

# НАУКА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИКИ

**Шепелев Геннадий Васильевич**

---

ФГБНУ НИИ Республиканский исследовательский  
научно-консультационный центр экспертизы,  
Москва, Россия  
shepelev-2@mail.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4

## АННОТАЦИЯ

Рассмотрена и проанализирована модель взаимодействия науки с экономикой. Проведён анализ научных исследований как специфической экономической деятельности.

Показана роль государственного и негосударственного финансирования при организации бизнеса на научных исследованиях.

Исследованы процессы формирования спроса на научные исследования исходя из предложенной концепции. В том числе даны объяснения не востребоваемости бизнесом результатов научных исследований.

Показана роль государства в формировании запроса на научные исследования для различных секторов науки.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

система управления наукой, приоритеты, прикладные исследования, поисковые и фундаментальные исследования, показатели эффективности научных исследований, востребованность бизнесом результатов научных исследований.

## ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

*Шепелев Г. В.* Наука в системе экономики // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 3. С. 70–90.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**В** статье [1] рассмотрены подходы к государственному управлению наукой. Было показано, что на уровне целеполагания у научного сектора нет проверяемых целей, к которым можно было бы стремиться научным организациям. Приоритеты научно-технологического развития сформулированы максимально широко и не ограничивают научные организации в выборе тематики, и, соответственно, не приводят к концентрации ресурсов на каких-либо направлениях исследований. На уровне отдельных научных организаций приоритеты практически не дают ориентиров для формирования тематики научных исследований.

Как следствие, на этом уровне оказывается невозможной и оценка эффективности научного сектора. Процедуры оценки, основанные на формальных наукометрических показателях, не дают ориентиров для корректировки государственной политики.

Тем не менее, в отсутствие реального целеполагания на верхнем уровне управления, формирование тематики научных исследований каким-то образом осуществляется, и в этой статье мы попробуем разобраться, как это происходит. Рассмотрение проведём в рамках той же модели, которая была использована в статье [1]. Более подробно рассмотрим взаимодействие между научным и другими секторами экономики. Если в первой статье мы задавались вопросом «зачем нужна наука», то здесь основной вопрос – «кому она нужна?». Другими словами, мы проанализируем интересы участников процесса производства и потребления знаний. По существу, в анализе происходящих процессов мы спускаемся с уровня государственного управления на уровень отдельных научных организаций, которые непосредственно взаимодействуют с потребителями или заказчиками научных результатов, и на основе этого взаимодействия формируют свои программы исследований.

За основу возьмём подход, основанный на представлении научной деятельности как бизнеса по производству знаний. Это позволяет использовать для анализа инструментарий анализа рынков, оценки конкуренции, эффективности бизнеса и т. п. Сложность такого анализа заключается в том, что в области научных исследований потребители научного знания и платёжники за это знание могут различаться. В том, что касается бюджетного финансирования науки, это происходит практически всегда. Поскольку нас в конечном итоге будет интересовать роль государственного финансирования в развитии научного сектора, этим вопросам мы уделим особое внимание.

В статье [1] выделено три сектора науки (прикладных разработок, поисковых и фундаментальных исследований), существенно различающихся по условиям выделения финансовых ресурсов и формирования задач для исследований, и, соответственно, выходных результатов. Здесь при анализе будем придерживаться этой же рубрикации.

## 2. НАУКА КАК ВИД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На рис. 1 схематически показано взаимодействие науки с другими секторами экономики, потребляющими знания. Это производственный сектор, социальная и образовательная сферы. Кроме внутрироссийских потребителей, можно также рассмотреть зарубежных потребителей из соответствующих отраслей экономики. Все эти потребители формируют тот или иной спрос на знания, генерируемые российскими научными организациями.

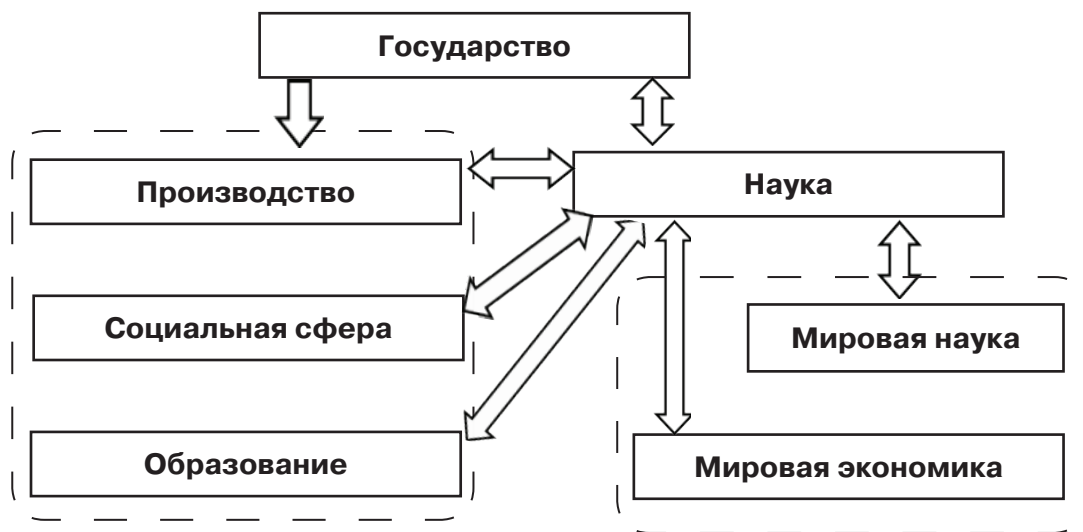


Рис. 1. Научный сектор в системе экономики

В данной статье мы не претендуем на полное, доскональное исследование этих вопросов. Подробно будут анализироваться отношения между покупателями (потребителями) и продавцами научного знания. Определив общие закономерности рассматриваемого рынка и особенности его функционирования, можно будет проанализировать активность участников этого рынка, их успешность, и предложить подходы к оптимизации их деятельности и, соответственно, государственного управления.

