

## Научный и инновационный потенциал РАН SWOT-анализ. Рекомендации<sup>1</sup>

*Анализ ближнего окружения* фундаментальной науки. Анализ ближнего окружения обычно основывается на модели пяти конкурентных сил. При этом подробно исследуются: рыночная власть поставщиков; рыночная власть потребителей; рыночная власть имеющихся конкурентов; угрозы появления новых игроков; угрозы появления продуктов-заменителей.

В соответствии с данным подходом проведем исследования ближнего окружения системы российской фундаментальной науки, имея в виду, что понятие «рыночной власти» вряд ли применимо для научных исследований.

**Влияние поставщиков.** Поскольку понятие «поставщик» предполагает субъекта экономической деятельности, поставляющего организации необходимые для работы ресурсы, то к ним отнесем: государство, как основной источник финансирования фундаментальной науки; производство, как создатель оборудования и других основных фондов науки, а также частично источник финансирования; систему образования, как поставщика необходимых квалифицированных кадров; зарубежные страны, поставляющие научное оборудование, частично кадры науки и финансирование исследований.

Государство в России обеспечивает основную часть финансирования фундаментальной науки. Как уже отмечалось, в 90-е годы XX в. финансирование науки было снижено до недопустимого уровня, законодательно зафиксированная минимальная доля ВВП, направляемая на науку, никогда не достигалась. В результате отечественная наука попала в крайне тяжелое положение. Начиная с 2000-х годов *финансирование науки было увеличено, однако все еще остается недостаточным* и доля расходов на исследования и разработки в ВВП остается ниже, чем в развитых странах.

Так доля в ВВП внутренних затрат на исследования и разработки в России составляет (в 2010 г.) 1,16 %, в Израиле она – 4,28 %, Финляндии – 3,96 %, Швеции – 3,62 %, Японии – 3,33 %, Корею – 3,36 %, Швейцарии – 3,0 %, США – 2,79 %. Отметим, что ассигнования на исследования и разработки из средств государственного бюджета в России составляют только 0,83 % .

Производство, как правило, поставляет науке необходимое оборудование. Поэтому *общее снижение уровня наукоемкого производства стало фактором снижения оснащения научных исследований*, также как и падение величин финансирования науки. Мировой экономической кризис

---

<sup>1</sup> Продовження. Початок див.: Шляхи розвитку української науки. – 2014. – № 2. – С. 73–77.

также повлиял на эти процессы, и в 2013 г. величины фондовооруженности и техновооруженности персонала, занятого исследованиями и разработками, еще уменьшились. Общая величина стоимости основных средств исследований и разработок, а также машин и оборудования в постоянных ценах также снижаются, а удельный вес машин и оборудования в стоимости основных средств снизился от 40,9 до 40,5 %.

Реальный сектор экономики является не только создателем оборудования и других основных фондов науки, но также частично представляет собой источник финансирования. Однако *доля средств организаций предпринимательского сектора в финансировании исследований и разработок в России мала*, она составила в 2010 г. 16,4 % и снижается (в 2008 г. она была 20,9 %, 2009 г. – 19,5 %).

Система образования призвана выполнять функции поставщика необходимых для науки квалифицированных кадров. Однако в течение 2009 г. только 14,1 % принятых в высшие учебные заведения пришли в науку после окончания вуза. Это может означать, что в сферу исследований и разработок практически не поступает молодежь, которая могла бы обеспечить преемственность в развитии научных, школ и будущее сохранение научной среды организаций.

*Наиболее современное научное оборудование сегодня поступает из-за рубежа*, что позволяет российской науке приближаться к уровню современных исследований. Что касается роли зарубежных стран в кадровом обеспечении российской науки, то этот процесс до сих пор имеет негативную направленность *«утечки мозгов» из России*.

**Влияние потребителей.** К потребителям результатов, получаемых фундаментальной наукой, отнесем: государство; сферы отраслевой науки и высокотехнологичного производства; фирмы-новаторы; систему образования; а также зарубежных исследователей.

Прикладная наука и производство призваны быть основными потребителями научных результатов, по крайней мере, в области естественнонаучных и технических дисциплин. Тот факт, что в результате реформ конца XX в. в России была *практически разрушена прикладная наука* *предопределил низкую востребованность достижений фундаментальной науки в России*. Если общее количество организаций, выполняющих исследования и разработки в России с 1995 по 2010 г., снизилось на 14 % (в 1995 г. – 4059, в 2010 г. – 3492), то число научно-исследовательских организаций уменьшилось на 19 % (в 1995 г. – 2284, в 2010 г. – 1840), конструкторских бюро – на 34 % (в 1995 г. – 548, в 2010 – 362), а количество

проектных и проектно-исследовательских организации упало в 5,75 раза (в 1995 г. – 207, в 2010 г. – 36).

