

ПРОИЗВОДСТВО НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

УДК 001.89(470)

М.А. Положихина*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ В РОССИИ

Аннотация. Анализируется структура и динамика отечественной прикладной науки с точки зрения выявления проблем ее развития. Рассматриваются направления совершенствования управления этой сферой деятельности в целях ускорения инновационного процесса. Особое внимание уделяется способам поддержки прикладных исследований.

Ключевые слова: Россия; структура научного комплекса; прикладная наука; результаты исследований и разработок; спрос на научно-техническую продукцию.

M.A. Polozhikhina

Modern state of applied science in Russia

Abstract. The paper analyzes structure and dynamics of Russian applied science in terms of identifying problems of its development. Considers the directions of improving management of this sphere in order to accelerate the innovation process. Special attention is paid to the ways of support applied research.

Keywords: Russia; structure of the scientific complex; applied science; results of R&D; demand for scientific and technical products.

* **Положихина Мария Анатольевна**, канд. геогр. наук, ведущий научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН РАН).

Polozhikhina Maria, PhD (Geograp. Sci.), leading researcher of the Department of economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia).

Введение

В настоящее время не вызывает сомнений значительно возросшее влияние науки на общественное развитие.

С одной стороны, «уже в течение нескольких столетий наука функционирует как специализированная отрасль по производству знаний». Таким образом, она представляет собой основу «экономики знаний», что «существенно усиливает, углубляет и диверсифицирует ее значение для прогресса социума» [Васин, Миндели, 2018, с. 3]. С другой стороны, нельзя не видеть серьезных изменений во взаимоотношениях науки и экономики [Экономические и социальные..., 2019]. Это позволяет специалистам говорить об «эпохальном переломе» и «новом социальном контракте» между наукой и обществом, в результате которого формируется новая наука – наука «2-го рода», постнормальная наука, технаука и т.д. [Аблажей, 2019].

Закономерно, что изменение роли науки в обществе потребовало более глубокого изучения тенденций ее собственного развития, в том числе в целях совершенствования управления научной сферой. При этом в России в постсоветский период основное внимание уделяется вопросам функционирования вузовского и академического секторов науки, институциональным моделям фундаментальных исследований. Значительно меньший интерес как со стороны исследователей, так и со стороны управленцев вызывает состояние прикладной науки.

По мнению экспертов, такое упущение во многом связано с разрушением системы управления научно-технической сферой после распада СССР. В фундаментальной и вузовской науке сохранился единый центр управления (в качестве которого последовательно выступали РАН, ФАНО и Минобрнауки). А прикладная наука с упразднением Государственного комитета по науке и технике (ГКНТ) при Совете министров СССР¹ и приватизацией оказалась чрезвычайно раздробленной и разобщенной. Кроме того, далеко не все отраслевые научно-исследовательские организации смогли пережить хаос 1990-х годов. Многие деградировали, другие вообще прекратили существование [Дутов, 2017]. Наконец, именно в этой сфере научной деятельности наиболее значимы

¹ Общесоюзный орган, обеспечивавший проведение единой государственной политики в области научно-технического прогресса и использования достижений науки и техники в народном хозяйстве.

ограничения информации, связанные с коммерческой и государственной тайной, защитой интеллектуальной собственности.

Однако существенную специфику прикладных исследований нельзя игнорировать при организации и управлении научной сферой. Более того, национальный научный комплекс¹ может полноценно и эффективно функционировать только в том случае, когда гармонизированы и связаны все его подсистемы.

Настоящая работа направлена на восполнение имеющихся пробелов в изучении научного комплекса России и посвящена анализу состояния отечественной прикладной науки, а также направлениям совершенствования управления этой сферой деятельности. Актуальность данного вопроса определяется тем, что уровень развития национальной прикладной науки непосредственно влияет на скорость инновационного процесса в стране.

Методология исследования. Несмотря на то что в настоящее время наука включена в инновационный процесс, научный и инновационный комплексы не тождественны друг другу. Инновационная деятельность включает производство и сбыт новой продукции, тогда как научная деятельность связана с исследованиями и разработками (ИиР). В связи с этим производство и экспорт высокотехнологичной продукции в данной работе не рассматривается.

Отечественный научный комплекс подразделяется на два основных блока (фундаментальные и прикладные исследования) и ряд секторов, различающихся по организационно-правовой форме (государственный, в том числе академический, предпринимательский, высшего образования и некоммерческих организаций) и объектному содержанию (технические науки, естественные, медицинские, сельскохозяйственные, общественные и гуманитарные).

Согласно распространенному определению, «фундаментальные исследования – экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний без какой-либо конкретной цели, связанной с использованием этих знаний». В свою очередь, «прикладные исследования представляют собой оригинальные работы, направленные на получение новых знаний с целью решения конкретных практических задач» [Индикаторы науки..., 2019, с. 326, 327]. Очевидно, что резкой границы между фундаментальными и прикладными исследованиями быть не может, так как последние часто являются продолжением первых.

¹ Система или организация со своими элементами, структурой и взаимосвязями.

Более того, прикладные исследования всегда основываются на каких-то теоретических (фундаментальных) положениях. Однако разграничивать эти виды деятельности необходимо из-за их значимых различий.

В России в настоящее время разделение на фундаментальные и прикладные работы институционально не закреплено (в том числе не определен правовой статус последних в существующем законе о науке). В результате, например, для оценки результативности прикладных работ используются критерии, разработанные применительно к фундаментальным работам и абсолютно не соответствующие задачам, которые стоят перед прикладной наукой [Дутов, 2017].

В советский период существовали более четкие рамки: фундаментальные исследования были сосредоточены в основном в организациях Академии наук, а прикладные – в отраслевых (ведомственных) организациях (научно-исследовательских институтах, научно-производственных объединениях и т.д.). Сейчас все научные организации могут выполнять прикладные работы. Помимо того, в принципе усилился прикладной аспект научных исследований. В связи с этим можно рассматривать все организации в России, выполняющие ИиР, в качестве обладающих компетенциями для проведения прикладных исследований. Хотя академический сектор хуже всего для этого приспособлен (и он в данном случае остается «за скобками»).

В соответствии с методиками статистического учета, в состав государственного научного сектора входят исследовательские организации министерств и ведомств, обеспечивающие управление государством и удовлетворение потребностей общества в целом, а также некоммерческие организации, полностью или в основном финансируемые и контролируемые правительством. В настоящее время это в основном бюджетные учреждения науки, прежде всего – академические, а также унитарные некоммерческие предприятия. Предпринимательский научный сектор включает все организации и предприятия, чья основная деятельность связана с производством научной продукции или услуг в целях продажи, а также частные некоммерческие организации, обслуживающие вышеперечисленные организации. Доминируют, конечно, коммерческие корпоративные организации, прежде всего акционерные общества (АО) и общества с ограниченной ответственностью (ООО) государственной, частной и смешанной формы собственности. Научный сектор высшего образования объединяет организации

высшего образования, выполняющие научные исследования (независимо от источников финансирования и правового статуса), а также находящиеся под их контролем либо ассоциированные с ними научно-исследовательские институты (НИИ), экспериментальные станции и клиники. Научный сектор некоммерческих организаций состоит из частных научных организаций, не ставящих своей целью получение прибыли (профессиональные общества, общественные организации и т.д.), и частных индивидуальных организаций. В основном здесь представлены автономные и унитарные некоммерческие предприятия [Индикаторы науки..., 2019, с. 326].

Функционирование на разной основе и с разными задачами определяет сложные взаимоотношения секторов единого научного комплекса страны. Априори уровень развития тех или иных направлений фундаментальных исследований влияет на ситуацию в соответствующих отраслях прикладных наук. Например, отставание России от мирового уровня в биологии отражается на недостаточном развитии отечественных медицинских и сельскохозяйственных наук. Однако зависимость между фундаментальными и прикладными исследованиями не является линейной. На уровень развития тех или иных прикладных научных направлений влияют и другие факторы, в частности факторы спроса. Так, при достаточно высоком уровне фундаментальных исследований в геологии и географии соответствующие прикладные исследования в России мало развиты и т.д.

