

Передовые инженерные школы: трансфер компетенций и инноваций в интересах регионального и отраслевого развития

Научная статья

DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-9-30

Келлер Андрей Владимирович – д-р техн. наук, профессор, и.о. директора, ORCID: 0000-0003-4183-9489; SPIN-код: 4622-5727, Author ID: 341094, keller@sociocenter.info

Суворов Георгий Николаевич – канд. юрид. наук, заместитель директора, ORCID: 0000-0001-8452-5522, Web of Science Researcher ID: AAU-3102-2020, suvorovgn@sociocenter.info

Шадрин Сергей Сергеевич – д-р техн. наук, руководитель аналитического отдела, ORCID: 0000-0002-2606-9984, Researcher ID: J-3048-2014, Scopus Author ID: 56358686500, shadrin@sociocenter.info

Федеральное государственное автономное научное учреждение «Центр социологических исследований» (ФГАНУ «Социоцентр»), Москва, Россия

Адрес: 123104, г. Москва, Тверской б-р, д. 13, стр. 1

Коршунов Илья Алексеевич – канд. хим. наук, заведующий Лабораторией непрерывного образования взрослых, Институт образования, ORCID: 0000-0003-0706-0308, Scopus Author ID: 57201132401, Researcher ID: Q-8721-2018, ikorshunov@hse.ru

Ширкова Наталия Николаевна – канд. пед. наук, старший научный сотрудник Лаборатории непрерывного образования взрослых, Институт образования, ORCID: 0000-0002-4040-024X, Scopus Author ID: 57206181624, Researcher ID: W-3808-2018, nshirkova@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия
Адрес: 101000, г. Москва, Потаповский пер., д. 16, стр. 10

***Аннотация.** В условиях растущей потребности в опережающем технологическом развитии и кадровом суверенитете создание передовых инженерных школ в университетах для повышения качества человеческого капитала становится всё более актуальным. В работе исследуются взаимосвязи между развитием экономики, результатами интеллектуальной деятельности университетов и масштабом запуска новых образовательных программ в сфере инженерного образования.*

Проведённый анализ демонстрирует, что деятельность в области инженерного образования будет развиваться в интересах трансфера знаний в технологических областях с большими объёмами инвестиций. Однако пока образовательная активность передовых ин-

женерных школ коррелирует с уровнем развития отраслей в регионах, что создаёт вызовы и возможности для расширения сотрудничества и внедрения технологий за их пределами во всей отрасли.

Исследование показывает, что масштаб запуска новых образовательных программ взаимосвязан с общей культурой исследований и создания программ дополнительного профессионального образования в вузе. Высокий потенциал научно-исследовательской деятельности, в целом, является необходимым условием для разработки и внедрения востребованных в реальном секторе инженерных образовательных программ. При этом результаты интеллектуальной деятельности часто выступают источником их создания. Высокий уровень запуска в университете программ дополнительного профессионального образования позволяет расширить вовлечённость университетских команд в разработку и реализацию образовательных программ и инженерной направленности.

Авторами предлагаются практические рекомендации, направленные на дальнейшее развитие инженерного образования как обучающихся в образовательных организациях, так и действующих специалистов в интересах технологического прогресса Российской Федерации, реализации третьей миссии университета, а также на стимулирование продаж образовательных программ, инновационных решений и проектов.

Ключевые слова: технологическое развитие, трансфер знаний, передовые инженерные школы, научно-исследовательская деятельность, дополнительное профессиональное образование, стажировки, развитие региона, инвестиции в образование, валовая добавленная стоимость

Для цитирования: Келлер А.В., Суворов Г.Н., Шадрин С.С., Коршунов И.А., Ширкова Н.Н. Передовые инженерные школы: трансфер компетенций и инноваций в интересах регионального и отраслевого развития // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 2. С. 9–30. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-9-30

Advanced Engineering Schools: Transfer of Competencies and Innovations in the Interests of Regional and Sectoral Development

Original article

DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-9-30

Andrey V. Keller – Dr. Sci. (Technical Sciences), Professor, Acting Director, ORCID: 0000-0003-4183-9489; SPIN-код: 4622-5727, Author ID: 341094, keller@sociocenter.info

Georgy N. Suvorov – Cand. Sci. (Law), Deputy Director, ORCID: 0000-0001-8452-5522, Web of Science Researcher ID: AAU-3102-2020, suvorovgn@sociocenter.info

Sergey S. Shadrin – Dr. Sci. (Technical Sciences), Head of the Analytical Department, ORCID: 0000-0002-2606-9984, Researcher ID: J-3048-2014, Scopus Author ID: 56358686500, shadrin@sociocenter.info

The Federal State Autonomous Scientific Institution “Center for Sociological Research” (Center for Sociological Research), Moscow, Russia

Address: 13 Tverskoy blvd., bld. 1, Moscow, 123104, Russia

Ilya A. Korshunov – Cand. Sci. (Chemistry), Leading Researcher, Lifelong Learning Laboratory, Institute of Education, ORCID: 0000-00030706-0308, Scopus Author ID: 57201132401, Researcher ID: Q-8721-2018, ikorshunov@hse.ru

Natalia N. Shirkova – Cand. Sci. (Pedagogy), Senior Researcher, Lifelong Learning Laboratory, Institute of Education, ORCID: 0000-0002-4040-024X, Scopus Author ID: 57206181624, Researcher ID: W-3808-2018, nshirkova@hse.ru

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

Address: 16 Potapovskiy lane, bld. 10, Moscow, 101000, Russia

Abstract. The creation of advanced engineering schools at universities to improve the quality of human capital is becoming increasingly relevant. This paper examines the relationship between the development of economics, engineering education, the results of intellectual activity and the scale of launching new educational programs in universities.

The analysis demonstrates that activities in the field of engineering education will develop in the interests of knowledge transfer in areas of technological sovereignty with large amounts of investment. However, so far, the educational activity of advanced engineering schools correlates with the level of development of industries in the regions, which creates challenges and opportunities for expanding cooperation and introducing technologies beyond their borders throughout the industry.

The study shows that the scale of launching new educational programs is interconnected with the general culture of research and the creation of professional education programs at the university. The high potential of research activities, in general, is a prerequisite for the development and implementation of engineering educational programs in demand in the real sector. At the same time, the results of scientific and intellectual activity are often the source of their creation. The high level of launching additional professional education programs at the university makes it possible to expand the involvement of university teams in the development and implementation of educational programs and engineering orientation.

The authors offer practical recommendations aimed at further development of engineering education for both students in educational institutions and current specialists in the interests of ensuring the technological sovereignty of the Russian Federation, the development of the university's third mission, as well as to stimulate sales of educational programs, innovative solutions and projects.

Keywords: technological sovereignty, knowledge transfer, advanced engineering schools, research activities, internships, regional development, investments in education, gross value added

Cite as: Keller, A.V., Suvorov, G.N., Shadrin, S.S., Korshunov, I.A., Shirkova, N.N. (2025). Advanced Engineering Schools: Transfer of Competencies and Innovations in the Interests of Regional and Sectoral Development. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 34, no. 2, pp. 9-30, doi: 10.31992/0869-3617-2025-34-02-9-30 (In Russ., abstract in Eng.).

Введение

В современном мире, характеризующемся возрастающей глобальной взаимозависимостью, обеспечение технологического прогресса страны становится ключевым фактором обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития экономики. В условиях геополитической неопределённости

и потенциальных ограничений в поставках импортных компонентов необходимость импортозамещения становится важным стратегическим приоритетом. Эта задача требует не только активных действий по развитию собственного производства, но и комплексного подхода, охватывающего все этапы научно-технологического цикла, начиная

от фундаментальных исследований и заканчивая практическим применением новых разработок. Ключевым элементом в обеспечении технологического прогресса является подготовка квалифицированных инженерных кадров, способных не только осваивать уже существующие технологии, но и активно участвовать в их дальнейшем развитии и инновационном совершенствовании.

Акцентирование государственного внимания на этой проблеме прослеживается в различных указах Президента, стратегических планах, программах развития. Одна из инициатив Правительства Российской Федерации, направленных на повышение качества жизни граждан и подготовку высококвалифицированных инженеров, осуществляется в рамках государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»¹ и непосредственно проекта «Передовые инженерные школы»².

