапливается и обрабатывается огромное количество данных из самых разных сфер, которые, на первый взгляд,

могут даже не стыковаться между собой. Алгоритмы обрабатывают их, находя системные закономерности, при этом качество машинной обработки данных максимально высоко. Таким образом, между экспериментальной и теоретической наукой появляется сектор машинного интеллекта и больших данных. То же происходит и в практических сферах – к примеру, система искусственного интеллекта в области онкологии – IBM Watson, которая доказанно лучше диагностирует и лечит, чем любой онколог с доступом к любому количеству информации.

4. Революция в биологии (геномика и синтетическая биология).

Не просто возможность лучше лечиться, лучше жить, а качественно иной, инженерный, подход к жизни. Сегодня смычка живой и неживой материи оказывается чрезвычайно плотной: чтобы трансформировать жизнь, применяются те же самые элементы программирования, что и для создания роботов и машин. Одно из последних достижений – прямое программирование генов живых объектов.

5. Изменение медицины (в сторону профилактики, поддержания здоровья, а не лечения болезней).

Развитие высокоточной медицины позволит врачам лучше понимать сложные механизмы, лежащие в основе здоровья, заболевания или патологии пациента, а также более точно прогнозировать наиболее эффективные виды лечения на индивидуальной основе.

Большинство медицинских процедур были разработаны для «среднестатистического пациента». В результате применения такого «усредненного» подхода лечение может быть как очень успешным для одних пациентов, так и совсем неэффективным для других. С появлением высокоточной медицины начинает применяться инновационный подход к профилактике и лечению заболеваний, который учитывает индивидуальные различия в генах людей, окружающей среде и образе жизни пациентов.

Данное направление исследований и разработок реализуется в рамках рынка Healthnet Национальной технологической инициативы.

Healthnet: персональная медицина.

Тенденция к персонализации медицины продолжится благодаря успехам в развитии геномики и синтетической биологии. Например, благодаря секвенированию генома организмов, составляющих микробиом человека, можно сформировать персональное лекарство-коктейль микроорганизмов для людей, страдающих болезнями микробиома. Производство и доставка медикаментов для персонального использования, скорее всего, будут осуществляться распределенно через защищенную интернет-подобную сеть.

6. Науки о мозге (нейронауки: нейрокоммуникации; нейрообразование; нейроразвлечения и спорт; нейроассистенты; нейрофарма, нейромедтехника)

Наука в настоящее время становится междисциплинарной, активизируется сотрудничество между различными естественными научными областями, такими как химия, физика, когнитивные науки, информатика, инженерия, математика, медицина (в том числе неврология), генетика. В данный процесс развития междисциплинарности включаются также гуманитарные направления – философия, лингвистика и психология. Междисциплинарная наука оказывает влияние на другие научные области, такие как нейрообразование, нейротика и нейрозаконодательство.

В последнее время границы нейробиологии начали расширяться, включая различные подходы к изучению молекулярных, клеточных, эволюционных, структурных, функциональных, эволюционных, вычислительных и медицинских аспектов нервной системы. Количество методов, используемых неврологами в работе, также сильно выросло и качественно улучшилось – от молекулярных и клеточных исследований отдельных нервных клеток до визуализации сенсорных и моторных задач непосредственно в мозге. Недавние теоретические достижения в области нейробиологии также способствовали изучению нейронных связей.

Данное направление исследований и разработок реализуется в рамках рынка Neuronet Национальной технологической инициативы.

Neuronet: распределенные искусственные компоненты сознания и психики.

Искусственные компоненты мозга и возможность использования внешних компонентов сознания (включая память человека) могут кардинально изменить концепцию интерфейса «человек – цифровая система».

7. Безопасность – цифровая, биологическая, физическая, психологическая.

Данное направление исследований и разработок реализуется в рамках рынка Safenet Национальной технологической инициативы.

Safenet: новые персональные системы безопасности.

Благодаря развитию низкоорбитальных спутниковых систем и беспилотных аппаратов возникнут новые возможности в обеспечении персональных систем безопасности, включая охрану неприкосновенности частной жизни (которая, кроме того, будет обеспечиваться благодаря онлайн-выявлению несанкционированной информации в интернете и других публичных источниках).

8. Распределенная энергетика от PERSONAL POWER до SMART GRID, SMART CITY.