Другим следствием является сложность выделения и изучения отдельных научных секторов по сравнению с научным комплексом в целом. В настоящее время для этого доступны данные Росстата и Роспатента, международных организаций (например, Всемирной организации интеллектуальной собственности – ВОИС или WIPO), а также Единой государственной информационной системы учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (ЕГИСУ НИОКР) и Единой информационной системы в сфере закупок (ЕИС). Анализом и мониторингом состояния научной сферы на постоянной основе занимаются НИУ ВШЭ (Институт статистических исследований и экономики знаний) и Институт проблем развития науки (ИПРАН) РАН, Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) и т.д. Однако при обширной фактологической базе

статистика российской науки остается достаточно противоречивой, а качественной аналитики не хватает.

В мировой практике используются разнообразные показатели, характеризующие разные стороны развития научной сферы. Настоящая работа в основном ориентируется на следующие критерии, отражающие масштабы научной деятельности: количество организаций и персонал, выполняющий ИиР, прежде всего исследователи.

Структура и динамика развития отечественного научного комплекса

Основной тенденцией развития научного комплекса России в постсоветский период является сокращение количества организаций, выполняющих ИиР, и численности исследователей (табл. 1).

Таблица 1

Изменение структуры научного комплекса России за 1991–2017 гг.*

№ пп	Сектора	Организации, выполняющие ИиР				Отно- шение 2017 г. к 1991 г., %	Исследователи				Отно- шение 2017 г. к 1991 г., %
		1991 г.		2017 г.			1991 г.		2017 г.		
		ед.	%	ед.	%		тыс. чело- век	%	тыс. чело- век	%	
1.	Государ- ственный	992	21,7	1493	37,8	150,5	166,1	18,9	130,1	36,1	78,3
2.	Предпри- ниматель- ский	3009	65,9	1292	32,8	42,9	637,2	72,5	186,3	51,8	29,3
3.	Вузовский	537	11,8	1038	26,3	193,3	74,3	8,5	42,1	11,7	56,7
4.	Неком- мерческих организа- ций	26	0,6	121	3,1	465,4	0,9	0,1	1,3	0,4	144,4
5.	Всего	4564	100	3944	100	86,4	878,5	100	359,8	100	41,0

*Составлено по данным [Наука. Технологии. Инновации..., 2019, с. 18, 27].

За период с 1991 по 2017 г. количество организаций, выполняющих ИиР, уменьшилось почти на 14%, численность исследователей – в 2,4 раза (табл. 1). Хотя ход этого процесса неравномерный: были периоды резкого падения, стабилизации и даже роста. Минимум наблюдался в 2010 г. (3490 организаций и 368,9 тыс.

исследователей). Максимум был достигнут в 2015 г. (4175 организаций и 379,4 тыс. исследователей). Но в дальнейшем снижение продолжилось: количества организаций – на 5,5% к 2017 г. (по сравнению с 2015 г.), численности исследователей – на 8,3% к 2018 г. соответственно (347,8 тыс. человек) [Индикаторы науки..., 2019, с. 34, 35, 42; Экономические и социальные..., 2019, с. 122–123; Researchers, 2019].

Уменьшение масштабов деятельности происходило неодинаково по разным секторам научного комплекса.

В наибольшей степени сократился предпринимательский научный сектор. За период 1991–2017 гг. количество организаций, выполняющих ИиР, уменьшилось здесь в 2,3 раза (табл. 1). И это сокращение не смогло компенсировать увеличение количества таких организаций в государственном секторе (на 50%), вузовском (почти в 2 раза) и некоммерческом (в 4,6 раза). Численность исследователей в предпринимательском секторе сократилась еще в большей степени – в 3,4 раза за рассматриваемый период. Но и потери других секторов были значительны. В вузовском секторе количество исследователей сократилось почти в 2 раза, в государственном – на 22%. Только в секторе некоммерческих организаций численность исследователей увеличилась на 44% (табл. 1).

Другой важной тенденцией развития отечественного научного комплекса в период 1995–2017 гг. было изменение формы собственности исследовательских организаций. Вследствие разнообразных реформ государственная собственность в научной сфере сократилась абсолютно (по количеству организаций на 15,4%, по численности персонала, занятого ИиР, на 48%) и относительно (в начале рассматриваемого периода ее доля составляла более 70% по обоим показателям, в конце периода – около 60%). Наоборот, значительно увеличилась в научном комплексе частная собственность (абсолютно – в 4 и более раз; относительно – с 2,5 до 14,8% по количеству организаций и с 4,9 до 22,2% по численности персонала, занятого ИиР), особенно иностранная и совместная собственность: по количеству организаций в 3,4 раза, а по численности занятых – в 14 раз. Соответственно, резко уменьшилось количество организаций смешанной формы собственности и численность занятого на них персонала, выполняющего ИиР (почти в 3 и 2 раза). Одновременно появились организации новой (особой) формы собственности – государственные корпорации (табл. 2).

Таблица 2

**Изменение формы собственности
в научном комплексе России за 1995–2017 гг.***

№ пп	Форма собственности	Количество организаций, выполняющих ИиР, ед.		Отно- шение 2017 г. к 1995 г., %	Персонал, занятый ИиР, тыс. человек		Отно- шение 2017 г. к 1995 г., %
		1995 г.	2017 г.		1995 г.	2017 г.	
1.	Государственная	2979	2520	84,6	816,8	424,7	52,0
2.	Частная	198	875	442,6	26,2	105,0	400,8
3.	Смешанная	832	296	35,6	215,7	124,8	57,9
4.	Государственных корпораций	—	106	—	—	43,7	—
5.	Иностранная и совместная	25	85	340,0	0,6	8,4	1400,0
6.	Прочая	25	62	248,0	1,7	1,3	76,5
7.	Всего	4059	3944	97,2	1061,0	707,9	66,7

* Составлено по данным [Наука. Технологии. Инновации..., 2019, с. 18; Индикаторы науки..., 2019, с. 44].

Такую траекторию развития отечественного научного комплекса определили следующие основные факторы: приватизация организаций, выполняющих ИиР, часто без их адаптации к рыночным условиям; деиндустриализация российской экономики и захват многих внутренних рынков иностранными компаниями; неоднозначная государственная научно-техническая политика, проявляющаяся, прежде всего, в нестабильном финансировании тех или иных направлений, секторов и организаций научной сферы.

Структура научного комплекса России. Перечисленные процессы привели к определенным изменениям в структуре отечественного научного комплекса.

Главное из них – выход на третье место по значимости в научном комплексе вузовского сектора. Доля его научных организаций увеличилась с около 10% в 1991 г. до почти 30% в 2017 г. (хотя доля исследователей почти не изменилась, данные из табл. 1, 2). Однако основу научной сферы в России по-прежнему составляют организации государственной формы собственности и государственный сектор в целом (с учетом госкорпораций). Причем в постсоветский период его значимость даже возросла. В 1991 г. на государственный сектор приходилось около 20% организаций и исследователей; в 2017 г. эта доля увеличилась почти до 40%. Организации частной формы собственности преимущественно

предпринимательского сектора заняли второе по значимости место в отечественном научном комплексе (вместо организаций смешанной формы собственности). Если в 1991 г. на этот сектор приходилось почти 2/3 организаций и более 70% исследователей, то в 2017 г. – около 1/3 организаций и исследователей. Несмотря на рост количества организаций и численности исследователей в некоммерческом научном секторе, а также научных организаций иностранной, совместной и проч. форм собственности, их доля в России остается незначительной (хотя по ряду направлений они играют весьма существенную роль).