Вузы, участвующие в реализации программ, не только предоставляют школьникам, студентам и преподавателям инженерного профиля возможность освоить передовые технологии, но и налаживают тесное сотрудничество с ведущими промышленными предприятиями и научно-исследовательскими центрами для обучения уже действующих сотрудников из числа инженерных отраслей. Такое взаимодействие играет ключевую роль в обеспечении трансфера знаний и опыта от ведущих специалистов до будущих инженеров, так как создаются уникальные условия для интеграции теоретических знаний с практическими навыками. Это позволяет выпускникам более эффективно адаптироваться к требованиям современного рынка труда и активно участвовать в разработке и внедрении новых технологий в таких пер-

спективных областях, как цифровое проектирование и моделирование, передовые производственные технологии, аддитивные технологии, технологии сенсорики, киберфизические системы, энергетика, беспилотные транспортные средства, робототехника, оборонная промышленность, квантовые технологии и др.

Цель настоящей работы – основанное на данных изучение взаимосвязи развития инженерного образования на базе передовых инженерных школ (ПИШ) с механизмами трансфера знаний, инвестициями и результатами научно-исследовательской и интеллектуальной деятельности в контексте возможного влияния новых институтов на развитие университетов, отраслей экономики и регионов Российской Федерации.

Развитие передовых инженерных школ на базе университетов для выполнения инженерных разработок, обучения наиболее талантливых студентов по инженерным специальностям и переподготовки внешних инженеров представляет собой важный аспект трансформации современного технологического общества в условиях нестабильной социально-экономической ситуации. Инженерные школы выступают мощным инструментом для создания технологически-ориентированной промышленности, способной ответить на глобальные вызовы и конкурировать на международной арене. Роль передовых инженерных школ в экономике становится понятной с разных теоретических позиций, среди которых присутствуют образовательные, социальные, организационные и экономические теории.

Концепция технологического суверенитета подразумевает способность страны самостоятельно разрабатывать и внедрять

¹ Постановление Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTxt8x.pdf> (дата обращения: 28.10.2024).

² Постановление Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404359900/> (дата обращения: 28.10.2024).

современные технологии [1]. В условиях глобализации субъекты экономической деятельности предполагали зависимость от внешних поставок продуктов и технологий, что, как оказывается, может снижать их конкурентоспособность и экономическую безопасность в долгосрочной перспективе. Образование в области инженерии и технологий, передаваемых на базе ведущих университетов, позволяет устойчиво выпускать кадры, обладающие необходимыми знаниями и навыками для разработки отечественных технологий, обеспечения технологической безопасности и возможностей импортозамещения. Формирование такого кадрового резерва может существенно повысить технологическую независимость страны и обеспечить конкурентные преимущества в глобальном масштабе [2; 3]. Эта задача находит реализацию в следующих аспектах.

Во-первых, в передовых инженерных школах сохраняется фокус на стратегически важных отраслях. Согласно Постановлению Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ» университеты должны создавать передовые инженерные школы в соответствии с приоритетными отраслями технологического суверенитета³, к которым относятся: «авиационная промышленность, автомобилестроение, железнодорожное машиностроение, медицинская промышленность, нефтегазовое машиностроение, сельскохозяйственное машиностроение, специализированное машиностроение, станкоинструментальная промышленность, судостроение, фармацевтика, химическая промышленность, электроника и энергетика». Передовые инженерные школы предполагают инте-

грацию в национальные отраслевые цепочки производства, что даёт возможность решать текущие технологические задачи, направленные на исключение импортируемых технологий в этих областях.

Во-вторых, передовые инженерные школы способствуют развитию специфических, уникальных инженерных компетенций, которые не доступны или пока не востребованы на внешнем рынке, что позволяет стране диверсифицировать свой технологический профиль и повышать сопротивляемость внешним экономическим и политическим факторам.

В-третьих, тесное взаимодействие с индустриальными партнёрами способствует созданию национальных технологических патентов, разработке оригинальных продуктов и услуг, формированию высокой доли добавленной стоимости в экономике региона, а также экспорту более уникального производства в другие страны [4–6].

Таким образом, деятельность передовых инженерных школ будет направлена не только на обучение специалистов, но и на формирование условий для эффективной коммерциализации результатов научно-исследовательской работы за счёт создания благоприятных инвестиционных условий, появления институциональной инфраструктуры поддержки технологического бизнеса.

Теория создания и диффузии инноваций позволяет рассматривать инженерные школы как центры зарождения нововведений [7; 8]. Так, одним из показателей, необходимых для достижения результатов предоставления гранта (для каждой передовой инженерной школы), является увеличение количества регистрируемых результатов интеллектуальной деятельности⁴ образовательной ор-

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2023 г. № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/8JsiO5kStJA1g5INhGd5qiQVACelECn.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

⁴ В рамках данного показателя учитывается число изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, баз данных, топологии интегральных микросхем, программ для ЭВМ, селекционных достижений, ноу-хау.

ганизации высшего образования, на базе которой создана передовая инженерная школа, по сравнению с годом до получения финансирования.

Т. Хегерстранд, сформулировавший основные принципы пространственной диффузии нововведений, показал, что скорость и направления их распространения зависят от расстояния от центра зарождения нововведения и внутренних характеристик региона, в частности от его экономического и инновационного потенциала [9; 10]. Скорость диффузии зависит от «пропускной способности» каналов передачи – соответствующей инфраструктуры и институтов [11]. Распределённое по стране географическое расположение передовых инженерных школ позволяет запустить передачу технологий из традиционных центров научных исследований на периферию. В настоящее время большинство вузов, получивших гранты на запуск передовых инженерных школ, сосредоточено в трёх федеральных округах – Центральный (17 вузов), Приволжский (13 вузов), Северо-Западный федеральный округ (8 вузов). В Сибирском федеральном округе создано 5 передовых инженерных школ, в Южном, Уральском, Дальневосточном – по 2, а в Северо-Кавказском – одна⁵.

Теория эндогенного роста территорий утверждает, что экономический рост территорий не является следствием исключительно внешних факторов, а напротив, обусловлен внутренними факторами, в первую очередь – развитым человеческим капиталом и ресурсами [12; 13]. Данная теория позволяет отнести деятельность передовых инженерных школ к двигателям эндогенного роста, поскольку созданные образовательные программы стимулируют накопление человеческого капитала высокого уровня. Они фокусируются на обучении и развитии специалистов с углублёнными знаниями в инженерных областях, тем самым содействуя

технологическому прогрессу конкретных предприятий и созданию условий для научных и прикладных разработок.

Передовые инженерные школы на базе университетов могут быть мощным инструментом для экономического роста территорий, поскольку способствуют созданию новых рабочих мест, как в образовательной сфере, так и в связанных с ней отраслях, что положительно сказывается на экономике региона. Однако для достижения максимальной эффективности необходимо учитывать конкретные особенности региона и отрасли, а также обеспечивать устойчивую поддержку со стороны государственных органов и бизнес-предприятий [14; 16].

Теория системного подхода акцентирует внимание на необходимости взаимосвязи различных компонентов системы и их влияния на её функционирование [17; 19]. В контексте внедрения передовых инженерных школ она помогает понять, что различные элементы образовательной и инновационной экосистемы взаимодействуют и взаимно обогащают друг друга. Во-первых, в интеграции образовательных процессов через запуск и реализацию междисциплинарных программ, находящихся на стыке различных областей знаний. Во-вторых, в передовых инженерных школах предусмотрена тесная связь фундаментального обучения с научными исследованиями и практической деятельностью. Например, одним из компонентов является включение практических проектов и стажировок в учебные программы (в соответствии с перечнем показателей проекта «Передовые инженерные школы»), что позволяет студентам технологической магистратуры применять теоретические знания на практике в составе инженерных команд с учётом реальных вызовов технологической индустрии. Для реализации инженерных проектов важным оказывается работа инженерных команд в специальных образова-

⁵ Передовые инженерные школы. Ключевые результаты, достигнутые к 2024 году. URL: <https://analytics.engineers2030.ru/> (дата обращения: 28.10.2024).

тельных пространствах, оснащённых специализированным программным обеспечением и другим специализированным комплексом оборудования.

