

DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-2-6-24

УДК 330(045)

JEL P41

# Финансовые инструменты в экономических механизмах стратегического развития науки и образования: экосистемный подход

М.А. Боровская, А.Ю. Никитаева, М.Р. Бечвая, О.А. Черниченко  
Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

## АННОТАЦИЯ

Авторами обоснована важность выбора эффективных инструментов финансирования для успешного функционирования экономических механизмов, обеспечивающих реализацию стратегических приоритетов развития экономики. Показано, что сферы науки и образования оказывают непосредственное положительное влияние на рост экономики в целом, являясь важными приоритетами и драйверами экономического развития. Соответственно, требуется разработка четких стратегических ориентиров развития указанных сфер и определения финансовых инструментов, встроенных в экономические механизмы, обеспечивающие их практическую реализацию. В этой связи **цель** исследования – провести ретроспективный анализ финансирования науки и образования с учетом мирового и отечественного опыта, предложить концептуальное содержательное наполнение отраслевых стратегий развития науки и образования на разных уровнях иерархии экономики и конкретизировать финансовый инструментарий обеспечения соответствующих стратегий. На основе использования теоретического, эмпирического, сравнительного, институционального и эволюционного анализа мирового и отечественного опыта финансирования развития науки и образования обоснована целесообразность реализации экосистемного подхода к развитию и финансированию данных сфер, что дает возможность объединить партнерскими связями и ресурсными потоками всех заинтересованных участников в социально-экономических экосистемах. Обоснована важность разграничения отраслевых стратегий развития науки и образования, предложено содержательное наполнение соответствующих стратегий на макро-, мезо- и микроуровнях экономики. На основе комплексного анализа инструментов финансирования и экономических механизмов развития науки и образования в России в период с 1992 г. по настоящее время с учетом их результативности, а также изучения новых перспективных инструментов сделан **вывод**, что целесообразно делать ставку на те инструменты финансирования, которые имеют самовоспроизводящий характер и позволяют сформировать экономику науки с позиций экосистемного подхода на основе баланса частного и государственного финансирования.

**Ключевые слова:** финансовые инструменты; финансирование науки и высшего образования; стратегическое развитие; трансформация сфер науки и образования; экосистемный подход; экономические механизмы; отраслевые стратегии

**Для цитирования:** Боровская М.А., Никитаева А.Ю., Бечвая М.Р., Черниченко О.А. Финансовые инструменты в экономических механизмах стратегического развития науки и образования: экосистемный подход. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(2):6-24. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-2-6-24

# Financial Instruments of Economic Mechanisms for Strategic Development of Science and Education: Ecosystem Approach

M.A. Borovskaya, A. Yu. Nikitaeva, M.R. Bechvaya, O.A. Chernichenko  
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

## ABSTRACT

The authors substantiate the importance of choosing efficient financing instruments for the successful functioning of economic mechanisms that ensure the implementation of strategic priorities for economic development. The study shows that the spheres of science and education have a direct positive impact on the growth of the economy, being important

priorities and drivers of economic development. Accordingly, it is necessary to develop clear strategic guidelines for the development of these areas and define financial instruments embedded in economic mechanisms to ensure their practical implementation. In this regard, **the aim** of the study is to conduct a retrospective analysis of science and education funding, considering international and domestic experience, to propose the conceptual content of sectoral strategies for the development of science and education at different levels of the economic hierarchy, and to identify financial instruments to ensure appropriate strategies. Based on the use of theoretical, empirical, comparative, institutional, and evolutionary analysis of international and domestic experience in science and education funding, the expediency of implementing an ecosystem approach to the development and funding of these areas is substantiated, which makes it possible to unite all interested participants in socio-economic ecosystems through partnerships and resource flows. The paper substantiates the importance of distinguishing between sectoral strategies for the development of science and education and suggests the content of the corresponding strategies at the macro-, meso- and micro-levels of the economy. The research contains a comprehensive analysis of the financing instruments and economic mechanisms for the development of science and education in Russia from 1992 to the present, taking into account their effectiveness. It also includes the study of new promising instruments for science and education. Based on the results of this analysis, the authors **conclude** that it is advisable to rely on those financing instruments that have a self-reproducing nature and allow forming the economy of science on the basis of the ecosystem approach and assume a balance of private and public funding.

**Keywords:** financial instruments; science and higher education funding; strategic development; transformation of the spheres of science and education; ecosystem approach; economic mechanisms; sectoral strategies

**For citation:** Borovskaya M.A., Nikitaeva A. Yu., Bechvaya M.R., Chernichenko O.A. Financial instruments of economic mechanisms for strategic development of science and education: Ecosystem approach. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(2):6-24. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-2-6-24

## ВВЕДЕНИЕ

Финансы в современном мире науки и образования нуждаются в эффективном инструментальном обеспечении. Это позволит инструментам финансовой поддержки стать базовым элементом экономических механизмов, фактически определяя эффективность реализации различных приоритетов развития общества. Действенность финансовых инструментов в обеспечении экономической результативности определяется тем, насколько правильно выбраны стратегические приоритеты и адекватные им механизмы развития и корректно сформирован инструментарий их финансовой поддержки. Речь идет о важности согласования отношений в системе «стратегические приоритеты развития — экономические механизмы их реализации — финансовые инструменты обеспечения».

В трансформации экономики России в соответствии с заданными принципами, векторами и механизмами стратегического развития роль главного драйвера обоснованно принадлежит науке и образованию. Именно в научной сфере создается научно-технологический базис для модернизации отраслей и территорий, обеспечивающий экономический рост и вывод экономики на новый технологический уровень. Результаты научных исследований сопряжены с отраслевыми приоритетами трансформации экономики и фокусами промышленной политики, с достижением целей устойчивого развития и нейтрализацией

стратегических рисков и угроз национальной безопасности.

Согласно результатам ряда работ существует тесная положительная связь между научно-техническими достижениями и экономическим ростом [1]. B. Jokanović, B. Lalic, M. Milovančević, N. Simeunović и D. Marković с применением искусственных нейронных сетей доказали влияние научно-технологического развития на экономический рост [2].

Исследование функции производства знаний, занимающей центральное место в моделях роста, основанных на исследованиях и разработках, осуществляется в работах Yasser Abdih и Frederick Joutz [3].

Mingran Wu, Min Zhao, Zhaodan Wu доказывают, что научно-технические инновации являются ключевым движущим фактором экономического развития и социального прогресса на примере регионов восточного Китая [4].

Philippe Aghion с соавторами исследуют влияние науки, технического прогресса и инноваций на экономическое развитие и рост [5, 6] и предпринимают попытки применить «теоретико-системные» подходы к взаимозависимому исследованию вопросов политики, касающейся динамики науки, технологий и инноваций и экономического роста [7]. Ученые отмечают, что технологическая и инновационная политика в интересах экономического роста широко признана, но она немедленно становится политически спорной, когда ее реализация выходит за рамки поддержки «далеких от коммерциализации»

исследований и включает конкретные детали, оказывающие влияние на различные рынки, институты и отрасли [7].

В свою очередь, качественное, максимально ориентированное на использование современных возможностей цифровой трансформации образование выступает главным условием развития человеческого капитала, повышения качества жизни и благосостояния населения, а также важнейшим фактором экономического развития в целом [8, 9]. Недостаточное развитие и распространение образования — одна из причин того, почему ряд развивающихся стран не может реализовать полный пакет преимуществ технического прогресса [10].

Исследования, проведенные с использованием эмпирических данных по Боснии и Герцеговине, подтверждают существенную положительную роль науки и образования в экономическом развитии [11].

Оценка связи высшего образования и экономического роста, полученная в результате лонгитюдного исследования европейских регионов за период 2000–2017 гг., показала, что увеличение числа университетов в регионе способствует более сильному экономическому росту в этом регионе, а рост ВРП на душу населения во многом обусловлен расширением сферы высшего образования [12].

В работе Fateh Habibi и Mohamad Amjad Zabardast показана связь между образованием и влиянием цифровизации на экономический рост [13]. Так, в странах с лучшим доступом к образованию информационно-коммуникационные технологии более благоприятно влияют на экономический рост и способствуют расширению создания экономических ценностей с помощью интернета [13].