При этом в отечественном научном комплексе стали преобладать мелкие научные организации. Средняя численность исследователей в организациях научной сферы сократилась со 192 человек в 1991 г. до 91 человека в 2017 г., т.е. более чем в 2 раза. Если в 1991 г. в предпринимательском секторе в среднем на одну организацию приходилось 212 исследователей, то в 2017 г. – 144 (уменьшение на 32%), в государственном секторе – 167 и 87 человек соответственно (уменьшение почти в 2 раза), в вузовском – 138 и 41 человек соответственно (в 3,4 раза), в некоммерческих организациях – 35 и 11 человек (в 3,2 раза).

Размер исследовательских организаций влияет на возможность осуществлять крупные научные проекты. Исходя из расчетных данных, такая способность сохранилась только в предпринимательском и государственном научных секторах. Организациям других научных секторов для этого нужна кооперация, объединение и координация действий.

Прикладная наука в России

Определить границы отечественного прикладного научного сектора крайне сложно. Ситуацию чрезвычайно запутывает разнообразие многочисленных структур. Это и созданные в советское время учреждения, часто изменившие форму собственности и управления, и новые организации научной и инновационной деятельности. Кроме того, появились особые территориальные образования – наукограды, технопарки, иннограды, территории опережающего развития (ТОР) и др.

Масштабы. Существующая статистика позволяет приблизительно оценить масштабы прикладной научной деятельности в стране.

Прикладная наука сопряжена, в первую очередь, с техническими науками, а также с медицинскими и сельскохозяйственными. Кроме того, это, прежде всего, предпринимательский сектор, включая госкорпорации¹. В других секторах могут выполняться работы как прикладного, так и фундаментального характера, но последние преимущественно сосредоточены в государственном академическом секторе. Согласно статистическим данным, в отечественном академическом секторе занято порядка 18% исследователей, из них по техническим наукам – около 10% [Наука в учреждениях ФАНО..., 2018, с. 17, 26–29; Экономические и социальные проблемы..., 2019, с. 121–122; Researchers, 2019]. Таким образом, оценочно, научные работы прикладного характера в России в настоящее время может выполнять свыше 280 тыс. человек (более 80% исследователей), а прикладной сектор значительно (в 4 раза) превосходит по масштабам занятых сектор фундаментальных исследований.

Количество организаций, выполняющих прикладные научные работы, определить сложнее [Кузнецов, 2020]. Как следует из статистических данных, среди организаций, выполняющих ИиР, больше всего НИИ и вузов – 40 и 25% соответственно (табл. 3).

Однако если учесть, что более 70% НИИ относятся к государственному научному сектору (т.е., прежде всего, академическому), то прикладными исследованиями занимается свыше 2,8 тыс. организаций, среди которых лидируют вузы. Значительную роль закономерно играют также исследовательские структуры промышленных предприятий и конструкторские организации (10 и 7% от всех организаций, выполняющих ИиР, в соответствии с табл. 3).

Тенденции развития. Следует отметить, что траектории развития разных видов организаций, выполняющих ИиР, в постсоветский период в России имели как относительно успешный, так и весьма неблагоприятный результат (табл. 4). Поэтому их современное состояние значительно различается.

¹ В настоящей работе рассматривается исключительно гражданская наука. Научные организации военно-промышленного комплекса, находящиеся в государственной собственности и входящие в состав госкорпораций, в данном случае не затрагиваются, хотя, безусловно, на них приходится значительная часть прикладных исследований.

Таблица 3

**Организации, выполняющие ИиР, по секторам
научного комплекса России в 2017 г.***

№ пп	Виды организаций	Государст- венный	Предприни- мательский	Высшего образования	Некоммер- ческий	Всего
1.	НИИ	1117	419	25	16	1577
2.	Конструкторские организации	43	229	1	–	273
3.	Проектные и проектно- изыскательские организации	5	18	–	–	23
4.	Опытные заводы	45	18	–	4	67
5.	Организации промышленного производства	–	380	–	–	380
6.	Организации высшего образования	–	–	970	–	970
7.	Прочие	283	228	42	105	658
8.	Итого	1493	1292	1038	121	3944

* Составлено по данным [Индикаторы науки..., 2019, с. 145, 168, 192].

Таблица 4

**Динамика организаций, выполняющих ИиР,
за 1995–2017 гг.***

№ пп	Виды организаций	1995 г.				2017 г.				2017 г. к 1995 г., %	
		Количество организаций		Персонал, занятый ИиР		Количество организаций		Персонал, занятый ИиР		по коли- честву орга- низаций	по чис- лен- ности персо- нала
		ед.	%	тыс. чело- век	%	ед.	%	тыс. чело- век	%		
1.	НИИ	2284	56,3	753,2	71,0	1577	40,0	408,0	57,6	69,0	54,2
2.	Конструктор- ские органи- зации	548	13,5	129,7	12,2	273	6,9	125,3	17,7	49,8	96,9
3.	Проектные и проектно- изыска- тельские организации	207	5,1	20,9	2,0	23	0,6	1,5	0,2	11,1	7,2
4.	Опытные заводы	23	0,6	13,6	1,3	67	1,6	6,0	0,8	273,9	44,1
5.	Организации высшего образования	395	9,7	40,0	3,8	970	24,6	56,6	8,0	245,6	141,5
6.	Организации промышлен- ности	325	8,0	89,0	8,4	380	9,6	59,4	8,4	116,9	66,7
7.	Прочие	277	6,8	14,6	1,3	658	16,7	51,0	7,3	237,5	351,7
8.	Всего	4059	100,0	1061,0	100,0	3944	100,0	707,9	100,0	97,2	66,7

* Составлено по данным [Индикаторы науки..., 2019, с. 34, 36, 42].

Самые негативные процессы отмечаются в среде отечественных проектных и проектно-изыскательских организаций в сфере строительства и геологоразведки. Согласно официальной статистике, за период 1995–2017 гг. их количество уменьшилось в 11 раз, а численность персонала, занятого ИиР, в 7 раз (табл. 4). Однако, по данным [Алексеевко, 2019], только на рынке инженерных изысканий в настоящее время действует 3,7 тыс. таких институтов. То, что из них только 23 (0,6%) выполняют ИиР, свидетельствует о катастрофе в данной научной отрасли. Хотя, возможно, противоречивость статистических данных связана с особенностями учета проектных и проектно-изыскательских организаций (в том числе с некорректным использованием кодов классификатора видов экономической деятельности – ОКВЭД) и преобладанием в этой сфере деятельности малого и микробизнеса.

За 1995–2017 гг. в России также почти наполовину уменьшилось количество конструкторских организаций. Хотя численность персонала, занятого ИиР, здесь удалось в целом сохранить (около 97%). За рассматриваемый период в стране почти на 40% сократилось количество НИИ и численность их персонала, занятого ИиР (табл. 4).

Относительно нейтральная ситуация характерна для исследовательских структур промышленных организаций и опытных заводов. Их количество за рассматриваемый период увеличилось, особенно последних (почти в 3 раза). Однако численность персонала, занятого ИиР, уменьшилась: на опытных заводах – почти вдвое, на промышленных предприятиях – на 43% (табл. 4). Данную траекторию развития во многом определило получение статуса юридического лица подразделениями научно-производственных объединений, а также создание новых, необходимых для функционирования в рыночной среде обслуживающих подразделений (маркетинговых и т.д.) в ходе приватизации и реструктуризации.

Типичное развитие для большинства созданных в советское время и приватизированных в 1990-е годы исследовательских организаций прикладного направления описано в серии статей М.В. Васина в журнале «ГеоИнфо». В качестве основных причин их неблагополучного положения называется ряд взаимно пересекающихся факторов: экономических, организационных, кадровых, нормативно-технических, правовых и информационных. Основным тормозом для развития прикладной науки в России признается невостребованность актуализации знаний (возникшая в том числе из-за несовершенства ФЗ «О техническом регулировании»

№ 183 от 27.12.2002), что отражается на разработке национальных стандартов, подготовке научных кадров и на внедрении инноваций [Васин, Ч. 2, Ч. 4, 2020].

