



DOI: 10.19181/smtp.2026.8.1.3

EDN: TJWYRF

Научная статья

Research article

СПРОС НА ПРИКЛАДНЫЕ РАЗРАБОТКИ И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ ИННОВАЦИЙ



**Шепелев
Геннадий Васильевич¹**

¹ НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ, Москва, Россия

Для цитирования: Шепелев Г. В. Спрос на прикладные разработки и востребованность инноваций // Управление наукой: теория и практика. 2026. Т. 8, № 1. С. 52–80. DOI 10.19181/smtp.2026.8.1.3. EDN TJWYRF.

Аннотация. В рамках детализации модели развития и модели управления научным сектором рассмотрены факторы, определяющие конкурентоспособность предприятий. Проведён анализ влияния знаний на конкурентоспособность в сравнении с другими факторами. Исследованы статистические данные по целям российских предприятий при использовании инноваций, влияние масштабов и доступности различных рынков на формирование таких целей. На основании анализа структуры затрат на инновации показано, что российские предприятия снижают риски инвестиций за счёт предпочтительного использования проверенных знаний.

Рассмотрена инновационная активность организаций различной численности, продемонстрирована малая информативность показателя «уровень инновационной активности», который не учитывает объём затрат на инновации предприятий различного масштаба. В то же время показатель «интенсивность затрат на инновации» более адекватно показывает место России среди других стран.

Проведён анализ затрат на НИОКР предприятий научного (специализированного на работе со знаниями) сектора и иных организаций. Показано, что затраты на НИОКР вне специализированного сектора превышают затраты в научном секторе. При этом примерно половина объёма работ вне научного сектора выполняется собственными научными подразделениями производственных организаций. Численность научного персонала в научных организациях выше, чем в неспециализированных организациях и имеет тенденцию к снижению. При этом в неспециализированных организациях наблюдается рост численности научного персонала. В целом потенциал спроса на работу научных организаций почти в два раза выше текущего. Анализ источников финансирования научно-исследовательских работ показывает, что в научном секторе бюджетные средства составляют около 60–65%, в то время как в производственном секторе такую величину имеет объём собственных средств, а средства бюджета составляют 19–20% общего объёма.

Приведённые данные позволяют оценить востребованность инноваций реальным сектором как адекватную складывающимся экономическим условиям, при этом спрос на работы, выполняемые организациями научного сектора, востребован в меньшем объёме.

Рассмотрены факторы, которые необходимо учитывать при организации управления научным сектором: учёт роли инвестиций в использовании нового знания, подходы к анализу перспективных направлений для научных исследований на основе анализа спроса производственных организаций.

Ключевые слова: научный сектор, модель управления научным сектором, специализация по работе со знаниями, тематика научных исследований, спрос на НИОКР, востребованность инноваций, численность научных сотрудников, затраты на инновации, затраты на НИОКР, инвестиции в НИОКР

THE DEMAND FOR APPLIED RESEARCH AND THE RELEVANCE OF INNOVATION

Gennady V. Shepelev¹

¹ NRC “Kurchatov Institute” – SPISA, Moscow, Russia

For citation: Shepelev G. V. The demand for applied research and the relevance of innovation. *Science Management: Theory and Practice*. 2026;8(1):52–80. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2026.8.1.3.

Abstract. The author examines the factors determining the competitiveness of enterprises as part of the elaboration of the development model and the management model of the scientific sector. An analysis of the impact of knowledge on competitiveness in comparison with other factors was carried out. Statistical data on goals of Russian enterprises when using innovations, the impact of the scale and accessibility of various markets on the formation of such goals are studied. Based on an analysis of the cost structure for innovation, it is shown that Russian enterprises reduce investment risks through the preferred use of validated knowledge.

The article considers the innovative activity of organizations with different numbers of employees and demonstrates the low informative value of the indicator “level of innovation activity”, which does not take into account the scale of innovation costs in enterprises of various sizes. At the same time, the indicator “intensity of innovation costs” more adequately shows Russia’s place among other countries.

An analysis of R&D costs incurred by enterprises in the scientific sector (specialized in working with knowledge) and by other organizations was performed. It is shown that the costs of R&D outside the special-purpose sector exceed the costs in the scientific sector. At the same time, approximately half of the amount of work beyond the scientific sector is carried out by own R&D departments of production organizations. The number of research staff in scientific organizations is higher than in non-specialized organizations and tends to decrease. Moreover, there is an increase in the number of research staff in non-specialized organizations. In general, the demand potential for the work of scientific organizations is almost twice as high as the current one.

An analysis of the sources of funding for research and development shows that budget funds account for about 60–65% in the scientific sector, while in the manufacturing sector, the amount of own funds is of the same value and budget funds account for 19–20% of the total volume.

These data make it possible to assess the demand for innovation by the real sector as adequate to the prevailing economic conditions, while the demand for work performed by organizations in the scientific sector is in lower demand.

The factors that must be taken into account when organizing the management of the scientific sector are considered: the treatment of the role of investments while using new knowledge, approaches to analyzing promising areas for scientific research based on demand analysis of production organizations.

Keywords: scientific sector, management model in the scientific sector, specialization in working with knowledge, research topics, demand for R&D, demand for innovation, number of researchers, innovation costs, R&D costs, investment in R&D

ВВЕДЕНИЕ

Проблема спроса на знания и особенно спроса на прикладные разработки – один из основных вопросов, лежащих в основе построения системы управления научным сектором [1; 2]. В статьях автора [3; 4] рассмотрено взаимодействие и взаимное влияние сектора, работающего со знаниями, и экономики в целом. В этой статье проверяются следующие положения разработанных ранее моделей развития человеческого общества и модели научного сектора экономики:

- 1) Рост производства доступных человеку ресурсов зависит от наличия знания (как старого, так и нового), а также масштаба вложений в развитие соответствующего производства.
- 2) В экономике востребованы любые знания, а не только научные (соответственно поступление необходимых знаний может происходить по многим каналам, а не только через научные разработки).
- 3) В зависимости от масштаба работы со знаниями такая деятельность может концентрироваться как в специализированных – научных – организациях, так и проводиться другими предприятиями, для которых она не является основной. Специализация может осуществляться как на уровне отдельных специалистов, групп специалистов в неспециализированных организациях, так и на уровне организаций, для которых работа со знаниями является основной профессиональной деятельностью.

В качестве одного из выводов разработанной модели развития указано на то, что в современном мире в странах с развитой экономикой одной из основных экономических функций использования знаний является повышение конкурентоспособности производственных компаний. Этот тезис качественно исследовался в работе [5], в этой статье будут более детально обсуждаться механизмы влияния различных знаний на конкурентоспособность и количественные показатели спроса на знания в современной России.

В работах, посвящённых роли современной науки, её влияние на повышение конкурентоспособности стало общим местом и таким же общим местом стало утверждение о невостребованности результатов научной деятельности в России. Часто это перефразируется в вариант о невостребованности инноваций [6]. Решения предлагаются самые разные, например, в цитируемой статье подзаголовок звучит так: «Чтобы поменять ситуацию, нужно создать критическую массу любознательных людей».

Если оставаться в рамках экономического исследования, с точки зрения маркетинга «невосприимчивость» можно интерпретировать, например, как избыточное предложение какого-либо продукта либо наличие замещающих его продуктов, обладающих необходимыми покупателю потребительскими свойствами. Выбор между вариантами получают в рамках исследования спроса и предложения соответствующего продукта – в нашем случае спроса на прикладные научные исследования. Таких исследований для российского рынка проводилось сравнительно немного. Они в основном сводятся к описанию результатов опросов по выборке компаний [7; 8].

В работе [9] вопросы востребованности рассматриваются с точки зрения государственного управления и в ней можно найти обзор соответствующих документов, разработанных до 2015 г. Большинство мер по повышению востребованности инноваций, обсуждаемых в этой связи (см., например, [10]), касаются различных аспектов эффективности научной деятельности и при этом обходятся стороной вопросы анализа причин собственно «низкой востребованности» со стороны производственных компаний. Общий вывод из этих и других рассуждений на тему невостребованности можно сформулировать в качестве двух утверждений: 1) научные исследования повышают конкурентоспособность; 2) реальный сектор к ним невосприимчив. Обычно эти утверждения обсуждаются отдельно, но если их связать напрямую, то сказанное можно перефразировать так: **российскими предприятиями не востребована собственная конкурентоспособность**. В такой формулировке этот вывод вряд ли поддержит хотя бы одна реально действующая компания. Разбор этого явного парадокса мы начнём с уточнения того, что будем понимать под конкурентоспособностью, и на этой основе рассмотрим факторы её определяющие. В статье [5] были выдвинуты некоторые соображения о факторах, влияющих на спрос реального сектора на прикладные разработки и причины «низкой активности» в инновационном развитии. За прошедшее время вышло несколько статистических справочников [11; 12], в которых приводятся достаточно подробные данные по структуре затрат на инновационную деятельность, позволяющие сделать количественные оценки по масштабу их влияния. Следует отметить, что состав данных по инновационной активности предприятий и формат их представления достаточно часто менялся, поэтому статистика, представленная в более ранних справочниках, не позволяет оценить рассматриваемые ниже показатели до 2018 г. В справочнике 2025 г. [12], в котором представлены данные за 2023 г., также произошло изменение в структуре представленных материалов, поэтому далее приводятся данные в основном с 2018 по 2022 г. Отдельные показатели в различных справочниках представлены за один – два года, по ним сделать исчерпывающие выводы о тенденциях нельзя, но как иллюстрация порядков величин они будут использоваться в соответствующих разделах статьи.

Поскольку данные, используемые в данной работе, базируются на статистических данных, и используемые при этом термины имеют строго определённый смысл, приведём их нормативное значение.

Статистические данные по финансированию научных исследований Росстатом РФ публикуются в двух сериях сборников: «Индикаторы науки»

и «**Индикаторы инновационной деятельности**»¹. В них используется похожая терминология, поэтому во избежание возможной путаницы приведём данные из методики сбора статистической информации.

Статистические данные собираются Росстатом в соответствии с приказом², в котором определены субъекты, предоставляющие информацию. **В части науки** (основа для формирования серии «**Индикаторы науки**») «[п]ервичные статистические данные (далее – данные) по форме федерального статистического наблюдения № 2-наука (краткая) “Сведения о выполнении научных исследований и разработок” (далее – форма) предоставляют юридические лица (кроме субъектов малого предпринимательства) выполняющие в отчётном периоде научные исследования и разработки: **фактически осуществляющие основной вид экономической деятельности** в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД2 ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2), утверждённым приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. № 14-ст, научные исследования и разработки (код 72); образование высшее (код 85.22); подготовка кадров высшей квалификации (код 85.23)...»³ (здесь и далее выделено мной. – Г. Ш.).