*Фирм-новаторов в современной российской экономике явно недостаточно.* Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, составил в 2010 г. 7,9 % в среднем по экономике, 9,3 % – в промышленности. И даже в отрасли связи он составляет 11,9 %, а в сфере, связанной с использованием вычислительной техники и информационных технологии, – 8,7 %. В развитых странах мира этот показатель почти на порядок выше!

*Система образования* представляет собой важнейшего партнера фундаментальной науки. С одной стороны, образование готовит для науки кадры высшей квалификации, с другой – научные достижения должны повышать уровень и содержание образовательного процесса. Резкое снижение финансирования науки в 90-е годы XX в. привело к тому, что многие ученые перешли в вузы на педагогическую работу. Это можно считать позитивным фактом для повышения уровня российского образования, которое всегда было основано на *тесном взаимодействии образования и науки.*

Государство должно стать важнейшим потребителем научных достижений, как в плане формирования научно обоснованной политики, так при создании новых технологий управления. В последние годы действительно стали возникать *попытки использования новых подходов к технологиям государственного управления,* которые, возможно, будут развиваться, способствуя снижению уровня коррупции. К сожалению, сегодня *использование органами управления при формировании государственной политики возможностей российской науки, в том числе и фундаментальной, явно недостаточно.*

Зарубежные исследователи и компании последние десятилетия активно используют российские научные достижения, в том числе и в области фундаментальной науки. Однако при этом они *активно используют методы бесконтрольного их использования, в том числе и приобретение научных достижений за бесценок.*

***Влияние имеющихся конкурентов.*** К имеющимся конкурентам отнесем, во-первых, зарубежных научных партнеров и отметим, что *равноправное взаимодействие в сфере науки приводит к значимым результатам в области как исследований, так и их оснащения* (вспомним совместный проект строительства адронного коллайдера). При этом *необходимо всячески пресекать* отмеченные выше *попытки бесконтрольного использования отечественных научных результатов.* Хотя само их массовое

присутствие свидетельствует о явной конкурентоспособности отечественных достижений фундаментальной науки.

С другой стороны, российская фундаментальная наука финансируется преимущественно из бюджета. Поэтому *в качестве конкурентов за выделяемые государством ресурсы, а также квалифицированные кадры и новейшие технологии можно рассматривать всю социальную сферу* (образование, здравоохранение, культуру, физическую культуру). За последние годы объем выделяемых на фундаментальные исследования и содействие НТП средств почти в три раза ниже, чем затрат на образование и более чем в два раза ниже, чем на здравоохранение и физическую культуру. Отметим, что средств, выделяемых на все эти сферы, явно недостаточно, о чем свидетельствует неудовлетворительное состояние сегодня не только российского здравоохранения, культуры и физической культуры, но и образования (особенно среднего).

**Угроза появления новых игроков.** К такого рода угрозам следует отнести ряд новых проектов последних лет. Во-первых, это *перемещение доли финансирования науки в вузы*. Причина низкой результативности заключается в том уже отмеченном факте, что уровень научных исследований определяется имеющейся в организации научной средой. Причем научная среда высокого уровня формируется на базе длительного формирования и взаимодействия научных школ. Уровень работы вузов определяется наличием в них образовательной среды. Эти два понятия несколько различны, что не позволит вузам получать результаты столь высокого уровня, как специальные научные организации, поскольку все-таки основные задачи образовательных учреждений любого уровня образования заключаются в реализации образовательных программ, а научная деятельность всегда будет второстепенной.

С другой стороны, у вузов гораздо больше возможностей привлечения талантливых студентов и выявления потребностей реального сектора экономики. Поэтому повышение уровня, как фундаментальной науки, так и образования, должно базироваться на их тесном взаимодействии, как это было характерно для лучших вузов СССР.

Во-вторых, отметим проекты создания на базе привлечения исследователей с мировым уровнем аналога «кремниевой долины» в США. Можно предположить низкую эффективность реализации данных проектов в отношении развития фундаментальной науки, поскольку для формирования эффективно работающих коллективов исследователей определяющим является наличие в них научных школ, а не отдельных, пусть и гениальных

исследователей. На этих принципах было основано создание Академгородка в Новосибирске, безусловно, результативный проект.

В-третьих, в качестве угрозы появления новых игроков можно рассматривать импорт в Россию зарубежных технологий по линии модернизации. Использование истинных инноваций, основанных на отечественных достижениях науки, в том числе и фундаментальной, могло бы обеспечить конкурентоспособность отечественных инноваций. Импорт технологий способен поднять общий уровень производства, но не может вывести его на передовые позиции на рынках наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

Угроза появления продуктов-заменителей. Сложно представить себе продукты-заменители достижений фундаментальной науки. Уже отмечено, что импорт технологий не может обеспечить появление технологий и продукции, инновационных в общемировом понимании.

