

Г.А. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА В СТРУКТУРЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫБОРА МОЛОДЕЖИ

ЧЕРЕДНИЧЕНКО Галина Анатольевна – доктор социологических наук, главный научный сотрудник Института социологии ФНИСЦ РАН, Москва, Россия (galcher2211@gmail.com).

Аннотация. На данных статистики, мониторингов и социологических исследований анализируются структурные элементы вузовской сети инженерной подготовки и ее востребованность у разных социальных групп молодежи. Недавний разворот выбора выпускников школ в сторону инженерных специальностей связан, прежде всего, с расширением возможностей трудоустройства и построения карьеры, а также с ростом привлекательности передовых технических квалификаций. Концентрация подготовки кадров для развития прорывных технологий в топовых, селективных университетах обеспечивается объединением вложений госбюджета, крупных корпораций, развитием инновационных форм обучения, в частности в рамках проекта «Передовые инженерные школы», а также инвестициями семей с высоким культурным и экономическим капиталом в обеспечение конкурентоспособности будущих студентов и частично в их обучение. Успешная подготовка по массовым программам инженерного образования в региональных вузах, где с 2022 г. увеличено число бюджетных мест приема, тормозится большой нехваткой качественно подготовленных школьников-абитуриентов. Лучшие результаты показывает практика привлечения целевых социальных групп молодежи с сохранением ценности технического труда, например, в различных формах мобилизации трека «Школа – СПО – инженерная подготовка ВО».

Ключевые слова: высшее образование • структурные элементы инженерной подготовки • выбор молодежью инженерных специальностей

DOI: 10.31857/S0132162524090082

Обеспечение технологического суверенитета России ставит особые задачи перед высшим образованием (ВО) по подготовке инженерных кадров. С учетом разных уровней вызовов, потребностей развивать передовые технологии, необходимостью расширять и обновлять базовое индустриальное производство, с 2022 г. запущен Проект «Передовые инженерные школы» (ПИШ) и увеличено число бюджетных мест приема по инженерным специальностям в региональных вузах. Если высоко селективные технические университеты давно привлекают конкурентоспособную хорошо подготовленную школьную молодежь, то в части региональных вузов в 2022 и 2023 гг. при приеме наблюдался недобор, зачислялись абитуриенты с баллами ЕГЭ, приравненными к школьной тройке и ниже¹, оставались незаполненными бюджетные места. Таким образом, в изучении нуждается проблематика соотношения между институциональными возможностями, которые предоставляет высшая школа по подготовке инженерно-технических кадров разных уровней квалификации и специализаций, и готовностью молодежи занять эти различающиеся учебные места.

В социологической логике такое изучение предполагает опору на методологию исследований формирования образовательно-профессиональных траекторий молодежи как результирующей взаимодействия внешних регуляторов (мега- и мезоуровней)

¹ Новые известия. 25.08.2023. URL: <https://newizv.ru/news/2023-08-15/idet-dobor-na-byudzheth-molodezh-zh-proignirovala-v-vuzah-inzhenernye-spetsialnosti-416581> (дата обращения: 24.07.2024).

и деятельности субъектов выбора [Константиновский, 1999; Чередниченко, 2014]. Среди институциональных факторов развития высшего образования важно уточнить: динамику того положения, которое занимает инженерная подготовка в общей отраслевой структуре приема и выпуска специалистов; основные элементы вертикально-территориальной структуры вузов, готовящих инженерные кадры; композицию бюджетных и платных учебных мест очного и заочного обучения, а также особенности организации образовательного процесса. Во взаимодействии с этими структурными элементами предложения реализуется спрос – разные социальные группы молодежи осуществляют выбор, выявляя на практике, какое место в конкуренции с другими группами специальностей они отводят разным формам инженерной подготовки.

Актуализация подготовки инженеров и перемены в общей конфигурации образовательных стратегий молодежи наметились лишь в самые последние годы. Системе образования имманентно присуще свойство относительной инерционности, это касается как среднего, так и высшего образования. В этой связи важно понять: как на практике сегодня может реализоваться приоритетное развитие обучения инженерному делу и в отношении проекта ПИШ, и массовой подготовки в регионах; из каких социальных групп молодежи, какими путями могут быть привлечены к учебе те, кто сможет успешно обучаться по разным направлениям инженерной деятельности.

Информационную базу составляют опубликованные материалы государственной статистики и данные, рассчитанные автором на основе форм Федерального статистического наблюдения ВПО-1 за 2013–2023 гг.² (далее в тексте сноска на данный источник не повторяется, указывается формулировка [Расчеты автора]). Используются данные мониторингов, социологических исследований, телеграм-каналов «ПИШ (Передовые инженерные школы)», «Наука и университеты», «Ректор говорит» – как база актуальной практики и злободневных проблем.

Инженерное образование в структуре высшей школы. В отраслевом распределении с середины 2010-х гг. начинает преодолеваться длительный предыдущий тренд, связанный с резким ростом подготовки кадров самого широкого спектра сервисных позиций для развития и обслуживания рыночной экономики. Если с 2000 к 2010 г. в общем выпуске специалистов ВО (см. табл. 1) соотношение долей направлений подготовки «Науки об обществе» и «Инженерное дело, технологии и технические науки» достигло 40 к 20%, то уже к 2020-м гг. этот диспарат стал компенсироваться.