Теория кластерного развития подчёркивает важность для развития и устойчивой деятельности передовой инженерной школы концентрацию взаимосвязанных компаний, институтов и организаций в определённом географическом регионе [20]. В центре теории лежит идея о том, что организации не просто конкурируют, но и взаимодействуют друг с другом, обмениваются знаниями, ресурсами и технологиями, что создаёт синергетический эффект, превышающий сумму результатов отдельных [21]. Сфокусированное расположение предприятий в определённой области приводит к концентрации специализированных ресурсов и навыков. Взаимодействие с компаниями и исследовательскими институтами, а также другими образовательными организациями (например, школами) позволяет инженерным школам разрабатывать учебные программы в соответствии с современными требованиями рынка труда, что обеспечивает более высокое качество подготовки специалистов и позволяет привлекать талантливую молодёжь к инженерному профилю деятельности. Соответственно, создание таких синергетических кластеров, учитывающих возможности образовательной среды и потребностей рынка труда, позволяет быстрее трансформировать знания в практику и способствует обмену идеями, что в свою очередь ускоряет процесс внедрения и распространения передовых инноваций [22]. Общее число партнёров проекта «Передовые инженерные школы» включает свыше 250 высокотехнологичных компаний (например, «Сбер», «Ростех», «Роскосмос», «Татнефть», «Алмаз-Антей», «РЖД», «КамАЗ», «Сибур», «Газпром нефть» и др.), которые организуют стажировки для студентов технологической магистратуры, проводят мероприятия для школьников по направлениям «Инженерная/проектная подготовка», «Образовательная

деятельность», «Профориентационные мероприятия», «Довузовская подготовка».

Резюмируя вышеизложенные теоретические концепции, можно отметить, что передовые инженерные школы детализируют формирование положительной связи между образованием, производством и социально-экономическим развитием территории. Именно эта самоподдерживающаяся динамика, стимулируемая в передовой инженерной школе, является основой для долгосрочного закрепления конкретных результатов проекта, как в университетах, так и во внешней инженерно-инновационной экосистеме страны.

Вместе с тем в настоящий момент отсутствуют доказательные исследования, основанные на данных и подчёркивающие механизмы влияния передовых инженерных школ на развитие университетов, отраслей и субъектов Российской Федерации.

Гипотезы настоящего исследования заключаются в следующих предположениях:

1) Деятельность в области инженерного образования будет развиваться в интересах трансфера знаний в областях технологического прогресса с большими объёмами инвестиций.

2) Результаты интеллектуальной деятельности (далее – РИД) выступают источником для разработки образовательных программ.

3) Масштаб запуска новых образовательных программ коррелирует с общей культурой исследования (далее – НИОКР) и создания программ дополнительного профессионального образования (далее – ДПО) в вузе.

Методология исследования и данные

В настоящей работе проводился дескриптивный анализ показателей реализации различных образовательных программ вузов – участников проекта «Передовые инженерные школы» в зависимости от уровня экономической активности отрасли и региона, общих характеристик научной и образовательной деятельности вузов. Выборка

исследования составила 30 университетов, получивших гранты на создание передовых инженерных школ (первая волна реализации программы). Для проведения эмпирического исследования были использованы следующие базы данных.

1. Статистические данные мониторинга деятельности вузов – участников проекта 2023 год:

- общая численность научно-педагогических работников в университете (чел.),
- объём выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (тыс. руб.),
- объём средств, полученных от реализации дополнительных профессиональных программ, в университете (тыс. руб);
- общая численность слушателей, прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования, магистратуры, бакалавриата и специалитета в университете – участнике проекта «Передовые инженерные школы» (чел.);
- количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ по группе мероприятий «Инженерная/проектная подготовка» (чел.);
- количество школьников, принявших участие в деятельности передовых инженерных школ по группе мероприятий «Образовательная деятельность» (чел.);
- количество лиц из числа участников управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, прошедших

обучение по программам повышения квалификации;

- количество лиц из числа участников управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, прошедших обучение по программам профессиональной переподготовки.

2. Данные ВЭБ.РФ об объёмах инвестиций в отраслях технологического суверенитета по отраслям⁶.

3. Данные федеральной службы государственной статистики о размерах валовой добавленной стоимости (далее – ВДС)⁷ в отраслевых разделах в субъектах Российской Федерации, в которых созданы передовые инженерные школы. Данные использовались для соотнесения отраслевой специфики реализуемой передовой инженерной школы с уровнем развития данной отрасли в субъекте Российской Федерации.

Результаты исследования

Распределение количества передовых инженерных школ по отраслям технологического суверенитета (обе волны реализации программы) в сопоставлении с объёмами произведённых инвестиций в соответствующих отраслях представлено на *рисунке 1*. Наибольшее количество передовых инженерных школ в университетах создано в сфере машиностроения, электроники и авиационной промышленности, в то время как в судостроении и железнодорожном машиностроении создано лишь по одной передовой инженерной школе.

⁶ ВЭБ.РФ. Совокупный объём поддержки группой ВЭБ.РФ проектов промышленности к концу 2024 года составит более 5,6 трлн рублей. URL: <https://вэб.рф/press-tsentr/55508/> (дата обращения: 27.11.2024); ВЭБ.РФ: общий объём проектов техсуверенитета и структурной адаптации. URL: <https://вэб.рф/press-tsentr/60418/> (дата обращения: 27.11.2024); Итоги развития химической отрасли в РФ в 2023 году. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/itogi-razvitiya-khimicheskoy-otrasli-v-rf-v-2023-godu/> (дата обращения: 26.11.2024); Распоряжение Правительства Российской Федерации. Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/NyeLKqLhrJrydnGRBm39nHl0hJNOzHzQ.pdf> (дата обращения: 25.11.2024).

⁷ Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 28.10.2024).

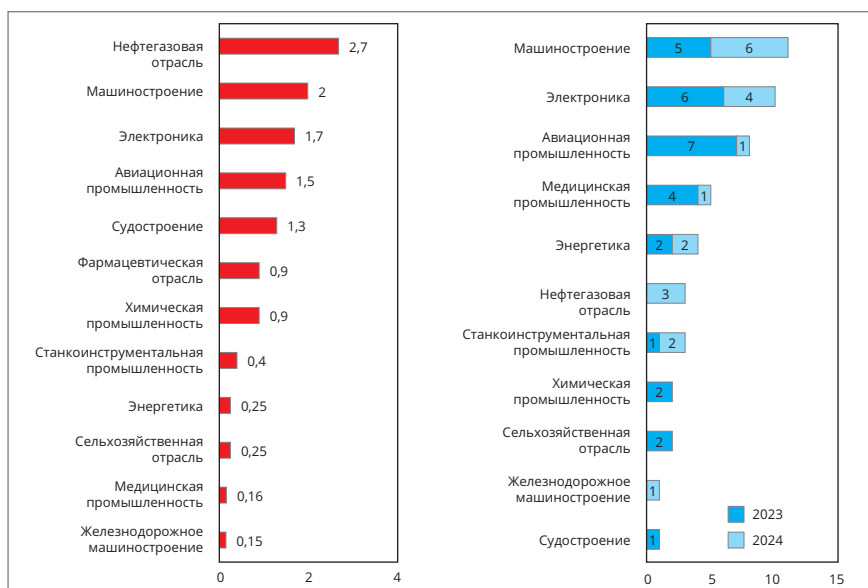


Рис. 1. Передовые инженерные школы по отраслям технологического суверенитета РФ, ед., (справа) в сопоставлении с объёмами инвестиций (слева)⁸, трлн руб.

Fig. 1. Distribution of Advanced engineering schools by branches of technological sovereignty of the Russian Federation, trillion rubles.

Университеты преимущественно сосредотачиваются на запуске передовых инженерных школ в отраслях с высоким уровнем технологической зависимости от зарубежных поставщиков. Из сопоставления диаграмм видно, что именно в этих отраслях присутствуют крупные инвестиции со стороны государства и частных компаний, что позволяет прогнозировать рост рынка и потенциальной экономической выгоды от наращивания объёмов производства. В некоторых отраслях с высоким потенциалом развития, например, в нефтегазовом секторе, судостроении инвестиции в развитие технологических проектов были сделаны в большом объёме, а вот передовых инженерных школ создано пока сравнительно меньше, что может свидетельствовать о разрыве

между потребностями промышленности и возможностями российских университетов адаптировать образовательные программы к динамично меняющимся технологиям в данных отраслях.

Российские университеты продемонстрировали свою проактивность и стратегическое видение национального развития страны. Вузы – участники проекта запускали инженерные школы с расчётом на обеспечение не только технологического суверенитета, но и решения задач лидерства в отраслевых направлениях, которые впоследствии были отражены в Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»⁹.

⁸ На рисунке представлено распределение по 50 передовым инженерным школам (обе волны), созданным в 2023–2024 гг.

⁹ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 28.11.2024).