К этому перечню следует добавить также ошибки менеджеров научно-исследовательских организаций (часто не готовых к действиям в рыночной среде), коррупцию и рейдерство. Последнее представляет особую опасность с точки зрения общественных интересов. «Ядро» исследовательских организаций составляют уникальные команды специалистов, и их уничтожение ведет к потере важных компетенций [Шойгу без самолетов..., 2020].

Все эти факторы определяют необходимость специфического режима государственного регулирования сферы прикладных исследований, более высокого уровня защиты и определенной помощи (протекционизма) соответствующим организациям. Не случайно, что наиболее благополучное положение в настоящее время фиксируется в отечественном научном секторе высшего образования (вузов) – табл. 4. Такой результат достигнут благодаря значительной государственной поддержке и попыткам реализации в России концепции «тройной спирали» – стимулирование научной деятельности в вузах и укрепление сотрудничества между университетами и промышленностью.

Концепция «тройной спирали» (Triple Helix) впервые была сформулирована в 1995 г. Г. Ицковицем и Л. Лейдесдорфом [Ицковиц, 2011]. Как отмечают специалисты, на первый взгляд, такого рода инновационные кластеры, основой которых является университет, и есть «магистральная дорога в светлое будущее» устойчивого экономического роста. Однако на практике всего 0,3% от общего числа университетов мира признаны соответствующими данной модели¹ [Соловьев, 2020; Кузнецов, 2020]. Историческая миссия университета (и системы высшего образования в целом) остается неизменной – прежде всего, подготовка высококвалифицированных кадров для всех сфер человеческой деятельности (а не только науки). В то же время в рамках университетов нельзя решить задачи «поточковой» коммерциализации научных результатов и проведения масштабных фундаментальных работ.

Кроме того, расширение научной деятельности в российских вузах требует существенного преобразования учебного процесса.

¹ В основном это университеты США (MIT, Стэнфорд, Гарвард и т.д.). В России к таким можно отнести ИЦ «Сколково» и университет «Сколтех», МФТИ, НИЯУ МИФИ, ИТМО [Соловьев, 2020].

Прежде всего, сокращения почасовой лекционной нагрузки преподавателей (в том числе за счет увеличения количества семинаров и масштабов самостоятельной работы студентов). Но и при этом условии не от всех вузов и преподавателей можно (и нужно) ожидать высоких научных результатов. Основной же проблемой во взаимодействии вузов и предприятий эксперты называют расходящиеся ориентиры: представители вузов преимущественно нацелены на преподавательскую и исследовательскую деятельность, а главной мотивацией бизнеса в сотрудничестве с вузами является отбор кадров. Поэтому уровень сотрудничества между университетами и компаниями зависит от преодоления взаимных барьеров [Боговин, 2019, с. 36; Кузнецов, 2020].

Следует отметить, что концепция «тройной спирали» полностью игнорирует других акторов научной сферы, в первую очередь НИИ. Хотя в России высказываются предложения присоединить все НИИ к вузам, чтобы упростить структуру научного комплекса и приблизиться к модели «тройной спирали». Безусловно, реализация таких предложений (даже частичная, так как негосударственный сектор подобным образом реформировать невозможно) полностью дезорганизует научную деятельность (прежде всего, фундаментальные исследования) и самым негативным образом скажется на высшем образовании (вузы превратятся в неуправляемые структуры; ухудшится горизонтальная мобильность кадров и т.д.). Концепцию «тройной спирали» можно рассматривать в качестве частного решения по совершенствованию отношений между некоторыми секторами научного комплекса. В России (как и во всем мире) существуют вполне успешные коммерческие и некоммерческие организации при вузах или взаимодействующие с ними на принципах государственно-частного партнерства. Но как основа для полноценного развития национального научного комплекса эта концепция мало подходит, поскольку необходимо учитывать гораздо больший спектр взаимосвязей между разными акторами научного комплекса.

Стремление укрепить горизонтальные связи между исследовательскими и производственными организациями и стимулировать таким образом инновационный процесс в стране стало одной из причин введения в 1999 г. в России такой неоднозначной правовой формы некоммерческой организации, как государственная корпорация. В числе ее особенностей то, что госкорпорации создаются на основе специального федерального закона, в их состав входят коммерческие организации разной формы собственности

(но с государственным участием), а собственность госкорпорации не считается государственной и т.д.

За прошедшее время перечень и состав госкорпораций неоднократно менялся. В ряде из них сконцентрированы предприятия оборонного назначения, но входящие в госкорпорации структуры выполняют ИиР и гражданского характера. Согласно официальной статистике, в 2017 г. ИиР занималось 106 подразделений государственных корпораций (табл. 2). Однако просмотр открытых данных (в сети Интернет) показывает, что таких самостоятельных структур, по крайней мере, в 2 раза больше. Возможно, в этом случае опять имеет место несовершенство статистического учета. Но даже при не очень большом количестве организаций, государственные корпорации (Ростех, Росатом, Роскосмос и т.д.) играют огромную роль в отечественных прикладных исследованиях.

Можно констатировать, что с институциональной точки зрения в сфере прикладных научных исследований в России сложилась неоднозначная ситуация. По количеству организаций, выполняющих ИиР прикладного характера, вузовский сектор практически сравнялся с предпринимательским, но значительно уступает последнему по численности соответствующего персонала. При этом доминируют организации государственной формы собственности (или с государственным участием, включая госкорпорации). Данные обстоятельства еще раз подтверждают слабую заинтересованность отечественного бизнеса в научных исследованиях прикладного характера. В то же время они позволяют проводить в стране единую научно-техническую политику. Хотя разные организационно-правовые режимы функционирования акторов научного комплекса значительно затрудняют ее реализацию (что наглядно демонстрируют проблемы статистического учета).

Результативность. Основными результатами прикладных исследований или научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), а также проектно-конструкторских работ (ПКР) считаются патенты на изобретения, промышленные образцы и полезные модели, передовые производственные технологии¹.

По заявкам на патенты РФ в 2017 г. занимала 10-е (по происхождению заявителя) и 7-е (по офису) место в мире с показателями около 42–56 тыс. заявок в год и 9-е место по доле действующих патентов (1,8% от 13,7 млн). В странах, входящих в топ-5 по патентной активности (Китай, США, Япония, Ю. Корея, Германия),

¹ Их определения см. [Индикаторы науки..., 2019, с. 322, 324, 326].

ежегодно регистрируется свыше 100 тыс. патентов [Интеллектуальная собственность..., 2019, с. 9, 11; Показатели развития..., 2020, с. 72–73, 76–77].

Согласно статистическим данным, на долю России в 2017 г. пришлось (по офису) 2,4% от всех выданных патентов на изобретения (или 34 тыс.), 0,7% – на промышленные образцы (9 тыс.) и 0,9% (5 тыс.) – на полезные модели. По сравнению с советским периодом конца 1980-х годов сохраняется 2-кратный регресс страны в данной области. Хотя, если в 2017 г. по количеству патентов на полезные модели Россия оставалась на 4-м месте в мире, то по патентам на изобретения поднялась на 5-е (8-е в 2016 г.), а по патентам на промышленные образцы «скакнула» на 12-е (с 35-го в 2016 г.) место. Но результаты отечественных прикладных ИиР остаются еще достаточно низкими, особенно на фоне Китая, который лидирует в данной сфере. В 2017 г. на его долю приходилось более 94% выданных в мире патентов на полезные модели, почти 30% патентов на изобретения и 63% на промышленные образцы. В абсолютном выражении Россия отстает от Китая по выданным патентам на полезные модели более чем в 108 раз, по патентам на промышленные образцы более чем в 88 раз, по патентам на изобретения в 12 раз [Интеллектуальная собственность..., 2019, с. 10; Экономические и социальные..., 2019, с. 156].

