

Вестник Самарского государственного экономического университета. 2025. № 7 (249). С. 47–58.
Vestnik of Samara State University of Economics. 2025. No. 7 (249). Pp. 47–58.

Научная статья
УДК 332.1:62

Тренды и кластеры регионов России по уровню инженерного образования

Алия Аюповна Гатаулина

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия, AliAShugaerova@kpfu.ru

Аннотация. В настоящем исследовании выявлены тренды в подготовке инженерных кадров в России, а также выделены кластеры регионов с учетом сформированной динамики и особенностей инженерного образования. Инженерные профили специальностей являются одним из ключевых востребованных направлений естественно-научного сектора образования, акцент на них сделан в ряде стратегических документов развития страны (национальный проект «Кадры», Государственная программа научно-технологического развития и др.). В основе исследования лежат статистические данные Минобрнауки РФ по более чем 650 вузам. Применены методы описательной статистики, динамический и структурный анализ. Анализ динамики контингента студентов по инженерным направлениям, а также вузов с инженерным профилем позволил выявить следующие тенденции: неравномерное распределение подготовки инженерных кадров по федеральным округам; лидирующие регионы (Москва, Санкт-Петербург, Татарстан и др.) обеспечивают значительную долю подготовки, в то время как в ряде регионов наблюдается снижение темпов роста и незначительный вклад в общероссийский показатель. В результате исследования регионы кластеризованы по темпам роста и вкладу в подготовку инженерных кадров на 8 групп, что позволяет классифицировать регионы по различным траекториям развития инженерного образования. К регионам-лидерам относятся: г. Москва, Томская, Новосибирская, Самарская области, Республика Татарстан и др., а к отстающим регионам – Сахалинская область, Ямало-Ненецкий и Ненецкий АО и др. Детализированный анализ регионов позволил выявить ведущие инженерные вузы по регионам (МИФИ, ТПУ, СамГТУ, КАИ и др.). Полученные результаты имеют практическую ценность для разработки региональных стратегий и определения приоритетов государственной поддержки естественно-научного сектора образования и науки.

Ключевые слова: высшее образование, инженерные кадры, регион, тренды, кластеризация, естественно-научный сектор образования

Основные положения:

- ♦ выявлена неравномерность распределения подготовки инженерных кадров по федеральным округам;
- ♦ определены регионы, которые вносят значительный вклад в подготовку инженерных кадров как ключевого направления естественно-научного сектора образования;
- ♦ выделены кластеры регионов в зависимости от сформированных трендов в подготовке инженерных кадров в России;
- ♦ выявлены ведущие инженерные вузы страны в разрезе передовых регионов страны, формирующих значительный вклад в инженерное образование.

Благодарности: работа выполнена за счет гранта Академии наук Республики Татарстан, предоставленного молодым кандидатам наук (постдокторантам) с целью защиты докторской диссертации, выполнения научно-исследовательских работ, а также выполнения трудовых функций в научных и образовательных организациях Республики Татарстан в рамках Государственной программы Республики Татарстан «Научно-технологическое развитие Республики Татарстан» (Соглашение от 16.12.2024 № 10/2024-ПД).

© Гатаулина А.А., 2025

Для цитирования: Гатауллина А.А. Тренды и кластеры регионов России по уровню инженерного образования // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2025. № 7 (249). С. 47–58.

Original article

Trends and clusters of Russian regions by level of engineering education

Aliya A. Gataullina

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia, AliAShugaepova@kpfu.ru

Abstract. This study reveals trends in engineering training in Russia and identifies clusters of regions taking into account the formed dynamics and peculiarities of engineering education. Engineering specialty profiles are one of the key demanded areas of the natural science sector of education, which is emphasized in a number of strategic documents of the country's development (National Project "Personnel", State Program of Scientific and Technological Development, etc.). The study is based on the statistical data of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on more than 650 universities. The methods of descriptive statistics, dynamic and structural analysis were applied. The analysis of the dynamics of engineering student contingent and universities with engineering profile has revealed the following trends: uneven distribution of engineering training by federal districts; leading regions (Moscow, St. Petersburg, Tatarstan, etc.) provide a significant share of training, while a number of regions show a decrease in growth rates and insignificant contribution to the all-Russian indicator. As a result of the study, the regions are clustered by growth rates and contribution to engineering training into 8 groups, which allows classifying regions according to different trajectories of engineering education development. The leading regions include: Moscow, Tomsk, Novosibirsk, Samara, Novosibirsk Oblasts, Republic of Tatarstan, etc., and the lagging regions include Sakhalin Oblast, Yamalo-Nenets and Nenets Autonomous Okrug, etc. The detailed analysis of the regions allowed us to identify the most advanced regions of engineering education development. The detailed analysis of regions allowed identifying the leading engineering universities by regions (MEPhI, TPU, SamSTU, KAI, etc.). The results obtained are of practical value for the development of regional strategies and prioritization of state support of the natural science sector of education and science.

Keywords: higher education, engineering personnel, region, trends, clustering, science sector of education

Highlights:

- ♦ the uneven distribution of engineering personnel training by federal districts has been revealed;
- ♦ the regions that make a significant contribution to engineering personnel training were identified;
- ♦ clusters of regions were identified depending on the formed trends in engineering training in Russia;
- ♦ the leading engineering universities of the country were identified in the context of the advanced regions of the country that form a significant contribution to engineering education.