Создание «умных» российских городов означает прежде всего оснащение их средствами для решения насущных проблем, о которых их граждане больше всего беспокоятся, например пробок на дорогах, преступности, устойчивости развития городов и осуществления работы самых важных городских служб. Растущие сообщества гражданских активистов, ученых, технологов и компаний объединяют свои усилия для создания «умных городов». Вместе эти сообщества строят инфраструктуру для непрерывного совершенствования сбора, обработки и использования данных, направленных на улучшение жизни населения, которое активно использует данную инфраструктуру, – с помощью адаптации данных и развития технологий, установки датчиков и проведения совместных исследований, призванных обеспечить безопасность и неприкосновенность человеческой жизни.

Данное направление исследований и разработок реализуется в рамках рынка Energynet Национальной технологической инициативы.

Подразумевается развитие персональных источников и накопителей энергии, подключаемых к единой энергетической сети с открытыми интерфейсами и распределенной системой управления.

9. Развитие Арктики.

Приложение 4

Механизмы, необходимые для реализации научно-технологической и инновационной политики в рамках «глобальных вызовов»

1. Формирование продуктивной науки России.

Существующая модель оценки качества научной и исследовательской деятельности по объемам и качеству публикационной активности является недостаточным вариантом при развитии экономики знаний в России и необходимости перехода к Индустрии 4.0. Интеллектуальная собственность, формируемая в российской науке, должна находить эффективные варианты коммерциализации, сопоставимые по экономическому уровню с американскими и европейскими.

2. Решение проблемы «кризиса возрастов» в российских науке и исследованиях.

Для российской среды исследований и разработок сегодня характерной является ситуация отсутствия эффективных работников наиболее важных категорий возрастов (35–40 лет), что ведет к подрыву естественного способа воспроизводства передачи знаний внутри страновой системы. Решить данную проблему возможно путем развития участия представителей российских исследовательских и научных организаций в международных проектах, коллаборациях, в рамках которых происходит обучение собственных специалистов, когда они перенимают опыт и знания у иностранных специалистов. В этой связи возможен как вариант встраивания в международные проекты за рубежом (Cern, Enigma, геном человека), что на практике позволит российским исследователям получить опыт работы в международном консорциуме (успешный пример П.Л.Капицы, работавшего у Э.Резерфорда), так и вариант формирования внутри страны крупных международных исследовательских проектов путем приглашения международных «звезд» в выбранных научных сферах. Результатом формирования подобных международных проектов внутри страны становится образование собственной отечественной инженерной школы. Возможно также налаживание пути возврата в страну покинувших Россию в разное время исследователей и научных деятелей. При наличии сопоставимых с западными странами зарплат и формировании общих институциональных условий считаем возможным возврат в Россию значительной части эмигрантов, достигших «потолка» в виде позиций постдоков в западных и азиатских исследовательских организациях.

3. Развитие внутренней мобильности российских научных деятелей и исследователей.

Современный ученый – человек максимально свободный, имеющий возможность активно работать одновременно в нескольких странах и на нескольких континентах. Научная деятельность – деятельность максимально свободная. В этой связи необходимо развивать мобильность российских научных деятелей и исследователей путем перехода к практике открытых лабораторий (open labs: полностью оборудованный по международным стандартам лабораторный центр, в котором можно осуществлять весь комплекс исследований по отдельным технологическим направлениям; научные коллективы в них отбираются по кон-

курсу). Возможен также запрет карьерного роста в рамках исследовательских организаций, где была получена степень кандидата наук.

4. Активная интеграция науки с предпринимательско-инвесторским сообществом.

Эффективное развитие науки в направлении активного включения в технологическую повестку возможно лишь на векторах отраслей будущего. При этом именно малые и средние компании максимально внятно сегодня понимают потребности и тенденции развития новых рынков и индустрий. В этой связи вход науки и исследований в виде новых технологических решений максимально эффективно возможно реализовывать не только через налаживаемое взаимодействие с крупным бизнесом, но и через формирование цепочек взаимодействия с малым и средним предпринимательством, а также инвесторским сообществом.

5. Развитие корпоративных моделей управления в рамках научно-исследовательских организаций

Корпоративная модель управления НОТ-кластерами видится в качестве наиболее эффективного варианта модели управления для подобных агломераций. В данной модели управления ключевыми факторами эффективности становятся принцип представительства (участия в управлении представителей от науки, инвестиционного сообщества, промышленности), ротация и институт независимых директоров (со стороны прочих стейкхолдеров НОТ-кластера). Важнейшим фактором успеха модели управления НОТ-кластером становится постоянная адаптация научной тематики к текущим тенденциям развития науки, технологий и инноваций в мире, в частности, путем приглашения в состав наблюдательного совета ученых мировой величины по приоритетным научно-технологическим тематикам НОТ-кластеров.

ДЛЯ ЗАМЕТОК