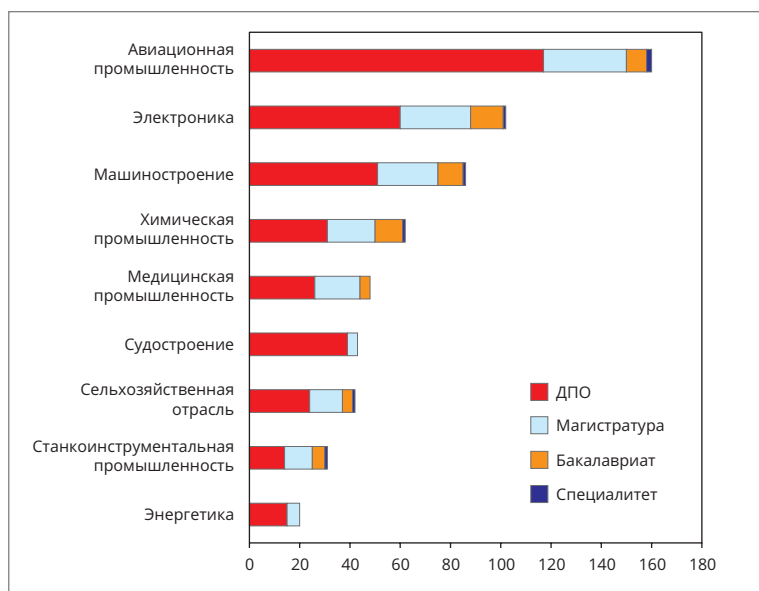


Рис. 2. Виды программ в передовых инженерных школах по отраслям технологического суверенитета, ед., 2023 г.

Fig. 2. Types of Programs in Advanced Engineering Schools by Technological Sovereignty Sectors, units, 2023

Как следует из рисунка 1 и анализа отраслевых направлений образовательных программ в запущенных передовых инженерных школах, подготовка кадров была начата в таких направлениях, как биоэкономика, сбережение здоровья граждан, беспилотные авиационные системы, средства производства и автоматизации, транспортная мобильность, экономика данных и цифровая трансформация, перспективные космические технологии, новые энергетические технологии (включая атомные). Таким образом, университеты смогли заранее обеспечить поддержку национальной цели «Технологическое лидерство» за счёт предоставления линейки как длинных (специалитета и бакалавриата), так и коротких программ дополнительного профессионального образования и магистратуры для инженеров и внешних слушателей.

Количество реализуемых профессиональных образовательных программ в передовых инженерных школах в целом оказывается пропорционально их созданному

числу, как это видно из сравнения рисунка 1 с рисунком 2.

Во всех отраслях большинство профессиональных программ были короткими и представляли собой дополнительное профессиональное образование (Рис. 2). Такие программы быстрее всего передают необходимые инженерные компетенции и выступают драйвером трансфера специальных знаний. Они часто составляют основу для формирования более длительных программ магистратуры, обеспечивая их востребованность. Их компоненты интересны школьникам. Профильных отраслей передовой инженерной школы длительных программ бакалавриата и специалитета разрабатывалось значительно меньше. Таким образом, оперативное обновление навыков в отраслях остаётся именно за программами дополнительного профессионального образования.

Количество разработанных программ ДПО напрямую коррелирует с общим количеством обученных внешних слушателей по этим программам (Рис. 3).

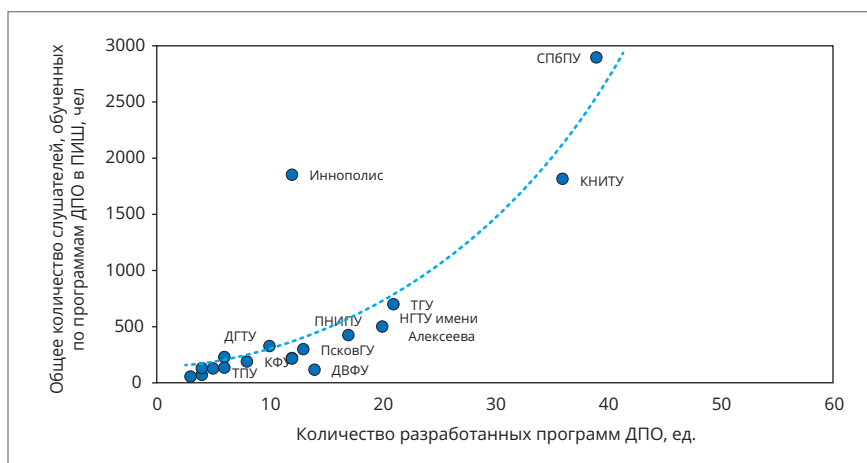


Рис. 3. Взаимосвязь численности разработанных программ ДПО (ед.) и общей численности внешних слушателей по программам ДПО в рамках передовой инженерной школы, 2023 г., чел.

Fig. 3. Correlation between the number of lifelong learning programs (units) and the total number of external students within an advanced engineering school, 2023, persons

В целом проект «Передовые инженерные школы» был направлен на широкие аудитории слушателей для трансфера знаний (Рис. 4). При этом в проекте предусматривается воронка для перехода школьников, студентов бакалавриата и специалитета к магистратуре и программам ДПО. Наибольшее количество обучающихся в рамках передовой инженерной школы составляли школьники, принявших участие в мероприятиях по направлениям «Инженерная подготовка» и «Образовательная деятельность» (28%), внешние слушатели программ ДПО (25%). Также команды управленческого и профессорско-преподавательского состава, прошедшие обучение по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки (18,7%) и внешние инженеры (17,6%). Обращает на себя внимание выпадение из общей воронки механизма стажировок на предприятиях реального сектора экономики (2,2%). Число обучающихся студентов, проходивших практику или стажировку на предприятиях реального сектора, было в три раза ниже, чем общее количество магистрантов, получающих образование в рамках передовой инженерной школы.

Для анализа уровня развития отраслевой региональной экономики нами использовался показатель валовой добавленной стоимости (ВДС), который свидетельствует об интенсивности объёма производства в конкретном регионе в отраслевом разрезе, эффективности использования ресурсов, расширении производственных мощностей и диверсификации производства.

Как показывает исследование, масштабы обучения внешних слушателей и инженеров различных предприятий в рамках передовой инженерной школы коррелируют с уровнем развития отрасли в экономике региона (Рис. 5 и 6). Более развитая отрасль, как правило, чаще обновляется технологически и нуждается в более квалифицированных специалистах для запуска новых проектов и производств. Предприятия, имеющие высокий объём производства и сложную технологическую базу, сильнее заинтересованы в обучении своих инженеров и внешних сотрудников на базе передовой инженерной школы. Высокий показатель доли ВДС в конкретной отрасли в регионе часто характеризует и наличие значимых инвестиций в производство, поэтому соответствующие предприятия могут самостоятельно выделять



Рис. 4. Доля обученных по категориям слушателей в рамках «Передовых инженерных школ», %, 2023 г.

Fig. 4. Share of Trained Individuals by Category within the framework of Advanced Engineering Schools, %, 2023

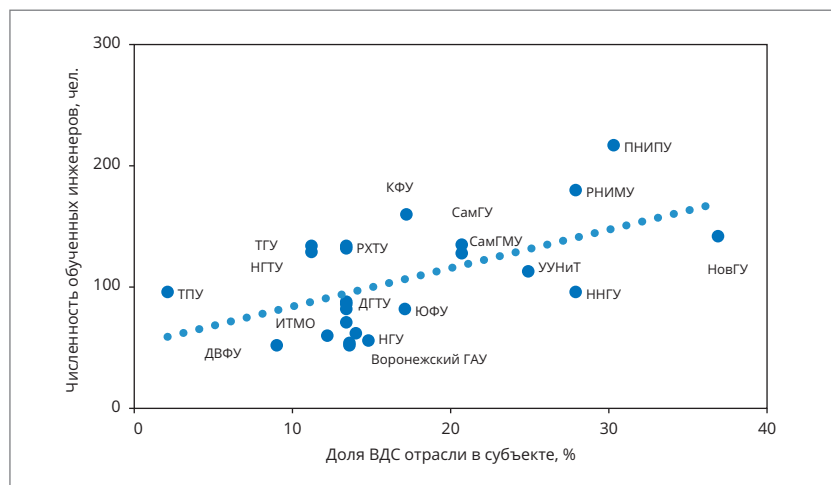


Рис. 5. Взаимосвязь доли ВДС отрасли передовой инженерной школы (%) в субъекте РФ и численности обученных инженеров (чел.)

Fig. 5. Relationship between Gross Value Added Share (GVA) in a Advanced Engineering School's Industry (%) and the Number of Engineers (persons)

больше ресурсов на обучение персонала, чтобы поддержать свои производственные мощности и конкурентоспособность.