Если рассматривать удельные соотношения, то в Китае на 100 исследователей приходится 79 заявок на получение патентов на изобретения, в США – 37, Японии – 68, Ю. Кореи – 55, Германии – 49, России – 7 (расчеты автора по данным [Интеллектуальная собственность..., 2019, с. 21; Показатели развития российской науки..., 2020, с. 15; Доклад ЮНЕСКО..., 2016, с. 772–773]). Таким образом, результативность отечественных исследователей в прикладной науке в 5–11 раз ниже, чем у их коллег из лидирующих в данном секторе стран.

Статистика также показывает структурные различия патентной активности в России и пяти странах-лидерах. Подавляющая часть выданных патентов в мире приходится на компьютерные технологии, электрооборудование, аппаратуру и энергетику. В Китае также значительная часть патентов относится к области измерений, в США к области полупроводников, в Ю. Кореи к цифровой связи, в Японии к оборудованию и играм, в Германии к механическим элементам и транспорту. В России больше всего выданных патентов зафиксировано в области гражданского строи-

тельства, медицинской техники и измерений [Интеллектуальная собственность..., 2019, с. 17].

Такая патентная «международная специализация» России не совпадает со структурой инновационной активности¹ в стране и структурой внутренней патентной активности. По данным Роспатента, в 2017 г. из общего количества выданных в стране патентов на изобретения (по офису) 22,2% приходилось на удовлетворение жизненных потребностей человека; 16,1 – на технологические процессы и транспортировку; 16,4 – химию и металлургию; 6,1 – строительство и горнодобывающую отрасль; 0,9 – текстильную и бумажную отрасль; 11,7 – машиностроение и оборону; 16,7 – физику; 9,9% – электричество [Наука. Технологии. Инновации..., 2019, с. 59]. С одной стороны, очевидны неоднозначная группировка патентов (например, их разделение на физику и электричество) и расхождения разных источников в интерпретации международной классификации. С другой стороны, возможно, что «патентный образ» России в мировом масштабе формируется за счет обращений отечественных заявителей в международные патентные организации (систему РТС и Гаагскую систему²). Однако, круг российских организаций, подающих патентные заявки по международным правилам, весьма ограничен и сильно отличается от перечня заявителей внутри страны [Подборки статистических данных..., 2019].

Еще более противоречивую ситуацию показывают данные об удельной патентной активности в России в территориальном разрезе (по федеральным округам – ФО) – табл. 5.

¹ Согласно статистическим данным [Индикаторы науки..., 2019, с. 26], удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в России, в 2017 г. составлял 9,6% в промышленности, 8% в сфере ИКТ, 1,1% в строительстве, 3,1% в сельском хозяйстве.

² Система РТС (Patent Cooperation Treaty) или Договор о патентной кооперации 1970 г. учредил международную патентную систему, которая позволяет заявителям претендовать на патентную охрану изобретения одновременно в каждой (любой) из стран-участниц путем подачи одной международной заявки по единой процедуре. К настоящему времени к РТС присоединилось 152 государства. Гаагское соглашение о международном депонировании промышленных образцов (Hague Agreement Concerning the International Deposit of Industrial Designs) – централизованная система приобретения и поддержания в силе прав на промышленный образец путем подачи одной заявки либо непосредственно в Международное бюро ВОИС, либо через посредничество национального ведомства государства – участника соглашения, действующая с 1928 г. и охватывающая в настоящее время 91 страну [по материалам Википедии].

**Удельная патентная активность в России
по федеральным округам***

№ пп	Федеральный округ	Количество заявок на получение патентов на изобретения на 100 исследователей, ед.
1.	Центральный	6,2
2.	в том числе Москва	4,6
3.	Северо-Западный	4,5
4.	в том числе Санкт-Петербург	4,0
5.	Приволжский	6,9
6.	Южный	11,3
7.	Северо-Кавказский	14,2
8.	Уральский	4,5
9.	Сибирский	6,8
10.	Дальневосточный	7,2

* Составлено по данным [Интеллектуальная собственность..., 2019, с. 21].

Как следует из приведенных данных, максимум заявок на получение патентов на изобретения в расчете на 100 исследователей подается в Северо-Кавказском и Южном ФО, тогда как минимум в гг. Санкт-Петербурге и Москве, Северо-Западном и Уральском ФО (табл. 5). И это абсолютно не соответствует научно-инновационному потенциалу территорий, в частности размещению исследовательских кадров (по концентрации которых гг. Москва и Санкт-Петербург значительно превосходят Северо-Кавказский и Южный ФО). Данное расхождение показывает, что показатели результативности отечественных ИиР (количество патентов) зависят не только от исследователей, но и от функционирования патентных служб.

Следует отметить, что российская Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) по масштабам деятельности значительно уступает ведущим зарубежным национальным патентным ведомствам. В 2017 г. лидирующие позиции в мире по количеству заявок на изобретения занимали: Государственное ведомство по интеллектуальной собственности Китая (SIPO) с долей в 43,6%; Ведомство по патентам и товарным знакам США (USPTO) – 19,2%; Японское патентное ведомство (JPO) – 10,1%; Корейское ведомство по интеллектуальной собственности (KIPO) – 6,5%; Европейское патентное ведомство (EPO) – 5,3%; Немецкое ведомство по патентам и товарным знакам (DPMA) – 2,1%. На долю

Роспатента приходится всего 1,2% мирового количества заявок на изобретения [Показатели развития российской науки..., 2020, с. 65, 75–76].

Специалисты также указывают на слишком длительные сроки рассмотрения заявок в Роспатенте. Однако следует признать, что ведомство стремится к их сокращению [Роспатент: цифры, факты..., 2020, с. 14].

Помимо этого необходимо подчеркнуть недооценку в России значимости открытой патентной аналитики и в целом аналитики в области прикладных ИиР (не секретного характера). Хотя ФГБУ ФИПС Роспатента регулярно готовит официальные бюллетени «Изобретения. Полезные модели» (текущая информация), а также открытые тематические обзоры отраслевых патентных ландшафтов по иностранным источникам¹. Действует Всероссийская патентно-техническая библиотека (ВПТБ). Но многие данные относятся к закрытой или платной информации, а их поиск входит в платные услуги ФИПС. Кроме того, сил одной организации явно недостаточно для удовлетворения спроса на информацию об отечественных исполнителях прикладных ИиР и их компетенциях в разных гражданских сферах деятельности.

Анализом спроса / предложения на научно-техническую продукцию, существующие отечественные разработки занимается еще ряд государственных и частных отраслевых организаций. Открытой информации очень много, но она неполна и весьма фрагментарна. Ответы на многие важные вопросы (какие отечественные организации владеют наибольшим количеством патентов или компетенций и в каких областях, в каких направлениях наиболее активна патентная / исследовательская деятельность и т.д.) в открытом доступе отсутствуют. Особенно ограничена финансовая информация по отдельным направлениям ИиР (стоимость, экономический эффект от внедрения результатов и т.п.), что не позволяет оценить их эффективность. Вместе с несовершенной статистикой научной сферы все это создает высокие информационные барьеры для инновационной деятельности в стране, а также значительно затрудняет принятие стратегических и тактических управленческих решений.

Поддержка прикладных исследований. Неоднократно подчеркивалось, что основным источником финансирования научных

¹ Патентная аналитика. Наши продукты // ФИПС. – Режим доступа: <https://patent-analytics.fips.ru/> (дата обращения: 14.07.2020).

работ не только фундаментального, но и прикладного характера в России остаются государственные средства. Распределение их между научно-исследовательскими организациями осуществляется несколькими способами: прямое (сметное) выделение бюджетных субсидий (в рамках государственного задания), государственные закупки (ведомств), регулируемые соответствующими федеральными законами, и гранты различных фондов (на конкурсной основе). По мнению специалистов, действующая система далеко не оптимальна [Финансовое обеспечение развития..., 2018; Экономические и социальные проблемы..., 2019].