Acknowledgments: this paper is performed as part of the grant of the Tatarstan Academy of Sciences, provided to young candidates of sciences (postdoctoral fellows) for the purpose of defending their doctoral dissertation, conducting research, as well as performing their work duties in scientific and educational organizations of the Republic of Tatarstan within the framework of the State Program of the Republic of Tatarstan "Scientific and Technological Development of the Republic of Tatarstan" (Agreement No. 10/2024-PD, 16.12.2024).

For citation: Gataullina A.A. Trends and clusters of Russian regions by level of engineering education // Vestnik of Samara State University of Economics. 2025. No. 7 (249). Pp. 47–58. (In Russ.).

Введение

Современная экономика, характеризующаяся стремительным технологическим развитием, предъявляет все более высокие требования к уровню квалификации кадров. Инженерные кадры как ключевой сектор естественно-научного образования выступают движущей силой инноваций и технологического прогресса, играют ключевую роль в обеспечении устойчивого экономического роста Российской Федерации, повышении производительности труда и решении глобальных вызовов [1]. Инженерное образование входит в число приоритетных направлений развития России, что подтверждается увеличением мест для подготовки инженерных кадров в вузах, о чем заявил зампред Комитета Госдумы по науке и высшему образованию В.М. Кононов на Технофорум-2024 [2]. Председатель Правительства РФ М.В. Мишустин также подчеркивает растущий спрос на инженеров и указывает на необходимость подготовки не менее миллиона специалистов для ключевых отраслей в ближайшие годы, как в среднем профессиональном, так и в высшем образовании [3]. Кроме того, благодаря национальному проекту «Образование» в России развивается сеть центров естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» [4, 5]. Отметим, что интерес со стороны абитуриентов к инженерным направлениям также растет, что отражается в увеличении числа поданных заявлений за 3 года на 24% [6]. В этой связи подготовка высококвалифицированных инженерных кадров становится стратегическим приоритетом для любого государства, стремящегося к технологическому лидерству и процветанию.

Исследованиями подготовки квалифицированных специалистов посвящены работы множества ученых. Т.В. Рябко и др. [7] заложили фундаментальную базу исследований, в то время как Д.А. Гайнанов, А.Ю. Клеметьева [8], Ю.В. Фролов, Т.М. Босенко [9], А.А. Гибадуллин, А.В. Карагодин [10] акцентируют внимание на адаптации подготовки кадров к вызовам цифровой экономики. Влияние эффективной подготовки специалистов на региональное развитие рассматривается в работах М.Р. Сафиуллина и др. [11]. Особое внимание уде-

ляется взаимодействию вузов и промышленных предприятий, что отражено в исследованиях О.А. Козловой, О.Н. Пономаревой [12], А.А. Сидоровой [13], Н.Э. Овчинниковой [14]. Эта тенденция усиливается специфическими требованиями различных отраслей экономики. Так, работы В.А. Гартфельдера и др. сосредоточены на машиностроении [15], а исследования А. Чумалина и В. Ершова – на аэрокосмической отрасли [16]. Несмотря на изученность данной проблематики, вопросы трендов в подготовке кадров инженерного профиля в регионах РФ остаются недостаточно раскрытыми и актуальными. Основная проблематика работы сводится к выявлению географического распределения вузов, осуществляющих подготовку инженерных кадров, с целью оценки соответствия их деятельности потребностям региональной и отраслевой экономики. Это решает пробел в понимании того, как оптимизировать подготовку кадров для стимулирования регионального экономического роста. Таким образом, цель исследования заключается в выявлении трендов подготовки высококвалифицированных инженерных кадров в регионах России и определении соответствия их географического распределения потребностям экономики.

Методы

Согласно данным Минобрнауки РФ, к инженерным направлениям подготовки относятся 22 укрупненные группы научных специальностей (с 07.00.00 по 29.00.00). К анализу отобраны порядка 650 вузов в 85 субъектах РФ, ведущих подготовку кадров по указанным профилям. Динамический анализ темпов роста приведенного контингента студентов региона по инженерным специальностям, числа вузов со спецификой подготовки кадров естественно-научного профиля позволяет выявить тренды в подготовке инженерных кадров по федеральным округам и регионам. Для определения степени участия региона в подготовке инженерных кадров страны рассчитана его доля в России. Это позволило выявить регионы, демонстрирующие опережающие/отстающие темпы роста от среднего по стране. На основе матричного позиционирования указанных показателей можно распределить реги-

оны в 8 кластеров в зависимости от темпов роста и вклада в формирование кадрового инженерного ресурса страны. С целью определения лучших практик проведен детализированный анализ регионов кластера, показывающего лучшие показатели по стране, в результате чего определены ведущие инженерные вузы в регионе.