Передовая инженерная школа становится привлекательной площадкой для обучения сотрудников именно потому, что

университеты предлагают в данном случае наукоёмкие программы, соответствующие актуальным технологическим и отраслевым потребностям. Кроме того, университеты в рамках участия в гранте по созданию передовых инженерных школ обновили свою ин-

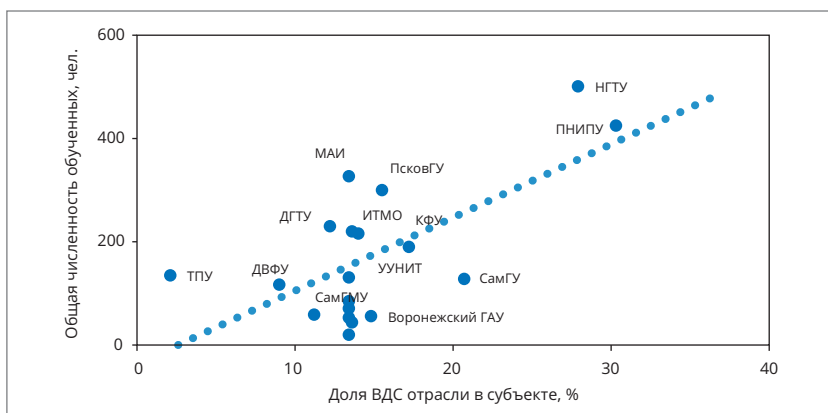


Рис. 6. Взаимосвязь доли ВДС отрасли передовой инженерной школы (%) в субъекте РФ и численности обученных внешних слушателей (чел.), 2023 г.

Fig. 6. Correlation between the share of GVA in the industry of an Advanced Engineering School (%) in a Russian Federation constituent entity and the number of trained external persons, 2023

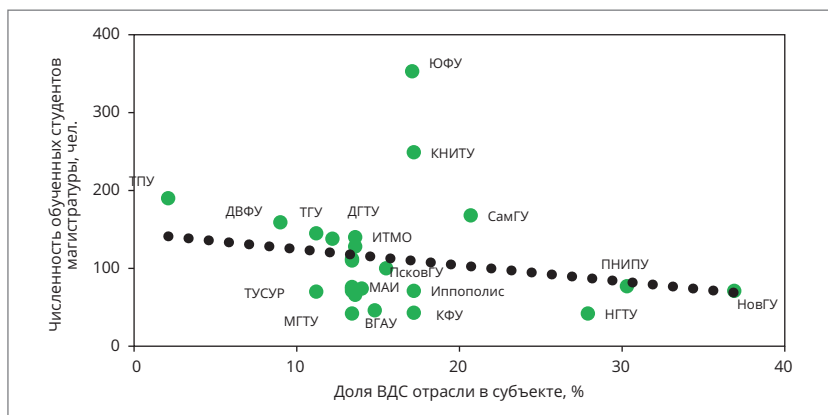


Рис. 7. Взаимосвязь доли ВДС (%) отрасли передовой инженерной школы в субъекте РФ и численности обучающихся студентов магистратуры (чел.), 2023 г.

Fig. 7. The relationship between the share of GVA (%) of the branch in advanced engineering school in the subject of the Russian Federation and the number of graduate students (people), 2023

фраструктуру, включая доступ к новым технологиям, лабораторному оборудованию. Оснащённые образовательные пространства работают на практическое применение полученных знаний, что позволяет интенсивно вовлекать в повышение квалификации также действующих сотрудников предприятий.

В то же время численность обучающихся студентов по программе технологической магистратуры, как правило, не пропорциональна уровню развития отрасли, в которой создана передовая инженерная школа

(Рис. 7). И даже, скорее, снижается с увеличением масштабов отрасли в регионе.

Это может быть обусловлено конкуренцией с короткими образовательными программами, которые в развитых отраслях эффективнее решают задачу передачи узкоспециализированных навыков и быстрого выхода на рынок труда. Программы магистратуры ориентированы на приобретение глубоких, фундаментальных знаний, проведение исследований. Они востребованы больше в регионах с менее разви-

той экономикой и выполняют фактически роль переподготовки для тех граждан, кто приходит в новый формируемый вид деятельности.

Передовые инженерные школы неоднородны по уровню своей активности в вузах. Исследование демонстрирует существенные

различия в вовлечённости научно-педагогических работников (далее – НПР) вуза в обучение слушателей по программам ДПО, разработанным в передовой инженерной школе (Рис. 8). Так, высокая доля слушателей на одного НПР наблюдается, например, в КНИТУ, ПсковГУ, Иннополисе.

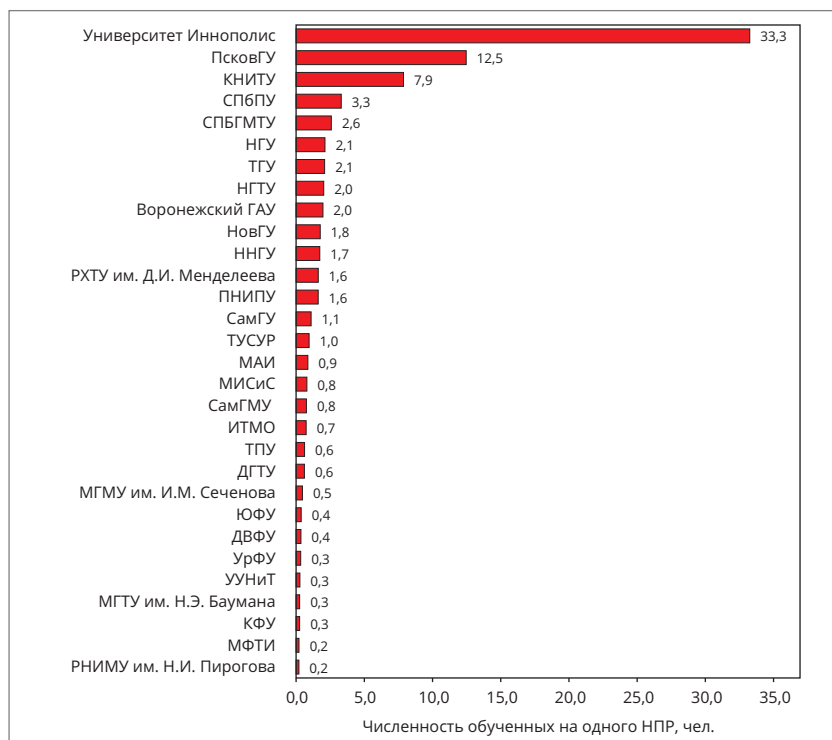


Рис. 8. Численность обученных граждан в передовых инженерных школах¹⁰ на одного НПР в вузе, чел., 2023 г.

Fig. 8. The number of trained adult citizens in advanced engineering schools per scientific and pedagogical worker at the university, people, 2023

Университеты с высокой долей слушателей на одного НПР активно развивают программы ДПО, ориентированные на коммерческую составляющую (в том числе в

интересах обучения внешних слушателей, для которых не выделяются гранты в рамках проекта¹¹), и уже имеют значительный опыт в реализации такого рода программ.

¹⁰ В данную выборку вошли инженеры и внешние слушатели, а также представители профессорско-преподавательского состава и управленческого персонала, обучившиеся по программам ДПО.

¹¹ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 8 апреля 2022 г. № 619 «О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ» гранты в форме субсидий выделяются из федерального бюджета на поддержку программ развития передовых инженерных школ, обеспечение прохождения практик и стажировок, в том числе для талантливых студентов лучших магистерских программ, обеспечение повышения квалификации и/или профессиональной

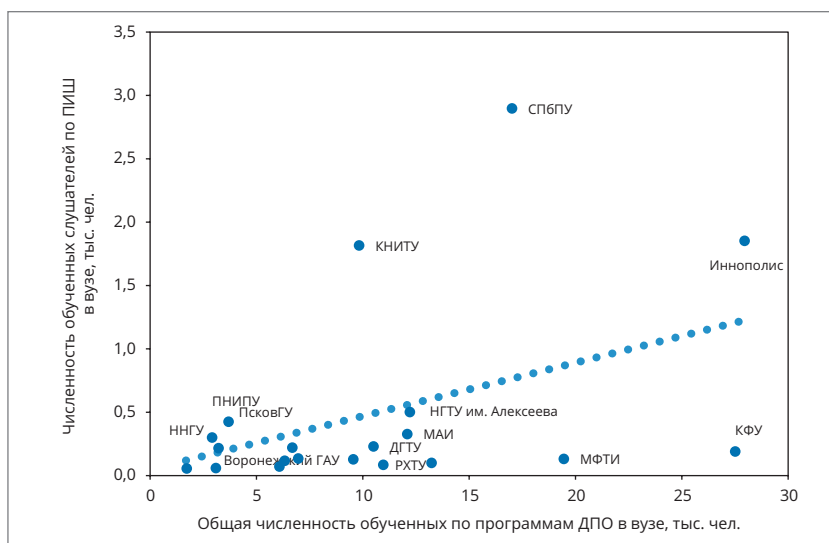


Рис. 9. Взаимосвязь общей численности внешних обученных слушателей по программам ДПО в рамках передовой инженерной школы с общей численностью обученных слушателей в вузе (чел.), 2023 г.