Ускорение изменений более явно фиксируют показатели приема ВО. Они отражают разворот на увеличение потребностей как в новых высоко технологичных и IT специальностях, так и в сферах труда, предполагающих сложное специальное, длительное обучение занятиям стабильной общественной значимости – в здравоохранении, просвещении, культуре, естественных науках (табл. 2). За 8 лет, к 2023 г. в структуре отраслевого приема соотношение направлений «Науки об обществе» и «Инженерное дело» стало почти равновесным – 35,0 к 32,0%. Особенно заметно фиксируется изменение запроса

Таблица 1

Доли двух самых многочисленных направлений подготовки от 100% общего выпуска ВО РФ за соответствующий год

Направление подготовки	2000	2010	2020	2022
Инженерное дело, технологии и технические науки	26,1	20,8	28,4	28,6
Науки об обществе	24,4	40,5	41,2	39,6

Источник: [Образование, 2023: 70–71].

² Высшее образование. Сайт Минобрнауки РФ. URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 30.05.2024).

Таблица 2

Прием ВО РФ по направлениям подготовки, в %

Группы образовательных специальностей	2015	2023
Математические и естественные науки	4,1	4,6
Инженерное дело, технологии и технические науки	28,8	32,0
– в т.ч. информатика, вычислительная техника	(3,8)	(7,2)
Здравоохранение и медицинские науки	4,4	7,1
Сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки	3,8	2,9
Науки об обществе	43,2	35,0
– в т.ч. экономика, управление, право	(36,9)	(25,8)
Образование и педагогические науки	9,4	10,9
Гуманитарные науки	3,9	3,4
Искусство и культура	2,5	4,1
Итого	100,0	100,0

Источники: [Образование, 2017: 42]; расчеты автора.

на подготовку с традиционных на более актуальные направления, обслуживающие инфраструктуру экономики, т.е. с «экономистов-менеджеров-юристов» на IT-специалистов: сокращение с 36,9 до 25,8% у первых и сильный рост с 3,8 до 7,2% – у вторых.

Абсолютное число выпускников по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» с 2015 по 2023 г., во многом по демографическим причинам, продолжало снижаться – с 329,1 до 229,7 тыс. чел., т.е. на 30,1%, в сравнении с 38,1% спада общего выпуска ВО. Число принятых на обучение в 2015–2021 гг. варьировало в пределах 351,7–357,2 тыс. чел., и стало заметно расти в 2022 и 2023 гг.: 387,7 и 409,9 тыс. чел. (расчеты автора).

Вертикальное распределение подготовки инженеров складывается в рамках структурной консолидации вузовской сети. В результате директивного сокращения филиалов вузов и заочного обучения число образовательных организаций ВО за 2013–2023 гг. сократилось практически вдвое – с 2390 до 1242 (расчеты автора). Реализация госпрограмм повышения конкурентоспособности ВО России в подготовке кадров для компаний-драйверов технологического развития приводит к формированию как минимум трех категорий вузов: *ведущих* (Ассоциация ведущих университетов, «Глобальные университеты», НИУ, федеральные университеты, Проект «5-100»), *опорных* (в крупных региональных центрах, объединивших несколько вузов), *прочих*. В 2020 г. распределение студентов-очников бакалавриата и специалитета между тремя типами вузов составляло 18–10–73% [Основные..., 2021: 8]. Все топовые технические университеты и вузы проекта ПИШ представлены в составе первой и второй категорий.

Вертикальная иерархия инженерной подготовки и увеличение *региональной неоднородности* вузовской сети [Региональная..., 2020] выражаются, во-первых, в концентрации предоставления раритетных компетенций в университетах передовой науки столиц и ряда крупнейших городов и, во-вторых, – в локализации основного числа технических вузов и факультетов в областных центрах и средних городах тех регионов, где преимущественно размещена индустрия страны.

Если в целом по ВО доля принятых на направление «Инженерное дело» в 2023 г. составляла 32,0%, то только в 23 из 89 субъектов РФ данный показатель был 34% и выше, а в остальных – существенно ниже. По Федеральным округам (ФО) эти субъекты

распределяются следующим образом: Северо-западный ФО (Санкт-Петербург, Республика Коми, Вологодская обл.); Центральный ФО (Брянская, Ивановская, Воронежская, Белгородская обл.); Южный ФО (Ростовская обл.); Приволжский ФО (Республики Татарстан и Башкортостан, Пермский край, Самарская, Нижегородская обл.); Уральский ФО (Ямало-Ненецкий АО, Тюменская, Свердловская обл.); Сибирский ФО (Томская, Омская, Кемеровская, Иркутская, Новосибирская обл., Красноярский край); Дальневосточный ФО (Приморский и Хабаровский края) (расчеты автора).

Важным показателем качества подготовки в высшей школе является форма обучения – очная или заочная³ – единственный из возможных на материалах статистики позволяющий, хотя бы обобщенно, фиксировать различия⁴. Во всем приеме в высшую школу за 2013–2023 гг. доля поступающих на очное обучение возросла с 33,1 до 60,9%. По направлению «Инженерное дело», всегда будучи высокой, она увеличилась с 60,7 до 65,6% (расчеты автора).