Отметим, что форму № 2-наука заполняют только организации, для которых код ОКВЭД 72 является **основным**. Т. е. не все организации, ведущие даже значительный объём научно-исследовательских работ, учитываются в данных по науке. При этом в старой версии приказа после слов «код 72» стояло пояснение «(основной или дополнительный)», т. е. учитывались и данные по организациям, относящимся к другим видам деятельности, для которых код 72 не являлся основным. Это означает, что статистические ряды в разные годы формировались по различающимся базам предприятий.

В части инноваций (основа для формирования серии «**Индикаторы инновационной деятельности**») перечень субъектов, предоставляющих информацию (форма № 4-инновации), гораздо шире, и все они сгруппированы в справочнике в соответствии с кодами ОКВЭД2 по следующим группам видов экономической деятельности:

- 1) «**Промышленное производство**», которая включает подгруппы «**Добыча полезных ископаемых**» и «**Обрабатывающие производства**».
- 2) «**Сфера услуг**», в которую попадает среди прочих подгруппа «**Научные исследования и разработки**».
- 3) «**Сельское хозяйство**».
- 4) «**Строительство**».

¹ Они доступны в электронном виде. См.: Статистические сборники ВШЭ // НИУ ВШЭ : [сайт]. URL: <https://hse.ru/primarydata/> (дата обращения: 26.01.2026).

² Приказ Федеральной службы государственной статистики № 364 от 28.07.2025 г. «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения и указаний по их заполнению для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки и инноваций» (в ред. Приказов Росстата от 06.10.2025 г. № 562, от 17.11.2025 г. № 640, от 29.12.2025 г. № 761).

³ Указания по заполнению формы федерального статистического наблюдения // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_512677/7d2432f2d3d673b96c37870ca6db57279defe879/ (дата обращения: 28.01.2026).

В подгруппе науки «данные по форме предоставляют научные организации, чья основная деятельность связана с производством продукции или услуг в целях продажи (отличных от услуг сектора высшего образования), в том числе находящихся в собственности государства...»⁴

Т. е. это организации, для которых научная деятельность (код 72 ОКВЭД) является основной, и они ведут **прикладные научные разработки**.

Соответственно, все организации, попадающие в справочниках серии «Индикаторы науки» в различные сектора науки (государственный, предпринимательский, высшего образования, некоммерческих организаций), включены в справочниках «Индикаторы инновационной деятельности» в эту подгруппу и, соответственно, не попадают в группу «Промышленное производство» и её подгруппу «Обрабатывающие производства».

В соответствии с этим **специализированными** научными организациями в этой статье называем те, которые имеют основной код 72 по ОКВЭД2 и попадающие в справочнике в подгруппу «Научные исследования и разработки сферы услуг», а **неспециализированными** – все иные организации, ведущие прикладные научные исследования и разработки, включённые в иные группы и подгруппы.

1. КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ

1.1. Конкурентоспособность

как потребительская ценность прикладных разработок

В статье [3] были рассмотрены стимулы, приводящие к поиску нового знания. В более ранние времена это был дефицит критически важных ресурсов, недостаток которых приводил в конечном итоге к вымиранию людей. В современном мире в развитых странах дефицит критически важных ресурсов отсутствует, и стимулы поиска нового знания в основном сводятся к необходимости поддерживать конкурентоспособность производственных компаний [4]. Поэтому рассмотрение современного спроса на знания логично начать с более подробного разбора того, что из себя представляет конкурентоспособность.

Конкурентоспособность характеризует способность предприятия к соревнованию с другими компаниями (см. рис. 1). Количественно уровень конкурентоспособности можно охарактеризовать, например, долей предприятия на некотором рынке. Из этого определения следует, что конкурентоспособность – понятие не абсолютное, а должно применяться для конкретного рынка, и её сравнение имеет практический смысл только для предприятий, представленных на этом рынке⁵.

⁴ 1. Общие положения // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_512677/401c0470839b591353918b42d0752ab24799e31e/ (дата обращения: 28.01.2026).

⁵ Если предприятие только планирует выход на рынок, можно оценить потенциальный объём, который оно планирует занять, но до того, как начнутся реальные продажи, конкурентоспособность остаётся оценочным показателем.

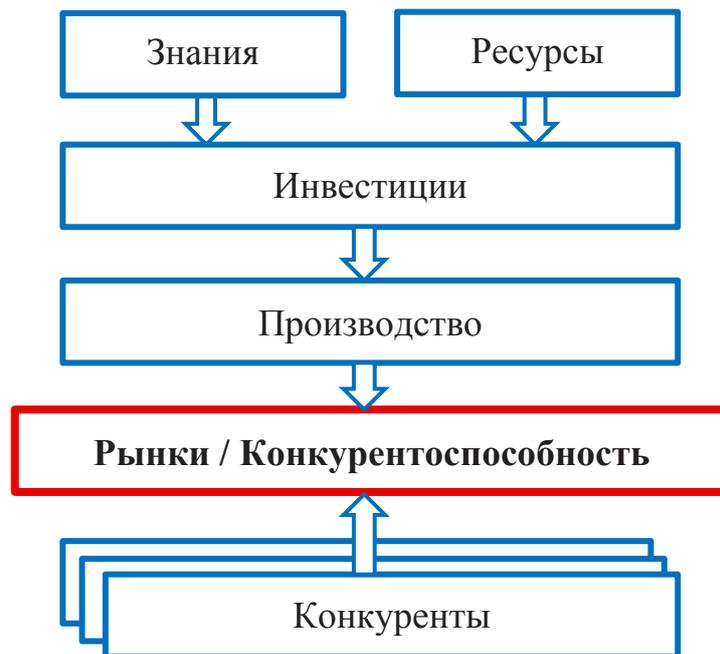


Рис. 1. Влияние знаний на конкурентоспособность
Fig. 1. The impact of knowledge on competitiveness

Очевидно, что обладание технологиями или продуктами, которые в каком-либо смысле лучше, чем у конкурентов, может давать предприятию определённые преимущества. Исходя из этого, вложения в поиск таких решений (новых знаний) рассматриваются как путь повышения конкурентоспособности – на этой посылке выстроена концепция инновационного развития, в которой роль инноваций рассматривается многими экспертами как ключевой фактор. Однако объективная оценка существующих реалий показывает, что ситуация с ролью инноваций гораздо более многогранна, что иллюстрируют рыночные факторы, представленные на рис. 1 и влияющие на конечный результат деятельности компаний на рынке.

1.2. Факторы, влияющие на конкурентоспособность

Если отвлечься от нового знания и рассмотреть конкурентоспособность предприятия в целом, то перечень влияющих на неё факторов оказывается достаточно длинным. Среди основных отметим факторы производства: стоимость рабочей силы, производительность труда (зависит от уровня используемых технологий и оборудования), стоимость используемых материалов, материалоемкость (количество материалов, используемых для производства единицы продукции), стоимость энергии, энергоёмкость (затраты энергии на единицу продукции), затраты на перевозку продукции к целевым рынкам, затраты на рекламу продукции на целевых рынках, уровень потерь материалов, затраты на обеспечение безопасности при производстве и т. п. В целом доход предприятия D рассчитывается по формуле:

$$D = Np, \quad (1)$$

где N – объём производства (точнее – объём продаж или количество изделий, поступающих на рассматриваемый рынок), p – цена единицы продукции,

характеризует его долю на рынках присутствия. Ещё один показатель, используемый для оценки эффективности работы предприятия, – прибыль P , которая равна:

$$P = Np - Nc - C, \quad (2)$$

где c – себестоимость единицы продукции, C – общие затраты предприятия, не привязанные к производству конкретной продукции. Одна из основных конечных целей деятельности предприятия – в получении максимальной прибыли на рассматриваемом рынке.

Среди перечисленных факторов есть те, которые мало зависят от используемых знаний (например, стоимость рабочей силы определяется экономическими факторами в конкретной стране и отрасли), и те, в которых новые знания могут обеспечить положительный эффект (производительность труда повышается при использовании более современных технологий, себестоимость продукции может быть уменьшена за счёт снижения потерь материалов и энергии при производстве и т. п.).

Наконец, необходимо отметить нерыночные факторы, влияющие на конкурентоспособность на конкретных рынках: ограничение доступа на рынки, тарифные барьеры, технологические нормы на продукцию, экологические требования (которые часто используются как барьер для компаний из недружественных стран), санкции против отдельных компаний или государств и т. п. В формуле (2) эти факторы влияют на количество проданных на рынке единиц продукции N .

Возможности увеличения доли рынка – это повышение производительности N , снижение удельных c или общих C затрат. Видно, что новое знание – это не единственный фактор, определяющий конкурентоспособность, и возможное его влияние обусловлено многими обстоятельствами деятельности конкретного предприятия, состоянием рынков, на которые оно ориентировано, политической ситуацией и т. п.

1.3. Факторы производства как замещающий знания продукт

Рассмотрим более детально формулу (2) в части возможностей повышения прибыли и снижения затрат.

Рост объёма производства N возможен за счёт инвестиций в его развитие. Это может быть простое расширение действующего производства на существующих технологиях либо развитие на принципиально новых, которые ассоциируются с проведением НИОКР (или внедрением инноваций). С точки зрения достигаемого результата – роста прибыли P – выбор в пользу одного или другого варианта неочевиден и базируется на основе анализа многих факторов, которые будут рассмотрены далее.

Цена продукции p определяется покупательной способностью клиентов. Рост цены возможен, если, например, вкладываются усилия в рекламу существующей продукции (этот фактор может также влиять на объём производства, если существующие производственные мощности допускают увеличение объёмов). Другой повод для повышения цены – выпуск продукции с новыми потребительскими свойствами (продуктовая инновация). Для этого, как правило, необходимо провести научно-исследовательскую работу или закупить

лицензию на выпуск. Оба этих «инновационных» варианта, как следствие, требуют вложения инвестиций в закупку нового оборудования, материалов, обучение персонала и т. п., т. е. без этих усилий сама по себе идея ещё не даёт возможности реализовать более высокую прибыль.