Результаты

Данные рис. 1 демонстрируют темпы роста приведенного контингента студентов, обучающихся по инженерным специальностям, за период с 2020 по 2022 г. по федеральным округам Российской Федерации. Средний темп роста по федеральным округам составил 1,04. По федеральным округам и в целом в стране наблюдается положительная динамика роста контингента студентов по инженерным специальностям, что свидетельствует о росте интереса к инженерному образованию. Однако темпы роста существенно различаются по округам, что может указывать на неравномерность развития инженерного образования в разных регионах России. ЦФО и СКФО демонстрируют высокий темп роста приведенного контингента и студентов, значительно опережая среднероссийский показатель. Такая тенденция может свидетельствовать о концентрации технических вузов в ФО, а также об активной политике по развитию инженерных специальностей в регионах округов. ПФО, СФО и УФО демонстрирует темпы роста на уровне среднего по стране, что может говорить об

устойчивом и стабильном развитии инженерного образования в данных ФО. СЗФО и ЮФО показывают темпы роста ниже среднего по стране, что может говорить о более медленном развитии инженерного образования по сравнению с другими округами, что, в свою очередь, указывает на необходимость усиления мер по развитию инженерного образования. ДФО показывает наиболее низкий темп роста приведенного контингента студентов инженерных специальностей, значительно уступая среднему по стране, и сигнализирует о проблемах с популяризацией инженерного образования в регионах округа.

Отметим регионы, которые занимают существенную долю в стране (выше среднего по регионам РФ) по вкладу в подготовку инженерных кадров (рис. 2). Так, в г. Москве сосредоточено значительное количество ведущих технических вузов, что обуславливает высокий уровень подготовки специалистов, в г. Санкт-Петербурге и Республике Татарстан развита промышленность и существуют устоявшиеся образовательные традиции в техническом образовании, в Ростовской области наблюдается развитая сеть промышленных предприятий и технических вузов, а также высокий спрос на инженерные кадры, в Самарской области расположены крупные промышленные кластеры и сильные технические вузы, которые обеспечивают регион инженерными кадрами, в Томской области расположены одни из ведущих технических университетов страны (ТПУ, ТГМУ, ТУСУР), которые готовят специалистов высо-

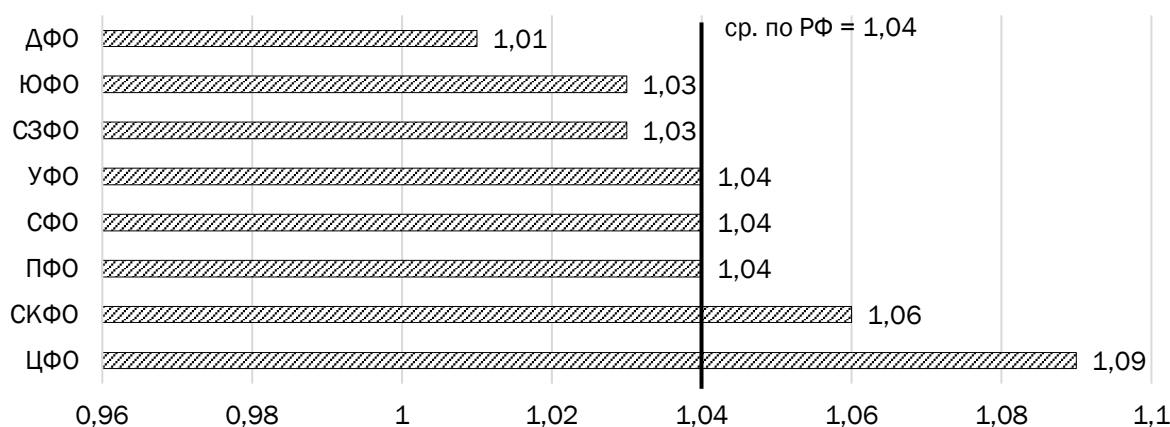


Рис. 1. Темпы роста контингента студентов по инженерным специальностям за период 2020–2022 гг.