Соотношение очной и заочной инженерной подготовки существенно варьирует в рамках вертикально-региональной вузовской сети. В передовых научно-технических центрах, например, в университетах Москвы, обучаются преимущественно на очных отделениях. В 2023 г. очный прием составил 82,7% от всех поступивших на инженерные специальности в государственные вузы столицы. Весь этот контингент – 39,4 тыс. чел. – составляет около одной седьмой общего очного приема государственных вузов страны по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки». Так же высока доля очного приема – 75,8% – в Тюменской обл., что отражает ситуацию прежде всего Томска, крупнейшего университетского центра Сибири (расчеты автора).

В регионах значительная часть студентов до последнего времени получала инженерные специальности на заочных отделениях, что стало быстро меняться после 2022 г. Соотношение очного и заочного обучения можно показать на примере Нижегородской и Воронежской областей. Первая – один из наиболее экономически развитых регионов страны с диверсифицированной промышленной базой, вторая – индустриально-аграрный регион со сбалансированным экономическим развитием. Еще в 2021 г. в Нижегородской обл. на долю инженерных специальностей приходилось 21,6% всего очного приема государственных вузов и 39,6% заочного; соотношение числа принятых очно и заочно составило 58,6/41,4. В 2023 г. доля в очном приеме – 30,2%, в заочном – 41,5%; соотношение численности – 62,4/37,5. Аналогично в Воронежской обл.: соотношение очников и заочников в 2021 г. – 57,4/42,6, в 2023 г. – 63,4/36,6 (расчеты автора).

Организацию подготовки инженеров отличает соотношение и состав госфинансирования и внебюджетных ресурсов. Государство берет на себя большую часть расходов на обучение инженеров: в приеме ВО 2023 г. доля бюджетных учебных мест по направлению «Инженерное дело» составляла 60,1%, а по «Науки об обществе» – 16,1% (расчеты автора). Наряду с этим исключительно важна внебюджетная поддержка ресурсами организаций, обеспечивающих интеграцию учебного и научно-производственных процессов. Доступ к различным видам финансирования и инфраструктуры – далеко не равный у головных технических университетов и региональных, тем более вузов «полупериферии» и «периферии». Последние не только испытывают дефициты в отношении кооперации с местными предприятиями, но и более зависимы от бюджетной поддержки. Между тем обеспечение госсредствами в рамках управленческой модели оценки эффективности деятельности вузов не сглаживает неравенств. Мониторинг результативности менеджмента вузовской сети УрФО 2014–2021 гг. показывает, что получать поощрения по показателям

³ Доля поступающих на очно-заочное обучение по инженерному делу в 2023 г. составляла 7,1% и поэтому не учитывалась.

⁴ Об этом свидетельствует разная дефицитность той или иной подготовки: в 2023 г. конкурс (подано заявлений/принято) при приеме на бюджетные места бакалавриата был 13,1 у очников и 5,8 у заочников, на платные места – 8,3 и 2,4; при приеме на специалитет: 10,9–5,2 и 5,9–2,2 соответственно.

эффективности способны вузы, имеющие на старте преимущества различного рода ресурсов [Зборовский, Амбарова, 2022].

Выбор инженерной подготовки в образовательных стратегиях молодежи. *Общий тренд.* Выбор направления обучения уже давно складывается как долговременная реализация образовательных стратегий с учетом личных возможностей и опорой на семейные ресурсы юношей и девушек. Многочисленные социологические и экономические исследования показали, что в новой России к образованию стали относиться не как к культурному, а как к инвестиционному благу. В таких условиях спрос на образование не только по качеству, но и по направлениям подготовки все больше определяется тем, что находят более эффективным для своих личных и семейных инвестиций разные слои потребителей школьного и профессионального образования на разных этапах.

Инвестиционные образовательные стратегии складываются как механизм, состоящий в снижении затрат на определенный тип диплома путем увеличения степени его прибыльности, поэтому стратегически пост-обязательное образование на основе располагаемой социальной информации оценивают с точки зрения отношения «уровень/качество образования – потенциальные места занятости и продвижения» и далее – с позиции «планируемые затраты – будущие выгоды». Важным оказывается и такой критерий, как вклад *личных усилий*, прилагаемых стараний, напряжения, воли (существенно больших при освоении естественно-научных дисциплин)⁵. Спрос с позиций степени выгоды приводит к тому, что при выборе направлений обучения (между наиболее крупными направлениями – социально-экономическим/гуманитарным и техническим /естественно-научным) он в тенденции склоняется в пользу первого как имеющего более высокую отдачу (выгоду). Такое положение давно зафиксировано западными социологами, свидетельствующими о том, что оно наблюдается во всех странах с рыночной экономикой, со свободными и конкурентными системами образования [Cherkaoui, 2010].

В самом общем тренде соотношения профессиональных предпочтений и выбора учащейся молодежи сегодня наметились признаки перемен (см. выше табл. 2). В отчетах Минобрнауки РФ по итогам приема ВО 2022 и 2023 гг. отмечается повышение интереса по направлениям ИТ-специальностей, образования и педагогики, медицины; однако, экономика, юриспруденция и менеджмент остаются наиболее массовым выбором специальностей обучения⁶.