Кроме того, в качестве угрозы появления продуктов-субститутов можно рассматривать возможность *возникновения новейших технологий проведения фундаментальных исследований за рубежом, которые могли бы снизить конкурентоспособность отечественных научных результатов*. Так уже случилось, когда в результате снижения ресурсного обеспечения фундаментальной науки она отстала от мировой по уровню использования современной вычислительной техники и информационно-коммуникационных технологий.

Проведенный анализ дальнего и ближнего окружения позволяет перейти собственно к анализу сильных и слабых сторон системы современной российской фундаментальной науки.

Основной стратегической целью деятельности РАН является обеспечение её развития как современного единого научно-образовательного комплекса и выполнение научных исследований и разработок мирового уровня, достижение существенных результатов в прорывных направлениях российской науки, развитие инновационной сферы и воспитание молодого поколения в духе лучших отечественных традиций. Для определения возможностей реализации данной цели применим так называемый SWOT-анализ – метод анализа в стратегическом планировании, заключающийся в разделении факторов и явлений на четыре категории: strengths (сильные стороны), weaknesses (слабые стороны), opportunities (возможности) и threats (угрозы).

**Таблица. Сильные и слабые стороны РАН с соответствующими возможностями и угрозами (по убыванию значимости)**

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1) Крупнейшая научная организация, осуществляющая фундаментальные научные исследования в Российской Федерации.</p> <p>2) Выполняет научные исследования по всему спектру точных, естественных, гуманитарных и социальных наук.</p> <p>3) Сеть научных организаций РАН распределена по всей территории страны.</p> <p>4) Признание мировым научным сообществом одной из влиятельных научных структур (мировой бренд).</p> <p>5) Уникальный опыт концентрации усилий на решении сложных научно-технических и технологических проблем национального масштаба.</p> <p>6) Сосредоточение мощного инновационного потенциала в виде объектов интеллектуальной собственности, охватывающих весь перечень приоритетных направлений развития науки и технологий РФ, и направлений технологического прорыва.</p> <p>7) Трехсотлетний опыт взаимодействия и сотрудничества с высшими учебными заведениями в научных исследованиях и подготовке научных кадров.</p>	<p>1. Инерционность в выборе основных направлений исследований, их форм и методов. Склонность к традиционным направлениям, формам и методам исследований.</p> <p>2. Отставание в уровне исследований по сравнению с мировым в некоторых научных областях.</p> <p>3. Значительная доля устаревшего оборудования, недостаток ресурсов на обновление.</p> <p>4. Недостаток ресурсов в доведении технологических разработок до промышленного уровня.</p> <p>5. Нарушение баланса возрастного состава научных сотрудников, преобладание старших возрастов.</p> <p>6. Недостаточный уровень публикаций в международных журналах, недостаток языковой подготовки.</p> <p>7. Недостаточный уровень инновационной активности, патентной деятельности, недостаточное знание рынка современных технологий.</p>
Возможности	Угрозы
<p>a) Увеличение объемов государственного финансирования фундаментальных исследований.</p> <p>b) Повышение оплаты труда научных работников, решение проблем социального обеспечения.</p> <p>c) Расширение сотрудничества с высшими учебными заведениями в области подготовки кадров и осуществления совместных проектов.</p> <p>d) Создание современной материально-технической базы исследований, центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием и установками.</p> <p>e) Активизация инновационной деятельности для вовлечения в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной и научно-технической деятельности.</p> <p>f) Активизация патентной деятельности и лицензионных продаж.</p> <p>g) Формирование инновационной инфраструктуры в связи с активным ростом спроса на инновации на мировом рынке.</p>	<p>a. Наличие правовых ограничений на участие научных организаций в формировании инновационной инфраструктуры Российской Федерации.</p> <p>b. Принятие на государственном уровне решения об уменьшении доли РАН в проводимых фундаментальных исследованиях.</p> <p>c. Низкая инновационная активность промышленности и незначительный спрос на прикладные исследования со стороны предприятий.</p> <p>d. Отсутствие социальной поддержки ученых зрелых ученых и снижение статуса научного работника</p> <p>e. Законодательные ограничения на образовательную деятельность для РАН.</p> <p>f. Рост привлекательности научной эмиграции для молодых квалифицированных ученых.</p> <p>g. Сохранение законодательных рамок, демотивирующих участие академических институтов в патентовании.</p>

Логика SWOT-анализа заключается в подготовке основы для разработки стратегических действий по развитию сильных сторон для реализации предоставляемых возможностей, а также по преодолению слабых сторон и снижению рисков наступления угроз.

Интегрировано, возможными стратегическими действиями могут являться следующие мероприятия.