Fig. 9. Correlation between the total number of trained adult citizens within a leading engineering school and the total number of trained listeners at the university (persons), 2023

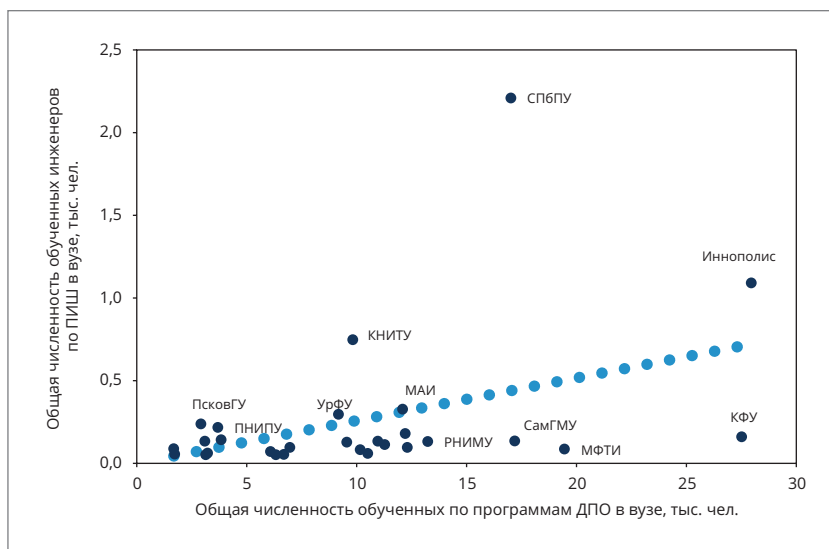


Рис. 10. Взаимосвязь общей численности обученных инженеров по программам ДПО в рамках передовой инженерной школы с общей численностью обученных слушателей в вузе (чел.), 2023 г.

Fig. 10. The relationship between the total number of trained engineers at the advanced engineering school and the total number of trained adult citizens at the university (people), 2023

переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, для профессорско-преподавательского состава и управленческих команд передовых инженерных школ, а также образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля.

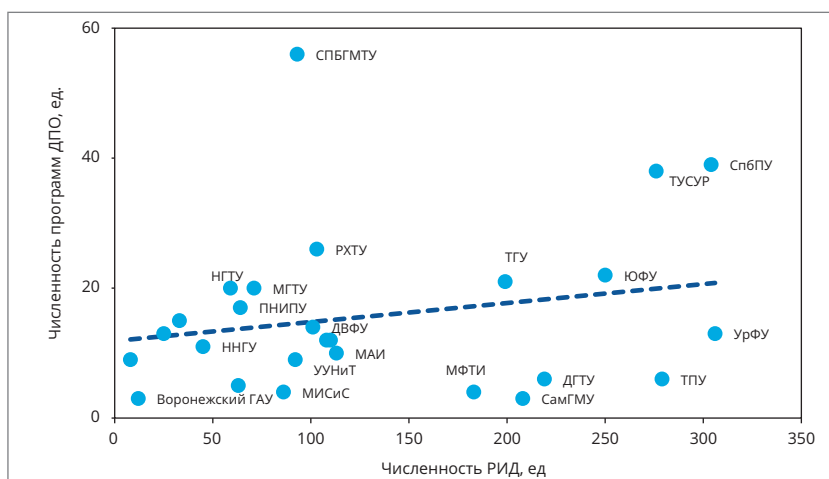


Рис. 11. Взаимосвязь между количеством программ ДПО (ед.) и общим количеством зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности (ед.) в рамках передовой инженерной школы, 2023 г.

Fig. 11. The relationship between the number of lifelong learning programs (units) and the total number of the results of intellectual activity as objects of intellectual property (units) within the framework of the advanced engineering school, 2023

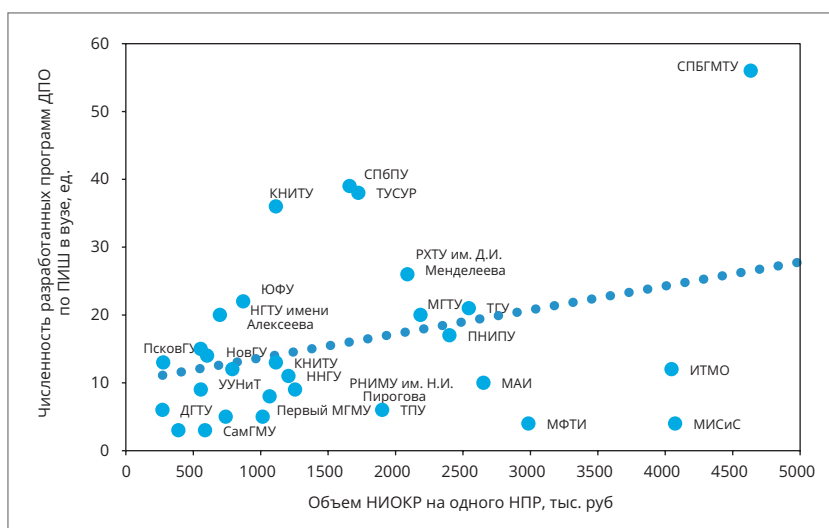


Рис. 12. Взаимосвязь между объемом НИОКР на 1 НПП (тыс. руб.) и числом разработанных программ ДПО (ед.) в рамках передовой инженерной школы

Fig. 12. The relationship between the amount of R&D per scientific and pedagogical worker (thousand rubles) and the number of lifelong learning programs within the framework of the advanced engineering school

В университетах с невысокой долей слушателей в передовой инженерной школе на одного НПП (например, РНИМУ имени Н.И. Пирогова, МФТИ) традиционно проявляют больший интерес к научным ис-

следованиям. Соответственно это может быть проявлением стратегии критической специализации (элитарности), созданной передовой инженерной школой для отдельных отраслей.

Вместе с тем масштабы обучения внешних слушателей (Рис. 9) и инженеров (Рис. 10) передовой инженерной школой коррелируют с общей численностью обученных слушателей в университете.

Таким образом, обучение в передовой инженерной школе представителей внешних предприятий и организаций, вероятно, связано с общей организацией и культурой ДПО в вузе. Это подтверждает перспективность стратегии интеграции передовой инженерной школы с вузовской системой непрерывного образования.

Корреляция обнаруживается также между общей численностью разработанных и запущенных образовательных программ ДПО в рамках передовой инженерной школы и количеством разработанных и зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности (РИД) (Рис. 11). Положительная взаимосвязь наблюдается и с общим объемом НИОКР, выполняемым в вузе на одного НПР в целом (Рис. 12).

Обнаруженные закономерности подтверждают влияние общей культуры университета в проведении научных исследований на развитие образовательной деятельности передовой инженерной школы. Её сотрудники, являясь одновременно и исследователями-разработчиками РИД, и преподавателями, синхронизируют научные исследования и короткие образовательные программы, которые сопровождают внедрение новых разработок на предприятиях.

Заключение

Анализ деятельности передовых инженерных школ, запущенных в ряде ведущих российских университетов, показал, что они становятся важнейшим инструментом трансфера знаний в промышленность на разном уровне. Разрабатываемые образовательные программы направлены на создание и передачу передового опыта, методов и технологий, что, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности как ву-

зов, так и предприятий, с которыми они сотрудничают.

Интенсивность трансфера знаний, осуществляемого передовой инженерной школой, напрямую зависит от уровня их проектов, инженерной и изобретательской активности. Чем выше эти показатели, тем более гибко происходит обмен знаниями и технологиями от университетов к потенциальным заказчикам в формате коротких программ, драйверами которых выступают программы ДПО. Важную роль играет научно-исследовательская деятельность вуза в целом. Комплексный подход к развитию научных исследований позволяет укрепить связи между теоретическими и практическими аспектами, создавая основу для успешного трансфера знаний.

Дополнительное профессиональное обучение, реализуемое в рамках передовых инженерных школ, также связано с развитием общей культуры непрерывного образования взрослых в университете. Чем больше слушателей обучается в университете в целом, тем охотнее университетские команды участвуют в предложении и реализации новых программ высшего и дополнительного профессионального образования для опережающей подготовки инженерных кадров по актуальным научно-технологическим направлениям.