Целый ряд исследований подтверждает положительное влияние образования на экономический рост [14, 15]. При этом для динамичного развития экономики требуется повышение эффективности инвестиций в высшее образование, оптимизация распределения ресурсов в системе высшего образования и науки и повышение качества высшего образования [16].

Следовательно, наука и образование играют в современном обществе стержневую роль, определяя прогресс современного высокотехнологичного производства и успех системной трансформации экономики. В то же время важно, каким образом регулируется собственно развитие науки и образования. Например, в России в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации отмечено, что в период с 2004 по 2018 г. «примерно на 30 процентов увеличилась

численность научных работников в возрасте до 39 лет, заметно выровнялась общая возрастная структура научных кадров. Российские школьники и студенты традиционно оказываются в числе лидеров международных соревнований в области естественных и технических дисциплин, однако не все они реализуют себя в этой области. Это не позволяет преодолеть сложившиеся негативные тенденции в части демографического состояния, квалификации и уровня мобильности российских исследователей»<sup>1</sup>. В данном контексте, с одной стороны, требуется выработка стратегий развития указанных сфер экономики, поиск механизмов и инструментов развития, адекватных условиям внутренней и внешней среды. С другой стороны, на практике получают реализацию те стратегии, которые имеют достаточное и результативное финансовое обеспечение, что определяет важность подбора соответствующих инструментов.

Исследования источников и финансовых инструментов обеспечения развития науки и образования проводятся достаточно активно в разных странах мира, неизменно сохраняя свою актуальность и дискуссионность [18–26].

Зарубежный опыт и лучшие практики финансирования науки и образования можно и нужно использовать, но рационально и частично, так как финансовые инструменты должны формироваться в соответствии с содержанием страновых стратегий развития сфер науки и образования и учитывать результативность накопленного опыта их финансирования. Проведенный анализ показал, что в научной литературе существует разрыв между признанием ведущей роли науки и образования в экономическом развитии и содержательным наполнением стратегий и инструментов финансового обеспечения развития указанных сфер. С учетом этого данное исследование нацелено на ретроспективный анализ инструментов финансирования сфер науки и образования с учетом мирового и отечественного опыта, концептуальное наполнение стратегий развития науки и образования на разных уровнях иерархии экономики и конкретизацию финансового инструментария обеспечения соответствующих стратегий. При этом основное внимание сконцентрировано на сферах высшего образования и науки и университетах как их основных субъектах.

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 02.07.2021).

Таблица 1 / Table 1

## Расходы на образование, 2018 г. / Expenditure on education, 2018

Страна / Country	Расходы на образование, млн долл. США / Expenditure on education, mln USD	Расходы на образование в % к ВВП / Expenditure on education, % of GDP	Государственные расходы на образование в % к ВВП / Government expenditure on education, % of GDP	Негосударственные расходы на образование в % к ВВП / Non-government expenditure on education, % of GDP
Россия	156 250,6	4,1	3,6	0,5
Австралия	80 880,1	6,6	4,3	2,3
Великобритания	198 028,5	6,7	4,5	2,2
Германия	229 517,5	5,2	4,5	0,7
Италия	110 769,6	4,4	3,8	0,6
Новая Зеландия	13 708,5	7,3	5,4	1,9
США	–	6,1	4,2	1,9

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

### МИРОВОЙ ОПЫТ ФИНАНСИРОВАНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ: ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Анализ мирового опыта финансирования науки и высшего образования показывает, что эффективность конкретных финансовых инструментов определяется корректностью их встраивания в действующие экономические механизмы. Финансовые инструменты следует рассматривать в соответствующем социальном и экономическом контексте. Более высокую результативность демонстрируют те инструменты, которые являются адаптивными по отношению к другим экономическим факторам.

В большинстве континентальных европейских стран высшее образование в основном бесплатное, тогда как в других странах с развитой экономикой (включая США, Великобританию, Австралию и Новую Зеландию) студенты должны оплачивать обучение в университетах, часто с использованием кредитов. Различные инструменты финансирования высшего образования демонстрируют разную эффективность в различных странах. Так, Ngo Van Long считает, что схема займов с условным доходом (в соответствии с которой суммы, которые физические лица должны погасить в определенный период, зависят от их дохода в этот период) под управлением правительства является эффективным и справедливым способом финансирования высшего образования [15]. При этом ряд ученых отмечают, что система студенческих займов США испытывает существенные сложности, в 2018 г. порядка 7 млн заемщиков

находились в состоянии дефолта, а объем непогашенной задолженности составлял более 1,3 трлн долл. [27]. Это во многом определяется характеристиками инструментария финансирования образования (фиксированные выплаты в течение определенного периода для погашения займа на обучение). Более гибкой и эффективной считается инструментарий Англии и Австралии, применяющих систему выплат кредитов с учетом доходов в конкретный период времени [27]. В агрегированном виде расходы на образование разных стран мира приведены в табл. 1.

Следует отметить, что именно в Австралии, Англии, Новой Зеландии и США негосударственные расходы на образование к ВВП составляют около 2%.

В свою очередь, Limor Hatsor отмечает, что при переходе ряда стран от государственного к частному финансированию высшего образования (за счет студенческих займов) соответствующие финансовые решения стали индивидуальным выбором, рискованность которого обусловлена неизбежным столкновением потенциальных студентов с неопределенностью в отношении своего будущего человеческого капитала [18].

Экономические факторы, влияющие на образовательный выбор потенциальных студентов (прогнозируемая будущая зарплата, стоимость обучения, возможность бюджетной поддержки и т.д.), проанализировали с использованием методов нечеткой логики в своей работе А.А. Tarasyev, G.A. Agarkov, С.А. Ospina Acosta, V.A. Koksharov [28].

Попытки сформировать эффективные инструменты финансирования высшего образования,

предполагающие сочетание государственного и частного финансирования, но с преимущественной опорой на частный сектор предпринимает Южная Корея [30].

Основываясь на масштабном исследовании результативности развития и механизмов финансирования систем высшего образования в Китае, Гонконге и Тайване, W. James Jacob, Ka Ho Mok, Sheng Yao Cheng, Weiyan Xiong показывают, что в современной глобальной среде национальная конкурентоспособность определяется инновациями и развитием университетов. С начала 21 столетия в указанном регионе наблюдается приватизация сферы высшего образования, вузы вынуждены искать альтернативные источники финансирования, а не зависеть исключительно от государства. Также возрастает потребность в партнерских отношениях между университетами и индустрией [31].

Анализ европейского опыта показывает, что партнерские отношения между университетами и корпорациями могут создать условия для расширения участия индустрии в финансировании высшего образования, но рост инвестиций в образование должен сопровождаться адекватным выполнением университетами своей роли в модели тройной спирали, реализующейся в тесном взаимодействии государства, вузов и бизнеса в инновационном процессе [20].

За последние 40 с лишним лет высшее образование в Великобритании перешло от системы государственного финансирования к смешанной системе государственного/частного финансирования, регулируемой как потребительский рынок, основанный на кредитах на обучение, в котором как студент-выпускник, так и вуз несут значительную долю общих расходов под жестким государственным контролем [32]. Ограничение государственного финансирования, усиление конкуренции, резкое сокращение ресурсов на одного студента институционализировали постоянное давление на университеты с целью снижения затрат, что привело к развитию эффективного финансового менеджмента. Это стало главным фактором формирования рыночной культуры и высокой эффективности высшего образования Великобритании с точки зрения соотношения вложенных финансовых ресурсов и полученных результатов [32].

При рассмотрении научно-технологического блока в деятельности учреждений высшего образования и науки важно отметить, что мировой опыт свидетельствует о том, что дефицит финансирования для поддержки трансфера научных идей и разработок из университетов в индустрию

представляет собой серьезное препятствие для эффективной коммерциализации университетских технологий [21–23]. Для решения этой проблемы университеты инвестировали средства в создание внутренних финансовых механизмов для поддержки трансляционных исследований и стимулирования роста академических спин-оффов, часто в сотрудничестве с государственными учреждениями [21]. Различные механизмы поддержки направлены на устранение пробелов финансирования как в рамках общей политики, так и в качестве конкретных институциональных инициатив, включая университетские акселераторы и инкубаторы, инновационные программы, конкурсы стартапов и стартовые фонды, управляемые университетами [33–35]. При этом администраторы финансовых программ поддержки технологического трансфера в университетах должны стараться устанавливать и развивать плодотворные и систематические связи и сотрудничество с внешними инвесторами с целью создания интегрированной и эффективной системы финансирования [36].