Так, в России действует около 70 государственных и частных фондов, в той или иной степени поддерживающих ИиР. Примерами негосударственных фондов служат такие, как фонды Е. Гайдара и В. Потанина, Алферовский фонд (фонд поддержки образования и науки), «Научное партнерство» и т.д. Среди государственных фондов выделяется Российский научный фонд (РНФ)¹, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (иначе Фонд содействия инновациям, или Фонд Бортника)², Фонд перспективных исследований³. Однако средства, которыми оперируют все эти фонды, не велики даже по российским масштабам и значительно уступают бюджетам фондов поддержки науки в США и других странах-лидерах в научной сфере [Экономические и социальные проблемы..., 2019].

Финансирование ИиР бизнесом зависит от спроса на научно-техническую продукцию. А на него, в свою очередь, влияет деятельность организаций, нацеленных на стимулирование внедрения инноваций, таких как АО Российская венчурная компания (АО РВК)⁴,

¹ РНФ, созданный по инициативе Президента России в ноябре 2013 г., осуществляет финансовую поддержку научных и научно-технических программ и проектов как в сфере фундаментальных, так и прикладных (поисковых) исследований; объем финансирования проектов в 2019 г. – 21,7 млрд руб.

² Создан в 1994 г. для стимулирования создания и развития малых наукоемких предприятий, малых форм в научно-технической сфере, развития науки и формирования национальной инновационной системы, вовлечения молодежи в инновационную деятельность; бюджет в 2019 г. – 12,8 млрд руб.

³ Создан в 2012 г. с целью содействия научным исследованиям и разработкам в интересах обороны страны и безопасности государства, военного, специального и двойного назначения.

⁴ Государственный фонд и институт развития венчурного рынка. Создан в 2006 г. в целях формирования венчурного рынка и содействия достижению Россией технологического лидерства в приоритетных сферах.

АО Роснано¹ и др. И в этой сфере достаточно своих проблем и недостатков [Красавин, 2019].

Эксперты отмечают, что между стадиями внедрения инноваций (переходом от ИиР нового продукта к созданию коммерческого решения и к его дальнейшему масштабированию) лежат две «долины смерти». Первая связана с низким уровнем экспертизы при определении области и параметров применения нового продукта; слабой вовлеченностью конечного потребителя на этапе ИиР нового продукта; несовместимостью конструкторских особенностей нового изделия с возможностями и требованиями со стороны изготовителей. Вторая обусловлена недооценкой создания спроса на новый продукт / услугу; отсутствием системы планирования и ресурсного обеспечения решений по внедрению инноваций; недостаточным уровнем взаимодействия инноваторов с социальными группами, чьи интересы затрагивает нововведение [Макушин, Осоченко, 2019, с. 9]. Именно на преодоление этих «долин смерти» должна быть ориентирована деятельность структур по стимулированию внедрения инноваций.

Системные проблемы развития отечественной прикладной науки

Специалисты не раз отмечали, что современное государственное финансовое обеспечение научно-технической сферы в России недостаточно для решения поставленных амбициозных задач, а порядок распределения между ее акторами бюджетных средств ведет к «распылению» и неэффективному использованию последних [Экономические и социальные проблемы..., 2019]. Отсутствующий предпринимательский спрос на результаты научной дея-

¹ Создано в 2011 г. путем реорганизации государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (Роснанотех), 100% его акций находятся в собственности государства. Итогами десятилетней работы стало строительство и модернизация 97 высокотехнологичных предприятий в России, на которых трудится около 39 тыс. человек. Наиболее успешными проектами Роснано являются компании Оптоволоконные системы, Нанолек, НЭВС-Керамикс, Лиотех, Плакарт, Микрон, Профотек, Новомет-Пермь, OCSiAl [Итоги деятельности Роснано в 2018..., 2019; Куприянова, 2019]. Однако ряд проектов осуществить не удалось [Красавин, 2019]. Крупнейшим провалом стала попытка создания производства поликристаллического кремния для солнечных батарей в г. Усолье-Сибирское совместно с частными и зарубежными (китайскими) инвесторами (так называемый «Сибирский силикон») [Докукина, Иванецкая, 2013].

тельности [Счетная палата назвала..., 2020] не только определяет низкий уровень финансирования бизнесом ИиР (прежде всего, прикладного характера), но и сказывается на функционировании всего отечественного научного комплекса и развитии науки в целом.

Проблема *привлечения частного бизнеса к ИиР* в России давно осознана на всех уровнях управления. Однако предпринимаемые для ее решения шаги пока мало результативны. Очевидно, что здесь необходимы нестандартные подходы.

В частности, по мнению директора одной из успешных венчурных компаний Д. Ковалевича, поскольку в России предпринимательская инициатива в технологическом бизнесе объективно низкая, то и механизмы, которые выстроены для большого числа проектов и массового процесса предпринимательского самоопределения, во многом не срабатывают. В связи с этим предлагается не отбирать проекты, а непосредственно создавать новые компании (от формулировки идеи, подбора технологии и команды до начала продаж продукции), выводить их на рынок и открывать для других инвесторов. Такая система действует в английском Кембридже и в других регионах Европы, где есть дефицит предпринимательской инициативы. При этом ориентироваться следует не на компании-«единороги»¹, а на компании-«тараканы», отличающиеся высокой «живучестью» и многочисленностью (поэтому гибель одной из них не сказывается на общей ситуации) [Интервью директора «ТехноСпарка»..., 2019]. Разумеется, процесс создания технологической компании длителен (занимает несколько лет) и требует долгосрочного планирования, а также прогнозирования рыночной конъюнктуры.

Другим направлением является *развитие коммуникаций между предпринимательскими и исследовательскими структурами*.

Как отмечают специалисты, бизнес и наука «говорят» на принципиально разных «языках» и «вращаются на разных орбитах». Поэтому, чтобы «найти друг друга», им требуется нетривиальная помощь. В СССР эта задача решалась на уровне всеобщего планирования, а также за счет развития системы обеспечения научно-технической информацией. После распада СССР все эти механизмы

¹ Компании-единороги – это стартапы, чья оценочная стоимость возрастает за короткий срок до суммы в миллиард долларов и более. Впервые данный термин по отношению к стартующему бизнесу использован в статье предпринимателя Эйлин Ли в 2013 г.

перестали работать (отчасти поэтому фундаментальные исследования «повисли в воздухе», а их результаты не создают импульса для экономического роста). Очевидна необходимость поддержки коммуникаций специалистов внутри и за пределами академической среды. Профессия «научный коммуникатор» уже почти 30 лет существует в Европе, США и Австралии, а в России закрепились в 2016 г. с созданием соответствующей магистерской программы и профессиональной профильной ассоциации [Борисова, 2018]. Облегчение коммуникаций между наукой и бизнесом, наукой и обществом требуется не только для трансфера знаний и развития инновационного процесса, но и для принятия адекватных управленческих решений, совершенствования высшего образования и повышения культурного уровня общества в целом.

При этом следует иметь в виду, что спрос отечественных предприятий фокусируется на готовых сервисных решениях, обычно сформированных в комплексный продукт, а не на собственные разработки и внедрения [Боговин, 2019]. Наглядным примером этому служат низкие темпы импортозамещения программного обеспечения (ПО) в госсекторе при том, что высокий профессиональный уровень российских программистов признан во всем мире.

К концу 2019 г. доля российских продуктов в общем объеме софта¹, используемого в госкомпаниях, составляла 10%. Незаинтересованность госкомпаний в переходе на отечественное ПО объясняется отсутствием проработанных методик, недостаточной финансовой поддержкой со стороны государства, высокими технологическими рисками и инертностью инсурсеров². Специалисты предлагают формировать полностью совместимые пакетные решения, привлекать клиентов к формированию требований и лицензионной политики для таких пакетов, создавать компании-интеграторы нового типа, которые могли бы предоставлять мультивендорную³ поддержку пакетов по принципу «единого окна», а также поддерживать способы взаимодействия регуляторов с профессиональным сообществом при выработке инструментов

¹ Софт – программное обеспечение (компьютерный сленг).