Вместе с тем механизм стажировок студентов технологической магистратуры ещё не в полной мере задействован для формирования консорциумов «передовая инженерная школа – предприятие». Вовлечение студентов в стажировки на реальных производственных площадках позволит не только углубить их технические и практические знания, но и создаст взаимовыгодные условия для обеих сторон. Предприятия получат доступ к молодым кадрам и их инновационным идеям, студенты – опыт работы на реальном оборудовании в организации. Университетам, создающим передовые инженерные школы в своей структуре, стратегически важно развивать механизмы сотру-

ничества с промышленными предприятиями для формирования эффективных команд, способных решать актуальные задачи соответствующего сектора экономики.

Стоит отметить, что деятельность передовой инженерной школы линейно коррелирует с уровнем развития профильной отрасли в регионе, а значит, активнее и интенсивнее проявляется на региональном уровне, чем на уровне всей отрасли. Это создаёт определённые вызовы и возможности для расширения целевых аудиторий, потенциальных партнёров и заказчиков образовательных услуг разнообразных программ ДПО. Разработка механизмов создания и укрепления связей с отраслевыми компаниями за рамками своих регионов и развитие совместных инициатив будет способствовать более активному внедрению и технологий на уровне всей отрасли, и стимулированию третьей миссии университетов.

В качестве ключевых практических рекомендаций, которые могут быть применены для решения обозначенных выше проблем, можно предложить следующие.

1. Расширение амбиций передовых инженерных школ от решения задач технологического суверенитета на обеспечение технологического лидерства в выбранных направлениях развития. Концентрация ресурсов на создании принципиально новых решений на основе полученных результатов и соответственно образовательных программ по передаче уникальных компетенций для опережающего развития отраслей.

2. Введение для оценки деятельности передовой инженерной школы (прежде всего самооценки) показателей по привлечению заказов на НИОКР и ДПО из разных субъектов Российской Федерации. Так, «доля привлечённых слушателей из других регионов» позволит оценить, насколько эффективно передовая инженерная школа привлекает слушателей из всей конкретной отрасли или смежных отраслей. А внедрение показателя «объём услуг, проданных передовой инженерной школой (ДПО и НИОКР), в том чис-

ле за пределами субъекта РФ» будет являться индикатором коммерческой успешности программ дополнительного профессионального образования и научно-исследовательских работ. Собственно, данный показатель позволит оценить, насколько конкретная передовая инженерная школа способна предложить уникальные и востребованные продукты не только на местном (локальном), но и на федеральном общепромышленном уровне с последующим усилением позиции вуза на рынке образовательных услуг.

3. Разработка и внедрение механизмов и мероприятий для интеграции деятельности передовой инженерной школы и вуза в целом. В частности, передовая инженерная школа может усиливать сотрудничество с партнёрами всего университета, взаимодействуя с научно-исследовательскими центрами вуза при планировании совместных научных работ, выполнении совместных научно-исследовательских заказов в интересах новых для школы партнёров и заказчиков. С подразделениями, реализующими массовые программы ДПО (в том числе на открытый рынок) предполагается совместная разработка и продвижение программ среди потенциальных целевых групп. Подобное взаимодействие с подразделениями ДПО позволит подразделению передовой инженерной школы более эффективно адаптировать образовательные программы под актуальные потребности рынка труда. Сотрудничество со службами по работе с успешными выпускниками университета будет стимулировать развитие партнёрских проектов, организацию стажировок для студентов технологической магистратуры на предприятиях реального сектора экономики, что позволит усилить связь между образованием и бизнесом, открывая новые возможности для практического обучения и трудоустройства студентов.

4. Введение внутренних микрогрантов для разработки новых образовательных программ позволит поддержать инициативы преподавателей и научно-педаго-

ческих работников. Эти гранты могут быть выделены на начальных этапах разработки, что даст возможность командам совместно с предприятиями продвигать свои идеи и адаптировать программы под потребности реального сектора. Такой подход не только поспособствует повышению качества создаваемых программ, но и обеспечит их коммерческую жизнеспособность, поскольку бизнес чаще готов инвестировать средства в уже имеющиеся готовые решения, которые могут быть внедрены на предприятии.

5. *Распространение информации о реализации успешных практик и технологий продаж результатов и продуктов (ДПО и НИОКР).* Создание системы сбора и анализа успешных практик и технологий продаж станет практическим инструментом для повышения конкурентоспособности и продвижения результатов. Данная система может включать в себя создание электронной платформы для обмена опытом среди сотрудников, где они могут делиться успешным кейсами, методами привлечения клиентов и маркетинговыми стратегиями тиражирования результатов передовой инженерной школы.

Литература

1. Приходько И.И. Теоретические аспекты концепции технологического суверенитета // Учёные записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2022. Т. 8. № 4. С. 88–96. EDN: BJFQTC.
2. Потатцева Е.В., Акбердина В.В. Технологический суверенитет: понятие, содержание и формы реализации // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2023. Т. 25. № 3. С. 5–16. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2023.3.1
3. Нестулаева Д.Р., Авхадиева Э.А. Научно-технологическое развитие России в целях обеспечения ей технологического суверенитета // Вестник экономики, права и социологии. 2024. № 3. С. 40–44. DOI: 10.24412/1998-5533-2024-3-40-44
4. Шамова Е.А., Мыслякова Ю.Г. Оценка регионального потенциала технологической суверенизации Российской Федерации // Экономика и управление. 2023. Т. 29. № 12. С. 1442–1453. DOI: 10.35854/1998-1627-2023-12-1442-1453
5. Юревич М.А. Кооперация университетов и бизнеса как фактор формирования технологического суверенитета // Проблемы развития территории. 2022. Т. 26. № 4. С. 47–60. DOI: 10.15838/ptd.2022.4.120.4
6. Наумова О.Н., Николаева Н.А. Региональная и отраслевая экономика технологического суверенитета России // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2023. Т. 23. № 4. С. 398–410. DOI: 10.18500/1994-2540-2023-23-4-398-410
7. Васина А.В., Сысоева О.В., Киселева О.Н. К вопросу о формировании университетского хаба в концепции открытых инноваций // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2023. Т. 23. Вып. 1. С. 10–19. DOI: 10.18500/1994-2540-2023-23-1-10-19
8. Власова Н.Ю., Молокова Е.А., Куликова Е.С. Перспективы региональной науки в исследованиях общественного участия в высшем образовании // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 3. С. 380–396. DOI: 10.18184/2079-4665.2023.14.3.380-396
9. Юсупова И.В., Чернов Е.Е. Анализ современных концепций территориального развития // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2018. Т. 37. № 1. С. 115–122. EDN: UTFBVH.
10. Киселева Н.Н., Хуцнев М.М. Актуализация подходов к исследованию неоднородности экономического пространства // Региональная экономика. Юг России. 2024. Т. 12. № 2. С. 19–26. DOI: 10.15688/re.volsu.2024.2.2
11. Kusumanegara I., Putra G., Fitriyah N., Muldi A. Transforming social change through diffusion of innovation digital society in the era of technology 4.0 // World Journal of Advanced Research and Reviews. 2022. Vol. 16. No. 3. P. 396–403. DOI: 10.30574/wjarr.2022.16.3.1346.
12. Zhang Z., Xu Z., Ding Y. Do economic growth target constraints affect firm innovation? // Economic Analysis and Policy. 2023. Vol. 78. P. 373–388. DOI: 10.1016/j.eap.2023.03.018
13. Dechezeleprêtre A., Einio E., Martin R., Nguyen K.T., Van Reenen J. Do tax incentives increase firm innovation? An RD design for R&D, patents, and spillovers // American Economic Journal: Economic Policy. 2023. Vol. 15. No. 4. P. 486–521. DOI: 10.1257/pol.20200739