### 2.1. ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Начнём с наиболее простой для анализа ниши – сектора прикладных разработок и проанализируем *спрос и предложение* на этом рынке.

Здесь в качестве продукции выступают новые знания, оформленные в виде конструкторской и/или технологической документации на новые изделия или процессы с достаточно точно определёнными характеристиками. *Потребление продукта* осуществляется через процесс организации или модернизации производства, выпуска новой для предприятия продукции. В идеале это приводит к расширению объёмов производства (объёма выручки), что в свою очередь приводит к повышению конкурентоспособности предприятия.

Поэтому конечное *потребительское свойство* прикладных разработок для бизнеса – это повышение конкурентоспособности как самого бизнеса, так и его потребителей. Через улучшение показателей бизнеса конечными бенефициарами оказываются потребители новой улучшенной продукции. В конечном итоге, возможно, через несколько переходов по цепочке переделов продукции, бенефициаром оказывается население.

Кроме потенциальной выгоды, существуют и очевидные *риски* при потреблении этой продукции – риск недостижения планируемых показателей, волатильность рынков, задержки с запуском производства, завышенные ценовые показатели новой продукции и др.

*Спрос* на новые разработки формируется несколькими заинтересованными участниками рынка – это непосредственно сами предприятия и опосредованно другие участники экономических отношений – государство, которое может стимулировать процессы внедрения инноваций, население или иные производственные предприятия через запрос на новую продукцию, социальная сфера – через запрос на повышение уровня качества жизни и т. п.

Следует различать спрос как готовность потреблять новую улучшенную продукцию или услугу и *платёжеспособный спрос*, то есть готовность оплатить продукт.

Платёжеспособный спрос предъявляет ясно выделенная группа *потребителей* – это производственные компании, заинтересованные в улучшении своей продукции или услуг, а также в улучшении способов их производства. Оплачивать разработку может как само производственное предприятие из собственных средств, так и (полностью или частично) государство через субсидии на разработку.

*Объём потребления.* По данным Росстата России, многие годы у нас всего около 10% инновационно активных предприятий [2]. Это можно было бы рассматривать как объём рынка – неявно это принимается многими исследователями. В литературе иногда высказываются сомнения, что это правильная оценка (процедуры сбора данных позволяют давать формальные ответы, правильность ответов респондентов следует соотносить с возможными налоговыми последствиями показа вложений в исследования и др.). Поскольку к инновациям можно относить любое изменение или улучшение производственных процессов, при желании каждое предприятие у себя найдёт хоть сколько-то улучшений (Германия, славящаяся педантизмом, отчитывается о 70% инновационно-активных предприятий). Поэтому сделаем осторожное предположение, что спрос на прикладные разработки со стороны производственных предприятий всё же выше, чем следует из приведённых данных.

*Предложение* прикладных исследований генерируют научные организации государственного, предпринимательского и образовательного секторов науки. В крупных производственных компаниях существуют собственные подразделения, которые могут провести необходимые разработки самостоятельно. Крупные компании могут заказывать прикладные разработки также и у зарубежных разработчиков.

В качестве альтернативы выполнению ОКР по разработке новой продукции может выступать закупка готовых решений – лицензий и ноу-хау – без

проведения самостоятельной разработки. При этом снижается уровень новизны продукции, но снижаются и риски при выходе на рынок с проверенной другими технологией. Такую политику использовала, например, Япония после Второй мировой войны.

Таким образом, на рынке предложения прикладных разработок существует достаточно серьёзная *конкуренция*, соответственно, у потребителя (заказчика) нового знания существует широкий набор вариантов действия. Предложения разных участников и различные подходы к закупкам (например, самостоятельная разработка или готовое решение) не всегда возможно сравнивать напрямую только по техническим показателям. Но с точки зрения конечного достигаемого результата – повышения конкурентоспособности потребителя – они являются конкурирующими.

В качестве примера можно рассмотреть выбор между производством дженериков и разработкой оригинальных фармацевтических препаратов. Здесь выход на конкурентный рынок с небольшой ценой за продукцию выступает как альтернатива значительным вложениям и длительным процессам разработки оригинальных лекарств с последующим получением значительного ценового преимущества в течение действия патента на разработку.

Другой пример – выбор между заказной НИОКР и собственной разработкой подразделениями предприятия. Если предполагаются несложные изменения продукции, то по ценовым показателям выбор обычно идёт в пользу собственной разработки.

Со стороны научных организаций и аналитиков от науки постоянно слышится утверждение, что российский бизнес не восприимчив к инновациям, то есть не потребляет (российские?) разработки [3]. Более серьёзных исследований – почему это происходит – в литературе не представлено, поэтому в разделе 3.2 вернёмся к этому вопросу более подробно.

## 2.2. ПОИСКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ рынка поисковых исследований можно проводить примерно по той же схеме, что и рынка прикладных разработок.

В качестве *продукции* выступают новые знания, оформленные в виде идеи (ноу-хау) на новую продукцию, лабораторный образец или лабораторную технологию. Характеристики продукции при этом могут быть до конца не исследованными и уточняются на следующих стадиях разработки.

*Потребительские свойства* поисковых разработок те же, что и для прикладных, – повышение конкурентоспособности производственных компаний и их потребителей. Однако риски при потреблении этой продукции существенно возрастают вследствие того, что на этом уровне исследований остаётся гораздо больше неопределённостей как по техническим показателям, так и в отношении масштабов рынка. За счёт большего временного пути к рынку вероятность появления негативных факторов, и, как следствие, неполучения планируемого результата, оказывается выше, чем на этапе прикладных разработок.



*Потребление продукта* осуществляется через организацию научно-исследовательских работ и переход части из них на стадию прикладных разработок с целью модернизации производства, выпуска новой для предприятия продукции.

*Спрос* на поисковые разработки со стороны бизнеса ниже, чем на прикладные. Это является отражением рисков, которые присущи этому виду разработок. Как следствие, участие бизнеса в финансировании работ этого этапа зачастую обусловлено наличием субсидий от государства на такие разработки.