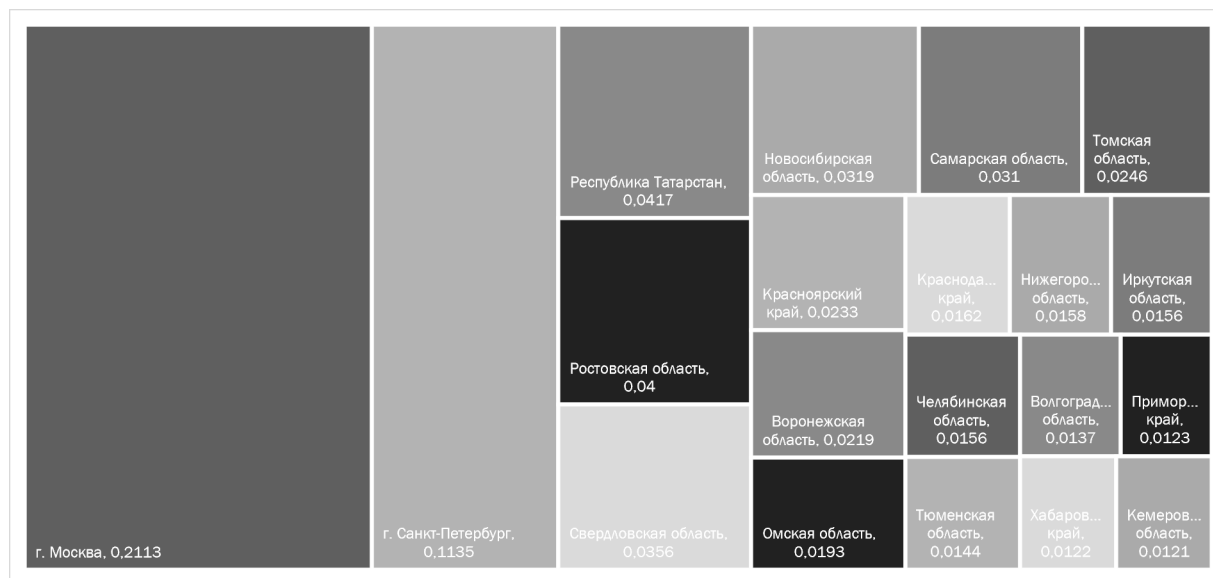


Рис. 2. Топ-20 регионов, занимающих значительную долю в стране

кого уровня, в Красноярском крае наблюдается высокий спрос на инженерные кадры в связи с развитием горнодобывающей и энергетической отраслей и др.

Регионы Российской Федерации можно разделить на 8 кластеров на основе двух ключевых параметров: темпы роста контингента студентов, обучающихся по инженерным специальностям (относительно среднего по стране), и вклад региона в общую подготовку инженерных кадров страны (значительный или незначительный). К первому кластеру относятся регионы, которые являются локомотивами развития инженерного образования в стране. Они демонстрируют не только активный рост, но и обеспечивают значительную долю общей подготовки кадров. Здесь, вероятно, сосредоточены ведущие технические вузы, активно развиваются промышленные предприятия, а также действуют эффективные меры региональной поддержки. Ко второму кластеру относится большинство регионов РФ. Они показывают положительную динамику по подготовке студентов по инженерным специальностям, но имеют небольшой абсолютный объем подготовки инженерных кадров. Таким образом, у этих регионов есть потенциал для наращивания подготовки кадров, но пока их влияние на общероссийский рынок труда невелико. К третьему кластеру относятся регионы, которые являются крупными центрами

инженерного образования с устоявшимися традициями и значительным количеством технических вузов. Однако темпы роста в них несколько замедлились по сравнению со средним по стране. Возможно, они достигли определенного насыщения или испытывают другие факторы, сдерживающие рост. К четвертому кластеру относятся регионы, которые демонстрируют умеренную динамику и имеют небольшой объем подготовки инженерных кадров. Возможно, в данных регионах существуют проблемы с привлечением абитуриентов на технические специальности, а также нехватка региональных промышленных центров. К пятому кластеру относятся регионы, которые несмотря на большой объем подготовки инженерных кадров, испытывают тенденцию к замедлению роста. Данным регионам требуются дополнительные меры для поддержания высокого уровня подготовки кадров. К шестому кластеру относятся регионы, которые испытывают проблемы с ростом и имеют небольшой объем подготовки инженерных кадров. Такая тенденция может быть связана с отсутствием или неэффективностью программ поддержки, а также общим демографическим оттоком и спецификой экономики региона. Регионы, входящие в седьмой кластер, испытывают снижение темпов подготовки инженерных кадров, несмотря на свой значительный вклад в общую подготовку. Это сигнализирует о проблемах в

подготовке инженерных кадров в данных регионах. Регионы, отнесенные к восьмому кластеру, находятся в наиболее уязвимом положении, поскольку одновременно демонстрируют снижение темпов подготовки инженерных кадров и вносят незначительный вклад в общий объем их выпуска по стране. Для преодоления этой ситуации требуется комплексный подход, предусматривающий разработку и реализацию региональных программ, направленных на стимулирование развития инженерного образования. Таким образом, представленная кластеризация позволяет выявить группы регионов с разной динамикой развития и вкладом в подготовку инженерных кадров. Это, в свою очередь, дает возможность более целенаправленно разрабатывать региональные стратегии по развитию инженерного образования, учитывая специфику и потенциал каждого региона (см. таблицу).

Итак, регионы, отнесенные к первому кластеру, выступают локомотивами развития инженерного образования в стране. Они демонстрируют не только опережающие темпы роста подготовки инженерных кадров, но и обеспечивают значительную долю общей подготовки специалистов инженерного профиля. Эти регионы формируют ядро, на которое опирается развитие инженерно-технического потенциала Российской Федерации, что делает их ключевыми для обеспечения конкурентоспособности страны в целом. Их опыт и достижения могут служить примером и ориентиром для других регионов, стремящихся к повышению эффективности системы инженерного образования. Например, в Томской и Новосибирской областях расположены одни из крупнейших и наиболее авторитетных инженерных вузов страны, такие как ТПУ, ТУСУР и ТГАСУ, а также НГТУ НЭТИ и Сибстрин. Эти университеты не только ведут активную научно-исследовательскую деятельность в области инженерии. Развитая образовательная инфраструктура и сотрудничество вузов с промышленными предприятиями региона (ООО «Газпром трансгаз Томск», ООО «Томскнефтехим», ООО «Газпром нефть-Восток», АО «НПЦ «Полус» и др.), а также ведется активное сотрудничество вузов с наукоградами в Новосибирской области Кольцово и Академгородок, что делает данные ре-