Себестоимость продукции c складывается из нескольких факторов. В следующей формуле представлены наиболее известные из них:

$$c = k + m + e + l, \quad (3)$$

где в расчёте на единицу продукции k – затраты на оплату персонала, m – затраты на материалы, e – затраты на энергию, l – затраты на логистику. Все эти факторы можно оптимизировать двумя основными способами – за счёт поиска более дешёвых вариантов среди существующих возможностей или за счёт проведения научно-исследовательских работ, которые оптимизируют соответствующий параметр. Т. е. и в этом случае существует выбор между инновационным и неинновационным путями.

Анализ используемых при производстве ресурсов, их стоимости и доступности позволяет оптимизировать затраты на производство неинновационным путём. Например, перенос производства из Европы и США в Юго-Восточную Азию был связан с наличием большого количества дешёвой рабочей силы, низкими требованиями к экологической безопасности и т. п. Крупные компании активно использовали это для снижения себестоимости продукции.

Относительно низкая стоимость энергии и различных ресурсов в России является очевидным конкурентным преимуществом. Это обстоятельство неоднократно использовалось конкурентами для ограничения доступа российских предприятий на зарубежные рынки. При этом дополнительно создавалось идеологическое давление на Россию: заявлялось якобы об ущербности сырьевого развития экономики, о необходимости «слезть с нефтяной иглы», перейти на безуглеродные источники энергии и т. п. Хотя в тех же США развитие нефти и газодобычи даже экологически грязными методами воспринималось как нормальная экономическая и инновационная деятельность.

Оптимизация затрат на логистику приводит к перемещению производства либо ближе к существующим производственным ресурсам, либо ближе к рынкам сбыта в зависимости от того, что транспортировать более выгодно – сырьё или готовую продукцию. Контроль за путями перемещения становится существенным фактором – об этом говорят многие глобальные проекты, проводимые крупными странами, – строительство Северного морского пути, проекты по новым каналам (альтернативы Панамскому каналу и проливу Босфор), строительство Нового шёлкового пути.

Приведённые примеры показывают, что существует много вариантов обеспечить конкурентоспособность предприятия. С точки зрения исследования спроса и предложения на знания (научные исследования) иные факторы, влияющие на конкурентоспособность, можно рассматривать как «замещающий продукт», т. е. продукт, обладающий сходной потребительской ценностью. Если принять этот вывод, то следующий вопрос анализа – как происходит выбор в пользу того или иного варианта развития предприятия? С одной стороны, это определяется ситуацией на конкретных рынках (действия конкурентов, покупательная

способность потребителей, нерыночные факторы), с другой – возможностями конкретного предприятия по финансированию тех или иных своих действий. Далее мы рассмотрим два основных фактора – конкуренцию на различных рынках и инвестиционные возможности производственных компаний.

1.4. Конкуренетоспособность на локальных и глобальных рынках

Конкуренцию рассмотрим для двух случаев – глобальных рынков с большими совокупными объёмами продаж и локальных рынков, на которых могут работать и более мелкие предприятия.

Для крупных игроков, работающих на глобальных рынках и базирующих производство в нескольких странах, стоимость материальных и кадровых ресурсов примерно одинакова. Организация бизнес-процессов, логистика, маркетинг и продвижение продукции различаются лишь незначительными деталями. Именно в таких условиях новая продукция, новые технологии могут стать главным ресурсом, за счёт которого можно получить хотя бы временное конкурентное преимущество. Таким образом, достижение и сохранение **преимущества на глобальных рынках** требуют от компаний постоянных вложений в собственные разработки или приобретение чужих патентов или лицензий. Именно такой подход лежит в обосновании теории инновационного развития, который некритично переносится на российскую почву экспертами от инноваций.

На локальных рынках, которые недоступны или неинтересны глобальным игрокам, соревнуются другие конкуренты, как правило, менее продвинутые в части технологий. Например, самые элементарные улучшения организации производства, логистики, менеджмента, известные и широко используемые за рубежом, позволяли при внедрении на российском рынке в 90-е гг. прошлого века на десятки процентов снижать себестоимость и, соответственно, увеличивать прибыль. Если сравнить текущий подушевой ВВП в России и странах Европы, то становится понятно, что до сих пор эти факторы не использованы до конца. В этих условиях отвлекать ресурсы на более сложные и рискованные способы поднятия конкурентоспособности не имеет особого экономического смысла до тех пор, пока до конца не использованы более дешёвые варианты. С точки зрения новизны продукции и технологий конкурентные преимущества на локальных рынках могут обеспечить технологии вчерашнего дня, уже используемые глобальными игроками, но не используемые более мелкими игроками на локальных рынках. Это иллюстрируют данные, приведённые в таблице 1, где показано, как оцениваются те или иные результаты инновационной деятельности в России и зарубежных странах.

Таблица 1

Организации, оценившие отдельные результаты инновационной деятельности как основные, 2023 г.
(в % от общего числа организаций, осуществлявших инновационную деятельность)*

Table 1

Organizations that considered certain results of innovative activities as the main ones, 2023
(in % of the total number of organizations engaged in innovative activities)

Результаты инновационной деятельности	Россия	Зарубежные страны
Улучшение качества товаров, работ, услуг	35,0	39,9–85,6
Сохранение традиционных рынков сбыта	29,8	46,4–85,6
Расширение рынков сбыта	21,8	11,1–63,3
Расширение ассортимента товаров, работ, услуг	29,5	14,2–41,7

* Расчёты по данным [12].

По первым трём показателям доля российских предприятий, указавших данные результаты как основные, – наименьшая в сравнении с зарубежными странами (по третьему показателю только одна страна указала 11,1%, прочие начинаются с 28,6%, т. е. выше показателя России). Только расширение ассортимента (четвёртый показатель в табл. 1) оценивается российскими организациями примерно так же, как зарубежными. Другими словами, работа по сохранению и расширению рынков сбыта для российских компаний менее значима, чем для зарубежных. Как следствие, это может объяснять, почему уровень новизны востребованных на российском рынке разработок оказывается ниже.

1.4.1. Масштаб рынков

Ещё один фактор, который необходимо учитывать при анализе спроса на знания, связан с масштабом доступных рынков. В работе [3] отмечалось, что инвестиционные решения зависят не только от наличия новой технологии или оборудования, но и от масштаба рынка, где они могут быть востребованы. При этом ограничения спроса и масштаба применения новой технологии могут возникать как следствие ограниченности масштаба самого рынка, так и возможностей предприятия произвести нужный для рынка объём продукции.

С одной стороны, это даёт возможность вкладывать средства в развитие низкотехнологичной, но широко востребованной продукции, а с другой – часто может заставить отказаться от внедрения разработки, если потенциальный продукт по тем или иным причинам не может выпускаться в нужном для окупаемости совокупных затрат масштабе. Соответственно, для конкретного предприятия проблемы могут быть обусловлены как ограничениями по доступу на рынки, так и невозможностью расширить производство до нужных объёмов (связанной с фактором доступности инвестиций).

Это объясняет, почему высокотехнологические компании испытывают сложности с развитием – выход на небольшие по объёму рынки новой продукции несёт риски не получить достаточный объём дохода для обеспечения положительных экономических показателей.

1.4.2. Доступность рынков

Это показывает ещё одну проблему развития высокотехнологичного (и не только) бизнеса за счёт выхода на глобальные рынки. Возможность ограничить конкурентам доступ на них становится важным фактором конкурентной борьбы. Например, отдельные страны или группы стран вводят стандарты, выполнение которых конкурентами потребует существенных вложений в изменение производств. Всё более часто используется введение различных экологических ограничений на производство и т. п. То, что это не имеет отношения к рыночной ситуации, иллюстрируется тем, что, если появляется дефицит критически важных ресурсов, о таких ограничениях быстро забывают. В качестве примера можно упомянуть возврат к производству электроэнергии на угольных станциях в некоторых европейских странах после того, как был создан искусственный дефицит углеводородов, что привело к многократному росту их стоимости.

2. ДОСТУПНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ И СПРОС НА ЗНАНИЯ

В статье [3] было также показано, что спрос на знания независимо от того, новые они или старые и эффективность их использования (трансляция в экономические результаты) будут определяться доступностью инвестиций. Поэтому для анализа спроса на знания и, в частности, на результаты НИОКР важно также понимать закономерности формирования объёмов инвестиций и использования знаний в рамках инвестиционных проектов.

Инвестиционные возможности предприятий не зависят напрямую от их научной активности, а определяются их масштабом, а также производственной и рыночной эффективностью. В среднем по экономике её можно интегрально охарактеризовать, например, валовым внутренним продуктом на душу населения и возможностью консолидировать инвестиции на достаточно крупные в масштабах отраслей или экономики в целом проекты.

В таблице 2 приведены источники затрат на инновационную деятельность российских предприятий. Видно, что основной источник – это собственные средства организаций (более 57% в целом по экономике, а в сфере промышленного производства около $\frac{2}{3}$). Поэтому неудивительно, что для российских предприятий инновационная активность определяется их масштабом (см. табл. 3). Малые и средние предприятия не могут консолидировать крупные инвестиции, соответственно масштаб НИОКР, который может быть реализован в рамках таких инвестиций, соответствует небольшим или средним научным проектам (см. работу [13], в которой рассматриваются детали организации различных по масштабу научно-технических проектов).

Таблица 2

Структура затрат на инновационную деятельность по источникам финансирования, % [12]

Table 2

Structure of costs for innovative activities by sources of funding, %

	Всего по экономике		Промышленное производство	
	2022	2023	2022	2023
Собственные средства организаций	57,3	57,4	68,6	64,6
Федеральный бюджет	23,6	24,8	13,3	17,0
Бюджеты субъектов Российской Федерации и местные бюджеты	2,5	3,7	0,2	0,5
Фонды поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности	0,3	0,2	0,1	0,1
Иностранные инвестиции	0,4	0,2	0,2	0,2
Кредиты и займы	9,5	7,1	14,5	12,1
Прочие средства	6,4	6,6	3,1	5,5

Что касается заёмных средств, используемых на инновационную деятельность, то в 2023 г. кредиты и займы составили всего около 7% по экономике в целом и около 12% по сектору промышленного производства. Текущая практика анализа инвестиционных финансовых рисков российскими банками приводит к тому, что доступный предприятию банковский кредит сильно коррелирует с текущим масштабом его производства. Банк оценивает возможность возврата кредита не из будущей, а текущей прибыльности, поэтому в России практически невозможно открыть новое предприятие и получить на него кредит для развития производства. Это серьёзно затрудняет инновационное развитие малых и частично средних предприятий.