Как подготовка в школе по естественно-научным дисциплинам, так и обучение в вузе по технологическим направлениям требуют намного больше усилий, чем гуманитарное образование. Доучивались до диплома в 2019–2023 гг. по инженерным специальностям – 64% принятых, во многом из-за недостаточного уровня знаний «на старте», т.е. полученных в школе⁷. О соотношении личных усилий в выборе школьников инженерно-технического и социально-гуманитарного направлений свидетельствует численность сдающих ЕГЭ по профильным предметам. В 2023 г. сдавали ЕГЭ по физике 89 тыс. чел., а по обществознанию – 270 тыс. чел. Если с 2020 по 2023 г. суммарная численность сдававших ЕГЭ по обществознанию, истории, литературе, английскому языку сократилась на 7,6%, то по физике – на 36,2%⁸.

⁵ Косвенно об этом можно судить по результатам сдачи ЕГЭ по предметам. В 2021 г. доля сдавших ЕГЭ с баллами 80 и более: по физике – 9,7%, профильной математике – 9,7%, по литературе – 25%. В 2023 г. число получивших 100 баллов ЕГЭ: по физике – 190 чел., по литературе – 1896 чел. Статистика ЕГЭ-2023: URL: <https://vuzopedia.ru/news/5011> (дата обращения: 28.02.2024).

⁶ 7 фактов о приеме в вузы. Skillbox Media 18.09.2023. URL: <https://skillbox.ru/media/education/7-faktov-o-tom-kak-proshla-priyemnaya-kampaniya-v-vuzakh-v-2023m/> (дата обращения: 18.07.2024).

⁷ Сайт БИЗНЕСОНЛАЙН. 29.04.2024. URL: <https://www.business-gazeta.ru/blog/631598> (дата обращения: 30.06.2024).

⁸ Статистика ЕГЭ-2023: URL: <https://vuzopedia.ru/news/5011> (дата обращения: 28.02.2024).

О том, как в вертикально-региональную сеть технических вузов встраиваются поступающие, т.е. о востребованности разных университетов и специальностей, можно судить по данным Мониторинга качества приема в вузы (очное обучение). Минобрнауки РФ признает взвешенный средний балл ЕГЭ при зачислении показателем шансов доступа и предпочтений молодежи. В 2022 г. (последний год предоставления данных) средний балл ЕГЭ бюджетного приема составлял 70,3, а с баллами выше 80 было зачислено 26,1% поступивших.

Об исключительной концентрации «высокобалльников» инженерно-технического направления в самых селективных вузах страны свидетельствуют следующие данные. Топ-25 самых крупных по совокупному бюджетному и платному приему вузов (более 3 тыс. чел.) возглавляет МФТИ (балл ЕГЭ 96,8), далее – МИФИ (88,1), Университет ИТМО (86,9), СПбПУ (79,3), МГТУ им. Н.Э. Баумана (79,2), МИСиС (79,2), ЛЭТИ (78,8), МАИ (76,6)⁹. Ряд из них – флагманы научно-технического образования – осуществляет преимущественно бюджетную подготовку: соотношение бюджетных и платных учебных мест в приеме МФТИ 1005 и 125, в МИФИ – 1055 и 311. Одновременно исключительный спрос на специалистов высокотехнологичной подготовки – особенно в области IT, ИИ, робототехники, квантовой коммуникации и др. – порождает готовность вкладывать в нее и семейные инвестиции, реализованную, в частности, в соотношении бюджетного и платного приема: 730/1178 – в МИСиС и 1301/1020 – в ИТМО. Самая крупная старейшая высшая инженерная школа – МГТУ им. Н.Э. Баумана приняла на бюджетное обучение 3006 и на платное 1766 студентов¹⁰. Перечисленные вузы – из первой волны проекта ПИШ. Очевидно, что за исключением лидеров – МФТИ и МИФИ, в них доля платного приема выше, чем в целом по «Инженерному делу» во всей высшей школе.

Представление о среднестатистической картине выбора молодежью инженерной специальности, а также о шансах поступления можно составить на примере укрупненной группы подготовки «Машиностроение», бюджетный прием по которой проходил в 63 госуниверситетах (и их технических факультетах) – см. табл. 3¹¹.

К престижу и дефицитности доступа выше среднего (ЕГЭ приема более 70 баллов) можно приравнять восемь вузов, в том числе пять столичных и три крупнейших в конкретном регионе. Далее 28 вузов, составляющих 44% общего числа, привлекают абитуриентов с ЕГЭ от «школьной тройки» (60 баллов) до среднего показателя: это по большей части вузы обеих столиц, НИУ, «государственные» и «государственные технические» университеты. Оставшиеся 27 образовательных организаций, зачисляя кандидатов с низкой успеваемостью, оказываются востребованы по принципу усиливающегося отрицательного отбора. Наличие подобной «полупериферии» и «периферии» по качеству

Таблица 3

Средние баллы ЕГЭ при приеме по укрупненной группе специальностей «Машиностроение» на очное обучение ВО по бюджету в 2022 г.

Средний балл ЕГЭ, интервал	Количество вузов и ряд их характеристик
Выше 70,3	8 вузов, в т.ч. 5 – в двух столицах
69,0–60,2	28 вузов, в т.ч. 6 – в двух столицах, 3 – НИУ, 13 – государственные и государственные технические университеты
59,6–56,0	16 вузов, в т.ч. 1 – НИУ, 2 – ФУ, 2 – филиала
55,9–42,5	11 вузов, в т.ч. 3 филиала

⁹ Качество приема в российские вузы в 2022 году: основные итоги. URL: <https://www.hse.ru/news/edu/809208007.html> (дата обращения: 18.07.2024).