14. Ромашикина Г.Ф., Худякова М.В. Социологический анализ факторов и ресурсов человеческого капитала // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13. № 6. С. 232–251. DOI: 10.15838/esc.2020.6.72.14
 15. Скутин Д.А., Сапожникова А.В., Юхтанова Ю.А. Измерение и оценка человеческого капитала для рынка труда региона // Экономика региона. 2024. Т. 20. № 1. С. 163–175. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-11
 16. Сорокин П.С., Фрумин И.Д. Образование как источник действия, совершенствующего структуры: теоретические подходы и практические задачи // Вопросы образования. 2022. № 1. С. 116–137. DOI: 10.17323/1814-9545-2022-1-116-137
 17. Фань Ваньцин, Игнатъева О.Н. Использование системного подхода к управлению человеческими ресурсами региона // Дискуссия. 2024. Т. 122. С. 41–46. EDN: OLIFRH.
 18. Абрамян Г.А. Конкурентоустойчивость экономики региона как квазикорпорации с позиции системного подхода // Государственное и муниципальное управление. Учёные записки. 2024. № 2. С. 58–64. DOI: 10.22394/2079-1690-2024-1-2-58-64
 19. Ромащенко Т.Д., Герсонская И.В. Системный подход к исследованию государственного сектора экономики // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 1. С. 5–19. DOI: 10.17308/econ.2023.1/10927
 20. Bulba V., Lytvynov A. The Conceptual Foundations of Research on the Theory of Cluster Development // Global Scientific Trends: Economics and Public Administration. 2024. Vol. 3. No. 3. P. 48–58.
 21. Miljkovic L., Trnavac D., Veselinovic P. Impact of Clusters on Competitiveness // Economic and Social Development: Book of Proceedings. 2021. P. 193–201.
 22. Smith M., Wilson J.R., Wise E. Evaluating clusters. Where theory collides with practice // Regional Science Policy & Practice. 2020. Vol. 12. No. 3. P. 413–430. DOI: 10.1111/rsp3.12279
- Благодарности.** Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.
- Статья поступила в редакцию 09.01.2025
Принята к публикации 10.02.2025

References

1. Prikhodko, I.I. (2022). Theoretical Aspects of the Concept of Technological Sovereignty. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie = Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Economics and Management*. Vol. 8, no. 4, pp. 88–96. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_50381136_31081063.pdf (accessed 20.11.2024). (In Russ.).
2. Potaptseva, E.V., Akberdina, V.V. (2023). Technological Sovereignty: Concept, Content, and Forms of Implementation. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Journal of Volgograd State University. Economics*. Vol. 25, no. 3, pp. 5–16, doi: 10.15688/ek.jvolgu.2023.3.1 (In Russ., abstract in Eng.).
3. Nestulaeva, D.R., Avkhadieva, E.A. (2024). Scientific and Technological Development in Order to Ensure the Technological Sovereignty of the Country. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii = Bulletin of Economics. Law and Sociology*. No. 3, pp. 40–44, doi: 10.24412/1998-5533-2024-3-40-44 (In Russ., abstract in Eng.).
4. Shamova, E.A., Myslyakova, Yu.G. (2023). Assessment of the Regional Potential of Technological Sovereignty of the Russian Federation. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. Vol. 29, no. 12, pp. 1442–1453, doi: 10.35854/1998-1627-2023-12-1442-1453 (In Russ., abstract in Eng.).
5. Yurevich, M.A. (2022). University-Business Cooperation as a Driver of Technological Sovereignty. *Problemy razvitiya territorii = Problems of Territory's Development*. Vol. 26, no. 4, pp. 47–60, doi: 10.15838/ptd.2022.4.120.4 (In Russ., abstract in Eng.).

6. Naumova, O.N., Nikolaeva, N.A. (2023). Regional and Sectoral Economy of Technological Sovereignty of Russia. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo = Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*. Vol. 23, no. 4, pp. 398-410, doi: 10.18500/1994-2540-2023-23-4-398-410 (In Russ., abstract in Eng.).
7. Vasina, A.V., Sysoeva, O.V., Kiseleva, O.N. (2023). On the Issue of Forming a University Hub in the Concept of Open Innovation. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo = Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law*. Vol. 23, no. 1, pp. 10-19, doi: 10.18500/1994-2540-2023-23-1-10-19 (In Russ., abstract in Eng.).
8. Vlasova, N.V., Molokova, E.I., Kulikova, E.S. (2023). Perspectives on Regional Science in Studies of Public Participation in Higher Education. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. Vol. 14, no. 3, pp. 380-396, doi: 10.18184/2079-4665.2023.14.3.380-396 (In Russ., abstract in Eng.).
9. Yusupova, I.V., Chernov, E.E. (2018). Analysis of Modern Concepts of Territorial Development. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta = Bulletin of the Kazan State Energy University*. Vol. 37, no. 1, pp. 115-122. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35199882_79541757.pdf (accessed 20.11.2024). (In Russ., abstract in Eng.).
10. Kiseleva, N.N., Khuchiev, M.M. (2024). Updating Approaches to Studies of Economic Space Heterogeneity. *Regional' naya ekonomika. Yug Rossii = Regional Economy. South of Russia*. Vol. 12, no. 2, pp. 19-26, doi: 10.15688/re.volsu.2024.2.2 (In Russ., abstract in Eng.).
11. Kusumanegara, I., Putra, G., Fitriyah, N., Muldi, A. (2022). Transforming Social Change Through Diffusion of Innovation Digital Society in the Era of Technology 4.0. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. Vol. 16, no. 3, pp. 396-403, doi: 10.30574/wjarr.2022.16.3.1346
12. Zhang, Z., Xu, Z., Ding, Y. (2023). Do Economic Growth Target Constraints Affect Firm Innovation? *Economic Analysis and Policy*. Vol. 78, no. 11, pp. 373-388, doi: 10.1016/j.eap.2023.03.018
13. Dechezleprêtre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K.T., Van Reenen, J. (2023). Do Tax Incentives Increase Firm Innovation? An RD Design for R&D, Patents, and Spillovers. *American Economic Journal: Economic Policy*. Vol. 15, no. 4, pp. 486-521, doi: 10.1257/pol.20200739
14. Romashkina, G.F., Khudyakova, M.V. (2020). Sociological Analysis of Human Capital Factors and Resources. *Ekonomicheskie i sotsial' nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. Vol. 13, no. 6, pp. 232-251, doi: 10.15838/esc.2020.6.72.14 (In Russ., abstract in Eng.).
15. Skipin, D.L., Sapozhnikova, A.V., Yukhtanova, Yu.A. (2024). Measurement and Assessment of Human Capital for the Regional Labour Market. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. Vol. 20, no. 1, pp. 163-175, doi: 10.17059/ekon.reg.2024-1-11 (In Russ., abstract in Eng.).
16. Sorokin, P.S., Froumin, I.D. (2022). Education as a Source for Transformative Agency: Theoretical and Practical Issues. *Voprosy obrazovaniya = Educational Studies Moscow*. No. 1, pp. 116-137, doi: 10.17323/1814-9545-2022-1-116-137 (In Russ., abstract in Eng.).
17. Fan, Wanqing, Ignatyeva, O.N. (2024). Using a Systematic Approach to the Management of Human Resources in the Region. *Diskussiya = Discussion*. Vol. 122, pp. 41-46. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_65669722_48799264.pdf (accessed 20.11.2024). (In Russ., abstract in Eng.).
18. Abramyan, G.A. (2024). Competitive Sustainability of the Regional Economy as a Quasi-Corporation from the Perspective of a Systems Approach. *Gosudarstvennoe i munitsipal' noe upravlenie. Uchenye zapiski = State and Municipal Management. Scholar Notes*. No. 2, pp. 58-64, doi: 10.22394/2079-1690-2024-1-2-58-64 (In Russ., abstract in Eng.).

19. Romashchenko, T.D., Gersonskaya, I.V. (2023). A Systematic Approach to the Study of the Public Sector of the Economy. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. No. 1, pp. 5-19, doi: 10.17308/econ.2023.1710927 (In Russ., abstract in Eng.).
20. Bulba, V., Lytvynov, A. (2024). The Conceptual Foundations of Research on the Theory of Cluster Development. *Global Scientific Trends: Economics and Public Administration*. Vol. 3, no. 3, pp. 48-58.
21. Miljkovic, L., Trnavac, D., Veselinovic, P. (2021). Impact of Clusters on Competitiveness. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*. Pp. 193-201.
22. Smith, M., Wilson, J.R., Wise, E. (2020). Evaluating Clusters. Where Theory Collides with Practice. *Regional Science Policy & Practice*. Vol. 12, no. 3, pp. 413-430, doi: 10.1111/rsp3.12279

Acknowledgement. The study was carried out within framework of HSE Fundamental Research Program.

The paper was submitted 09.01.2025

Accepted for publication 10.02.2025



Пятилетний импакт-фактор
РИНЦ-2023, без самоцитирования

ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ	3,823
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ	2,999
ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА	2,979
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ	2,799
УНИВЕРСИТЕТСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ: ПРАКТИКА И АНАЛИЗ	2,075
ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ	1,714
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	1,425
ВОПРОСЫ ФИЛОСОФИИ	0,652
ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ	0,583
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ СЕГОДНЯ	0,531
АЛМА МАТЕР (ВЕСТНИК ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ)	0,287
ПЕДАГОГИКА	0,027