Поскольку количество малых и средних предприятий гораздо больше, чем крупных, они и вносят основной вклад в показатель «Уровень инновационной активности», который в России оказывается существенно ниже, чем в других странах. Многие эксперты трактуют это как низкую инновационную активность в России (они рассматривают только строку «Всего» в таблице 3, что часто и служит обоснованием тезиса о невосприимчивости предприятий к научным результатам). При этом за кадром остаётся тот факт, что при расчёте этого показателя вклад в него не зависит от масштаба деятельности компании и одинаков как для микропредприятия, так и для вертикально интегрированных холдингов.

Видно, что чем крупнее предприятие, тем выше инновационная активность⁶. Основные затраты на инвестиции (более 75% общего объёма) несут предприятия с численностью от 1000 человек, которые демонстрируют инновационную активность, сравнимую с показателями зарубежных стран.

⁶ В таблице 3 приведены данные по предприятиям разного размера за 2017 г. (в более поздних справочниках такая информация отсутствует, но для иллюстрации эффекта величины приведённые данные достаточны).

Таблица 3

Инновационная активность организаций по величине, 2017 г. [14]

Table 3

Innovative activities of organizations by size, 2017

	Совокупный уровень инновационной активности организаций, %	Затраты на инновации	
		млн руб.	%
Всего	8,5	1 416 922,8	100
Организации с численностью работников, чел.			
до 50	2,6	9783,0	0,7
50–99	6,4	17 171,6	1,2
100–199	9,4	46 330,3	3,3
200–249	12,5	20 445,0	1,4
250–499	16,1	92 456,2	6,5
500–999	25,6	162 237,1	11,4
1000–4999	45,2	601 008,9	42,4
5000–9999	77,6	197 918,5	14,0
10 000 и более	85,4	269 572,0	19,0

С точки зрения спроса на научные исследования из анализа следует, что объём практически востребованных знаний ограничен общим доступным объёмом инвестиций. Ещё одно следствие касается масштаба научных проектов. В условиях низкой доступности заёмных средств он также в значительной степени ограничен текущим масштабом деятельности предприятий.

Ещё один возможный эффект на развитие науки – влияние текущего распределения предприятий по отраслям на востребованность НИОКР по разным научным дисциплинам. Недоступность заёмного финансирования для крупных проектов воспроизводит текущее распределение НИОКР по отраслям промышленности, поскольку в большей степени будут востребованы небольшие, улучшающие инновации.

2.1. Риски при внедрении новых разработок

Это ещё один фактор, сопряжённый с доступностью инвестиций для предприятий разного размера. Он связан с тем, что порядок принятия решений об инвестировании основан на анализе необходимых для организации производства затрат и обеспечиваемых при этом результатах. На этапе формирования инвестиционного проекта это, как правило, вероятностные оценки. Подходы

к такому анализу рисков для инвестиционных проектов, связанных в основном с закупкой оборудования, хорошо известны, и мы не будем на них здесь подробно останавливаться. Что касается рисков научно-технических исследований, то при запуске новой разработки возникает много собственных специфических неопределённостей:

- по стоимости и срокам проведения разработки;
- по техническим параметрам разрабатываемой продукции, которые реально будут достигнуты;
- по технологической реализуемости новых производственных процессов;
- по экономическим показателям производства новой продукции;
- по восприятию рынком существенно новой продукции;
- по цене продукции, приемлемой для рынка;
- по затратам, связанным с обслуживанием и ремонтом новой продукции (расчёт по полному жизненному циклу изделия может дать отрицательный результат);
- по срокам реализации идеи;
- по действиям конкурентов, которые могут вести собственные разработки в данной области.

Введение исследовательского этапа в инвестиционный проект добавляет к срокам реализации от одного до пяти лет, поэтому все традиционные инвестиционные риски получают дополнительную неопределённость, связанную с динамикой экономической конъюнктуры за срок проведения научно-исследовательского этапа. Параметры новых разработок могут потребовать пересмотра традиционных инвестиционных рисков из-за того, что для новых продуктов и технологий могут быть нужны другое сырьё, более квалифицированная рабочая сила и т. п., при этом изменение этих параметров может выявиться на любом этапе научно-исследовательской работы.

Отдельно следует отметить повышенные маркетинговые риски для новой продукции, поскольку неопределённость с отношением покупателей к существенно новой продукции выше, чем для традиционной. Все эти обстоятельства являются серьёзным реальным препятствием для инвестиций в высокорисковые проекты, снижая их привлекательность.

Противодействие отмеченным рискам требует резервирования ресурсов, в первую очередь финансовых. Как и инвестиционные возможности, это доступно только для достаточно крупных компаний с оборотом, существенно превышающим стоимость планируемых проектов. Это ещё один фактор, влияющий на инновационную активность небольших предприятий.

В экспертной среде распространена концепция, что бюджетное финансирование, которое в секторе промышленного производства в 2023 г. составляло 17%, позволяет разделить с государством риски частных компаний в части НИОКР, однако из приведённого анализа видно, что это не отменяет всех дополнительных рисков инвестиционных проектов в целом – связанные потенциальные потери могут быть существенно выше, чем собственно затраты на НИОКР.

2.2. Абсолютная и относительная новизна знания

Учитывая риски и неопределённости, связанные с внедрением новых разработок, можно понять, почему востребованы инвестиции в уже проверенные технологии. Если вернуться к фактору знания, то необходимо отметить, что абсолютной новизной в плане экономического использования знание обладает только при первом применении. Для всех других пользователей знание может быть относительно новым в том плане, что до этого оно не использовалось на конкретном рассматриваемом предприятии. При этом если рынок не насыщен выпускаемой продукцией, с точки зрения достигаемых экономических эффектов это знание работает практически точно так же, как при первом применении. Разница между абсолютно новым решением и решением, которое уже кем-то используется, – во временных преимуществах предприятия, впервые выпускающего новую продукцию. Эффект от нового знания даёт фору тому, кто начал использовать его первым. Именно вокруг этого фактора строится патентная защита, торговля лицензиями и т. п.

Однако, как следует из приведённого анализа рисков, указанные временные преимущества сами по себе не являются абсолютными. При принятии решения о проведении собственной НИОКР следует анализировать общий суммарный объём выигрыша, т. е. из дополнительного дохода за счёт раннего входа на рынок следует вычесть затраты на НИОКР, которые при этом были проведены, затраты на исправление ошибок и т. п. Например, если анализировать ситуацию в фармацевтике, то такие затраты могут составлять до 30% оборота предприятий. При этом в данной отрасли есть фирмы, которые разрабатывают новые лекарства, вкладывая в их разработку существенные средства, а есть компании (наиболее часто в развивающихся странах), которые ориентированы на выпуск дженериков – копий оригинальных лекарств, для которых срок патентной защиты уже закончился. Такие фирмы не являются лидерами по новизне продукции, но могут иметь хорошие рыночные позиции (т. е. конкурентоспособность) не только на локальных рынках своих стран, но и на мировых.

При анализе вариантов развития следует учесть также возможный реальный объём продаж на целевых рынках – эти факторы рассматривались выше: объём доступного рынка и наличие инвестиционных ресурсов, достаточных, чтобы обеспечить организацию производства новой продукции в достаточных для окупаемости объёмах.

Для иллюстрации сказанного приведём данные по уровню новизны инновационных товаров, работ, услуг российских организаций (вновь внедрённые или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям инновационные товары, работы, услуги) за 2022 г. [11]:

- новые для мирового рынка – 2,2%;
- новые для рынка сбыта организации – 29,6%;
- новые для организации, но не новые для рынка – 68,3%.

Эта статистика подтверждает проведённый анализ – абсолютное большинство российских предприятий работает со «старыми» знаниями, уже применяемыми на мировых рынках, но даже для локальных рынков вновь внедряемые большинством предприятий продукты не являются новыми.

3. ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗНАНИЙ И ПЛАТЁЖЕСПОСОБНЫЙ СПРОС

3.1. Затраты на инновации

Рассмотрим фактические данные, характеризующие спрос на знания [11; 12; 14]. Затраты на инновации с 2015 г. демонстрируют рост в текущих ценах и более слабый рост в постоянных ценах (рис. 2). Если комментировать это с точки зрения модели развития [3] и модели управления научным сектором [1], небольшой рост затрат на инновационную деятельность в постоянных ценах можно интерпретировать как рост отраслей, требующих больших затрат на новые знания.

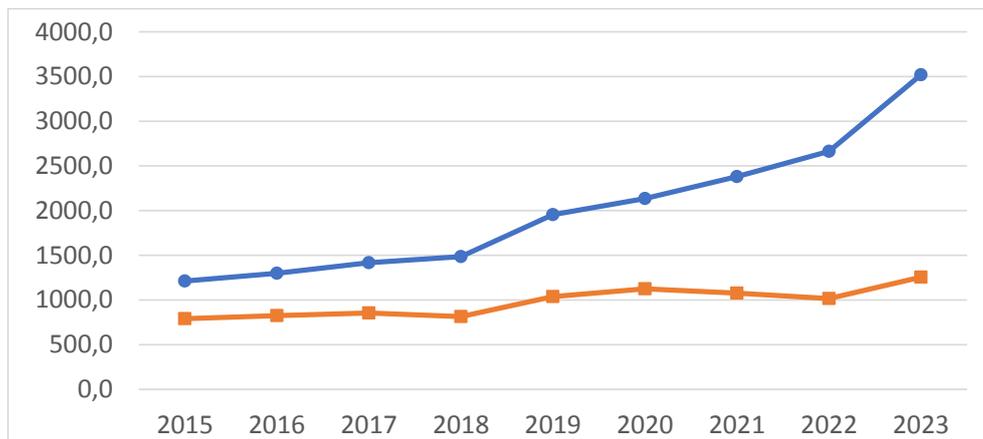


Рис. 2. Затраты на инновационную деятельность в текущих (верхняя кривая) и постоянных ценах 2010 г. (нижняя кривая), млрд руб.

Fig. 2. Costs of innovation activities in current (the upper curve) and the 2010 constant prices (the lower curve), billion rubles

Обычно эксперты характеризуют спрос на инновации инновационной активностью производственных организаций. В России этот показатель держится в последние годы на уровне 10–11% (см. рис. 4а). Однако информативность этого показателя с точки зрения анализа спроса мала, поскольку не позволяет анализировать реальные затраты предприятий разного масштаба.