*Потребители* – это производственные компании, заинтересованные в улучшении своей продукции или услуг, а также в улучшении способов их производства и готовые вкладываться в перспективные разработки на ранних стадиях. *Платёжеспособный спрос на поисковые исследования* практически не изучается.

Ещё один вариант потребления поисковой разработки, проведённой научной или научно-образовательной организацией, – организация собственного бизнеса (малых инновационных предприятий) разработчиками новой идеи. За рубежом большая часть малых высокотехнологичных предприятий (МП) создаётся с целью продажи бизнеса крупным компаниям. В результате МП либо прекращают свою деятельность через несколько лет, либо поглощаются крупными. То есть, по существу, этот вариант использования может выступать как дополнительная доупаковка идеи, снятие части рисков за счёт владельцев МП. Ключевым вопросом при выборе такого варианта является доступ к ресурсам, необходимым для организации даже небольшого бизнеса (производственным помещениям и оборудованию, кадрам, финансированию текущей деятельности и др.).

Специфическая группа потребителей поисковых исследований – венчурный бизнес, бизнес-ангелы, для которых процесс выращивания бизнеса от первоначальной идеи – нормальный бизнес-процесс.

*Предложение.* Новые идеи могут возникать как результат целенаправленного поиска, так и случайным образом. Генерировать идеи могут как сотрудники крупных предприятий потенциальных потребителей – понятно, что в этом случае получить какое-то финансирование на апробацию идеи проще, но права на новую идею скорее всего отойдут работодателю.

Определённый поток генерируют исследовательские группы в университетах и организации академического сектора. На уровне идеи поддержку можно получить в нескольких фондах – Российском фонде фундаментальных исследований (РФФИ), который финансирует среди прочих ориентированные фундаментальные исследования, Фонде поддержки инноваций (осуществляет поддержку малых инновационных предприятий), на конкурсах, финансируемых Минобрнауки России (Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», государственное задание вузам и научным институтам и др.). Довольно большая часть, по-видимому, финансируется также за счёт собственных средств малых предприятий [4].

### 2.3. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание этого сектора как бизнеса вызывает наибольшее неприятие у научной общественности [5]. Надо отметить, что отношения продавец-покупатель-потребитель здесь наиболее запутанные по сравнению с областью прикладных и поисковых исследований.

В качестве *продукции* выступают новые знания, модели явлений природы, теории. Новые знания могут быть оформлены в виде статей, монографий, тезисов выступлений на научных конференциях и т. п. Новые фундаментальные знания не имеют владельца (не путать с авторством) и в этом смысле представляют собой всеобщее благо (общественное благо) – то есть каждый желающий может использовать новые знания, попавшие в широкий оборот, по своему усмотрению.

Реже продукция этого сектора науки оформляется в виде патентов на изобретения. Тогда знание, оформленное таким образом, становится объектом защиты как интеллектуальная собственность владельца патента. Поскольку патентование при проведении фундаментальных исследований у нас, скорее, исключение, чем правило, рассмотрим здесь то знание, которое попадает в общий доступ.

*Потребители* этого знания – это прежде всего сами учёные, образовательный сектор, специалисты производственных компаний, отвечающие за проведение разработок, развитие бизнеса, выпуск новой продукции.

Использование знания учёными обеспечивает дальнейшее развитие науки, в том числе за счёт повышения квалификации участников получения нового знания. Оно может быть использовано как для верификации научных моделей, углубления исследований по получению новых уточняющих деталей уже существующих научных моделей, так и для генерации новых идей для прикладных исследований.

Сектор образования может использовать новые знания для включения в образовательные программы. Через обучение студентов на актуальных данных мы рассчитываем получить специалистов, максимально вооружённых современными знаниями из соответствующей области науки. При этом такие специалисты могут идти работать не только в фундаментальную, но и в прикладную науку и высокотехнологичные сектора промышленности. Тем самым опосредованно через обучение кадров эти знания могут влиять на общий уровень развития промышленности. Было бы интересно исследовать, насколько это работает на практике, но пока остановимся на этом общетеоретическом изложении. Оно кажется верным, но в то же время, например, нигде не зафиксировано требование использовать вновь полученные научные данные в образовательном процессе. Таким образом, их использование остаётся на усмотрение отдельных преподавателей образовательных организаций и их знакомство с последними достижениями науки.

Население может получать и использовать новые знания для самообразования – через процесс популяризации знаний, который у нас тоже происходит ни шатко ни валко, в основном по инициативе энтузиастов от науки и научной журналистики. Вряд ли при таком самостоятельном использовании знаний можно ожидать значительного повышения уровня квалифика-



ции, но стимулировать интерес молодёжи к занятиям наукой это, безусловно, может.

Таким образом, *потребительские свойства* результатов фундаментальных исследований несколько иные, чем у прикладных и поисковых, – это в основном подъём уровня науки, повышение качества общего и профессионального обучения, повышение уровня профессиональной подготовки специалистов для науки и других отраслей промышленности.

*Предложение.* Новые фундаментальные знания возникают как результат целенаправленного поиска. Как правило, работа идёт в научных группах в академическом и образовательном секторах науки, специализирующихся на таких исследованиях.

Ещё один аспект, который надо учитывать при анализе предложения фундаментальных знаний, – фундаментальная наука интернациональна, и вклад в общую копилку знаний обеспечивают не только российские учёные, но и учёные других стран. С учётом относительного объёма финансирования этого сектора исследований в России и в мире [6,7] объём зарубежных данных существенно превышает объём данных, генерируемых российскими научными организациями.

Рассмотрим теперь взаимоотношения между *производителями, потребителями и покупателями* фундаментального научного знания.

Отношения покупатель–потребитель усложняются тем, что потребитель новых фундаментальных знаний не платит за их производство. Поэтому спрос и предложение на новые фундаментальные знания выстроены иначе, чем, например, при продаже-покупке прикладных разработок. На рис. 2 показана схема финансирования процесса получения и использования фундаментальных знаний.