Как показывает анализ зарубежного опыта, несмотря на разные комбинации инструментов финансирования науки и образования и их различную результативность, неизменно признается важность софинансирования развития университетов с привлечением различных субъектов и источников и выстраивания партнерских отношений с индустрией и государством для достижения значимых результатов. Ученые также говорят о важности координационных отношений и взаимодействия всех участников финансирования высшего образования в механизмах студенческих кредитов (студенты, банки, университеты) [37]. Это дает основания сделать вывод о целесообразности развития инструментов финансирования науки и образования с позиций экосистемного подхода. Под социально-экономической экосистемой в данном случае, в соответствии с определением Г.Б. Клейнера, понимается «локализованный комплекс организаций, бизнес-процессов, инновационных проектов и инфраструктурных образований, способный к длительному самостоятельному функционированию за счет кругооборота ресурсов, продуктов и систем» [38]. В условиях новой экономики именно экосистемы обладают существенными возможностями в контексте решения задач стратегического развития [39]. В данном случае речь идет о финансировании не отдельных субъектов сферы науки и образования, а о создании финансовых стимулов для научно-образовательных экосистем, в которых симбиотические и партнерские отношения обеспечивают

более эффективное распределение и результативное использование финансовых ресурсов.

## ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ СФЕРЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

В Российской Федерации за период с 1995 по 2021 г. был реализован и продолжает свою реализацию целый ряд экономических, финансовых и правовых инструментов, связанных с инновационной трансформацией сферы науки и образования. При этом важной проблемой остается в части применения финансовых инструментов научной сферы оценка окупаемости разработок, ожидаемой отдачи от них и общего влияния на технологическое развитие экономики [40].

Одним из таких финансовых инструментов механизма трансформации является постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218<sup>2</sup> (далее — Постановление-218). В рамках Постановления-218 предусмотрена государственная поддержка развития кооперации компаний индустриального сектора, российских образовательных организаций высшего образования и научных организаций посредством реализации совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ, проведение которых компании реального сектора экономики заказывают в университетах и научных учреждениях.

Предложенный государством механизм в виде Постановления-218 реализуется через субсидирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ с целью стимулирования научной и образовательной деятельности в российских вузах, использование производственными предприятиями потенциала российских образовательных и научных организаций для развития наукоемкого производства и инновационной деятельности в российской экономике. Следует отметить, что в соответствии с требованиями реализации проекта на 1 вложенный государственный рубль необходимо привлечь 1 рубль внебюджетных средств, т.е. обеспечить 100%-ное софинансирование проекта. Каждая организация — победитель конкурса получает до

100 млн руб. в год, реализация проекта осуществляется на протяжении трех лет.

Данный финансовый инструмент механизма трансформации реализуется уже более 10 лет (с 2010 г. по настоящее время), его финансовое обеспечение за весь срок реализации проекта составляет более 50 млрд руб. средств субсидий и более 64 млрд руб. софинансирования из внебюджетных источников. С 2010 по 2018 г. было проведено 10 конкурсов, по результатам которых реализованы и продолжают реализовываться 364 проекта по формированию высокотехнологичного производства<sup>3</sup>.

При этом следует отметить, что за восемь лет реализации этого финансового инструмента механизма трансформации был достигнут целый ряд результатов:

1. В выполнении НИОКР приняло участие более 5 тыс. студентов, 2 тыс. аспирантов и 4 тыс. молодых ученых, доля их заработной платы составила более 55% [41]. Также было создано более 8 тыс. рабочих мест, в том числе около 5 тыс. мест для молодых ученых (специалистов), что позволяет говорить об этом финансовом инструменте как об эффективном элементе механизма трансформации для поддержки молодых ученых, аспирантов, студентов.

2. В ходе реализации мероприятия было опубликовано 6352 научные статьи, в том числе 1385 статей в зарубежных журналах, индексируемых в библиометрических системах Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, Agris, GeoRef. Также к значимым научным результатам проекта следует отнести количество поданных и полученных российских и зарубежных патентов — 1854 заявки и 1214 патентов соответственно.

3. В ходе реализации Постановления-218 как финансового инструмента механизма научно-технологического трансфера было разработано около 500 единиц инновационной продукции, из них реализовано на стадии массового промышленного производства 316 и в целом за 2010–2017 гг. произведено новой (усовершенствованной) продукции на сумму более 770 млрд руб.<sup>4</sup>

Эффективность данного финансового инструмента подтверждается тем, что на каждый рубль бюджетных средств выпущено продукции не менее чем на 11 руб., при этом если учитывать внебюджетное софинансирование, то в рамках проекта

<sup>2</sup> Постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» (в редакции от 15.02.2021).

<sup>3</sup> Аналитические материалы Минобрнауки России. URL: <http://p218.ru/> (дата обращения: 28.06.2021).

<sup>4</sup> Аналитические материалы Минобрнауки России. URL: <http://p218.ru/> (дата обращения: 28.06.2021).

на каждый полученный рубль субсидии выпущено продукции на 5,5 руб.

Также в качестве инструмента следует отметить план мероприятий по развитию ведущих университетов, предусматривающих повышение их конкурентоспособности среди лидирующих мировых научно-образовательных центров (Проект 5–100)<sup>5</sup>, который реализовывался с 2013 г. и был направлен на повышение качества образования, развитие науки, усиление взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики, развитие кадрового потенциала, интернационализацию и формирование репутации как среди академического сообщества, та и среди работодателей<sup>6</sup>. Реализацию данного проекта осуществлял 21 университет: в 2013 г. было отобрано 15 университетов, в 2015 г. — 6 университетов.

Следует отметить, что за шесть лет реализации этого мероприятия был достигнут целый ряд результатов<sup>7</sup>:

- количество предприятий, являющихся базами практик, выросло с 15 673 в 2013 г. до 36 006 в 2018 г.;
- в 2018 г. реализовано 409 образовательных программ, ведущих к получению двойных дипломов, с 2013 г. внедрено более 1,5 тыс. новых образовательных программ, разработанных совместно с ведущими зарубежными и российскими образовательными организациями высшего образования;
- количество привлеченных молодых научно-педагогических работников (НПР) [42] с 2013 г. составило около 7,5 тыс. человек;
- в 2019 г. реализовано более 10 тыс. программ международной и внутрироссийской академической мобильности НПР в форме стажировок, повышения квалификации, профессиональной переподготовки и других формах, рост по сравнению с 2013 г. составил 2,5 раза (2013 г. — 3924 программы); также в 2019 г. вузы-победители посетили 21 598 зарубежных и российских НПР;

<sup>5</sup> Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2012 № 2006-р «Об утверждении плана мероприятий по развитию ведущих университетов, предусматривающих повышение их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров».

<sup>6</sup> Постановление Правительства РФ от 16.03.2013 № 211 «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров».

<sup>7</sup> Аналитические материалы Минобрнауки России. URL: <https://www.5top100.ru/news/> (дата обращения: 28.06.2021).

Таблица 2 / Table 2

### Финансовое обеспечение Проекта 5–100 / Financial support for Project 5–100

Год / Year	Объем субсидии, млн рублей / Subsidies, mln rubles
2013	8700
2014	10 150
2015	10 140
2016	10 927
2017	10 310
2018	9908
2019	9901
2020	10 072
<b>Итого</b>	<b>80 108</b>

Источник / Source: составлено авторами на основании распоряжения Правительства Российской Федерации «О субсидиях, предоставляемых из федерального бюджета на государственную поддержку ведущих университетов Российской Федерации за 2013–2020 гг.» / compiled by the authors on the basis of the Decree of the Government of the Russian Federation “On subsidies provided from the federal budget for state support of the leading universities of the Russian Federation in 2013–2020”.

- удельный вес иностранных граждан из числа НПР в общей численности НПР вырос в пять раз (с 2013 г. — 0,8% к 2018 г. — 4%); количество зарубежных исследователей — в 3,9 раза (с 2013 г. — 428 человек к 2018 г. — 1664 человека).