гионы важными центрами инженерного образования и научно-технического прогресса. Стоит отметить, что в Томской области с 2019 г. реализуется программа НТР «Развитие инновационной деятельности и науки в Томской области», в которой отражены мероприятия, направленные на подготовку специалистов научно-образовательного и инновационного комплекса с учетом приоритетов регионов и страны в целом, а также на развитие инновационных технологий в области ИТ, новых материалов (включая наноматериалы), медицинских технологий и др. [17]. В Новосибирской области также есть госпрограмма «Научно-технологическое развитие Новосибирской области», в которую включены мероприятия по поддержке научных исследований по инженерным направлениям в области искусственного интеллекта и машинного обучения, по созданию инновационных кластеров и технопарков, специализирующихся на разработке и внедрении цифровых технологий, по созданию объектов инфраструктуры и технологическое присоединение к сетям инженерно-технического обеспечения, а также ведется активная работа по коммерциализации научных разработок, в том числе через создание малых инновационных предприятий [18]. Москва сосредотачивает в себе целый ряд ведущих инженерных вузов, формирующих значительный центр инженерного образования и научно-технического прогресса в России. К числу наиболее авторитетных относятся МГТУ им. Баумана, МИФИ, МАДИ, МЭИ и др. с сильными инженерными направлениями. Эти вузы не только ведут активную научно-исследовательскую деятельность в различных областях инженерии, от машиностроения и энергетики до информационных технологий и робототехники, но и обладают развитой образовательной инфраструктурой, включая современные лаборатории и исследовательские центры. Тесное сотрудничество с крупными промышленными предприятиями Москвы и Московской области (например, с предприятиями космической и строительной отрасли, а также компаниями в сфере ИТ и телекоммуникаций) обеспечивает практическую направленность обучения и способствует внедрению инноваций в реальный сектор экономики, укрепляя позицию Москвы как

Кластеризация регионов по вкладу в подготовку инженерных кадров

Кластер	Регионы
Кластер 1: регионы, у которых темп роста выше среднего по стране, при этом вносят значительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Томская область, г. Москва, Новосибирская область, Краснодарский край, Нижегородская область, Хабаровский край, Республика Татарстан, Волгоградская область, Самарская область, Воронежская область, Свердловская область, Тюменская область
Кластер 2: регионы, у которых темп роста выше среднего по стране, но вносят незначительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Республика Ингушетия, Ленинградская область, Новгородская область, Республика Алтай, Чеченская Республика, Республика Тыва, Еврейская АО, Магаданская область, Чувашская Республика, Московская область, Смоленская область, Пермский край, Мурманская область, Курганская область, Курская область, Калужская область, Белгородская область, Амурская область, Липецкая область, Республика Башкортостан, Вологодская область, Рязанская область, Республика Бурятия, Республика Коми, Республика Марий Эл, Республика Хакасия, Республика Адыгея, Алтайский край, Брянская область, Республика Дагестан, Ханты-Мансийский АО, Республика Крым, Тверская область, Орловская область, Ульяновская область, г. Севастополь
Кластер 3: регионы, у которых положительный темп роста, но ниже среднего по стране, при этом вносят значительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Челябинская область, г. Санкт-Петербург, Приморский край, Ростовская область
Кластер 4: регионы, у которых положительный темп роста, но ниже среднего по стране, а также вносят незначительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Архангельская область, Пензенская область, Владимирская область, Тамбовская область, Калининградская область, Ярославская область, Саратовская область, Удмуртская Республика, Тульская область, Оренбургская область, Ставропольский край, Костромская область, Кабардино-Балкарская Республика
Кластер 5: регионы, у которых замедляются темпы подготовки инженерных кадров, при этом вносят значительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Красноярский край, Кемеровская область
Кластер 6: регионы, у которых замедляются темпы подготовки инженерных кадров, но вносят незначительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Кировская область, Республика Саха (Якутия), Карачаево-Черкесская Республика, Астраханская область, Забайкальский край, Республика Северная Осетия – Алания, Псковская область, Чукотский автономный округ, Камчатский край
Кластер 7: регионы, у которых снижаются темпы подготовки инженерных кадров, при этом вносят значительный вклад в подготовку инженерных кадров страны	Омская область, Иркутская область
Кластер 8: регионы, у которых снижаются темпы подготовки инженерных кадров, но вносят незначительный вклад в подготовку инженерных кадров страны либо нулевая	Республика Карелия, Ивановская область, Сахалинская область, Республика Мордовия, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ненецкий автономный округ

ключевого центра инженерной мысли и технологического развития. Республика Татарстан, являясь развитым промышленным регионом, обладает сильной базой инженерного образования. Ключевую роль в этом играют КНИТУ-КАИ, КНИТУ-КХТИ, КГАСУ и др. Эти университеты не только обеспечивают подготовку спе-

циалистов высокого уровня в различных областях машиностроения, авиации, строительства, нефтехимии, информационных технологий и др., но и ведут активную научно-исследовательскую работу, тесно сотрудничая с предприятиями региона. Развитая инфраструктура вузов и их взаимодействие с такими крупными