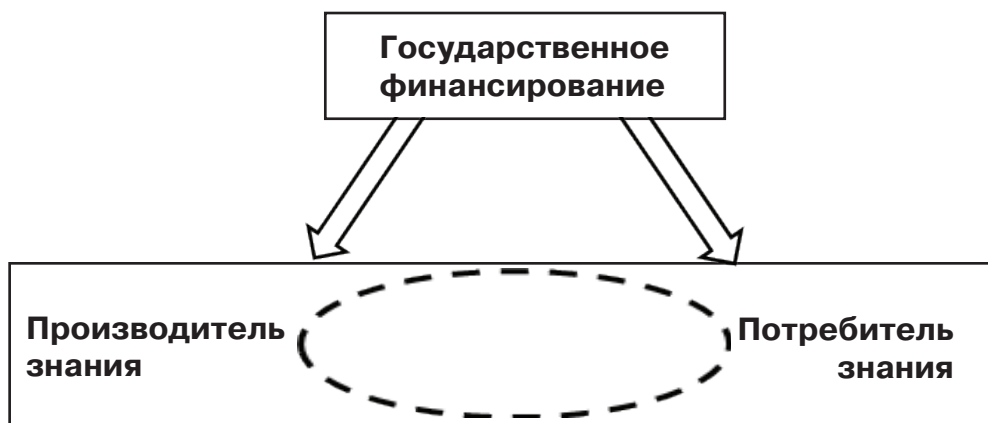


Рис. 2. Финансирование фундаментальных исследований

Государство «заказывает» научной организации исследование (левая стрелка на рисунке). При этом государство, как правило, не формулирует каких-либо требования по существу выполняемой работы к оплачиваемой им продукции. Поэтому слово «заказывает» поставлено в кавычки, так как

предложение по теме исследований, как правило, генерируется самой научной организацией, и слова «государственное задание» – это просто юридический термин, позволяющий финансистам объяснить, почему государство платит деньги учёным за эту работу. На самом деле это, скорее, «грант» по аналогии с деньгами фондов, но распределяемый по несколько иной процедуре. Формальные требования, появившиеся в последнее время и встретившие неприятие научной общественности, сводятся к тому, что государственный заказчик требует, чтобы полученные знания были опубликованы, то есть поступили в открытый доступ. Дополнительное «ужесточение» – это требование публиковаться в «хороших» журналах, коими решено считать журналы 1-го и 2-го квартилей баз Web of Science и Scopus.

Произведённая в рамках государственного задания «продукция» через публикации или иным образом попадает в широкий доступ (как всеобщее благо). *Потребление продукта* осуществляется в основном через использование в сфере (фундаментальной и поисковой) науки и образования. Поскольку и в этих областях превалирующим является бюджетное финансирование, государство вкладывается также и в обеспечение доступа к научным журналам, участие в конференциях и т. п. Таким образом, для конечного потребителя знание не только «бесплатное», но иногда и «дотированное» с точки зрения потребления (правая стрелка на рис. 2).

В этих условиях может показаться, что при желании потребитель может потребить практически любое количество знаний, которое физически сможет усвоить. С этой точки зрения спрос на новые знания можно считать «бесконечно большим». Понятно, что существуют физические ограничения, но аргумент в пользу увеличения «заказа» на научные знания вроде бы налицо.

Дополнительным фактором, усложняющим анализ, является то, что в отношении фундаментальных знаний потребителем может выступать тот же сектор, где эти знания генерируются (штриховая область на рис. 2).

В условиях отсутствия финансового взаимодействия между производителем и потребителем знания их отношения становится «нерыночным», то есть не связанным с обменом «товара» на деньги. Следствием этого становятся следующие факторы, определяющие устройство и эффективность функционирования сектора фундаментальных исследований.

**1. Предложение фундаментальных научных исследований:**

- не ограничивается платежеспособностью потребителя, и в этой связи
- не корректируется извне сектора науки по тематике (есть теоретики, которые считают, что этого и быть не должно).

**2. Спрос на фундаментальные научные исследования (потребность в новых знаниях):**

- не сформулирован явным образом;
- кажется бесконечно большим в силу отсутствия ограничений на платёжеспособность потребителя знаний.

**3. Объём государственного финансирования не подвержен влиянию каких-либо значимых факторов, связанных с потребностью на новые фундаментальные научные знания.**

Таким образом, потребитель и производитель фундаментального научного знания *не ограничивают* друг друга в производстве и потреблении, и рыночная составляющая их отношений (поскольку бесплатного ничего не бывает, и общественное благо оплачено деньгами налогоплательщиков) *замыкается через государство*, которое при этом не получает каких-либо значимых сигналов для формирования политики в области финансирования фундаментальных исследований.

### 3. ИНТЕРЕСЫ УЧАСТНИКОВ РЫНКА

Мы рассмотрели три сектора научных исследований с точки зрения их продукции, предложения и спроса. Проанализируем теперь интересы основных игроков на этом рынке – научных организаций, бизнеса и государства. Рассмотрим их рыночные стратегии и последствия, которые следуют из выбранных игроками линий поведения на рынке.

#### 3.1. НАУКА КАК БИЗНЕС

Начнём с оговорки – учёные (научные организации), казалось бы, не живут в логике бизнеса. Явно или неявно занятие наукой рассматривается как противопоставление меркантильным интересам бизнесменов. Тем не менее, если проанализировать ситуацию в науке с помощью инструментов анализа рынков, окажется, что поведение игроков, включая научные организации, хорошо следует логике рыночного поведения, и в этом смысле их поведение можно считать оптимальным для сложившихся условий.

Итак, у научной организации на рынке можно выделить две основные ниши – бюджетные и внебюджетные клиенты. Первый вопрос, который следует определить при маркетинговом анализе, – объёмы рынков. По данным Росстата России, бюджетное финансирование составляет почти две трети общего объёма финансирования. По секторам фундаментальных и поисковых исследований этот объём ещё выше и, скорее всего, приближается к 100%. Вывод очевиден – научной организации целесообразно сосредоточиться на работе с более крупным клиентом, то есть государством. Поскольку условия работы с заказчиками по двум выделенным нишам довольно сильно различаются, это диктует перекосы в поведении научных организаций в сторону лоббирования своих интересов в министерствах, а не работу в рыночной логике – повышение качества продукции, изучение потребностей клиентов, учёт их интересов и т. п.