¹⁰ Бюджетный прием – 2022: средние баллы ЕГЭ по вузам URL: <https://ege.hse.ru/rating/2022/91645021/all/> (дата обращения: 24.07.2024).

¹¹ Бюджетный прием – 2022: средние баллы ЕГЭ по направлениям подготовки. URL: <https://ege.hse.ru/rating/2022/91645072/all/?rlist=&ptype=1&glist=Машиностроение> (дата обращения: 21.07.2024).

образовательного потенциала принятых на обучение можно трактовать как видимое неблагополучие возможностей успешной подготовки здесь инженерных кадров.

Выбор разных видов инженерной подготовки в социальном ракурсе можно представить, опираясь на доступность очной и заочной подготовки как обобщенного показателя качества образования и различий вертикально-регионального образовательного ландшафта. Сошлемся на публикацию в данном журнале о том, как в результате усиления иерархии и селективности в системе школьного и высшего образования произошли разделение и консолидация социального состава и образовательных траекторий потребителей очного и заочного обучения ВО [Чередниченко, 2023].

В целом студенты-очники в большей своей части происходят из привилегированных и средних социальных страт: у 54% матери имеют ВО, в вузах особого статуса (НИУ, ФУ, Проект «5-100» и др.) – 73%; относят себя к группам самых и хорошо обеспеченных – 54% и 68,4% соответственно [Основные стратегии, 2021: 21–23]. В селективные вузы столиц и крупных образовательных центров, входящих в число ПИШ, существенно чаще поступают выпускники школ из высокодоходных групп семей, т.к., благодаря репетиторству, они лучше сдают ЕГЭ – в среднем на 4–5 баллов из 100, чем из групп низко обеспеченных [Грахов, 2014].

Для потребителей заочного ВО характерно происхождение из семей отцов-рабочих (61,7% отцов) и матерей-специалистов (25,9% – средней и 21,6% – высшей квалификации); почти 2/3 обращались к заочной учебе после завершения СПО. В типологии траекторий заочников-технарей отмечаются: стремление к ранней трудовой самостоятельности и переход ради этого в СПО после 9-го (11-го) класса; то, что культурная среда социального происхождения и учебы формируют с отрочества ценность технического труда, ремесленные навыки, опыт работы с «малой» техникой; а также то, что осознание ценности и необходимости ВО приходит с разнообразным социальным и трудовым опытом как потребность профессионального развития [Чередниченко и др., 2020].

Особенности организации инженерной подготовки в ответ на актуальные вызовы. Для инженерной подготовки характерны две основные особенности. Во-первых, значительно бóльшая диверсификация, в сравнении с другими отраслевыми группами ВО. В 2023 г. при приеме на бакалавриат и специалитет по направлению «Инженерное дело, технологии и технические науки» 334 тыс. чел. в номенклатуре программ насчитывалось 136 научных областей, а по направлению «Науки об обществе», практически при таком же приеме в 344 тыс. чел., числилось 36 наименований (расчеты автора). Во-вторых, инженерно-техническое обучение предполагает бóльшую тесноту связи со спецификой и структурой рынка труда, в том числе локального, а значит, и настоятельность взаимоотношений «вуз – работодатель» в технологиях обучения. На потребности интеграции образовательного процесса, производственной и научно-инновационной деятельности студентов топовые технические университеты и вузы массовой подготовки способны отвечать по-разному.

На высшем уровне подготовки инженеров особая роль отводится проекту ПИШ, который на базе софинансирования государства и бизнеса обеспечивает подготовку высококвалифицированных кадров и создание новейших видов высокотехнологичной продукции в партнерстве с крупнейшими компаниями. В 2022 г. в 15 субъектах РФ сформировано 30 площадок, соединяющих ведущие технические университеты и 40 индустриальных партнеров, в 2023 г. их число увеличилось до 50¹².

Наиболее репутационные технические университеты уже длительное время получают поддержку федеральных корпораций и крупных компаний (таких как «Росатом», РЖД, Аэрофлот, Северсталь, КамАЗ, Ростех и др.) в целях своего кадрового обеспечения и инновационного развития [Ключарев, 2020]. Так, в консорциуме «Росатома», в который входят 20 профильных университетов, с давними базовыми кафедрами, производственной

¹² Минобрнауки РФ. ПИШ. URL: <https://engineers2030.ru/> (дата обращения: 23.07.2024).

практикой (еще в 2017 г. ее проходили 5800 студентов), многообразной работой со старшеклассниками и пр. сегодня организованы 10 направлений подготовки в рамках ПИШ¹³.

В новостях ПИШ на сайте Минобрнауки и телеграм-канале «ПИШ» регулярно сообщается о развитии реальных практик (по большей части в университетах с давними связями с бизнес-партнерами), еще больше – информации о начинаниях и заключенных соглашениях. Активизируется работа в уже существующих госпрограммах: в рамках «Приоритет-2030» к 2023 г. созданы 390 консорциумов, объединивших более 3000 компаний-партнеров для сотрудничества с вузами в целях разработки новых технологий. Вместе с тем ответственные от бизнеса за образовательные проекты, резюмировали: «российские вузы мало готовы к сотрудничеству с крупным бизнесом»¹⁴.