компаниями, как Казанский вертолетный завод, ТАНЕКО, КАМАЗ, Нижнекамскнефтехим и др., способствуют внедрению инноваций в производство и делают Республику Татарстан важным центром подготовки инженерных кадров и научно-технического прогресса в стране. Республика Татарстан входит в число пилотных регионов, которые разрабатывали и апробировали программу научно-технологического развития. Благодаря комплексной модернизации и развитию всех элементов системы обеспечения и генерации изобретательской деятельности (образование (подготовка инженерных кадров), наука (НИОКР в технических областях), инженерная школа, промышленность, предпринимательство, инициативные исследователи-изобретатели) регион укрепляет свои позиции как на мировой арене (предметный рейтинг вузов QS – лидерство в сфере нефтегазового дела, входит в топ-50 лучших в мире), так и в стране (предметный рейтинг RAEX – лидерство по химии и химическим технологиям, математике, компьютерным наукам, инженерным наукам и технологиям, физике и астрономии и др.). Таким образом, в результате реализации последовательной научно-технической политики в Республике Татарстан осуществляется глобальное и национальное укрепление и позиционирование вышеперечисленных научных школ. Самарская область, как регион с развитой промышленностью в авиационно-космической и автомобильной отрасли, имеет сильную сеть инженерных вузов, вносящих значительный вклад в подготовку специалистов данной отрасли. Среди наиболее известных – СамГТУ, СГАУ, которые тесно сотрудничают с крупными промышленными предприятиями региона («Авиакор», «ОДК-Кузнецов», «АвтоВАЗ» и др.). В Самарской области ведется работа по разработке программы научно-технологического развития, в которой также уделяется внимание инженерным направлениям подготовки для аэрокосмической и машиностроительной отраслей.

Обозначим факторы, влияющие на вклад регионов в формирование кадрового потенциала приоритетных отраслей экономики:

- ♦ тесное взаимодействие университетов с предприятиями реального сектора экономики,

включающее стимулирование создания совместных лабораторий, научно-исследовательских центров и образовательных программ, ориентированных на актуальные потребности бизнеса. Важно обеспечить практическую подготовку студентов, стажировки на предприятиях и вовлечение специалистов компаний в учебный процесс, что позволит выпускникам обладать востребованными навыками и быстро интегрироваться в производственную среду;

- ♦ модернизация материально-технической базы вузов, обеспечивающей доступ к передовому оборудованию, программному обеспечению и лабораториям, соответствующим современным технологиям. Особое внимание следует уделить созданию центров коллективного пользования, позволяющих проводить сложные исследования и опыты;

- ♦ региональным властям совместно с вузами и промышленными предприятиями необходимо разрабатывать целевые программы подготовки кадров по приоритетным направлениям развития региональной экономики. Такая инициатива позволит обеспечить наличие специалистов в областях, наиболее востребованных на рынке труда;

- ♦ сформировать привлекательные условия для молодых специалистов в регионе, включая достойную заработную плату, доступное жилье и социальную поддержку. Данные мероприятия позволят удержать талантливых выпускников в регионе и привлечь специалистов из других регионов;

- ♦ производить постоянный мониторинг эффективности мер, направленных на развитие инженерного образования, и корректировать стратегию с учетом полученных результатов. Систематическая оценка эффективности позволит оптимизировать процессы подготовки кадров и повысить их качество.

Успех в подготовке инженерных кадров зависит от комплексного подхода, объединяющего усилия региональных властей, вузов и промышленности. Опыт регионов, относящихся к первому кластеру, показывает, что системный подход, направленный на развитие партнерских отношений и создание благоприятной среды для развития инноваций, является ключевым фактором успеха.

Обсуждение

Проведенное исследование, посвященное анализу подготовки инженерных кадров в регионах России, позволило выявить ряд важных тенденций и закономерностей. В первую очередь, следует отметить масштаб охвата исследования, включающего анализ данных порядка 650 вузов в 85 субъектах Российской Федерации. Использование укрупненных групп научных специальностей, соответствующих инженерным направлениям подготовки согласно классификации Минобрнауки РФ, обеспечило репрезентативность полученных результатов и позволило сделать выводы, применимые к инженерному образованию в целом.

Динамический анализ темпов роста контингента студентов по инженерным специальностям в регионах выявил неоднородность процессов подготовки кадров в разных федеральных округах, что подчеркивает необходимость дифференцированного подхода к развитию инженерного образования, учитывающего специфику каждого региона и его потребности в инженерных кадрах.

Определение доли региона в общероссийской подготовке инженерных кадров дало возможность оценить вклад каждого региона в формирование кадрового потенциала инженерной отрасли страны. А сравнение темпов роста с общероссийскими показателями позволило определить опережающие и отстающие регионы.

Выделение регионов в 8 кластеров на основе сочетания двух ключевых параметров – динамики роста инженерного образования и странового вклада регионов в подготовку инженерных кадров – позволило классифицировать регионы по различным траекториям развития инженерного образования, что представляет более глубокое понимание их потенциала и проблем. Кластеризация позволила выявить как регионы-лидеры, которые демонстрируют высокие темпы роста и значительный вклад в подготовку кадров, так и регионы с отстающими показателями, требующие особого внимания и государственной поддержки. Отметим, что дальнейшая разработка стратегических программ развития научно-технологического сектора регионов требует детального анализа структуры и динамики экономики

и промышленного профиля субъекта, что позволит выявить потенциальную потребность в кадрах инженерного профиля на территории присутствия вуза.