Острота конкуренции по нишам существенно различается: если бюджетные средства в основном распределяются по научным организациям по исторически сложившимся квотам, и сравнительно небольшие объёмы распределяются через конкурсы, соревновательность которых вызывает по-

стоянные нарекания, то за внебюджетные деньги приходится вести более жёсткую борьбу. Кроме того, стоимость работ, сравнимых по физическому объёму, по внебюджетным контрактам в среднем оказывается ниже, чем у бюджетных. Это объясняется тем, что на бюджетный контракт можно списать практически все затраты научной организации, тогда как внебюджетный контракт, как правило, более жёстко рассматривается с точки зрения фактической трудоёмкости, необходимой для выполнения работы.

Различаются и требования к продукции: если при работе с бюджетными деньгами со стороны заказчика предъявляются в основном формальные требования, а конкретные параметры работы предлагаются самостоятельно исполнителем, то при работе с бизнесом требуется практический результат, а не формальный отчёт.

Естественно, и по этому критерию основные усилия научных организаций логично направить на развитие вне рыночных действий – организацию кампаний по обоснованию необходимости государственной поддержки то одного, то другого научного направления с аргументацией, что там либо намечается прорыв, либо возникают риски отставания в каких-либо стратегических вопросах. Надо отметить, что такая логика поведения получателей бюджетных денег характерна не только у нас. Если посмотреть на зарубежные реалии, то и там в вопросах выбивание бюджета эти аргументы в большом ходу.

По этой логике вместо конкуренции за внебюджетные деньги организуются предложения по формированию финансируемых из бюджета программ. Как правило, для этого формируется «консорциум», который предлагает какую-либо инициативу. Члены консорциума в случае принятия соответствующей программы получают основные выгоды в виде дополнительного объёма бюджетных средств, выделяемых на реализацию соответствующей программы.

Эта логика наглядно демонстрируется на примере заявок на формирование Комплексных программ научных исследований (КНТП) [8]. В последнее время появилось много предложений, выстроенных в одной логике. Проводится фиксация проблемы (желательно на уровне вице-премьера), как правило, двойного применения с упором на отставание от зарубежных «коллег», которое несёт риски по тому или иному виду безопасности. На этой базе проводится подготовка развёрнутой программы работ с совершенно за пределами запросами на бюджетное финансирование. Для порядка объявляется участие бизнеса, но на горизонте 5–10 лет, и с очень небольшими объёмами производства и близко не окупающими запрашиваемые вложения. Идеологически такая ситуация подкрепляется разговорами о том, что надо создавать инфраструктуру, создавать научные заделы, которые точно помогут нам догнать и перегнать конкурентов.

Продукт, который объявляется результатом реализации предлагаемой программы, – безопасность. Логика в обосновании финансирования – за безопасность не жалко заплатить. Таким образом, логика вывода результатов научно-технической разработки на рынки (основная цель Стратегии научно-технологического развития [9] и КНТП) подменяется логикой обеспечения безопасности в том или ином аспекте. Очевидно, что эти вопросы

тоже важны, но оценка таких проектов должна проводиться в иной логике, и поддерживаться они должны иными инструментами с другими правилами. Это исключило бы конкуренцию (немногочисленных) проектов, интересных бизнесу, ориентированному на рынок, с многочисленными нерыночными проектами.

Риски работы по бюджетной и внебюджетной нишам сильно различаются. Работа с бизнесом может достаточно быстро закончиться, если задача решена или потеряла актуальность для заказчика. В случае получения отрицательного результата научная организация получает негативную репутацию, что затрудняет работу в перспективе не только с непосредственным заказчиком неудачной работы, но и с другими похожими клиентами.

Работа с бюджетными деньгами менее рискованная. Если деньги выдаются своей подведомственной организации, то её неуспех становится проблемой и учредителя, который начинает подключаться к решению возникших проблем через дополнительное финансирование или с помощью других ресурсов.

Прибыльность работы с государственным заказчиком формально невысока (прибыль в смете либо не планируется, либо лимитируется весьма скромными цифрами), но с учётом того, что развитие подведомственных организаций, как правило, происходит не только через заказы научно-исследовательских работ, но и через оплату хозяйственных расходов, ремонтов, нового строительства и закупку оборудования, собственно затраты на работу не нагружаются общехозяйственными тратами.

Таким образом, общая логика поведения научных организаций ориентирована на государственный заказ в широком смысле этого слова, а не на работу на конкурентном рынке с его рисками, борьбой за клиента и ответственностью за результат.

Последствия такого поведения на рынке тоже вполне рыночные: поскольку нет стимулов зарабатывать, предлагая новые идеи и разработки, – проще бороться за увеличение бюджета.

Последствия для развития научного сектора при этом, скорее, негативные:

- отдельные реальные (востребованные) достижения тонут в массе формальных отчётов, никто не стремится выявить эти достижения и организовать более глубокую проработку;
- отсутствуют и не развиваются стимулы у рядовых исполнителей к внедрению результатов, отсутствуют и не развиваются навыки и опыт работы с бизнесом;
- примеры успешных внедрений объективно невыгодны для научного сообщества, так как показывают неприглядность общей ситуации.

Потенциальная конкурентоспособность научных организаций (потенциальная – поскольку реального соревнования за клиента нет) падает вследствие отсутствия навыков борьбы на рынке. Следствием такого снижения можно назвать появление корпоративной науки, создаваемой у себя бизнесом. При наличии большого количества научных организаций с государственным финансированием это выглядит нелогичным отвлечением соб-



ственных ресурсов бизнеса. Особенно это противоречит утверждению, что бизнес не заинтересован в инновациях.