Кардинальные проблемы подключения бизнеса к проекту ПИШ обозначены в обсуждениях на ПМЭФ 2024¹⁵. Заявлено о 386 конкретных научных разработках. Теоретически софинансирование проекта означает, что деньги государства катализируют инновационный процесс, к нему подключаются рыночные механизмы, которые конвертируют интеллектуальные усилия вузовской науки в выручку от реализации высокотехнологичного коммерческого продукта. В самом начале в 2022 г. на 2,5 млрд руб. вложений из бюджета приходилось 3,1 млрд руб. со стороны индустриальных партнеров. В 2023 г. доля бизнеса составляла уже только 70% госфинансирования. В 2024 г. объем софинансирования пока не подтвержден, но он опять значительно меньше, чем вклад со стороны государства. Дело в том, что бюджетное финансирование оценивает эффективность вложений в ПИШ по показателям Правительства РФ и отчетности Минобрнауки¹⁶, а бизнес – в параметрах прибыли и окупаемости того или иного проекта. О рисках для реализации проекта в рамках старой оргструктуры университетов говорят вузовские практики, в частности: «следует выделить ПИШ в самостоятельную структурную единицу с особым статусом и положением по организации учебного процесса и проектной междисциплинарной деятельности»¹⁷. То есть специфика инженерной подготовки, особенно в современных передовых формах, не может оставаться в рамках общих, универсальных для всех вузов, механизмах федерального управления и внутреннего менеджмента.

Иной характер и масштаб проблем обнаруживает состояние и развитие инженерного образования в региональных вузах. В 2023 г. направлению «Инженерное дело, технологии» было выделено 40% всех бюджетных мест приема (246 тыс. чел)¹⁸. Исходя из желания властей быстрее насытить промышленность квалифицированными кадрами, мест на инженерные специальности выделяется сегодня слишком много, а нормально подготовленных абитуриентов катастрофически не хватает.

Сегодня не представляется возможным мерами федерального регулятора быстро повысить уровень подготовки в школе по физике и математике. Поэтому в регионах распространения массовой инженерной подготовки обеспечение вузов абитуриентами, которые смогли бы полноценно обучаться инженерии, становится заботой педагогических сообществ, налаживающих взаимодействие вузов со школой и СПО. Показательно, что даже в Москве, где ситуация заведомо лучше, Департамент образования и науки обратился к руководителям вузов региона с предложением направить студентов технических

¹³ Росатом. Сотрудничество с вузами. URL: <https://rosatom.ru/career/obrazovanie/sotrudnichestvo-s-vuzami/> (дата обращения: 19.07.2024).

¹⁴ Более 3000 предприятий сотрудничают с вузами по стратегическим проектам. URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2023/10/26/1002800-bolee-3000-predpriyatii-sotrudnichayut-s-vuzami> (дата обращения: 18.04.2023); см. также Гиперссылка: Можно ли управлять университетом как бизнесом? (rectorspeaking.ru) (дата обращения: 19.07.2024).

¹⁵ Форпост. Северо-запад. 13.06.2024. URL: <https://forpost-sz.ru/a/2024-06-11/pochemu-biznes-netoropitsya-sofinansirovat-peredovye-inzhenernye-shkoly> (дата обращения: 20.07.2024).

¹⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2023 № 196. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/00012023022000035> (дата обращения: 15.07.2024).

¹⁷ Гиперссылка: <https://t.me/pishrus/85> (дата обращения: 23.07.2024).

¹⁸ Интерфакс. 06.04.2023. URL: <https://www.interfax.ru/russia/894809> (дата обращения: 24.03.2024).

университетов работать в школы учителями физики, математики и информатики с вполне конкурентными условиями зарплаты¹⁹.

К известным негативным факторам сегодня добавились дополнительные. Их фиксируют ректоры вузов: 11-классникам не дают возможности сдать нужные для поступления в технический вуз экзамены, поскольку из-за систем рейтингования школы заинтересованы в том, чтобы баллы по ЕГЭ не были слишком низкими, а максимально провальные баллы получают, как правило, по физике и математике²⁰. В 2024 г. введены новая система оценивания и шкалы перевода в баллы ЕГЭ по предметам. С понижением сложности заданий по физике и математике увеличено число успешно сдающих эти предметы для заполнения бюджетных мест на технических специальностях. По оценке педагогов, это приведет к снижению уровня преподавания в школе, а в технических вузах – к изменению правил приема²¹.

Сегодня более результативно привлекают молодежь в инженерное образование практикой кейсов. Наиболее успешные связаны с треком «школа – СПО – вуз». Так, Белгородский ГАУ, где 70% первокурсников представлены выпускниками техникумов и колледжей области и внутреннего факультета СПО, работает в партнерстве с предприятиями; создаются совместные образовательные и коммуникационные площадки, сетевые формы обучения и пр., что учит «жить в одной системе координат»²². Трехстороннее взаимодействие – СПбГЭТУ «ЛЭТИ», СПб технического колледжа управления и коммерции, Инженерно-технологической школы № 777 – реализует совместные проекты от профориентации до участия в научно-исследовательской деятельности, что формирует мотивированные пути в инженеры²³. Симптоматичны в приемной компании 2024 г. SOS-призывы технического университета к молодежи техникумов и колледжей²⁴. Успешность различных форм мобилизации трека «Школа – СПО – инженерный вуз» состоит в ориентации на целевого социального потребителя.