Важно отметить, что финансовое обеспечение Проекта 5–100 с 2013 по 2020 г. за счет средств субсидий составило около 80 млрд руб. (табл. 2). При этом софинансирование из внебюджетных источников, которое является обязательным в соответствии с требованиями реализации Проекта 5–100, составило за весь срок реализации более 55 млрд руб.

Правительства многих стран используют финансовые механизмы, аналогичные российскому Проекту 5–100: «Инициативы превосходства» — в Китае (Project 211), Centres of Excellence — в Финляндии. Эти проекты/программы реализуются с 1995 г. В Южной Корее (Brain Korea 21) — с 1999 г., в Канаде (Canada Research Chairs Program) — с 2000 г.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Основные итоги реализации Проекта 5–100 за 2013–2020 гг. ФГАНУ «Центр социологических исследований». М.; 2020. 68 с.

Их конкретное конструирование определяется содержанием соответствующих стратегий развития науки и образования.

### СТРАТЕГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

Несмотря на множество связей, пронизывающих сферы науки и образования, их взаимосвязанность и взаимозависимость, соответствующие системы решают разные задачи в трансформации экономики. Это актуализирует разработку отраслевых стратегий развития системы образования и системы науки и высшего образования. Целостные стратегии развития данных систем и соответствующих им механизмов финансирования в настоящее время отсутствуют.

Различные цели, задачи, институты и механизмы, связанные с трансформацией данных сфер в русле ответов на большие вызовы и более локализованные проблемы, распределены и рассредоточены между различными стратегиями, программами и проектами разных сфер и уровней, результативность развития фиксируется зачастую второстепенными формальными индикаторами. Как следствие, возникает большое количество барьеров — как смысловых, так и ресурсных — для системного развития научной и образовательной сфер, что, в свою очередь, выступает лимитирующим фактором трансформации экономики страны на всех уровнях управления. Накапливается социально-экономическое, научно-технологическое, цифровое, образовательное, финансовое неравенство между различными экономическими субъектами, что, с одной стороны, заметно снижает связность всей экономической системы, с другой стороны, не позволяет достигнуть критической массы человеческого капитала с теми качественными характеристиками, которые требуются для успешной системной трансформации экономики.

Для реализации системами науки и образования своей миссии в обозначенном контексте требуется в первую очередь разработать профильные отраслевые стратегии развития данных систем и осуществить их структурную декомпозицию. Такое разделение позволит сформировать четкие ориентиры и определить квалифицированного заказчика для разноуровневых систем, работающих на реализацию общей стратегии трансформации экономики России. Так, с позиции кадровой перспективы целью стратегии развития системы науки и высшего образования является воспроизводство научных

и научно-педагогических кадров. Необходимым условием достижения данной цели является создание квалифицированного заказчика в лице промышленных партнеров, университетов, научно-исследовательских организаций и других субъектов, заинтересованных в научном трансфере.

При всей важности стратегирования систем науки и образования на макроуровне высокая неоднородность территорий, сред, пространств России требует сочетания универсального стратегического макроэкономического компонента с определяемыми территориально-отраслевой спецификой мезоэкономическими стратегиями развития рассматриваемых сфер и встраиваемыми в них микроэкономическими стратегиями развития учреждений науки и образования.

Соответственно, на макроуровне основными сопряженными ориентирами стратегий развития систем науки и образования должны стать:

- определение и фиксация устойчивых прозрачных стратегических целей в долгосрочном горизонте планирования развития науки и образования в сопряжении с другими стратегиями экономического развития;
- формирование актуальной образовательной и научно-исследовательской повестки;
- консолидация на одной методологической площадке как новых, так и уже доказавших свою результативность механизмов и инструментов развития науки и образования с учетом их институционального, организационно-управленческого и ресурсного обеспечения;
- разработка новых содержательных критериев развития науки и образования с длинными трендами и реперными точками;
- разработка и создание смарт-механизма управления развитием систем науки и образования на базе концепции управления на основе данных с использованием цифровых технологий и построения контуров обратной связи [40];
- информационная интеграция на единой платформе науки и образования и формирование верифицированного знаниевого пространства с применением цифровых технологий (в первую очередь блокчейн), создание верифицированных баз знаний, «живых» лабораторий для реализации актуальных проектов, что позволит осуществить переход к экономике знаний;
- развитие условий и создание механизмов для вовлечения заинтересованных сторон в разработку и реализацию стратегий развития науки и образования на основе сетевых и партнерских механизмов, включая научные и научно-произ-



водственные организации, учреждения образования всех уровней подготовки, ассоциации выпускников, индустриальных партнеров, профильные некоммерческие организации и т.д. В качестве таких механизмов выступают совместные рабочие группы и команды разработчиков, открытый сбор предложений, поэтапная экспертиза стратегических разработок, дискуссионные площадки, «живые» исследовательские лаборатории, совместные проекты, постоянно действующие цифровые аналитические платформы, позволяющие осуществлять сопровождение всех этапов разработки и реализации стратегий.

На мезоуровне содержательное наполнение стратегического развития науки и образования дополняется следующими установками:

- Реализация экосистемного подхода к развитию научно-образовательной сферы, предполагающего выстраивание тесных связей университетов с региональными органами государственной власти для совместного согласованного решения целого комплекса задач в диапазоне от территориально-отраслевой адаптации целевой фокусировки развития науки и образования, определения приоритетной региональной специализации, создания крупных научно-производственных и образовательных центров, снятия барьеров реализации проектов регионального развития до комплексного экономико-правового и институционального сопровождения макрорегиональных программ и проектов.

- Переход к «умному» комплексному территориально-отраслевому планированию в пространстве новой экономики с расширенным временным горизонтом охвата, предполагающему создание современных инфраструктур в региональных экосистемах для устойчивого развития предприятий и организаций и сквозных механизмов в системе отношений «человек — образование — занятость — качество жизни», целеориентированных на снижение неравенства всех типов и рост благосостояния населения. Субъекты сферы науки и образования в данном случае не просто подключаются к данному процессу, а исполняют роль инициаторов, драйверов и интеграторов.

- Разработка региональных стратегий развития науки и образования, определяющих содержание трансформации данной сферы, во-первых, как крупного работодателя (порядка 8% выпускников становятся педагогами, 8–10% обеспечивают воспроизводство научных кадров); во-вторых, как поставщиков кадров для новой экономики; в-третьих, как источника научно-технологиче-

ских решений для территориально-отраслевого развития инновационной экономики и экономики знаний.

- Создание центров концентрированного роста на основе активизации управления талантами при условии преодоления цифрового и образовательного неравенства через поиск механизмов повышения общей минимальной планки образовательного уровня с вовлечением школ, учреждений среднего профессионального образования, университетов и субъектов управления регионами, увеличение доли выпускников с более высоким уровнем образования в их общей численности.

- Экономическое, социальное и правовое сопровождение цифровых платформ, для осуществления верификации и поддержания баз знаний.

На микроуровне стратегическое наполнение развития научных, научно-образовательных и образовательных организаций в предлагаемых содержательных рамках связано с созданием соответствующих новым задачам и целевым ориентирам профессиональных сообществ (в экосистемном формате) и полным погружением в механизмы цифровизации экономики как в части подготовки кадров для цифровой экономики, так и в области разработки научно-технологических и организационно-управленческих решений для системной трансформации экономики России, а также в продвижении и популяризации всех внедряемых государственных суперсервисов, позволяющих использовать цифровые платформы для сопровождения потребностей общества и повышения качества жизни.

### РАЗВИТИЕ ФИНАНСОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В СФЕРЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Финансовые инструменты являются достаточно эффективным механизмом достижения результатов при необходимости трансформации экономики России в соответствии с заданными принципами. Так, для достижения стратегических задач в сфере науки и образования последние 20 лет в Российской Федерации был реализован и продолжает реализацию в настоящее время целый ряд финансовых механизмов, представленных в *табл. 3*.