² Собственные структурные подразделения компаний, предоставляющие специализированные услуги как внутри предприятия, так и внешним контрагентам, в том числе для реализации новых целей и проектов (антоним аутсорсинга).

³ Вендор-компания – компания, выпускающая и поставляющая продукты и услуги под своей торговой маркой.

проектного инвестирования и страхования проектных рисков [Импортозамещение программного обеспечения..., 2019].

Государство, безусловно, должно всеми возможными способами *поддерживать* производственный спрос на отечественную научно-техническую продукцию. Но стоит задуматься и о стимулировании выхода на внутренние рынки высокотехнологичных товаров для населения с оригинальными отечественными предложениями. Соответствующие российские производства, пусть и уступающие по качеству мировым аналогам, были почти полностью уничтожены в 1990-е годы. Однако современная действительность стала высокотехнологичной по всем направлениям, поэтому невозможно занять передовые позиции в научно-технической и инновационной сфере, игнорируя сектор потребительских товаров и услуг. Тем более что спрос населения является одним из драйверов экономического роста и значимым источником финансовых средств.

Следовало бы также восстановить практики рационализаторства на предприятиях страны. В советский период это было достаточно широко распространенное явление, которое в настоящее время практически исчезло. Хотя, например, в Японии рационализаторство сотрудников компаний до сих пор выступает в качестве одного из источников инновационного развития.

Создание новых комплексных научно-технических продуктов в условиях малочисленности большинства российских исследовательских коллективов требует совместных действий (*кооперирования*) *разных организаций из различных секторов научного комплекса*. При этом подразумевается не их слияние, а результативное сотрудничество в разнообразных форматах.

Специалисты отмечают, что такая кооперация необходима также для проведения междисциплинарных исследований; обеспечения межпоколенческого трансфера знаний; выравнивания условий доступа к массивам знаний и интеграции локальных знаний в общенациональное пространство; полноценного и адекватного национальным интересам участия страны в глобальной циркуляции знаний, встраивания как в научно-техническую, так и в другие области международного сотрудничества. Вовлечение широкого круга исследователей в кооперационные процессы становится самостоятельным приоритетом отечественного научного менеджмента и институциональных реформ. В связи с этим предлагается: активизировать мониторинг мировых и отечественных процессов производства знаний; формировать внутренние «площадки» инте-

грации различных видов знания; целенаправленно и последовательно осуществлять классификацию, сбор, хранение и регулирование доступа к общенациональным ресурсам знаний; обеспечить нормативно-правовую поддержку циркуляции знаний внутри страны; совершенствовать инфраструктуру трансфера знаний; проводить эффективное таргетирование международного обмена знаниями [Васин, Миндели, 2018, с. 5, 8, 10].

В советский период в России трансферу знаний препятствовали существовавшие барьеры между военной и гражданской наукой, а также между различными отраслями и ведомствами. В постсоветский период к ним добавились барьеры между научными организациями разной формы собственности и дисциплинарной направленности (технической, общественной, гуманитарной). Преодоление этих барьеров предполагает *координацию всей научной деятельности* в стране.

В настоящее время организации разных научных секторов в стране слишком разобщены и слабо связаны с производством. Вследствие этого отсутствует возможность рассчитывать потребность предприятий в специалистах (якобы рынок сам все регулирует) и определять количество бюджетных мест в вузах. Одновременно результаты ИиР превратились в «вещь в себе», и их можно теперь оценивать лишь косвенно (по количеству публикаций и патентов), а не по реальному экономическому эффекту [Кузнецов, 2020]. При этом не применяется закрепленный за РАН механизм экспертизы научных и научно-технических результатов [Счетная палата назвала..., 2020]. А сами процедуры экспертизы и рецензирования требуют значительного совершенствования (как с точки зрения отбора экспертов, так и в вопросах оплаты их деятельности).

Следует также признать, что в России уровень подготовленности кадров для управления научной сферой пока слишком низок. С одной стороны, недооценивается необходимость управленческих знаний и умений для административного корпуса исследовательских организаций. С другой стороны, в органах государственной власти, которые осуществляют управление наукой, практически отсутствует представление об особенностях научного комплекса страны и тенденциях его развития.

Последствия этого весьма неблагоприятны. В ходе реформ, связанных с организацией науки, зачастую используется крайне формальный подход, без содержательного изучения целей и задач учреждений и сотрудников. Проектирование законов осуществля-

ется без учета специфики, присущей разным типам организаций и научным секторам. Прикладная наука фактически не имеет квалифицированного заказчика со стороны государства, что препятствует формированию опережающего научно-технического задела [Дутов, 2017], адекватной оценке компетенций научно-исследовательских организаций, перспектив и результатов их деятельности.

Задачу подготовки управленческих кадров для научной сферы можно решить за счет выстраивания карьерной траектории администраторов в области науки и введения требований к их дополнительному образованию по специальности «менеджмент», а также учреждения отдельной специальности «менеджер в научной сфере».

Заключение

Результатами преобразований научной сферы в России в постсоветский период стало уменьшение предложения научной продукции и снижение управляемости отечественного научного комплекса. В условиях падения внутреннего спроса на результаты ИиР происходит последовательное сокращение научного потенциала страны.

Нельзя не согласиться, что недостатки управления отечественной наукой во многом обусловлены дефектами управления экономикой страны. В качестве основных из них специалисты называют следование теориям о недопустимости государственного вмешательства в экономику и практически полное уничтожение всей высокотехнологичной промышленности в России. Государственное управление и планирование в научно-технической сфере до сих пор крайне затруднено, а местами – заменено на личные договоренности самого разного свойства [Кузнецов, 2020].

Остановить неблагоприятное развитие событий можно только путем изменения государственной научно-технической политики и совершенствования управления научным комплексом, реализации сбалансированных и продуманных мер поддержки научных организаций и направлений исследований. В связи с этим предлагаются следующие мероприятия.

1. Проведение ревизии всего научного комплекса страны вместе с совершенствованием методик и системы соответствующего статистического учета, особенно с точки зрения их согласования с международными подходами и улучшения сбора первичной информации.

2. Осуществление комплекса мер по повышению квалификации государственных заказчиков ИиР.

Специалисты считают, что необходимо четко зафиксировать на законодательном уровне роль, место, полномочия и ответственность организаций прикладной науки в национальной инновационной и научно-технологической системе, а также определить единый федеральный орган для координации государственной политики в данной сфере [Дутов, 2017; Кузнецов, 2020]. Кроме того, следует перейти к единому управлению государственными закупками научно-технической продукции (включая все гражданские ведомственные заявки), обеспечить подготовку соответствующих управленческих кадров (как путем специального обучения, так и за счет повышения квалификации), расширить аналитическую деятельность по тематике развития научного комплекса и науки в целом.

3. Законодательное закрепление системы государственной поддержки ИиР [Счетная палата назвала..., 2020] и особого режима организационно-правовой защиты исследовательских организаций.

4. Снижение барьеров и развитие взаимодействия между разными секторами научного комплекса, а также сотрудничества между различными исследовательскими организациями в рамках совместных программ и проектов, включая трансфер оборонных разработок в гражданские направления.

5. Активизация патентной деятельности в стране и повышение стимулов к патентной активности для научно-исследовательских организаций.

6. Перевод на новые технологии и последовательное улучшение отечественной системы распространения научно-технической информации.

Наиболее важные для развития ИиР в России направления можно обозначить как «И 5К»: обеспечение научно-технической информацией (И), расширение внешних коммуникаций (К1) и внутренней кооперации (К2), подготовка управленческих кадров (К3), координация (К4) действий и коммерциализация (К5) результатов. Перспективы прикладной науки и отечественного научного комплекса в целом, а также ход инновационных процессов в стране во многом зависят от прогресса в указанных областях.