Заключение. Долгие годы установки большей части школьников и родителей были ориентированы на сервисную экономику и на подготовку по общественно-гуманитарным специальностям. Они до сих пор остаются преобладающим направлением выбора молодежи обучения в высшей школе. Наметившийся с середины 2010-х гг. рост доли обучающихся по инженерным специальностям диктовался потребностями крупнейших технологических корпораций. Вложения государства и крупных компаний в топовые технические университеты породили специальные формы инженерной подготовки ради кадрового обеспечения инновационного развития. Этот задел практик взаимодействия стал опорой проекта «Передовые инженерные школы», запущенного с 2022 г. Инновационные формы подготовки (взаимосвязь обучения и бизнеса при реализации прорывных разработок) распространяются по ведущим вузам регионов. Широкое продвижение связано со сложностями согласования интересов в оценке результативности: различий в критериях Минобрнауки и бизнеса, ориентирующегося на прибыль и окупаемость; а также с необходимостью перемен в организационных структурах вузов в рамках работы ПИШ.

В контексте социологии подготовки инженеров, «способных формировать будущее», базируется на эффекте сопряжения разного рода ресурсов – инвестиций государства,

¹⁹ Российский союз ректоров. 31 мая 2024. URL: <https://rsr-online.ru/news/2024/5/31/rosnou-gotov-napravit-v-shkoly-studentov-v-kachestve-uchitelej> (дата обращения: 20.07.2024).

²⁰ См.: Чтобы стать лидером, вузу нужны прорывные научно-технологические достижения. См.: rectorspeaking.ru (дата обращения: 23.07.2024).

²¹ ОСТAGON 22 мая 2024. Новая система оценивания госэкзамена поставит крест на школьной математике. URL: https://octagon.media/istorii/novaya_sistema_ocenivaniya_gosekzamena_postavit_krest_na_shkolnoj_matematike.html; <https://t.me/boilingmephi/6806> (дата обращения: 24.06.2024).

²² См.: URL: <https://rectorspeaking.ru/kak-vuzam-i-biznesu-nauchitsya-rabotat-v-odnom-izmerenii>

²³ Сайт СПбГЭТУ «ЛЭТИ». URL: <https://etu.ru/ru/abiturientam/novosti-dlya-abiturientov/neobhodimobedinyat-usiliya-leti-stal-chastyu-setevogo-vzaimodejstviya-shkola-spo-vuz> (дата обращения: 18.04.2024).

²⁴ URL: <https://t.me/naukauniver/6226> (дата обращения: 27.07.2024).

бизнеса, отчасти семей – в оплату обучения в вузе, а также их вложений на школьном этапе в обеспечение повышенной конкурентоспособности будущих студентов. Гораздо больше шансов стать участниками проекта ПИШ, поступив в селективные университеты, имеют выходцы из семей с высоким культурным капиталом и экономическими ресурсами для продолжительных вложений в образование детей. Перспективы высоких заработков и карьеры, гарантируемые подготовкой в топовых университетах, формируют стратегии семейных инвестиций и готовность субъектов к длительному интеллектуальному труду и напряжению усилий.

Возникновение в образовательном поле любого элемента элитного обучения неизбежно порождает секторы селекции и зону отрицательного отбора. Складывается разнородная сеть региональных технических вузов и факультетов с разной композицией и степенью «дефицитности» ресурсов, со своей стороны, концентрируемых элитным сектором. Это порождает другой набор и уровень проблем инженерной подготовки, а также поисков и реализации путей их решений.

Мест на инженерные специальности, причем бюджетные, здесь выделяется сегодня так много, что школьников-абитуриентов, готовых к успешному освоению программ инженерно-технической подготовки критически не хватает. И эту ситуацию быстро не изменить, т.к. требуются системные меры по восстановлению необходимого объема и уровня подготовки по физике и математике в школе, а также стимулов приоритетности в механизмах управления, в частности, – в критериях отчетности как в школе, так и в вузе.