Развитие сектора трансфера научных и образовательных технологий нуждается в постоянном развитии экономических, финансовых и правовых инструментов сопровождения их продвижения

Таблица 3 / Table 3

## Финансовые механизмы в сфере науки и образования / Science and education financial mechanisms

Начало реализации, год / Implementation year	Финансовый механизм – проекты/программы / Financial mechanism – projects/programs	Цели проекта / программы / Project / program objectives	Финансовое обеспечение проекта/программы / Financial support for the project/program
1992	Создание Российского фонда фундаментальных исследований (Указ Президента РФ от 27.04.1992 № 426 «О неотложных мерах по сохранению научно-технического потенциала РФ»)	Проведение конкурсного отбора лучших научных проектов из числа тех, что представлены учеными в инициативном порядке, и последующее организационно-финансовое обеспечение поддержанных проектов	Ежегодно финансовое обеспечение менялось с 18 млн руб. в 1993 г. до 11 578 млн руб. в 2017 г. [Сайт Российского фонда фундаментальных исследований. URL: <a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/fundbudget">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/fundbudget</a> (дата обращения: 02.07.2021)]
1993	Формирование крупных стипендиальных программ (Стипендии Президента Российской Федерации (распоряжение Президента РФ от 06.09.1993 № 613-рп «Положение о стипендиях Президента РФ») и стипендии Правительства Российской Федерации) (постановление Правительства РФ от 06.04.1995 № 309 «Об учреждении стипендий Правительства РФ для аспирантов и студентов государственных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования и высшего образования»)	Сохранение и развитие интеллектуального потенциала Российской Федерации и усиление государственной поддержки студентов и аспирантов образовательных учреждений высшего профессионального образования	Ежегодный размер финансового обеспечения менялся с 2009 г. и составлял 56 млн руб. и 2,4 млн долл. для обучения за рубежом
1994	Создание Российского гуманитарного научного фонда (постановление Правительства РФ от 8.09.1994 № 1023 «О Российском гуманитарном научном фонде»)	Поддержка развития гуманитарных наук, приумножения накопленных научных знаний и широкого распространения их в обществе, возрождения традиций отечественной гуманитарной науки	Ежегодно финансовое обеспечение менялось, в 2016 г. составило 1800 млн руб.
1997	Федеральная целевая программа «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997–2000 годы» (Указ Президента РФ от 13.06.1996 № 884 «О доктрине развития российской науки»)	Углубление и расширение взаимодействия академической и вузовской науки, повышение качества образования с целью сохранения и развития научно-технического потенциала страны	Финансовое обеспечение программы всего 3158 млрд руб. (в ценах 1996 г.)
2005	Приоритетный национальный проект «Образование»	Стимулирование инноваций в сфере образования; модернизация школ; поддержка талантливой молодежи; организация сети национальных университетов и бизнес-школ; развитие системы стимулирования учителей	Финансовое обеспечение проекта всего 61 952 млн руб. (А.С. Матиенко. Приоритетный национальный проект «Образование»: сущность и проблемы реализации. Ежегодник Российского образовательного законодательства. 2007 г. Т. 2. С. 188–210. URL: <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=15552053">https://elibrary.ru/item.asp?id=15552053</a> & (дата обращения: 02.07.2021)

Продолжение таблицы 3 / Table 3 (continued)

Начало реализации, год / Implementation year	Финансовый механизм – проекты/программы / Financial mechanism – projects/programs	Цели проекта / программы / Project / program objectives	Финансовое обеспечение проекта/программы / Financial support for the project/program
2006	Формирование сети федеральных университетов (Указ Президента РФ от 07.05.2008 № 716 «О федеральных университетах»)	Содействие системной модернизации высшего профессионального образования на основе интеграции науки, образования и производства, подготовки квалифицированных кадров для обеспечения долгосрочных потребностей инновационной экономики	Финансовое обеспечение проекта входило в состав Приоритетного национального проекта «Образование»
2008	Формирование сети национальных исследовательских университетов (Указ Президента РФ от 07.10.2008 № 1448 «О реализации пилотного проекта по созданию национальных исследовательских университетов»)	Реализация приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, научное и кадровое обеспечение потребности отраслей экономики и социальной сферы	Финансовое обеспечение проекта входило в состав Приоритетного национального проекта «Образование»
2009	Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»	Повышение качественного уровня и профессионализма отечественных специалистов, создание четкой системы стимулирования притока и закрепления молодых перспективных ученых	Финансовое обеспечение программы всего 80 млрд руб.
2010	Комплекс постановлений Правительства Российской Федерации (постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 218 «Об утверждении Правил предоставления субсидий на развитие кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций реального сектора экономики в целях реализации комплексных проектов по созданию высокотехнологичных производств» (в редакции от 15.02.2021); (постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 219 «О государственной поддержке развития инновационной инфраструктуры в федеральных образовательных учреждениях высшего профессионального образования»)	П-218 – развитие кооперации российских высших учебных заведений, научных учреждений и производственных предприятий. П-219 – развитие инновационной инфраструктуры, включая поддержку малого инновационного предпринимательства, в федеральных образовательных учреждениях ВПО. П-220 – создание под руководством ученых мирового уровня лабораторий, проводящих исследования на передовых рубежах развития науки и технологий (постановление Правительства РФ от 09.04.2010 № 220 «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения и государственные научные центры РФ»)	Финансовое обеспечение проекта всего: П-218 более 50 млрд руб. П-219 более 3 млрд руб. П-220 более 12 млрд руб.
2013	Проект 5–100 (постановление Правительства РФ от 16.03.2013 № 211 «О мерах государственной поддержки ведущих университетов РФ в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров»)	Максимизация конкурентной позиции группы ведущих российских университетов на глобальном рынке образовательных услуг и исследовательских программ	Финансовое обеспечение проекта всего 80 млрд руб.

Продолжение таблицы 3 / Table 3 (continued)

Начало реализации, год / Implementation year	Финансовый механизм – проекты/программы / Financial mechanism – projects/programs	Цели проекта / программы / Project / program objectives	Финансовое обеспечение проекта/программы / Financial support for the project/program
2013	Пилотный проект по созданию и развитию центров прорывных исследований в области информационных технологий	Проект направлен на формирование на базе научных организаций и вузов исследовательских центров, выполняющих прорывные научные исследования и разработки мирового уровня в области ИТ и целевую подготовку кадров, а также реализующих эффективные принципы и формы интеграции науки, образования и бизнеса	Финансовое обеспечение проекта всего 4 млрд руб.
2013–2014	Программы поддержки инженеринговых центров (Государственная программа РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», утвержденная постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 328)	Развитие индустрии инженеринга и становление отечественной индустрии промышленного дизайна, развитие малого и среднего предпринимательства в индустрии инженеринга и промышленного дизайна	Финансовое обеспечение программы: 2013 г. – 500 млн руб. 2014 г. – 530 млн руб.
2013–2014	Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2021 годы» (постановление Правительства России от 21.05.2013 № 426 «О федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»)	Создание и поддержка инновационной инфраструктуры, призванной связать сектор исследований и разработок с субъектами рыночной экономики, обеспечить конвертацию знаний, преобразование их в рыночный продукт	Финансовое обеспечение программы всего 171 млрд руб. [Сайт Федеральной целевой программы URL: <a href="http://fcpir.ru/about/">http://fcpir.ru/about/</a> (дата обращения: 02.07.2021)]
2014	ФЦП: Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2014–2020 годы» (распоряжение Правительства РФ от 08.05.2013 № 760-р «О Концепции федеральной целевой программы “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России”» на 2014–2020 годы»	Развитие системы эффективного воспроизводства высокопрофессиональных кадров научной и научно-образовательной сферы и повышение их конкурентоспособности на мировом уровне	Финансовое обеспечение программы всего 201 млрд руб. [Сайт Федеральной целевой программы. URL: <a href="https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Passport/View/2014/415/">https://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Passport/View/2014/415/</a> (дата обращения: 02.07.2021)]
2014	Создание Российского научного фонда (Федеральный закон от 02.11.2013 № 291-ФЗ «О Российском научном фонде и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»)	Финансовая и организационная поддержка фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, подготовки научных кадров, развития научных коллективов	Ежегодно финансовое обеспечение менялось с 7,59 млрд руб/ в 2014 г. до 21 млрд рублей в 2020 г. [Сайт Российского фонда фундаментальных исследований. URL: <a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/fundbudget">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/fundbudget</a> (дата обращения: 02.07.2021)]
2014	Программы Национальной технологической инициативы	Формирование принципиально новых рынков и создание условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г.	Финансовое обеспечение фиксируется в рамках отдельных конкурсов