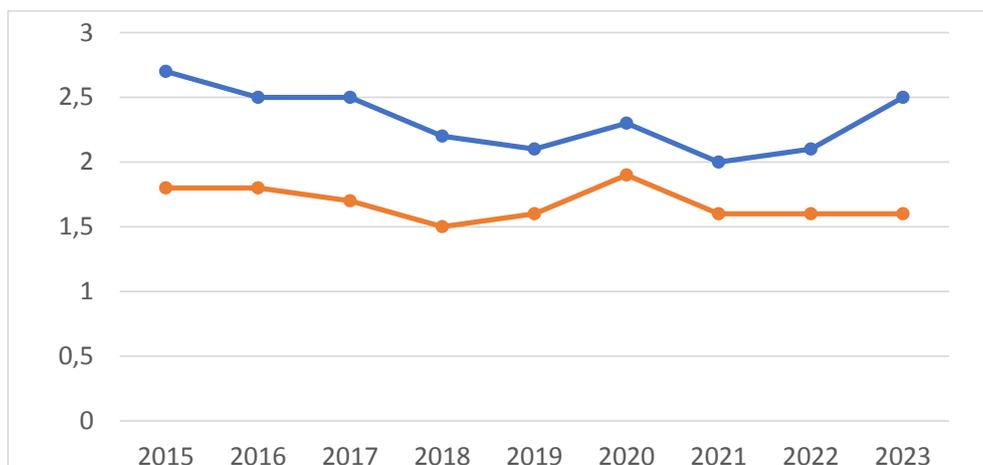


Рис. 3. Интенсивность затрат на инновационную деятельность по экономике в целом (верхний график) и промышленном производстве (нижний график)

Fig. 3. The intensity of innovation costs in the economy as a whole (the upper graph) and in industrial production (the lower graph)

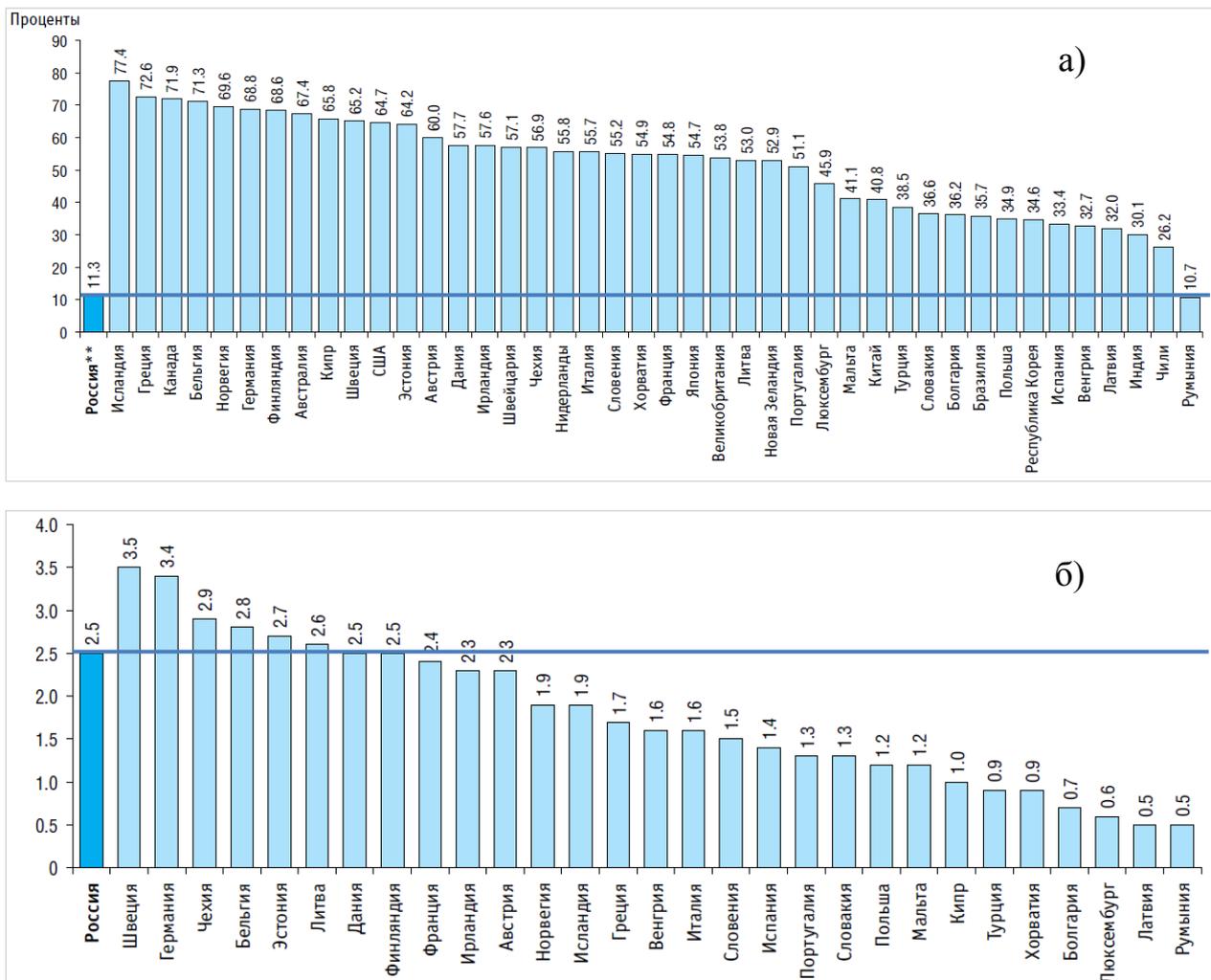


Рис. 4. а) уровень инновационной активности;

б) интенсивность затрат на инновационную деятельность по странам [12]

Fig. 4. a) the level of innovation activities; б) the intensity of innovation costs by countries

Если рассмотреть зависимость инновационной активности в зависимости от величины организации (табл. 3), то 87% затрат на инновации осуществляют организации с численностью сотрудников от 500 чел. Инновационная активность по различным группам варьируется от 25 до 85%, что существенно выше «средней» инновационной активности. Поэтому более показательны для сравнения с учётом теории спроса данные по интенсивности затрат на инновационную деятельность (отношение затрат на инновационную деятельность к общему объёму отгруженных товаров, выполненных работ, услуг), представленные на рис. 4б. По этому показателю Россия занимает позиции, сравнимые с позициями ведущих стран. Если по инновационной активности Германия превышает показатели России в шесть раз, то по интенсивности затрат – всего в 1,4 раза. При этом страны, входящие в G7 (Франция, Италия), по этому показателю отстают от России.

Рассмотрим более детально, на что тратятся деньги (направления расходования средств на инновации представлены в табл. 4 [12]). Большая часть затрат распределяется между видами затрат – «Исследования и разработки»

и «Приобретение машин и оборудования, прочих основных средств». Динамика этих показателей показана на рис. 5. По остальным направлениям затраты существенно ниже и далее рассматриваться не будут. Вопросы оборота результатов интеллектуальной деятельности (РИД) с точки зрения спроса и предложения были детально рассмотрены в работе [15].

Таблица 4

Затраты по видам инновационной деятельности, 2023 г.

Table 4

Costs by types of innovation activities, 2023

Вид затрат	Объём, млрд руб.	Доля в общем объеме, %
Затраты на инновационную деятельность в том числе:	3519,5	100,0
Исследования и разработки	1157,7	32,9
Приобретение машин и оборудования, прочих основных средств	1216,4	34,6
Маркетинг и создание бренда	10,4	0,3
Обучение и подготовка персонала	4,8	0,1
Дизайн	15,7	0,4
Инжиниринг	138,8	3,9
Разработка и приобретение программ для ЭВМ и баз данных	290,6	8,3
Приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности	61,4	1,7
Планирование, разработка и внедрение новых методов ведения бизнеса, организации рабочих мест и внешних связей	18,2	0,5
Прочие затраты	605,6	17,2

В целом по экономике затраты на НИОКР до 2023 г. превышали затраты на оборудование (рис. 5а). Несколько иная картина наблюдается для сектора промышленного производства (рис. 5б), на который приходится более половины общих затрат на инновации. Для него основной объём затрат идёт на закупку оборудования и в меньшем объёме – на закупку НИОКР. Процентное соотношение между ними практически обратное по отношению к данным по экономике в целом. Разница объясняется тем, что основную долю затрат на НИОКР осуществляет научный сектор, который в статистике относится к сектору услуг. Из данных, представленных на рис. 5, можно оценить общие тенденции к принятию рисков российскими предприятиями. Видно, что в промышленном секторе выбор чаще принимается в пользу проверенных решений.