Для научных организаций, работающих на рынке прикладных разработок и поисковых исследований, приведённый анализ означает, что необходимо начать изучать своего потребителя, его интересы и политику в отношении научных исследований. Следует подумать о подаче своей продукции с учётом степени её готовности к потреблению производственными компаниями. Было бы целесообразно установить контакты не только с потребителями конечной продукции, но и с теми, кто её использует в промежуточных продуктах, – инжиниринговыми фирмами, которые интегрируют частные разработки в законченные продукты для крупных игроков.

Сказанное означает, что научным организациям нужно подойти к своей деятельности именно как к бизнесу, то есть провести все необходимые для успешного бизнеса действия – маркетинговую проработку, позиционирование продукции, доработку продукции под требования клиента.

С точки зрения государственного управления ситуацией в этом секторе целесообразно было бы провести анализ потенциального платёжеспособного спроса на прикладные и поисковые исследования и, отталкиваясь от этих данных, выстраивать политику поддержки таких исследований.

### **3.2. ВОСТРЕБОВАННОСТЬ БИЗНЕСОМ РЕЗУЛЬТАТОВ РАЗРАБОТОК**

Рассмотрим более подробно бизнес как потенциального заказчика и потребителя научных знаний.

Основная цель бизнеса – получение прибыли от предпринимательской деятельности. Объём прибыли характеризуется через понятие конкурентоспособности – чем более конкурентоспособна компания, тем больший доход она генерирует, тем выше (в среднем) прибыль.

Таким образом, одна из определяющих задач бизнеса – повышение конкурентоспособности. Конкурентоспособность – это доля целевого рынка, занимаемого компанией на глобальном, региональном или местном уровне. Обратим внимание, что конкурентоспособность должна рассматриваться на конкретном рынке и в отношении тех игроков, которые присутствуют на этом же рынке.

Прибыль можно увеличивать за счёт трёх факторов – увеличения объёмов продаж, повышения цены продукции и снижения себестоимости её производства. Объём продаж зависит от маркетинговой активности компании, и её мы пока не рассматриваем. Возможность повышения цены определяется соотношением спроса и предложения, и, как правило, существуют ограничения по её росту. Тогда из выделенных факторов остаётся проанализировать только один – возможности снижения себестоимости.

Себестоимость определяется по стоимости используемых факторов производства: сырья, энергетических ресурсов, рабочей силы. Из нематериальных факторов отметим менеджмент (определяющий то, насколько оп-



тимально и без потерь организовано производство) и маркетинг, определяющий, насколько активно продвигается товар на рынок. Наконец, всё более важным фактором становится уровень используемых технологий, то есть технологические инновации, используемые компанией.

Рассмотрим логику оптимизации себестоимости. В первую очередь идёт поиск более дешёвых материальных и трудовых ресурсов. Более дешёвые ресурсы не требуют для использования дополнительных вложений и сразу дают снижение себестоимости. Такие факторы, как организация производства, управление, маркетинг, требуют определённых вложений и дают не такой быстрый, как в случае более дешёвых ресурсов, но предсказуемый ответ. Инновации могут требовать довольно значительных затрат и при этом несут риски не достичь запланированных результатов.

Понятно, что предприятие будет использовать в первую очередь наиболее дешёвые и быстрые способы повышения конкурентоспособности. Из примеров недавнего времени – перенос производства крупных европейских и американских компаний в Юго-Восточную Азию в страны с дешёвой рабочей силой.

Посмотрим, как эти соображения реализуются на различных рынках. Для крупных игроков, работающих на глобальных рынках и базирующих производство в нескольких странах, стоимость материальных ресурсов примерно одинакова у всех игроков. Организация бизнес-процессов, логистика, маркетинг и продвижение продукции различаются лишь незначительными деталями. В этих условиях новая продукция, новые технологии – единственный ресурс, за счёт которого можно получить (хотя бы временное) конкурентное преимущество. Таким образом, достижение и сохранение глобального преимущества требует от компаний постоянных вложений в собственные разработки или поиск инноваций для приобретения.

На локальных рынках, которые недоступны или неинтересны глобальным игрокам, соревнуются другие конкуренты, как правило, менее продвинутые в части технологий. Такая ситуация была характерна по некоторым видам продукции для российского рынка с 90-х годов прошлого века. До какого-то времени можно было использовать нерыночную конкуренцию: защиту рынков от иностранных производителей, введение пошлин, использование административного ресурса для получения преференций на рынках, особенно в части государственного заказа. Некоторые аналитики считают использование административного ресурса основной и единственной причиной, объясняющей «невосприимчивость бизнеса к инновациям». Однако они не объясняют, почему даже тот российский бизнес, который не имеет доступа к административному ресурсу, тоже не особенно «восприимчив».

Объяснение этого становится достаточно очевидным, если проанализировать уровень организации производства российских компаний того времени. Как правило, использовались практически бесплатные производственные мощности, доставшиеся по приватизации, низкий уровень зарплат позволял использовать ручной труд эффективнее, чем закупать автоматизированное оборудование.

Самые элементарные улучшения организации производства, логистики, менеджмента, давно известные и широко используемые за рубежом, позволяли на десятки процентов снижать себестоимость и, соответственно, увеличивать прибыль. Если сравнить подушевой ВВП в России и странах Европы, то становится понятно, что до сих пор эти факторы ещё не использованы до конца. В этих условиях отвлекать ресурсы на более сложные и рискованные способы поднятия конкурентоспособности не имеет особого смысла до тех пор, пока до конца не использованы более дешёвые.

С точки зрения новизны продукции и технологий, конкурентные преимущества на локальных рынках могут обеспечить технологии вчерашнего и даже позавчерашнего дня, уже используемые глобальными игроками, но не используемые более мелкими игроками на локальных рынках.