Окончание таблицы 3 / Table 3 (continued)

Начало реализации, год / Implementation year	Финансовый механизм – проекты/программы / Financial mechanism – projects/programs	Цели проекта / программы / Project / program objectives	Финансовое обеспечение проекта/программы / Financial support for the project/program
2015	Формирование сети опорных университетов (приказ Министерства образования и науки РФ от 07.08.2015 № 811 «О проведении конкурсного отбора образовательных организаций высшего образования на финансовое обеспечение программ развития федеральных государственных образовательных организаций высшего образования за счет средств федерального бюджета в 2016–2018 годах»)	Создание условий для эффективного развития российского образования, направленного на обеспечение доступности качественного образования, отвечающего требованиям современного инновационного социально ориентированного развития РФ	Финансовое обеспечение проекта всего 1594 млн руб.
2016	Приоритетный проект «Вузы как центры пространства создания инноваций», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 25.10.2016 № 9)	Обеспечение глобальной конкурентоспособности ведущих российских университетов	Финансовое обеспечение проекта всего 44 618 млн руб.
2018	Национальные проекты «Наука» и «Образование» (в редакции от 2020 г.), Национальные проекты «Образование» и «Наука и университеты»	Образование – обеспечение возможности для самореализации и развития талантов. Наука и университеты – обеспечение присутствия Российской Федерации в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования	Финансовое обеспечение проекта всего: образование – 810 млрд руб.; наука и университеты – 562 млрд руб.
2021	Программа «Приоритет 2030» (постановление Правительства РФ от 13.05.2021 № 729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства “Приоритет 2030”»)	Поддержка программ развития университетов и содействие увеличению вклада российских университетов в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 г.	Финансовое обеспечение проекта в составе Национального проекта «Наука и университеты»

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

в виде снятия барьеров и определения рисков, что позволяет формировать систему принятия управленческих решений на основе финансово-экономических показателей.

Финансовая поддержка стратегического развития сферы науки и высшего образования в России планируется в рамках, в том числе, программы «Приоритет 2030», основной целью которой является поддержка программ развития университетов и содействие увеличению вклада российских

университетов в достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 г., сбалансированное пространственное развитие страны, обеспечение доступности качественного высшего образования в субъектах Российской Федерации<sup>9</sup>. Определены три базовых

<sup>9</sup> Постановление Правительства РФ от 13.05.2021 № 729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

продукта университетов, которые лежат в основе тех эффектов, в первую очередь воплощенных в студентах и выпускниках как активных элементах, изменяющих общество, которые государство, общество и экономика могут ожидать от высшей школы: научные знания; развитие человеческого капитала; технологии и инновации.

Формируемый очередной финансовый инструмент механизма трансформации для достижения показателей стратегического развития науки и образования через развитие Программы «Приоритет 2030» имеет тесную связь с национальными приоритетами развития страны, отраженными в Указе и поручениях Президента Российской Федерации<sup>10</sup>, национальных проектах<sup>11</sup>, Стратегии — научно-технологического развития<sup>12</sup>, пространственного развития<sup>13</sup>, социально-экономического развития<sup>14</sup> и предполагает минимальный размер гранта 100 млн руб. ежегодно. Также предполагается софинансирование мероприятий за счет средств приносящей доход деятельности в плановый 10-летний период, что позволит привлечь к реализации соответствующих задач индустриальных партнеров, региональные компании и др.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать несколько взаимосвязанных выводов. В первую очередь инструменты финансового обеспечения развития науки и образования в России необходимо связать с содержанием стратегий развития указанных сфер на разных уровнях иерархии экономики и встроить в более общие экономические механизмы. Для обеспечения не только краткосрочных результатов, но и долгосрочных положительных эффектов развития науки и образования требуется реализовать экосистемный подход. Это позволит объединить партнерскими связями и ресурсными потоками всех заинтересованных

участников, обеспечивая их взаимосогласованную деятельность в рамках общей экосистемы. Только при балансе частного и государственного финансирования, полноформатного многоканального софинансирования развития науки и образования возможно достижение значимых долгосрочных эффектов в исследуемой

**Дефицит финансирования для поддержки трансфера научных идей и разработок из университетов в индустрию представляет собой серьезное препятствие для эффективной коммерциализации университетских технологий.**

сфере. Экосистемный подход в данном случае дает возможность не только аккумулировать большие ресурсы, но и более обоснованно выбирать объекты вложения средств и результативно использовать финансовые ресурсы. Целесообразно сделать ставку на инструментах финансирования, которые подтвердили свою эффективность, могут быть успешно тиражированы, имеют самовоспроизводящий характер и позволяют внедрять новые подходы формированию экономики науки. Это открывает новые области исследований, связанных с разработкой методологии и методического инструментария, позволяющего не только осуществлять правовое обеспечение создания и трансфера новых научных результатов, но и оценить их экономическую результативность.

Сочетание на платформе экономических механизмов различных финансовых инструментов, обладающих мощным стимулирующим, а не только обеспечивающим потенциалом, дает возможность регулировать развитие науки и образования через балансировку объемов, способов и условий предоставления финансовых ресурсов с учетом территориальных и отраслевых факторов, и особенностей развития конкретных научно-образовательных учреждений. Все это позволяет отслеживать длинные экономические тренды, обеспечивать текущие потребности науки и образования, прогнозировать и проектировать будущее развитие университетов.

<sup>10</sup> Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

<sup>11</sup> Национальный проект «Наука и университеты». Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика РФ».

<sup>12</sup> Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О стратегии научно-технологического развития РФ».

<sup>13</sup> Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 № 207-р.

<sup>14</sup> Стратегии социально-экономического развития соответствующих субъектов РФ и отраслевых документов стратегического планирования РФ.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Licheng W. Science & technology input and economic growth: An empirical analysis based on the three major coastal economic regions of China. *Energy Procedia*. 2011;5:1779–1783. DOI: 10.1016/j.egypro.2011.03.303
2. Jokanović B., Lalic B., Milovančević M., Simeunović N., Marković D. Economic development evaluation based on science and patents. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2017;481:141–145. DOI: 10.1016/j.physa.2017.04.015
3. Abdih Y., Joutz F. Relating the knowledge production function to total factor productivity: An endogenous growth puzzle. *IMF Staff Papers*. 2006;53(2):242–271. DOI: 10.5089/9781451860931.001
4. Wu M., Zhao M., Wu Z. Evaluation of development level and economic contribution ratio of science and technology innovation in eastern China. *Technology in Society*. 2019;59:101194. DOI: 10.1016/j.techsoc.2019.101194
5. Aghion P., Antonin C. Technical progress and growth since the crisis. *Revue de l'OFCE*. 2018;157(3):55–68. DOI: 10.3917/reof.157.0055
6. Aghion P. Innovation and growth from a Schumpeterian perspective. *Revue d'économie politique*. 2018;128(5):693–711. DOI: 10.3917/redp.285.0693
7. Aghion P., David P.A., Foray D. Science, technology and innovation for economic growth: Linking policy research and practice in 'STIG Systems'. *Research Policy*. 2009;38(4):681–693. DOI: 10.1016/j.respol.2009.01.016
8. Benos N., Zotou S. Education and economic growth: A meta regression analysis. *World Development*. 2014;64:669–689. DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.06.034
9. Todaro M.P., Smith S.C. Economic development. 10<sup>th</sup> ed. Harlow: Addison-Wesley; 2009. 861 p.
10. Donou-Adonsou F. Technology, education, and economic growth in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*. 2019;43(4):353–360. DOI: 10.1016/j.telpol.2018.08.005
11. Popović G., Erić O., Stanić S., Krajišnik M. Education, technological changes and economic development of Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. 2019;7(2):77–86. DOI: 10.5937/IJCRSEE.1902077P
12. Agasisti T., Bertoletti A. Higher education and economic growth: A longitudinal study of European regions 2000–2017. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2020;100940. DOI: 10.1016/j.seps.2020.100940
13. Habibi F., Zabardast M.A. Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. *Technology in Society*. 2020;63:101370. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101370
14. Zhou G., Luo S. Higher education input, technological innovation, and economic growth in China. *Sustainability*. 2018;10(8):2615. DOI: 10.3390/su10082615
15. Van Long N. Financing higher education in an imperfect world. *Economics of Education Review*. 2019;71:23–31. DOI: 10.1016/j.econedurev.2018.06.004
16. Bai X., Sun X., Chiu Y.-H. Does China's higher education investment play a role in industrial growth? *Technology in Society*. 2020;63:101332. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101332
17. Бодрунов С.Д. Россия в евразийском пространстве: производство, наука и образование — драйверы прогресса. *Экономическая наука современной России*. 2016;(2):19–27.
18. Hatsor L. Higher education funding: The value of information. *Economics Letters*. 2015;137:230–233. DOI: 10.1016/j.econlet.2015.10.031
19. Lung (Moladovan) M., Moldovan I., Nistor Lung A. Financing higher education in Europe: Issues and challenges. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 2012;51:938–942. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.08.266
20. Munari F., Sobrero M., Toschi L. The university as a venture capitalist? Gap funding instruments for technology transfer. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018;127:70–84. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.07.024
21. Audretsch D.B., Bönte W., Mahagaonkar P. Financial signaling by innovative nascent ventures: The relevance of patents and prototypes. *Research Policy*. 2012;41(8):1407–1421. DOI: 10.1016/j.respol.2012.02.003
22. Munari F., Rasmussen E., Toschi L., Villani E. Determinants of the university technology transfer policy-mix: A cross-national analysis of gap-funding instruments. *The Journal of Technology Transfer*. 2016;41(6):1377–1405. DOI: 10.1007/s10961-015-9448-1
23. Диденко Д.В. Финансирование российского образования и науки: роль институциональных секторов экономики. *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал*. 2014;(1):111–122.