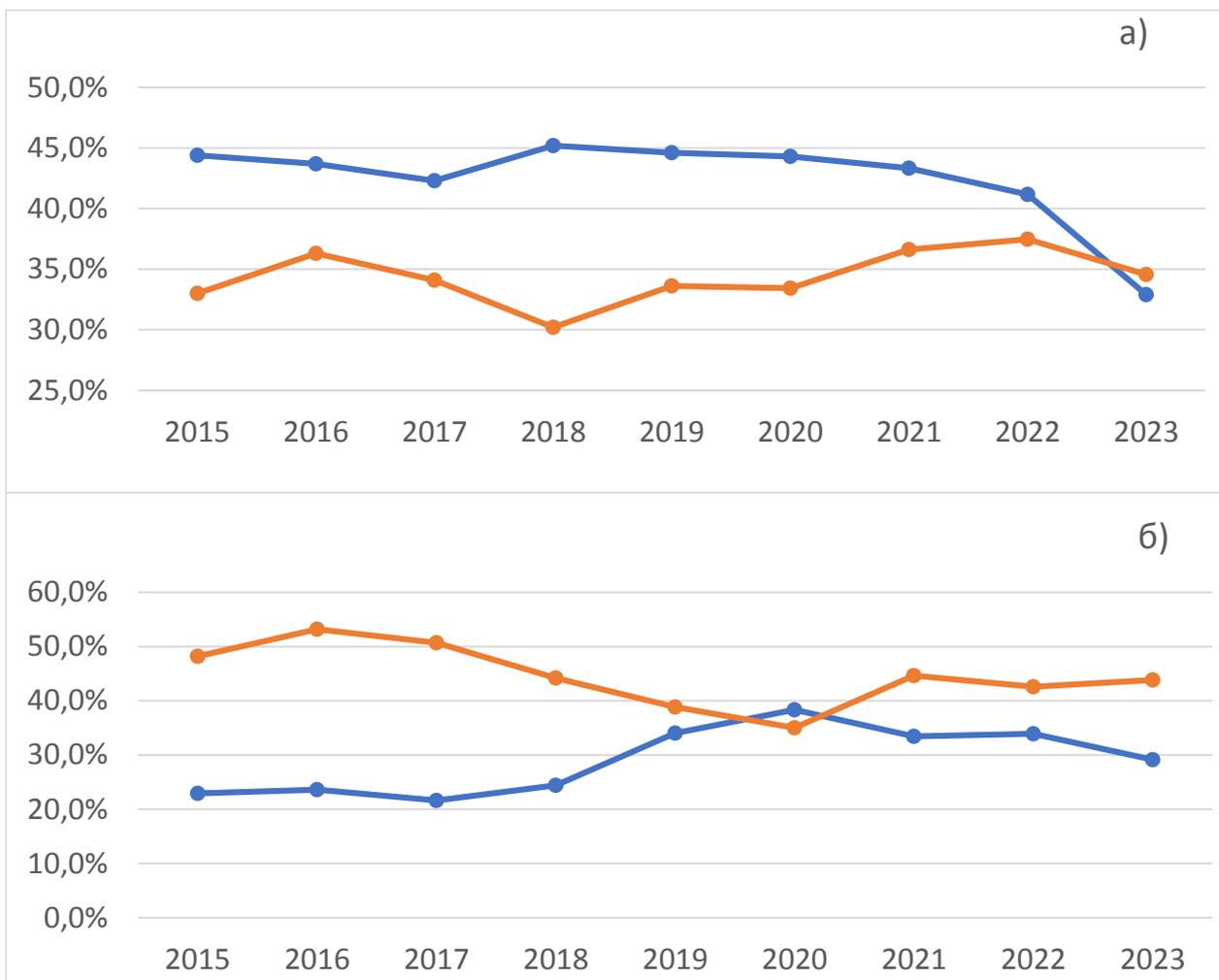


Рис. 5. Доля затрат на НИОКР (синие кривые) и закупку оборудования (оранжевые кривые) в общих затратах на инновационную деятельность а) в целом по экономике и б) для сектора промышленного производства

Fig. 5. The share of R&D costs (blue curves) and equipment purchase expenditures (orange curves) in total innovation costs (a) in the economy as a whole and (b) in the industrial production sector

3.2. Затраты на НИОКР

Рассмотрим более детально затраты на научно-исследовательские работы (НИОКР). На рис. 6 показано распределение затрат на НИОКР в научном секторе экономики (ОКВЭД 72) и вне его. Затраты вне научного сектора немного превышают затраты в научном секторе. Две нижние штриховые линии на графике показывают собственные затраты на НИОКР в научном секторе и вне его. Здесь ситуация обратная – собственные затраты в научном секторе немного выше собственных затрат предприятий других секторов.

С точки зрения спроса на НИОКР для научного сектора собственные затраты на НИОКР вне научного сектора – это потенциальный дополнительный объем работ, который мог бы быть передан в научный сектор. Т. е. это та величина, на которую может быть увеличен спрос на работы, проводимые научным сектором в интересах других отраслей. В разные годы эта величина составляет от 90 до 94% собственных работ научного сектора, т. е. это обеспечивает

потенциал почти двухкратного увеличения объёма работ научных организаций. Эти данные показывают, что говорить о «невосприимчивости» реального сектора к инновациям и проведению НИОКР не приходится. С точки зрения рассматриваемых моделей эти данные характеризуют ещё один аспект – специализацию в области работы со знаниями в части прикладных исследований (детали см. в работе [1]). Предприятия примерно в половине случаев предпочитают не обращаться в специализированные научные организации, а выполнять работы силами собственных сотрудников. По существу, уровень специализации в российской экономике при этом снижается с уровня организаций (НИИ) до уровня специализированных подразделений предприятий (уровень «заводской науки»).

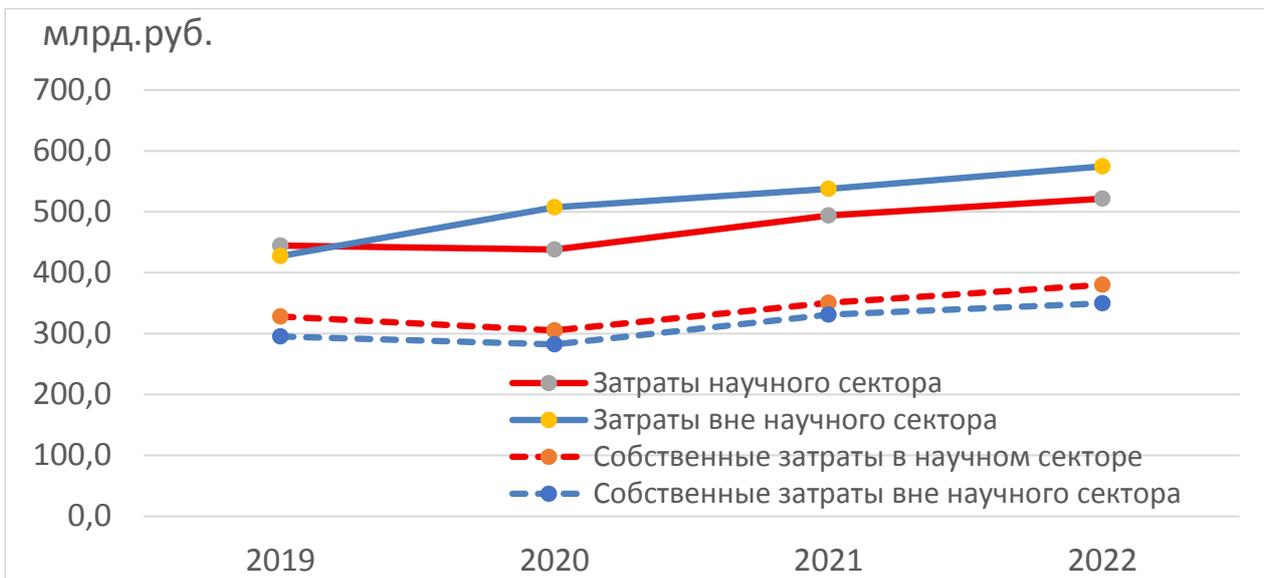
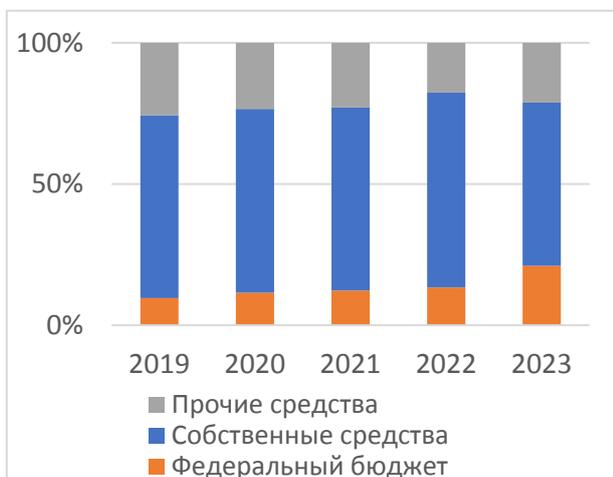


Рис. 6. Затраты на НИОКР в научном секторе и вне его
Fig. 6. R&D costs in the scientific sector and beyond

Возникает вопрос, почему объём работ, выполняемый производственными предприятиями, не попадает в научный сектор. Один из вариантов ответа заключается в том, что научный сектор сам не заинтересован в работе с реальным сектором. Если сравнить данные по источникам финансирования для производственного сектора, организации которого проводят основной объём работ по НИОКР собственными силами (рис. 7а), и для научного сектора (рис. 7б), то видно, что основная доля финансирования в научный сектор поступает из бюджетных средств, которые составляли в последние годы от 60 до 65% всего финансирования. При существующей системе распределения бюджетных средств между научными организациями это практически гарантированные деньги, по которым требуется предоставить достаточно формальный отчёт о достигнутых результатах. В отличие от этого коммерческие заказы требуют более серьёзных усилий как на этапе постановки работ, так и при сдаче результатов заказчику.

В отличие от этого основным источником финансирования НИОКР в производственном (неспециализированном) секторе являются собственные средства, и лишь небольшая доля приходится на бюджетное финансирование.

Вид деятельности Промышленное производство



Вид деятельности Научные исследования и разработки

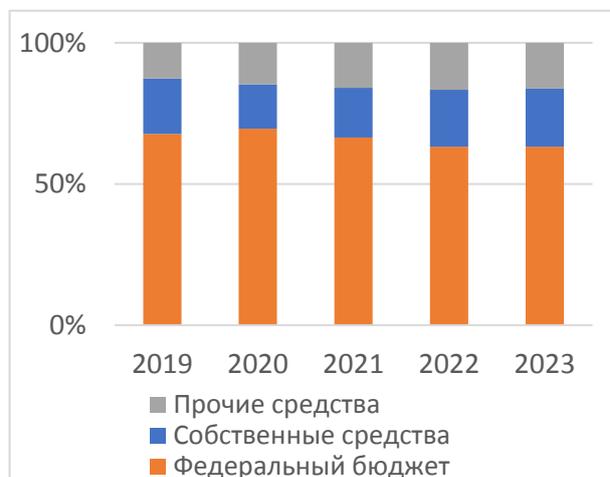


Рис. 7. Источники финансирования научно-исследовательских работ по видам деятельности: а) промышленное производство и б) научные исследования и разработки

Fig. 7. Sources of financing for R&D works by types of activities: а) industrial production and б) research and development

3.3. Численность научного персонала

Более наглядно тенденции изменений в специализированном и неспециализированном секторах научных исследований видны из данных по численности исследовательского персонала (рис. 8). Из графиков видно, что численность исследователей в секторе исследований и разработок имеет тенденцию к снижению (–6,6%) за рассматриваемый период, при этом в других секторах наблюдается тенденция к росту (18,7%). В 2022 г. численность по этим группам практически сравнялась (50,8 против 49,2%) – разница 1,6%, тогда как в 2018 г. разница составляла 13,4%. При этом общая численность по всем секторам за это время выросла на 4,4%, тогда как численность персонала научных организаций за этот период снизилась примерно на 2%⁷. Наиболее быстрыми темпами росла численность работников в секторе обрабатывающих производств – рост за рассматриваемый период составил 15,8%. Здесь к 2022 г. было сосредоточено две трети сотрудников, выполнявших научные исследования в «неспециализированных» на науке секторах.