Особый интерес представляет детализированный анализ регионов первого кластера, который позволил выявить лучшие практики в подготовке инженерных кадров и определить ведущие инженерные вузы. Выявление вуз-лидеров может служить ориентиром для других регионов, стремящихся к повышению эффективности системы инженерного образования. Кроме того, анализ лидеров позволит выявить факторы, способствующие их успеху, и распространить эти лучшие практики на другие регионы.

Проведенное исследование имеет как теоретическое, так и практическое значение. С теоретической точки зрения, оно расширяет представления о региональных особенностях подготовки инженерных кадров, а также позволяет выявить факторы, влияющие на темпы роста и вклад регионов в формирование кадрового потенциала инженерной отрасли. С практической точки зрения, результаты исследования могут служить основой для разработки региональных стратегий развития инженерного образования, определения приоритетных направлений государственной поддержки.

Заключение

Сформировавшиеся положительные тенденции развития инженерного образования в России указывают на частичное закрытие в среднесрочной перспективе дефицита высококвалифицированных инженерных кадров, ввиду опережающего роста в ряде крупных регионов.

В ходе сравнительного анализа приведенного контингента студентов по регионам РФ выделены 5 основных трендов:

- ♦ рост приведенного контингента студентов на инженерных специальностях по всей стране;
- ♦ существенные различия в темпах роста между федеральными округами, указывающие на неравномерное развитие подготовки инженерных кадров;
- ♦ значительную долю в подготовку инженерных кадров вносят передовые регионы

страны, в которых сосредоточены ведущие технические вузы или промышленность страны (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Республика Татарстан и др.);

♦ чаще всего снижаются темпы роста подготовки инженерных кадров в регионах, которые вносят незначительный вклад по стране;

♦ в одном регионе РФ в целом отсутствуют учреждения высшего образования.

Обозначенные тренды позволили выделить 8 кластеров регионов в зависимости от темпов роста и вклада в подготовку инженерных кадров в страновом масштабе.

В дальнейшем результаты данного исследования могут стать основой для более углубленного анализа, включая изучение влияния конкретных мер региональной политики на динамику подготовки инженерных кадров.

Список источников

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : указ Президента РФ от 07.05.2024. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/73986> (дата обращения: 10.01.2025).
2. «Технофорум-2024» представляет передовые технологии. URL: <https://www.technoforum-expo.ru/ru/media/news/index.php?id4=19486> (дата обращения: 27.12.2024).
3. Стратегическая сессия о развитии образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования. URL: <http://government.ru/news/53144/> (дата обращения: 27.12.2024).
4. Национальный проект «Образование». URL: <https://edu.gov.ru/national-project/about/> (дата обращения: 27.12.2024).
5. Центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». URL: <https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/tochka-rosta/> (дата обращения: 27.12.2024).
6. Интерес абитуриентов к инженерно-техническим специальностям растет из года в год. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/87659/> (дата обращения: 27.12.2024).
7. Рябко Т.В., Гуртов В.А., Степуть И.С. Анализ показателей подготовки кадров для сферы искусственного интеллекта по результатам мониторинга вузов // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 7. С. 9–24. doi:10.31992/0869-3617-2022-31-7-9-24.
8. Гайнанов Д.А., Климентьева А.Ю. Приоритеты кадрового обеспечения цифровой экономики // Креативная экономика. 2018. Т. 12, № 12. С. 1963–1976. doi:10.18334/ce.12.12.39679.
9. Фролов Ю.В., Босенко Т.М. Исследования статистических данных подготовки кадров для цифровой экономики в Российской Федерации // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 11. С. 29–41. doi:10.31992/0869-3617-2021-30-11-29-41.
10. Гибадуллин А.А., Карагодин А.В. Вызовы цифровой экономики в сфере подготовки кадров // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2019. № 2 (22). С. 33–42.
11. Влияние структуры подготовки кадров на социально-экономическую динамику региона / М.Р. Сафиуллин, А.А. Шугаева, А.Р. Иванова, Л.А. Гудяева // Проблемы экономики и юридической практики. 2022. № 6. С. 245–259.
12. Козлова О.А., Пономарева О.Н. Мероприятия по повышению эффективности взаимодействия учреждений высшего профессионального образования и предприятий Уральского региона // Journal of new economy. 2011. № 1 (33). С. 118–123.
13. Сидорова А.А. Сотрудничество университетов и бизнеса: pro et contra // Вестник Московского университета. Сер. 21, Управление (государство и общество). 2020. № 2. С. 61–77.
14. Овчинникова Н.Э. Взаимодействие региональных университетов с промышленностью: новые возможности бизнес-инкубирования // Вопросы управления. 2018. № 2 (51). С. 84–91.
15. Проблемы и перспективы подготовки инженерных кадров для машиностроительной отрасли / В.А. Гартфельдер, А.С. Яньюшкин, Л.С. Секлетина, Д.В. Лобанов // Вестник ИжГТУ им. М. Т. Калашникова. 2018. Т. 21, № 3. С. 230–235. doi:10.22213/2413-1172-2018-3-230-235.
16. Чумадин А., Ершов В. Подготовка кадров для аэрокосмической промышленности: проблема стандарта // Высшее образование в России. 2006. С. 65–69.