[1] Реформирование устаревших форм взаимодействия государства и фундаментальной науки, а также управления ею. Участие в формировании и

внедрении новых форм государственного управления: предложение своих услуг и рекламирование своих возможностей на всех условиях и в СМИ. Участие в формировании в стране эффективной политики поддержки ее инновационного развития. Исследования возможностей повышения восприимчивости российской экономики к инновациям, создание и представление Правительству соответствующих программ. Акцентирование внимания на участии в создании новейших производственных технологий. Технологическое переоснащение научных исследований. Исследование возможности активизации инновационной деятельности в России, повышения количества фирм-новаторов. Активное участие в разработке и внедрении основ государственной политики с учетом возможностей российской науки, в том числе и фундаментальной. Исследование путей ослабления последствий мирового экономического кризиса.

[2] Исследование возможностей создания новых принципов и технологий, направленных на диверсификацию отечественной экономики, ее отход от сырьевой модели развития российской экономики и модернизацию. Исследование возможностей формирования новых принципов создания экологически чистых технологий. Разработка и внедрение новых экологически чистых технологий научных исследований. Строительство вне крупных городов новых объектов для проведения экологически опасных исследований.

[3] Использование всех возможностей для повышения социального статуса ученых: обеспечение достойного заработка, высокого социального обеспечения, формирование в СМИ адекватного образа ученого. Продвижение на государственном уровне программ поддержки ученых, гарантирования им достойного социального обеспечения. Популяризация получаемых наукой результатов. Использование возможностей СМИ и кино для повышения престижа науки: формирование научных и учебных телепрограмм.

[4] Поиск и реализация всех путей увеличения финансирования науки. Использование всех возможностей (обращение в руководящие органы, лоббирование, привлечение средств массовой информации) для обеспечения выполнения закона относительно минимальной доли расходов на науку в ВВП. Привлечение средств организаций предпринимательского сектора на договорных началах и за счет благотворительности. Поиск новых источников финансирования фундаментальной науки, путей повышения объемов ее бюджетного финансирования. Разработка и внедрение новых эффективных форм финансирования фундаментальной науки. Управление имеющимися финансовыми средствами для предотвращения их обесценивания в

результате инфляции. Разработка и внедрение новых систем налогообложения государственных академий, налогообложение деятельности некоммерческих организаций в науке. Разработка новых фискальных систем, призванных льготировать налогообложения средств предприятия, затрачиваемых на инновации, в том числе научные исследования.

[5] Увеличение количества исследователей в России. Взаимодействие с системой образования для привлечения в сферу исследований и разработок молодежи, которая могла бы обеспечить преемственность в развитии научных школ и будущее сохранение научной среды организаций. Привлечение в работу в России уехавших за рубеж российских исследователей. Общее улучшение положения исследователей в России.

[6] Совершенствование системы патентования, помощь отечественным разработчикам в патентовании за рубежом (в том числе и государственное финансирование процесса), ускорение вступления в ВТО. Активное противодействие попыткам бесконтрольного использования отечественных научных результатов. Защита отечественных научных достижений от их несанкционированного использования за рубежом.

[7] Поиск возможностей восстановления разрушенной цепочки: фундаментальная наука – прикладная наука – разработки – внедрение. Поиск путей, способов и возможностей восстановления прикладной науки в ходе экономических реформ. Развитие при академических институтах малых и внедренческих структур для доведения достижений фундаментальной науки до потребностей производства и внедрения разрабатываемых новшеств.

[8] Создание эффективных механизмов обеспечения взаимодействия образования и науки. Активное взаимодействие с системой образования, а также со всеми другими институтами социальной сферы для повышения результативности использования выделяемых ресурсов. Исследование основ эффективной научной деятельности, выявление на этой основе принципов формирования эффективно работающих научных и внедренческих структур. Формирование и внедрение механизмов обеспечения тесного взаимовыгодного взаимодействия с вузовской наукой. Участие в создании на базе результатов отечественных научных исследований новых технологий и продукции, способных обеспечить появление технологий, инновационных в общемировом понимании.

[9] Поддержание высокого уровня исследований. Переход на новый технологический уровень проводимых фундаментальных исследований. Ускоренное материальное переоснащение научных организаций, в том числе за счет приобретения дорогостоящего научного оборудования, способное



стать локомотивом роста уровня наукоемкого производства. Модернизация системы фундаментальной науки за счет приобретения за рубежом наиболее современного научного оборудования. Активное участие в зарубежных научных связях. Установление равноправного взаимодействия с зарубежными партнерами в сфере науки, исследований и их оснащения. Взаимодействие с мировой наукой, своевременное использование новейших технологий проведения фундаментальных исследований, в том числе и за рубежом (*Программа развития инновационной деятельности Российской академии наук (Проект)*). – М., 2013. – С. 33–38).