Привлечение мотивированной молодежи в инженерное образование эффективнее осуществляется практикой кейсов и сетевого взаимодействия при ориентации на целевые социальные группы, где традиционно большой ценностью остается работа с техникой. Ими долгое время, особенно в регионах, были те, кто приходил в вуз с производства и/или со средним профессиональным образованием. Практика демонстрирует позитивные формы организации и мобилизации ресурсов в треках «Школа – СПО – Инженерные программы ВО». Их целесообразность связана и с большой неравномерностью территориального распределения по стране индустриального производства и инженерной подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Зборовский Г.Е., Амбарова П.А. Мобилизация ресурсов научно-педагогического сообщества (кейс высшего образования УрФО) // Социологические исследования. 2022. № 9. С. 60–71.
- Ключарев Г.А. О подготовке инженерных кадров для наукоемких производств (взгляд работодателей) // Социологические исследования. 2020. № 3. С. 51–59.
- Константиновский Д.Л. Динамика неравенства. Российская молодежь в меняющемся обществе: ориентации и пути в сфере образования (от 1960-х годов к 2000-му). М.: Эдиториал УРСС, 1999.
- Образование в цифрах: 2017: кр. стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2017.
- Образование в цифрах: 2023: кр. стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2023.
- Основные стратегии выбора вуза и барьеры, ограничивающие доступ к высшему образованию. М.: НИУ ВШЭ, 2021. Инф. бюл. № 17.
- Прахов И.А. Влияние инвестиций в дополнительную подготовку на результаты ЕГЭ // Вопросы образования. 2014. № 3. С. 74–99.
- Региональная дифференциация доступности высшего образования в России. М.: НИУ ВШЭ, 2020. Сер. Современная аналитика образования. № 13(43).
- Чередниченко Г.А. Вознесенская Е.Д., Кузнецов И.С. Заочник высшей школы: социальное поведение в сфере образования и на рынке труда / Отв. ред. Г.А. Чередниченко. М.: ФНИСЦ РАН, 2020.
- Чередниченко Г.А. Образовательные и профессиональные траектории российской молодежи (на материалах социологических исследований). М.: ЦСП и М, 2014.
- Чередниченко Г.А. Перемены в после-школьных траекториях молодежи: социальная дифференциация // Социологические исследования. 2023. № 9. С. 51–62.
- Cherkaoui M. Sociologie de l'éducation. P.: PUF, 2010.

Статья поступила: 07.05.24. Финальная версия: 27.08.24. Принята к публикации: 19.08.24.

ENGINEERING TRAINING IN THE STRUCTURE OF HIGHER EDUCATION AND PROFESSIONAL CHOICE OF YOUTH

CHEREDNICHENKO G.A.

Institute of Sociology of FCTAS RAS, Russia

Galina A. CHEREDNICHENKO, Dr. Sci. (Sociol.), Chief Researcher of the Institute of Sociology of FCTAS RAS (galcher2211@gmail.com).

Abstract. The structural elements of the university network of engineers' training and its demand in different social groups of young people are analyzed using statistical data, monitoring and sociological research results. Recent shift in the choice by school graduates towards engineering specialties is associated, first of all, with the expansion of employment and career opportunities, as well as the growing attractiveness of advanced technical qualifications. The concentration of personnel training for the development of breakthrough technologies in top, selective universities is effected by combining investments from the state budget, large corporations, the development of innovative forms of education, in particular within the framework of the Advanced Engineering Schools project, as well as investments of families with high cultural and economic capital to ensure competitiveness of future students. Successful training in mass engineering education programs in regional universities, where numbers of budgetary admission places have been increased since 2022, is hampered by a keen shortage of well-prepared school students-applicants. The best results are shown under the practice of attracting target social groups of young people while maintaining value of technical labor, for example, in various forms of mobilization via the track "School-SPO-engineering training in higher education institutions".

Keywords: higher education, structural elements of engineering education, choice of engineering specialties by young people.

REFERENCES

- Cherednichenko G.A. (2023) Changes in post-school trajectories of youth: social differentiation. *Sotsiologicheskiye issledovaniya* [Sociological Studies]. No. 9: 51–62. (In Russ.).
- Cherednichenko G.A. (2014) *Educational and Career Trajectories of Russian Youth (Based on Sociological Research)*. Moscow: CSP i M. (In Russ.)
- Cherednichenko G.A., Voznesenskaya E.D., Kuznetsov I.S. (2020) *Part-time student and graduates of higher education: social behavior in education and the labor market*. Ed. by G.A. Cherednichenko. Moscow: FNIS RAN. (In Russ.)
- Cherkaoui M. (2010) *Sociologie de l'éducation*. Paris: PUF. (In Fr.)
- Education in numbers: 2017: brief statistical collection*. (2017) Moscow: NIU VSHE. (In Russ.)
- Education in numbers: 2023: brief statistical collection*. (2023) Moscow: NIU VSHE. (In Russ.)
- Key university choice strategies and barriers to access to higher education*. (2021) Moscow: NIU VSHE. Inform. bulletin. No. 17. (In Russ.)
- Klyucharev G.A. (2020) On the training of engineering personnel for knowledge-intensive industries (the view of employers). *Sotsiologicheskiye issledovaniya* [Sociological Studies]. No. 3: 51–59. (In Russ.)
- Konstantinovskiy D.L. (1999) *Dynamics of Inequality. Russian Youth in a Changing Society: Orientations and Paths in Education (from the 1960s to 2000)*. Moscow: Editorial URSS. (In Russ.)
- Prakhov I.A. (2014) Impact of investment in additional training on USE results. *Voprosy obrazovaniya* [Educational Studies]. No. 3: 74–99. (In Russ.)
- Regional differentiation of higher education accessibility in Russia*. (2020) Moscow: NIU VSHE. *Series Modern Analytics of Education*. No. 13(43). (In Russ.).
- Zborovskiy G.E., Ambarova P.A. (2022) Mobilization of resources of the scientific and pedagogical community (the case of higher education in the Ural FD). *Sotsiologicheskiye issledovaniya* [Sociological Studies]. No. 9: 60–71. (In Russ.)

Received: 07.05.24. Final version: 27.08.24. Accepted: 19.08.24.