24. Семеко Г.В. Финансирование образования в ведущих странах мира после финансового кризиса: сравнительный анализ. *Экономические и социальные проблемы России*. 2018;(2):74–106. DOI: 10.31249/espr/2018.02.04
25. Семеко Г.В. Финансовое обеспечение системы образования: глобальные тенденции и особенности России. *Россия и современный мир*. 2019;(3):89–107. DOI: 10.31249/rsm/2019.03.05
26. Barr N., Chapman B., Dearden L., Dynarski S. The US college loans system: Lessons from Australia and England. *Economics of Education Review*. 2019;(71):32–48. DOI: 10.1016/j.econedurev.2018.07.007
27. Chapman B., Dearden L. Conceptual and empirical issues for alternative student loan designs: The significance of loan repayment burdens for the United States. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 2017;(671):249–268. DOI: 10.1177/0002716217703969
28. Tarasyev A.A., Agarkov G.A., Ospina Acosta C.A., Koksharov V.A. Fuzzy logic and optimization of educational paths. *IFAC-PapersOnLine*. 2018;51(2):511–516. DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.03.086
29. Kim B., Park N. Lessons learned from financing universal higher education in Korea. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:116–127. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.09.010
30. Jacob W.J., Mok K.H., Cheng S.Y., Xiong W. Changes in Chinese higher education: Financial trends in China, Hong Kong and Taiwan. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:64–86. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.03.006
31. Marginson S. Global trends in higher education financing: The United Kingdom. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:26–36. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.03.008
32. Croce A., Grilli L., Murtinu S. Venture capital enters academia: An analysis of university-managed funds. *The Journal of Technology Transfer*. 2014;39(5):688–715. DOI: 10.1007/s10961-013-9317-8
33. Rasmussen E., Sørheim R. How governments seek to bridge the financing gap for university spin-offs: Proof-of-concept, pre-seed, and seed funding. *Technology Analysis and Strategic Management*. 2012;24(7):663–678. DOI: 10.1080/09537325.2012.705119
34. Bradley S.R., Hayter C.S., Link A.N. Proof of concept centers in the United States: An exploratory look. *The Journal of Technology Transfer*. 2013;38(4):349–381. DOI: 10.1007/s10961-013-9309-8
35. Munari F., Toschi L. Do venture capitalists have a bias against investment in academic spin-offs? Evidence from the micro- and nanotechnology sector in the UK. *Industrial and Corporate Change*. 2011;20(2):397–432. DOI: 10.1093/icc/dtq053
36. Zhang Y., You X., Wang W., Lin T. The sustainable development of university student loans based on the evolutionary game. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2021;22(1):59–76. DOI: 10.1108/IJSHE-11-2019-0345
37. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее. *Экономическое возрождение России*. 2019;(1):40–45.
38. Абдужалилов Х.А., Аванесян К.А., Айдаркина Е.Е. и др. Экосистемы в пространстве новой экономики. Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во ЮФУ; 2020. 788 с.
39. Сорокин Д.Е., Сухарев О.С. Эффективность экономических систем и проблема финансирования науки. *Экономические системы*. 2014;(1):52–60.
40. Боровская М.А., Масыч М.А., Бечвая М.Р. Анализ систем оплаты труда преподавателей вузов. *Высшее образование в России*. 2013;(2):3–8.
41. Бечвая М.Р. Совершенствование инструментально-методического аппарата развития системы социально-трудовых отношений в высшей школе. Автореф. дис. ... канд. экон. наук. Ростов-на-Дону: ЮФУ; 2015. 22 с.
42. Salem A.B.M., Mikhalkina E.V., Nikitaeva A. Yu. Establishment of smart education system in modern universities: Concept, technologies and challenges. *International Journal of Education and Information Technologies*. 2019;13:180–188.

## REFERENCES

1. Licheng W. Science & technology input and economic growth: An empirical analysis based on the three major coastal economic regions of China. *Energy Procedia*. 2011;5:1779–1783. DOI: 10.1016/j.egypro.2011.03.303
2. Jokanović B., Lalic B., Milovančević M., Simeunović N., Marković D. Economic development evaluation based on science and patents. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2017;481:141–145. DOI: 10.1016/j.physa.2017.04.015
3. Abdih Y., Joutz F. Relating the knowledge production function to total factor productivity: An endogenous growth puzzle. *IMF Staff Papers*. 2006;53(2):242–271. DOI: 10.5089/9781451860931.001



4. Wu M., Zhao M., Wu Z. Evaluation of development level and economic contribution ratio of science and technology innovation in eastern China. *Technology in Society*. 2019;59:101194. DOI: 10.1016/j.techsoc.2019.101194
5. Aghion P., Antonin C. Technical progress and growth since the crisis. *Revue de l'OFCE*. 2018;157(3):55–68. DOI: 10.3917/reof.157.0055
6. Aghion P. Innovation and growth from a Schumpeterian perspective. *Revue d'économie politique*. 2018;128(5):693–711. DOI: 10.3917/redp.285.0693
7. Aghion P., David P.A., Foray D. Science, technology and innovation for economic growth: Linking policy research and practice in 'STIG Systems'. *Research Policy*. 2009;38(4):681–693. DOI: 10.1016/j.respol.2009.01.016
8. Benos N., Zotou S. Education and economic growth: A meta regression analysis. *World Development*. 2014;64:669–689. DOI: 10.1016/j.worlddev.2014.06.034
9. Todaro M.P., Smith S.C. Economic development. 10<sup>th</sup> ed. Harlow: Addison-Wesley; 2009. 861 p.
10. Donou-Adonsou F. Technology, education, and economic growth in Sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*. 2019;43(4):353–360. DOI: 10.1016/j.telpol.2018.08.005
11. Popović G., Erić O., Stanić S., Krajišnik M. Education, technological changes and economic development of Bosnia and Herzegovina. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. 2019;7(2):77–86. DOI: 10.5937/IJCRSEE 1902077P
12. Agasisti T., Bertolotti A. Higher education and economic growth: A longitudinal study of European regions 2000–2017. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2020:100940. DOI: 10.1016/j.seps.2020.100940
13. Habibi F., Zabardast M.A. Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. *Technology in Society*. 2020;63:101370. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101370
14. Zhou G., Luo S. Higher education input, technological innovation, and economic growth in China. *Sustainability*. 2018;10(8):2615. DOI: 10.3390/su10082615
15. Van Long N. Financing higher education in an imperfect world. *Economics of Education Review*. 2019;71:23–31. DOI: 10.1016/j.econedurev.2018.06.004
16. Bai X., Sun X., Chiu Y.-H. Does China's higher education investment play a role in industrial growth? *Technology in Society*. 2020;63:101332. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101332
17. Bodrunov S.D. Russia in the Eurasian space: Production, science and education as progress drivers. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2016;(2):19–27. (In Russ.).
18. Hatsor L. Higher education funding: The value of information. *Economics Letters*. 2015;137:230–233. DOI: 10.1016/j.econlet.2015.10.031
19. Lung (Moladovan) M., Moldovan I., Nistor Lung A. Financing higher education in Europe: Issues and challenges. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012;51:938–942. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.08.266
20. Munari F., Sobrero M., Toschi L. The university as a venture capitalist? Gap funding instruments for technology transfer. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018;127:70–84. DOI: 10.1016/j.techfore.2017.07.024
21. Audretsch D.B., Bönte W., Mahagaonkar P. Financial signaling by innovative nascent ventures: The relevance of patents and prototypes. *Research Policy*. 2012;41(8):1407–1421. DOI: 10.1016/j.respol.2012.02.003
22. Munari F., Rasmussen E., Toschi L., Villani E. Determinants of the university technology transfer policy-mix: A cross-national analysis of gap-funding instruments. *The Journal of Technology Transfer*. 2016;41(6):1377–1405. DOI: 10.1007/s10961-015-9448-1
23. Didenko D.V. Financing of the Russian education and science: Inputs of institutional sectors of the economy. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Research Financial Institute. Financial Journal*. 2014;(1):111–122. (In Russ.).
24. Semeko G.V. The financing of education in leading countries of the world after the financial crisis: A comparative analysis. *Ekonomicheskie i sotsial'nye problemy Rossii = Economic and Social Problems of Russia*. 2018;(2):74–106. (In Russ.). DOI: 10.31249/espr/2018.02.04
25. Semeko G.V. Financial resources invested in education: Global trends and Russia's features. *Rossiya i sovremenniy mir = Russia and the Contemporary World*. 2019;(3):89–107. (In Russ.). DOI: 10.31249/rsm/2019.03.05