Рассмотрим теперь вариант использования (технологических) инноваций, требующих самостоятельной разработки с нуля. Инновации являются высоко рискованным занятием. При запуске новой разработки существует много неопределённостей:

- по техническим параметрам разрабатываемой продукции, которые реально будут достигнуты;
- по технологической реализуемости процессов;
- по экономическим показателям новой продукции;
- по цене продукции, приемлемой для рынка;
- по связанным затратам (расчёт по полному жизненному циклу изделия может дать отрицательный результат);
- по срокам реализации идеи;
- по восприятию рынком (в случае существенно новой продукции);
- по политическим рискам;
- по действиям конкурентов (которые ведут собственные разработки).

Из приведённого списка следует, что инновации – это не волшебная палочка, не абсолютное преимущество, как иногда можно понять из около-инновационной литературы, а один из возможных, сравнительно дорогих и рискованных инструментов повышения конкурентоспособности.

На зарубежных рынках, где много глобальных игроков и высока конкуренция между ними, выработаны определённые способы снятия этих рисков. Среди них отметим развитие малого инновационного бизнеса и связанное с ним венчурное инвестирование, которые снимают часть из рисков в рамках развития бизнеса малых компаний.

С учётом сказанного невосприимчивость бизнеса к инновациям – это, скорее, его разумная оценка риска работы с инновациями на локальных рынках. Без крайней нужды и не использованных до конца более дешёвых альтернативах бизнес, скорее всего, не пойдёт на затраты, связанные с научными исследованиями.

Из приведённого анализа следуют некоторые выводы для научных организаций при работе со своей продукцией. Как правило, научными организациями предлагается новая идея, в лучшем случае – лабораторный прототип. А производственному предприятию нужен прибор, станок, производ-

ственная линия, желательно с гарантийным и послегарантийным обслуживанием, что большинство научных организаций обеспечить не сможет.

Кроме того, крупными игроками, как правило, закупается комплексное решение – завод, производственная линия, станок, лицензия на производство изделия. Риски, связанные с разработками, для такой продукции сняты на предыдущих этапах. То есть, закупаются не идеи, а готовое, апробированное решение.

Надо учитывать также, что научная разработка не может быть интегрирована на этапе уже идущего создания сложного объекта – даже если идея лучше того решения, которое использовано, никто не будет терять уже понесённые затраты для использования нового, даже более продвинутого, решения.

Сложившиеся реалии на рынке инновационных идей несут для покупателя слишком большие риски, чтобы безоглядно ввязываться в научно-технические разработки. Научно-техническая разработка становится единственным выходом, когда перекрывается доступ к инновациям даже вчерашнего дня: эмбарго на поставки высокотехнологического оборудования, отдельных материалов заставляет искать собственные решения – что мы и наблюдаем в последние несколько лет в рамках политики импортозамещения.

### 3.3. ЗА ЧТО ОТВЕЧАЕТ ГОСУДАРСТВО

Рассмотрим теперь роль государства как заказчика научных исследований.

Сферой ответственности государства является социальная сфера, образование, повышение конкурентоспособности отечественной промышленности, безопасность. Влияние государства на ситуацию по этим направлениям может быть непосредственным при финансировании структур и мероприятий в соответствующей области, либо опосредованным. Как будет показано, оба эти аспекта касаются и научных исследований.

Если не рассматривать сферу безопасности – это отдельный большой блок с практически полностью административным управлением, то по направлениям ответственности государства можно сформировать более детализированные списки. Для примера приведём несколько направлений.

Социальная сфера:

- формирование рабочих мест – снижение безработицы;
- подъём уровня благосостояния – борьба с бедностью;
- здравоохранение – повышение продолжительности жизни;
- образование.

Экономика:

- обеспечение экономического роста;
- повышение конкурентоспособности бизнеса (в том числе создание новых рабочих мест);
- повышение уровня производства (увеличение ВВП);
- повышение производительности труда – см. социальный блок;
- развитие инфраструктуры.

**Экология:**

- снижение выбросов, загрязнений.

Реализация перечисленных задач иногда может приводить к противоречиям – например, защита природы требует инвестиций, что в свою очередь снижает эффективность производственной деятельности. Повышение производительности труда может приводить к увеличению безработицы и т. п. Таким образом, решение комплекса задач требует обеспечения устойчивости развития, то есть – достижение компромиссов при планировании поддержки по разным направлениям.

Государство отвечает за решение перечисленных задач либо непосредственно (как, например, в военной сфере), либо опосредованно через создание условий для бизнеса, который создаёт рабочие места, обеспечивает их загрузку и т. п.

Что касается использования потенциала науки, то решение задач государства возможно через закупку готовых решений за рубежом (и использования потенциала зарубежной науки), либо через развитие собственных разработок через заказ научному сектору.

Очевидно, что невозможно всё необходимое для обеспечения перечисленных направлений производить самим, поэтому неизбежна кооперация и встраивание в мировое разделение труда. Выбор тех направлений, которые нужно реализовывать самим, – это вопрос анализа политических, экономических и прочих рисков. Политические и международные проблемы (санкции, ограничения и т. п.) искажают экономически целесообразное распределение ресурсов, причём изменение правил может быть практически мгновенным. В этих условиях анализ рисков должен подразумевать разумное резервирование, обеспечивающее доступ к необходимым ресурсам при любом развитии событий.

Поддержка научных исследований, кроме непосредственного развития научного сектора, влияет и на решение других задач из зоны ответственности государства.

При финансировании научных исследований мы имеем не только прямое воздействие при финансировании профильных работ, но и опосредованное воздействие в сфере повышения конкурентоспособности промышленности (не только той, для которой финансировалась работа, но и по цепочке переделов у потребителей новой продукции), повышение квалификации персонала, участвовавшего в разработках, повышение уровня образования за счёт использования новых данных, полученных в результате разработок в образовательных программах.

Финансирование фундаментальных работ, кроме развития собственно научного знания, может в перспективе оказывать влияние на промышленность и её конкурентоспособность.

Таким образом, участвуя в финансировании всех этапов научных исследований, государство получает положительный эффект не только непосредственно в науке, но и в других областях, относящихся к зоне его ответственности.