⁷ При сравнении данных следует учитывать, что термины «Численность работников в подразделениях, выполнявших научные исследования и разработки» не уточняет, имеются ли в виду только «исследователи» или целиком «персонал, занятый исследованиями и разработками» – эти термины используются для описания статистических данных в науке. Кроме того, следует учитывать, что в производственных компаниях часть накладных расходов и, соответственно, численности занятых НИОКР не относится к деятельности отдельных подразделений, поэтому сравнения не совсем корректны. Скорее всего, затраты неспециализированных организаций следует скорректировать в сторону увеличения на 10–20%, что только добавит объем затрат, расходуемых в неспециализированном секторе научных исследований.

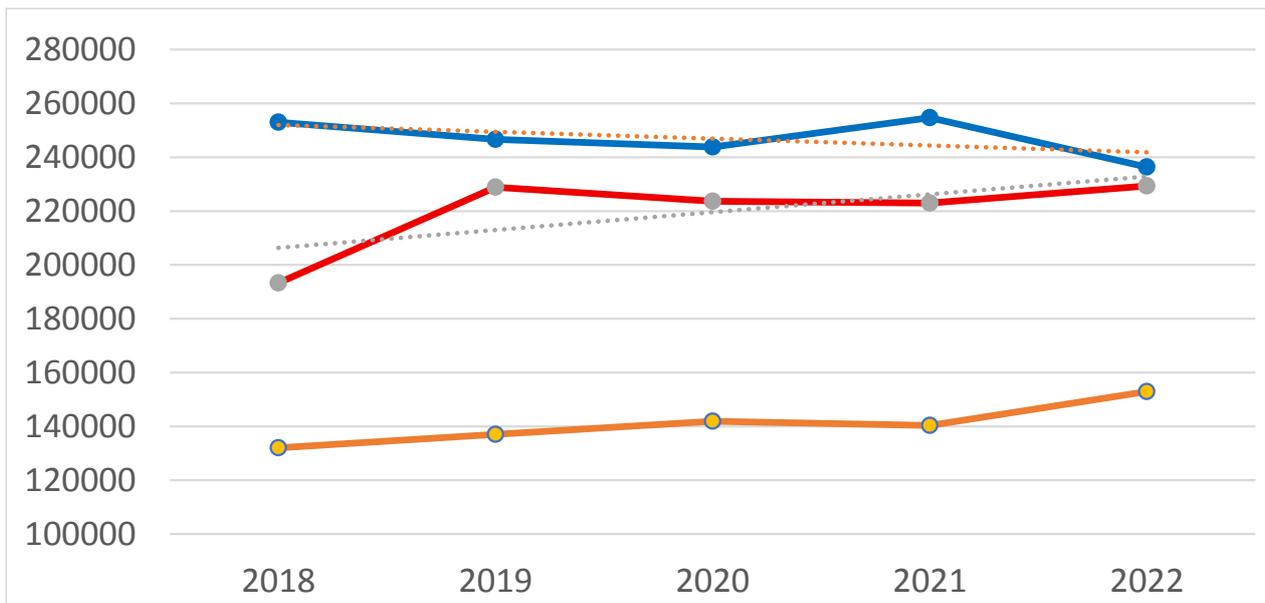


Рис. 8. Численность работников в подразделениях, выполнявших научные исследования и разработки, чел. Верхняя кривая – научный сектор, средняя кривая – прочие сектора, нижняя кривая – обрабатывающие производства

Fig. 8. Number of employees in R&D departments, people. The upper curve – the scientific sector; the middle curve – other sectors; the lower curve – manufacturing

3.4. Возможные причины складывающихся тенденций

Вывод из приведённых данных: наблюдается тенденция к переносу прикладных работ из организаций специализированного сектора исследований и разработок в неспециализированные по научным исследованиям сектора. Можно сказать, что уровень специализации в области научной деятельности снижается: с уровня научных институтов она переходит на уровень отдельных подразделений численностью порядка 20 чел. (это уровень научной лаборатории или небольшого отдела). Для сравнения – средняя численность научных сотрудников в институте составляет порядка 100 чел.

При этом небольшие научные подразделения производственных компаний забирают на себя большую часть объёмов работ по НИОКР, финансируемых из собственных средств предприятий реального сектора (см. рис. 6). Это совершенно не соответствует выводам представителей научного и экспертного сообществ о «невосприимчивости» реального сектора к инновациям, но подтверждает тезис о «невостребованности» результатов деятельности именно научного сектора. Это в свою очередь диктует необходимость разобраться в причинах, почему затраты на НИОКР производственных компаний не идут в научный сектор. Причины могут находиться в научном секторе, в производственном секторе либо на стыке между ними. Дадим их краткий перечень.

Возможные причины в научном секторе:

- экономические (незаинтересованность научных организаций в работе с производственными компаниями);
- отсутствие компетенций в организации работы с реальным сектором;

- несоответствие тематической направленности исследований в научном секторе требованиям реального сектора;
- несоответствие уровня разработок требованиям реального сектора.

Возможные причины в реальном секторе:

- экономические (высокая стоимость работ научных организаций в сравнении с собственными подразделениями);
- длительные сроки выполнения заказных работ привлечёнными организациями в сравнении с собственными;
- высокие риски масштабных НИОКР.

Возможные причины на стыке секторов:

- отсутствие или плохая работа каналов обмена информацией о ведущихся работах, заделах, задачах производственных компаний;
- низкое качество информации о работах научного сектора (несоответствие описаний научных работ требованиям производителей – необходим «перевод» с одного языка на другой).

Скорее всего все перечисленные проблемы вносят свой вклад в складывающуюся ситуацию, но подробный их разбор выходит за рамки данной статьи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

СЛЕДСТВИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫМ СЕКТОРОМ

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что модели развития и описания научного сектора, положенные в основу интерпретации данных, полностью подтверждают свою работоспособность. Это касается тезиса о том, что для развития экономики важны все знания, а не только вновь полученные. Распределение затрат на инновации в пользу «овеществлённых в оборудовании» знаниях это полностью подтверждает. Ещё одно следствие касается работы со знаниями не только в специализированном научном секторе, но и в не специализирующихся на научной деятельности организациях. Анализ статистических данных позволяет оценить масштабы этих секторов как примерно равные, что требует учёта этого факта при организации управления научным сектором.

С точки зрения общих подходов проведённый анализ опровергает тезис о невосприимчивости бизнеса к инновациям – большую часть затрат на НИОКР в рамках неспециализированного сектора составляют собственные средства производственных компаний. В то же время тезис о «невостребованности» результатов специализированного научного сектора находит подтверждение, но причины этого не столь очевидны, как представляют эксперты от инноваций. Так, требует анализа тот факт, что при доле бюджетных затрат на научные исследования в специализированных научных организациях в 65% производственные компании тратят на собственные исследования примерно такой же объём средств на собственные внутренние НИОКР вместо того, чтобы «воспринимать» по существу бесплатные для них результаты научных организаций.

К сожалению, из-за разных определений терминов, используемых при описании статистических данных в науке и инновациях, точные вычисления

невозможны, но оценки масштаба как минимум позволяют оценить долю затрат бизнеса на НИОКР на существенно более высоком уровне, чем следует из официальной статистики таких затрат.

Рассмотрим, какие следствия возникают из проведённого анализа для системы управления научным сектором.

Первое – спрос на знания и в том числе на прикладные научные исследования, проводимые научными организациями, требует более объёмного многофакторного анализа, который не сводится к рассмотрению состояния собственно научного сектора. Распределение объёмов затрат между специализированным и неспециализированным секторами показывает, что он определяется больше внешними факторами, а не повесткой исследований, задаваемых научными организациями. В настоящее время эти факторы находятся вне зоны внимания научных организаций, которые сосредоточены больше на формировании предложений для государственного задания исходя из собственного видения проблем.

Если задаться вопросом, кто мог бы провести такие исследования, то сразу стоит исключить сами научные организации – соответствующие службы у большинства из них просто отсутствуют, как и специалисты, способные оценивать научные проекты в бизнес-логике. Соответствующие компетенции у экспертов РАН в этой части также отсутствуют по тем же причинам.

Профильные министерства также не обладают соответствующими подразделениями и специалистами. Это объясняет использование ими основного по распространённости инструмента – «сбора предложений» от научных или производственных компаний. Ограниченность этого инструмента следует из того, что наиболее значимый сегмент участвующих в опросах предприятий – производственные компании с количеством сотрудников от 500–1000 чел. и более. Ограниченный доступ этих компаний к инвестиционным ресурсам снижает потенциальный масштаб и уровень разработок – в основном с их стороны востребованы улучшающие, а не существенно новые разработки.

Ещё один вариант организации такой работы – профессиональные объединения. Упомянутые компании составляют костяк различных отраслевых ассоциаций, которые могли бы стать структурами, формирующими анализ совокупного спроса на системные разработки в интересах отрасли, но пока серьёзных примеров таких проработок, которые легли бы в основу крупных научно-технических проектов, практически не существует.

Минобрнауки России вместе с РАН начали активно использовать новый инструмент – запрос от квалифицированного заказчика. Очевидно, что квалификация крупных госкорпораций и средних компаний может сильно различаться в силу разных интересов на рынках присутствия. Кроме того, поскольку крупные госкорпорации сами претендуют на значительные объёмы бюджетных средств на НИОКР, они зачастую выступают конкурентами по отношению к средним компаниям, не обладающим административным ресурсом при распределении этих средств.

Второе следствие базируется на том, что в России НИОКР выполняют два сегмента с существенно разными подходами по источникам финансирования. Специализированный научный сектор в значительной мере использует

бюджетное финансирование, неспециализированный – в основном собственные средства предприятий.

Анализ инвестиционных возможностей предприятий различного масштаба диктует поиск подходов к обеспечению научно-технологической поддержки не только крупных, но и предприятий небольшого размера, которые в силу ограничений рынка не могут увеличивать объёмы выпуска критически важной для других отраслей продукции. В этой связи требует изучения вопрос как от «создания условий» (которыми компании не могут воспользоваться в силу объективных финансовых ограничений) перейти к проектам, обеспечивающим реальный прогресс в обеспечении независимости от зарубежных технологий и оборудования по критически важным для экономики направлениям.