26. Barr N., Chapman B., Dearden L., Dynarski S. The US college loans system: Lessons from Australia and England. *Economics of Education Review*. 2019;(71):32–48. DOI: 10.1016/j.econedurev.2018.07.007
27. Chapman B., Dearden L. Conceptual and empirical issues for alternative student loan designs: The significance of loan repayment burdens for the United States. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 2017;(671):249–268. DOI: 10.1177/0002716217703969
28. Tarasyev A. A., Agarkov G. A., Ospina Acosta C. A., Koksharov V. A. Fuzzy logic and optimization of educational paths. *IFAC-PapersOnLine*. 2018;51(2):511–516. DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.03.086
29. Kim B., Park N. Lessons learned from financing universal higher education in Korea. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:116–127. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.09.010
30. Jacob W. J., Mok K. H., Cheng S. Y., Xiong W. Changes in Chinese higher education: Financial trends in China, Hong Kong and Taiwan. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:64–86. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.03.006
31. Marginson S. Global trends in higher education financing: The United Kingdom. *International Journal of Educational Development*. 2018;58:26–36. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.03.008
32. Croce A., Grilli L., Murtinu S. Venture capital enters academia: An analysis of university-managed funds. *The Journal of Technology Transfer*. 2014;39(5):688–715. DOI: 10.1007/s10961-013-9317-8
33. Rasmussen E., Sørheim R. How governments seek to bridge the financing gap for university spin-offs: Proof-of-concept, pre-seed, and seed funding. *Technology Analysis and Strategic Management*. 2012;24(7):663–678. DOI: 10.1080/09537325.2012.705119
34. Bradley S. R., Hayter C. S., Link A. N. Proof of concept centers in the United States: An exploratory look. *The Journal of Technology Transfer*. 2013;38(4):349–381. DOI: 10.1007/s10961-013-9309-8
35. Munari F., Toschi L. Do venture capitalists have a bias against investment in academic spin-offs? Evidence from the micro- and nanotechnology sector in the UK. *Industrial and Corporate Change*. 2011;20(2):397–432. DOI: 10.1093/icc/dtq053
36. Zhang Y., You X., Wang W., Lin T. The sustainable development of university student loans based on the evolutionary game. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2021;22(1):59–76. DOI: 10.1108/IJSHE-11-2019-0345
37. Kleiner G. B. Ecosystem economy: Step into the future. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia*. 2019;(1):40–45. (In Russ.).
38. Abduzhililov Kh. A., Avanesyan K. A., Aidarkina E. E. et al. Ecosystems in the new economy space. Rostov-on-Don, Taganrog: South Federal University Publ.; 2020. 788 p. (In Russ.).
39. Sorokin D. E., Sukharev O. S. Efficiency of economic systems and the problem of funding science. *Ekonomicheskie sistemy = Economic Systems*. 2014;(1):52–60. (In Russ.).
40. Borovskaya M. A., Masych M. A., Bechvaya M. R. Analysis of compensation systems of higher education institutions employees. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2013;(2):3–8.
41. Bechvaya M. R. Improving the instrumental and methodological apparatus for the development of the system of social and labor relations in higher education. Cand. econ. sci. diss. Synopsis. Rostov-on-Don: South Federal University; 2015. 22 p. (In Russ.).
42. Salem A. B. M., Mikhalkina E. V., Nikitaeva A. Yu. Establishment of smart education system in modern universities: Concept, technologies and challenges. *International Journal of Education and Information Technologies*. 2019;13:180–188.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Марина Александровна Боровская** — доктор экономических наук, профессор, научный руководитель центра научных исследований «Инструментальные, математические и интеллектуальные средства в экономике», президент Южного федерального университета, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

**Marina A. Borovskaya** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Scientific Director of the Research Centre “Instrumental, Mathematical and Intellectual Tools in Economics”, President of the Southern Federal University, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-8089-183X>

[bma@sfedu.ru](mailto:bma@sfedu.ru)



**Анастасия Юрьевна Никитаева** — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой информационной экономики, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

**Anastasiya Yu. Nikitaeva** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Information Economics, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-0406-7440>

[aunikitaeva@sfedu.ru](mailto:aunikitaeva@sfedu.ru)

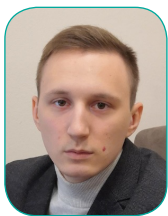


**Мария Раджевна Бечвая** — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник центра научных исследований «Инструментальные, математические и интеллектуальные средства в экономике», Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

**Mariya R. Bechvaya** — Cand. Sci. (Econ.), Leading Researcher of the Research Centre “Instrumental, Mathematical and Intellectual Tools in Economics”, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-2813-5006>

[bechvaya-mr@yandex.ru](mailto:bechvaya-mr@yandex.ru)



**Олег Александрович Черниченко** — студент, лаборант-исследователь: стажер-исследователь центра научных исследований «Инструментальные, математические и интеллектуальные средства в экономике», Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

**Oleg A. Chernichenko** — Student, Laboratory Research Assistant: Intern Researcher of the Research Centre “Instrumental, Mathematical and Intellectual Tools in Economics”, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-9789-4175>

*Автор для корреспонденции / Corresponding author*

[olegc@sfedu.ru](mailto:olegc@sfedu.ru)

#### **Заявленный вклад авторов:**

**М.А. Боровская** — постановка проблемы и определение цели, формирование логики и выводов исследования.

**А.Ю. Никитаева** — разработка концепции статьи, литературный анализ, описание результатов.

**М.Р. Бечвая** — критический анализ программ и проектов, анализ нормативно-правовых актов, табличное представление данных.

**О.А. Черниченко** — сбор статистических данных, табличное представление результатов.

#### **Author's declared contribution:**

**M. A. Borovskaya** — defined the problem and the objectives of the study, developed the logic and wrote the conclusions of the research.

**A. Yu. Nikitaeva** — developed the conceptual framework of the study, analyzed the literature, described the results.

**M. R. Bechvaya** — performed the critical analysis of programs and projects, analyzed the legal acts, compiled the tables.

**O. A. Chernichenko** — collected statistical data, developed a tabular presentation of the results.

*Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.*

*Статья поступила в редакцию 12.07.2021; после рецензирования 30.07.2021; принята к публикации 17.12.2021.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 12.07.2021; revised on 30.07.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.*

*The authors read and approved the final version of the manuscript.*