Обобщая, можно сказать, что государство отвечает за эффективное использование средств, выделяемых на науку. Поскольку, как было показано в статье [1], понятие эффективности не определено, для оценки результатов финансирования предлагаются и используются промежуточные показатели (объём и полнота потраченных средств, количество статей и патентов, средняя заработная плата и т. п.). Афилированные с системой управления эксперты, к сожалению, предложений по показателям, отражающим ситуацию по существу, не предлагают.

## 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ показывает, что все участники взаимодействия в области науки объективно приспособились к существующей ситуации и не стремятся что-либо менять.

Наука не заинтересована продвигать свои результаты в производственный сектор, бизнес в большинстве своём не имеет задач, требующих прорывных научных решений и создаёт свою систему научных исследований, дублирующую возможности государственного сектора науки. Государство в лице чиновников не стремится ставить проверяемые цели и сосредотачивается на «создании условий» для будущих прорывов, создании «институтов развития», центров мирового уровня и т. п.

По существу, «создание условий» может работать там, где есть активные игроки, обладающие собственными ресурсами, которые можно попытаться мобилизовать, формируя для них новые возможности и преференции. Если все ресурсы находятся в одних руках, то более логично не создавать условия, которые стимулируют одного и того же игрока собрать все ресурсы для решения неназванной задачи, а непосредственно формировать соответствующие задачи, выступая центром сборки ресурсов для её решения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шенелев Г. В. Об управлении российской наукой // Управление наукой: теория и практика. 2020. Т. 2. № 2. С. 65–92. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.2.3>
2. Индикаторы инновационной деятельности: 2019. Статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, И. А. Кузнецова и др. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 376 с.
3. May В. Российская экономика не воспринимает инновации [Электронный ресурс] // Forbes.ru. 2010. 16 марта. URL: <https://www.forbes.ru/column/46400-innovatsii-eto-problema> (дата обращения: 18.08.2020).
4. Российский статистический ежегодник 2019. Статистический сборник. М.: Росстат, 2019. 708 с.
5. Открытая дискуссия: Реформа науки: путь к спасению или имитация деятельности? [Электронный ресурс] // Сахаровский центр. 2011. 15 марта. URL: <http://old2.sakharov-center.ru/discussions/?id=700> (дата обращения: 30.07.2020).



6. OECD. Main Science and Technology Indicators. Vol. 2019. Iss. 2. Paris: OECD Publishing, 2020. 84 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/g2g9ff07-en>

7. OECD. Stat [Электронный ресурс]. URL: <https://stats.oecd.org/> (дата обращения: 30.07.2020).

8. Портал информационного обеспечения проектов КНТПИП [Электронный ресурс]. URL: <https://kntp.ntr.ru/landing> (дата обращения: 30.07.2020).

9. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации утверждена Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/) (дата обращения: 15.08.2020).

Статья поступила в редакцию 22.06.2020.

## SCIENCE AND ECONOMY INTERRELATION

**Gennady V. Shepelev**

SRI Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services,  
Moscow, Russian Federation

shepelev-2@mail.ru

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4

**Abstract.** The model of interrelation between science and Economics is considered. The analysis of scientific research as a specific economic activity is carried out.

The role of state and non-state financing in the organization of business based on scientific research is investigated.

Based on the proposed concept the processes of forming the demand for scientific research are studied. In particular, explanations are given for the lack of business demand on research results.

The role of the state in forming a request for scientific research for various sectors of science is shown.

**Keywords:** science management system, priorities, applied research, exploratory and fundamental research, research performance indicators, business demand for research results

**For citation:** Shepelev, G. V. (2020). Science and economy interrelation. *Science Management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 3. Pp. 70–90.

DOI: 10.19181/sntp.2020.2.3.4



## REFERENCES

1. Shepelev, G. V. (2020). On the governance of Russian science. *Science management: Theory and Practice*. Vol. 2. No. 2. Pp. 65–92. DOI: <https://doi.org/10.19181/sntp.2020.2.2.3> (In Russ.).
2. *Indikatoriy innovatsionnoi deyatel'nosti: 2019. Statisticheskii sbornik* [Indicators of innovation activity: 2019. Statistical book]. (2019). Ed. by L. M. Gokhberg, K. A. Dikovskii, I. A. Kuznetsova and others. Moscow: NRU HSE publ. 376 p. (In Russ.).
3. Mau V. Rossiiskaya ehkonomika ne vosprinimaet innovatsii [The Russian economy does not accept innovations]. (2010). *Forbes.ru*. March 16. URL: <https://www.forbes.ru/column/46400-innovatsii-eto-problema> (accessed 18.08.2020).
4. *Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik 2019: Stat. sb.* [Russian statistical Yearbook 2019: Stat. sat]. (2019). Moscow: Rosstat. 708 p. (In Russ.).
5. Otkrytaya diskussiya: Reforma nauki: put' k spaseniyu ili imitatsiya deyatel'nosti? [Open discussion: the Reform of science: a way to escape or an imitation of an activity?] (2011). *Sakharov center*. March 15. URL: <http://old2.sakharov-center.ru/discussions/?id=700> (accessed 30.07.2020). (In Russ.).
6. OECD. *Main Science and Technology Indicators*. (2020). Vol. 2019. Iss. 2. Paris: OECD Publishing. 84 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/g2g9ff07-en>
7. *OECD. Stat.* URL: <https://stats.oecd.org/> (accessed 30.07.2020).
8. *Portal informatsionnogo obespecheniya proektov KNTPiP* [The portal of information support of the projects of CNTPiP] (2020). URL: <https://kntp.ntr.ru/landing> (accessed 30.07.2020). (In Russ.).
9. Strategiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii utverzhdena Ukazom Prezidenta RF ot 1 dekabrya 2016 g. No. 642 [The strategy for scientific and technological development of the Russian Federation was approved by Presidential Decree No. 642 of December 1, 2016]. (2016). *ConsultantPlus*. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/) (accessed 15.08.2020). (In Russ.).

*The article was submitted on 22.06.2020.*