Это потребует от органов государственного управления наукой перехода от «удобного» подхода на основе «сбора предложений», который годится для финансирования небольших улучшающих проектов, к постановке проблемных вопросов, требующих организации системной экспертной работы по анализу научно-технологического развития не только «приоритетных», но и других реально важных для российской экономики отраслей.

Формирование таких проектов потребует соответствующих усилий по консолидации инвестиционных ресурсов. Это позволит привязать научные исследования к реально востребованным направлениям, обеспеченным инвестициями для организации реального производства на основе планируемых разработок.

В этом плане целесообразна привязка разработки НИОКР к проектам с государственной поддержкой – в этом случае доступ к государственным инвестиционным ресурсам гарантирует внедрение разработок уже на этапе разработки проекта. Опыт организации таких проектов имеется и требует анализа их эффективности с точки зрения рассмотренных выше факторов.

Третье следствие связано со вторым – на базе анализа потребностей отраслей потребуются изменение подходов к формированию государственного задания (ГЗ) на прикладные НИОКР. Вместо предложений научных организаций, даже сопровождаемых заключениями квалифицированных заказчиков, в основу формирования ГЗ должен быть положен независимый системный анализ. Как минимум на начальном этапе следует сопровождать прикладные работы, проводимые в рамках ГЗ, мониторингом дальнейшего внедрения полученных результатов с соответствующей оценкой эффективности этой работы в научных организациях. Значимость такой работы с точки зрения развития научного сектора может быть гораздо выше формальной «экспертизы» тысяч несвязанных друг с другом предложений.

Общий вывод из проведённого анализа: не существует простых решений повышения востребованности результатов научных исследований, базирующихся на предложениях научного сообщества по повышению качества НИОКР. Для обеспечения реальных результатов от органов управления научным сектором требуются непростые и неочевидные действия, позволяющие консолидировать усилия государства, бизнеса и науки на выявление, анализ и организацию реально востребованных разработок. Усложняющим работу фактором является то, что в России практически не осталось экспертно-аналитических организаций, способных к такому анализу, а не изучению зарубежных «лучших практик».

Если говорить о зарубежном опыте, то в качестве примера напрашивается опыт Китая, где при невысокой средней производительности экономики при участии государства организованы масштабные проекты в различных отраслях. Это в том числе стимулирует соответствующие научные исследования (которые в свою очередь отражаются в затратах бизнеса на науку и росту публикационной активности). При этом в России при более высокой производительности экономики и наличии научного потенциала «рыночные» подходы в инвестиционной политике не позволяют концентрировать необходимые ресурсы на высокотехнологичных направлениях.

Возможно, применение такого опыта позволит в т. ч. начать решать задачу, поставленную в Стратегии научно-технологического развития РФ по созданию новой системы управления в части прикладных разработок.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шепелев Г. В. Модель для описания процессов управления научным сектором. Основные положения // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 4. С. 71–90. DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.4. EDN GTLGVB.
2. Шепелев Г. В. Модель для описания процессов управления научным сектором. Верификация // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 1. С. 65–79. DOI 10.19181/sntp.2024.6.1.4. EDN KZBHTC.
3. Шепелев Г. В. Роль знаний в развитии общества. Математическая модель динамики численности населения // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 2. С. 179–198. DOI 10.19181/sntp.2025.7.2.11. EDN VINZLX.
4. Шепелев Г. В. Роль знаний в развитии общества. Ограничения и избытки по доступным ресурсам как стимул поиска нового знания // Управление наукой: теория и практика. 2025. Т. 7, № 3. С. 216–233. DOI 10.19181/sntp.2025.7.3.16. EDN UHEEHN.
5. 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. EDN FDMBMD.
6. May V. Российская экономика не воспринимает инновации // Forbes : [сайт]. 2010. 16 марта. URL: <https://forbes.ru/column/46400-innovatsii-eto-problema> (дата обращения: 27.11.2025).
7. Факторы спроса российских промышленных компаний на исследования и разработки / Б. В. Кузнецов, М. Г. Кузык, Ю. В. Симачев, А. А. Чулок // Модернизация экономики и государства : в 3 кн. / отв. ред. Е. Г. Ясин. М. : Издательский дом ГУ – ВШЭ, 2007. Кн. 2. С. 368–377. EDN TNSGGR.
8. Толмачёв Д., Ульянова Е. Знаю как // Эксперт – Урал. 2011. 19 декабря. № 50 (493). URL: <https://expert-ural.com/archive/50-493/znaYu-kak.html> (дата обращения: 27.11.2025).
9. Дежина И. Г. Востребованность российской науки: отражение в стратегических документах страны // Экономическое развитие России. 2016. Т. 23, № 2. С. 93–96. EDN VOCMRN.
10. Национальный доклад об инновациях в России 2015. Проект. М. : Министерство экономического развития РФ ; Открытое правительство ; РВК, 2015. 144 с.
11. Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 260 с. ISBN 978-5-7598-3014-6. DOI 10.17323/978-5-7598-3014-6.

12. Индикаторы инновационной деятельности: 2025 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. 196 с. ISBN 978-5-7598-3027-6. DOI 10.17323/978-5-7598-3027-6.

13. Ганиева И. А., Шепелев Г. В. Проектный и процессный подходы в науке // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5, № 1. С. 33–51. DOI 10.19181/sntp.2023.5.1.2. EDN CDJZZN.

14. Индикаторы инновационной деятельности: 2019 : статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, И. А. Кузнецова и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : НИУ ВШЭ, 2019. 376 с. ISBN 978-5-7598-1945-5. DOI 10.17323/978-5-7598-1945-5. EDN VDZDGM.

15. Ганиева И. А., Шепелев Г. В. Продвижение результатов интеллектуальной деятельности научных организаций. Оценка потенциального спроса // Управление наукой: теория и практика. 2024. Т. 6, № 2. С. 114–126. DOI 10.19181/sntp.2024.6.2.9. EDN MLNUAU.

REFERENCES

1. Shepelev G. V. A model for describing the management processes in the scientific sector. Fundamental principles. *Science Management: Theory and Practice*. 2023;5(4):71–90. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2023.5.4.4.

2. Shepelev G. V. A model for describing the management processes in the scientific sector. Verification. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(1):65–79. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2024.6.1.4.

3. Shepelev G. V. The role of knowledge in the development of society. A mathematical model of population dynamics. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(2):179–198. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2025.7.2.11.

4. Shepelev G. V. The role of knowledge in the development of society. Limitations and excesses of available resources as an incentive to search for new knowledge. *Science Management: Theory and Practice*. 2025;7(3):216–233. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2025.7.3.16.

5. Shepelev G. V. Science and economy interrelation. *Science Management: Theory and Practice*. 2020;2(3):70–90. (In Russ.). DOI 10.19181/sntp.2020.2.3.4.

6. Mau V. The Russian economy does not adopt innovation [Rossiiskaya ekonomika ne vosprinimaet innovatsii]. *Forbes*. 2010. March 16. Available at: <https://forbes.ru/column/46400-innovatsii-eto-problema> (accessed: 27.11.2025). (In Russ.).

7. Kuznetsov B. V., Kuzyk M. G., Simachev Yu. V., Chulok A. A. Factors of demand of Russian industrial companies for research and development [Faktory sprosa rossiiskikh promyshlennykh kompanii na issledovaniya i razrabotki]. In: Yasin E. G., ed. Economic modernization and social development [Modernizatsiya ekonomiki i gosudarstva] : in 3 books. Moscow : HSE University Publishing House. Book 2. P. 368–377. (In Russ.).

8. Tolmachev D., Ulyanova E. I know how [Znayu kak]. *Expert – Ural*. 2011. December 19. No. 50 (493). Available at: <https://expert-ural.com/archive/50-493/znayu-kak.html> (accessed 27.11.2025). (In Russ.).

9. Dezhina I. G. Demand for Russian science: As reflected in Russia's strategic documents. *Economic Development of Russia*. 2016;23(2):93–96. (In Russ.).

10. National report on innovations in Russia 2015. A project [Natsional'nyi doklad ob innovatsiyakh v Rossii 2015. Proekt]. Moscow : Ministry of Economic Development of the Russian Federation ; Open Government ; RVC; 2015. 144 p. (In Russ.).

11. Vlasova V. V., Gokhberg L. M., Gracheva G. A. [et al.]. Indicators of innovation in the Russian Federation: 2024 : Data book / National Research University Higher School

of Economics. Moscow : HSE ISSEK; 2024. 260 p. (In Russ.). ISBN 978-5-7598-3014-6. DOI 10.17323/978-5-7598-3014-6.

12. Vlasova V. V., Gokhberg L. M., Gracheva G. A. [et al.]. Indicators of innovation in the Russian Federation: 2025 : Data book / V. Vlasova, L. Gokhberg, G. Gracheva [et al.]; National Research University Higher School of Economics. Moscow : HSE ISSEK; 2025. 196 p. (In Russ.). ISBN 978-5-7598-3027-6. DOI 10.17323/978-5-7598-3027-6.

13. Ganieva I. A., Shepelev G. V. Project and process approaches in science. *Science Management: Theory and Practice*. 2022;5(1):33–51. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2023.5.1.2.

14. Gokhberg L. M., Ditkovskiy K. A., Kuznetsova I. A. [et al.]. Indicators of innovation in the Russian Federation: 2019 : Data book / National Research University Higher School of Economics. Moscow : HSE University; 2019. 376 p. (In Russ.). ISBN 978-5-7598-1945-5. DOI 10.17323/978-5-7598-1945-5.

15. Ganieva I. A., Shepelev G. V. Promotion of intellectual activity results of scientific organizations. An assessment of potential demand. *Science Management: Theory and Practice*. 2024;6(2):114–126. (In Russ.). DOI 10.19181/smtp.2024.6.2.9.

Поступила в редакцию / Received 23.12.2025.
Одобрена после рецензирования / Revised 26.01.2026.
Принята к публикации / Accepted 09.02.2026.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Шепелев Геннадий Васильевич *shepelev-2@mail.ru*

Кандидат физико-математических наук, заместитель начальника отдела планирования и сопровождения научно-технических проектов, НИЦ «Курчатовский институт» – НИИСИ, Москва, Россия

SPIN-код: 9104-3267

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Gennady V. Shepelev *shepelev-2@mail.ru*

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Head, Department of Planning and Support of Scientific and Technical Projects, NRC “Kurchatov Institute” – SPISA, Moscow, Russia