17. Об утверждении государственной программы «Развитие инновационной деятельности и науки в Томской области» : постановление Администрации Томской области от 27.09.2019 № 359а. URL: <https://docs.cntd.ru/document/467956301> (дата обращения: 10.01.2025).

18. Государственная программа «Научно-технологическое развитие Новосибирской области». URL: <https://nauka.nso.ru/page/210> (дата обращения: 10.01.2025).

References

1. On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036 : Decree of the President of the Russian Federation dated 07.05.2024. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/73986> (date of access: 10.01.2025).

2. "Technoforum-2024" presents advanced technologies. URL: <https://www.technoforum-expo.ru/ru/media/news/index.php?id4=19486> (date of access: 27.12.2024).

3. Strategic session on the development of educational organizations of higher and secondary vocational education. URL: <http://government.ru/news/53144/> (date of access: 27.12.2024).

4. National project "Education". URL: <https://edu.gov.ru/national-project/about/> (date of access: 27.12.2024).

5. Centers for education in natural science and technology "Growth Point". URL: <https://mpcenter.ru/national-project/informacionnoe-soprovozhdenie/tochka-rosta/> (date of access: 27.12.2024).

6. Applicants' interest in engineering and technical specialties is growing from year to year. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/87659/> (date of access: 27.12.2024).

7. Ryabko T.V., Gurtov V.A., Stepus I.S. Analysis of indicators of personnel training for the field of artificial intelligence based on the results of university monitoring // Higher education in Russia. 2022. Vol. 31, No. 7. Pp. 9–24. doi:10.31992/0869-3617-2022-31-7-9-24.

8. Gainanov D.A., Klimentyeva A.Yu. Priorities of Staffing for the Digital Economy // Creative Economy. 2018. Vol. 12, No. 12. Pp. 1963–1976. doi:10.18334/ce.12.12.39679.

9. Frolov Yu.V., Bosenko T.M. Research of statistical data on personnel training for the digital economy in the Russian Federation // Higher education in Russia. 2021. Vol. 30, No. 11. Pp. 29–41. doi:10.31992/0869-3617-2021-30-11-29-41.

10. Gibadullin A.A., Karagodin A.V. Challenges of the digital economy in the field of personnel training // Actual problems of economics and management. 2019. No. 2 (22). Pp. 33–42.

11. The influence of the structure of personnel training on the socio-economic dynamics of the region / M.R. Safiullin, A.A. Shugaepova, A.R. Ivanova, L.A. Gulyaeva // Problems of economics and legal practice. 2022. No. 6. Pp. 245–259.

12. Kozlova O.A., Ponomareva O.N. Measures to improve the efficiency of interaction between institutions of higher professional education and enterprises of the Ural region // Journal of new economy. 2011. No. 1 (33). Pp. 118–123.

13. Sidorova A.A. Cooperation between universities and business: pro et contra // Bulletin of Moscow University. Ser. 21, Management (state and society). 2020. No. 2. Pp. 61–77.

14. Ovchinnikova N.E. Interaction of regional universities with industry: new opportunities for business incubation // Management issues. 2018. No. 2 (51). Pp. 84–91.

15. Problems and prospects of training engineering personnel for the mechanical engineering industry / V.A. Gartfelder, A.S. Yanyushkin, L.S. Sekletina, D.V. Lobanov // Bulletin of Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov. 2018. Vol. 21, No. 3. Pp. 230–235. doi:10.22213/2413-1172-2018-3-230-235.

16. Chumadin A., Ershov B. Training of personnel for the aerospace industry: the problem of the standard // Higher education in Russia. 2006. Pp. 65–69.

17. On approval of the state program "Development of innovation and science in the Tomsk region" : resolution of the Tomsk Region Administration dated 27.09.2019 No. 359а. URL: <https://docs.cntd.ru/document/467956301> (date of access: 10.01.2025).

18. State program "Scientific and technological development of the Novosibirsk region". URL: <https://nauka.nso.ru/page/210> (date of access: 10.01.2025).

Информация об авторе

А.А. Гатаулина – кандидат экономических наук, доцент, заведующий сектором по взаимодействию с рейтинговыми агентствами Центра перспективного развития, доцент кафедры проектного менеджмента и оценки бизнеса Института управления, экономики и финансов, Казанский (Приволжский) федеральный университет.

Information about the author

A.A. Gataullina – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Sector for Cooperation with Rating Agencies of the Center for Advanced Development, Associate Professor of the Department of Project Management and Business Evaluation at the Institute of Management, Economics and Finance, Kazan (Volga Region) Federal University.

Статья поступила в редакцию 20.01.2025; одобрена после рецензирования 21.02.2025; принята к публикации 02.07.2025.

The article was submitted 20.01.2025; approved after reviewing 21.02.2025; accepted for publication 02.07.2025.