Список литературы

1. Аблажей А.М. Трансформация института науки в современных условиях: анализ исследовательских подходов // Идеи и идеалы. – Новосибирск, 2019. – Т. 11, № 2/1. – С. 44–62.
2. Алексеенко Н. Рынок инженерных изысканий. Текущее состояние и перспективы развития // ГеоИнфо: журнал. – 2019. – 06.07. – Режим доступа: <https://www.geoinfo.ru/files/analiz-tekushchego-sostoyaniya-rynka-pir-i-perspektivy-razvitiya-inzhenernyh-izyskanij.pptx> (дата обращения: 19.06.2020).
3. Боговин В.В. Анализ проблем передачи и внедрения результатов инновационной деятельности в научно-исследовательском секторе России // Вестник Алтайской академии экономики и права. – Барнаул, 2019. – № 6. – С. 34–40.
4. Борисова А. «Эффект Сагана»: как связать науки и бизнес // Forbes.ru. Технологии. – 2018. – 22.10. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/368247-effekt-sagana-kak-svyazat-nauku-i-biznes> (дата обращения: 15.06.2020).
5. Васин В.А., Миндели Л.Э. На пути к обществу знаний: новые контуры кооперации в научно-инновационной сфере // Инновации. – Москва, 2018. – № 1 (231). – С. 3–11.
6. Васин М.В. Развал проектно-изыскательских институтов. Ч. 2. Анализ причин // ГеоИнфо: журнал. Развитие, бизнес, экономика. – 2020. – 13.04. – Режим доступа: <https://www.geoinfo.ru/product/vasin-mihail-vasilevich/razval-proektno-izyskatelskih-institutov-chast-2-analiz-prichin-42473.shtml> (дата обращения: 19.06.2020).
7. Васин М.В. Развал проектно-изыскательских институтов. Ч. 4. И все-таки, кто виноват и что делать? // ГеоИнфо: журнал. Развитие, бизнес, экономика. – 2020. – 14.05. – Режим доступа: <https://www.geoinfo.ru/product/vasin-mihail-vasilevich/razval-proektno-izyskatelskie-institutov-chast-4-i-vse-taki-kto-vinovat-i-chto-delat-42625.shtml> (дата обращения: 19.06.2020).
8. Доклад ЮНЕСКО по науке 2015: На пути к 2030 году. – Париж; Москва: Издательство ЮНЕСКО: Издательский дом МАГИСТР-ПРЕСС, 2016. – 819 с.
9. Докукина К., Иваницкая Н. Сибирский силикон: Какие ошибки Анатолий Чубайс допустил в «Роснано» // Forbes.ru. Бизнес. – 2013. – 22.05. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/kompanii/ekonomika/239505-sibirskii-silikon-kakie-oshibki-anatolii-chubais-dopustil-v-rosnano> (дата обращения: 15.06.2020).
10. Дутов А. Между наукой и промышленностью // Известия. Наука. – 2017. – 19.10. – Режим доступа: <https://iz.ru/651564/andrei-dutov/mezhdu-naukoi-i-promyshlennosti> (дата обращения: 18.06.2020).
11. Импортзамещение программного обеспечения в госсекторе // TAdviser. Хроника. – 2019. – 26.12. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Импортзамещение_программного_обеспечения_в_госсекторе (дата обращения: 28.06.2020).

12. Индикаторы науки 2019: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.Л. Дьяченко и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУ ВШЭ, 2019. – 328 с.
13. Интеллектуальная собственность России в цифрах: Дайджест показателей патентной активности российских исследователей / В.Г. Трубников, И.Е. Ильина, А.В. Ясаков, Е.Н. Жарова, А.С. Ломакина. – Москва: Наука, 2019. – 40 с.
14. Интервью директора «Техноспарка» Дениса Ковалевича // Сноб. – 2019. – 30.05. – Режим доступа: <https://snob.ru/entry/177718/> (дата обращения: 18.06.2020).
15. Итоги деятельности Роснано в 2018 году: что было сделано, достижения, лучшие проекты и портфельные компании // РОСНАНО. Портфель. – 2019. – Режим доступа: <https://www.rusnano.com/projects/portfolio> (дата обращения: 09.06.2020).
16. Ицковиц Г. Модель тройной спирали // Инновации. – 2011. – № 4 (150). – С. 5–10.
17. Красавин А. Мегаубытки нанокompании: где и сколько теряет «Роснано» // Legal Report. Расследования. – 2019. – 31.01. – Режим доступа: <https://legal.report/megaubytki-nanokompanii-gde-i-skolko-terjaet-rosnano/> (дата обращения: 15.06.2020).
18. Кузнецов А.В. Записки о структуре науки в России // Троицкий вариант. – 2020. – 11.06. – Режим доступа: <https://trv-science.ru/2020/06/11/zapiska-o-strukture-nauki-v-rossii/> (дата обращения: 15.06.2020).
19. Куприянова Н. Восемь мифов о «Роснано» // ТАСС. Экономика и бизнес. – 2019. – 19.04. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/6353186> (дата обращения: 15.06.2020).
20. Макушин А.Г., Осоченко Е.А. Атлас сквозных технологий цифровой экономики России. – Москва: АО «Гринатом», 2019. – 372 с.
21. Наука в учреждениях ФАНО 2017: стат. сб. / ИПРАН РАН. – Москва, 2018. – 168 с.
22. Наука, технологии и инновации России: крат. стат. сб. / И.В. Зиновьева, С.Н. Иноземцева, Л.Э. Миндели и др. – Москва: ИПРАН РАН, 2018. – 128 с.
23. Наука. Технологии. Инновации: 2019: крат. стат. сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: НИУ ВШЭ, 2019. – 84 с.
24. Подборки статистических данных по странам: Российская Федерация // ВОИС. Ресурсы. Статистика. – 2019. – Режим доступа: https://www.wipo.int/ipstats/ru/statistics/country_profile/profile.jsp?code=RU (дата обращения: 25.06.2020).
25. Показатели развития российской науки и мирового научного сообщества: аналитико-стат. сб. / В.П. Заварухин, И.В. Зиновьева, О.А. Соломенцева и др. – Москва: ИПРАН РАН, 2020. – 170 с.

26. Роспатент: цифры, факты и проекты 2019: Краткая версия годового отчета / под общ. ред. Ивлева Г.П. – Москва: ФГБУ ФИПС, 2020. – 43 с.
27. Соловьев О. Должны ли университеты зарабатывать? Концепция «тройной спирали» в российских реалиях // Forbes. Общество. – 2020. – 06.03. – Режим доступа: <https://forbes-ru.turbopages.org/s/forbes.ru/obshchestvo/394385-dolzhen-li-universitety-zarabatyvat-koncepciya-troynoy-spirali-v-rossiyskih> (дата обращения: 20.06.2020).
28. Счетная палата назвала главные проблемы российской науки // РБК. Политика. – 2020. – 07.02. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/politics/07/02/2020/5e3c1bf19a7947cse149aa99> (дата обращения: 08.06.2020).
29. Финансовое обеспечение развития научно-технологической сферы / под общ. ред. чл.-кор. РАН Л.Э. Миндели. – Москва: ИПРАН РАН, 2018. – 261 с.
30. Шойгу без самолетов: как рейдеры из Минпрома подрывают обороноспособность страны // Первое антикоррупционное СМИ. Расследование. – 2020. – 27.02. – Режим доступа: <https://pasm.ru/archive/259949/> (дата обращения: 19.06.2020).
31. Экономические и социальные проблемы России: сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН, Центр социал. науч.-информ. исслед., Отд. экономики; ред. кол.: Положихина М.А. (гл. ред.) и др. – Москва, 2019. – № 2: Наука в новых социально-экономических условиях: глобальный и национальный контексты / сост. вып. Положихина М.А. – 162 с.
32. Researchers // OECD. Data. Indicators. – 2019. – Mode of access: <https://data.oecd.org/rd/researchers.htm#indicator-chart> (дата обращения: 15.06.2020).