

Г. А. Чердниченко¹

ВЫСШАЯ ШКОЛА В ОТВЕТ НА АКТУАЛЬНЫЙ ЗАПРОС НА ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ

Среди экзистенциальных вызовов, стоящих перед нашей страной, особое значение имеет обеспечение технологического суверенитета, а оно требует во многом по-новому ставить и решать задачи подготовки инженерных кадров. Важной задачей, стоящей перед российским инженерным образованием сегодня, является обучение таких специалистов, которые будут способны не только разработать аналоги тех западных технических средств, которые попали под санкции и не поставляются в Россию, но и обеспечить нашей стране инженерный прорыв, создав уникальную техническую продукцию для различных социальных сфер. Для решения этих задач требуется систематизация потребностей страны в различных типах инженерных кадров.

В связи с этим сегодня необходима организация разных форм подготовки инженерно-технических кадров в соответствии с разнообразием запросов на них и с учетом негативных последствий двадцатилетнего реформирования средней и высшей школы, происшедшего в русле встраивания России в процессы гло-

бализации. Представим, какие уровни инженерно-технических кадров сегодня и завтра необходимы и каким социальным составом студентов могут пополняться эти разные формы устройства требуемой подготовки.

Обеспечение технологического суверенитета предполагает минимум три уровня и соответствующие им формы подготовки инженерно-технических кадров в учреждениях высшего образования.

1. Прорывные технологии и развитие техносферы, предполагающие новый масштаб подготовки кадров, способных «проектировать будущее».

2. Импортное опережение, требующее обеспечения качества подготовки кадров для базовых инженерных процессов, использующих информационные технологии.

3. Импортное замещение, означающее расширение подготовки кадров для работы с «технологическим прошлым».

Решение первой задачи — подготовка специалиста, способного развивать техносферу, — дело топовых и ведущих университетов, опирающихся, в частности, на проект «Передовые инженерные школы» (ПИШ): с середины 2022 года в 15 субъектах России формируются 30 ПИШ, соединяющих университеты и более 40 индустриальных партнеров (см. табл.).

Они ищут формы подготовки инженеров-разработчиков-исследователей, которые обладали бы специальными и системными, междисциплинарными знаниями, а также практическим опытом технической деятельности, что составляет суть инженерии. Уже есть опыт создания мультидисциплинарных команд погружения в обучение и производственный процесс: внедряются массовое проектное обучение (включение не в имита-

¹ Главный научный сотрудник Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, доктор социологических наук. Автор 215 научных публикаций, в т. ч.: «Заочник высшей школы: социальное поведение в сфере образования и на рынке труда», «Российская молодежь: от образования к труду (на материалах социологических исследований образовательных и профессиональных траекторий)», «Молодежь России на рубеже XX–XXI веков: образование, труд, социальное самочувствие» (в соавт.), «Образование и жизненные траектории молодежи: 1998–2008» (в соавт.), «Молодежь России: социальные ориентации и жизненные пути (опыт социологического исследования)» и др. Член Исследовательского комитета «Социология образования» Международной социологической ассоциации и Российского общества социологов. Награждена Почетной грамотой РАН.

ционные, а в настоящие проекты и инженерные программы), гибкое и гибридное образование, когда одновременно развиваются рыночные компетенции по управлению программами («за разумное время и стоимость»), включается гуманитарный элемент в подготовку (систематика сложных систем и этика в работе технарей).

Таблица

Распределение передовых инженерных школ по федеральным округам и направлениям подготовки

Федеральный округ — число университетов	Направления (суммарно)
Приволжский — 9 НГУ, НГТУ, НИНГУ, КФУ, КНИТУ, ПНИПУ, СНИУ, СГМУ, УГАТУ	ИИ и цифровые технологии, атомное машиностроение, авиационная и ракетно-космическая техника, машиностроение, химическая промышленность, двигателестроение, медицинское приборостроение
Центральный — 8 РХТУ, МФТИ (НИУ), МАИ, МГТУ, НИТУ «МИСиС», И МГМУ (Сеченовский ун-т), РНИМУ им. Н. И. Пирогова, ВАУ	Химическое машиностроение и технологии, ИИ и цифровые технологии, авиационная и ракетно-космическая техника, двигателестроение, медицинское приборостроение, биотехнологии в сельском хозяйстве
Северо-Западный — 5 У Иннополис, СПбПУ, НИУ ИТМО, СПбМТУ, ПГУ	Программная инженерия, ИИ и цифровые технологии, передовые производственные технологии, биотехнологии, тяжелое машиностроение
Сибирский — 4 ТГУ систем управления и радиоэлектроники, НИТПУ, НИТГУ, ННИГУ	Электроника, радиотехника и системы связи, ядерная энергетика и технологии, ИИ и цифровые технологии, пищевая промышленность, авиационная и ракетно-космическая техника
Южный — 2 ЮФУ, ДГТУ	ИИ и цифровые технологии, сельскохозяйственное машиностроение
Уральский — 1 УФУ	ИИ и цифровые технологии, передовые производственные технологии
Дальневосточный — 1 ДФУ	Биотехнологии

Источник: В 15 субъектах России будут созданы передовые инженерные школы // Министерство науки и высшего образования РФ : [сайт]. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/53488/> (дата обращения: 20.03.2023).

Подготовка кадров для обеспечения импортозамещения/импортоопережения идет под лозунгом «Много сложных важных задач, пока не про новые технологии». Речь идет о качественной подготовке в инженерных вузах специалистов по информационным технологиям, поскольку базовые инженерные процессы — моделирование, конструирование, проектирование, промышленный дизайн и тому подобные — сегодня перешли в цифру. Одновременно насущно необходимы в большем количестве, чем вчера, и те, кто должен работать с «технологическим прошлым» — обеспечивать импортозамещение: вытеснение импортной техники за счет отечественных производителей, производство собственных аналогов для замены

зарубежных компонентов и продуктов. Конъюнктурно требуется быстро нарастить инженерно-техническую подготовку таких кадров в регионах и промышленных центрах, где сосредоточены мощности массового индустриального производства. В отраслевом плане основной упор будет сделан на системообразующие отрасли, такие как электроника, станкостроение, мало- и среднетоннажная химия.

В то же время эффективное осуществление планов обновленной подготовки инженерных кадров сталкивается с большими социальными проблемами, порожденными двадцатилетием реформирования средней и высшей школы. Сложившаяся социальная стратификация образовательных организаций и программ обучения привела к проявлению новых форм социального неравенства и территориально-поселенческих ограничений в доступе к высшему образованию, которое различается уровнем качества подготовки и будущей экономической выгоды на рынке труда¹. Переход к ЕГЭ усилил социальное неравенство доступа к очному и заочному обучению в высшем образовании (как одному из обобщенных показателей его качества), что выражается в консолидации двух типов траекторий школьной молодежи. Выпускники средней школы, сдающие ЕГЭ и поступающие на очное обучение, особенно в селективные вузы, это преимущественно выходцы из высших и средних социальных страт. После 9-го класса и промежуточной учебы в учреждениях среднего профессионального образования существенно чаще поступают в вузы (в обход ЕГЭ) на заочное обучение представители семей с пониженными экономическими и социокультурными ресурсами². Эти социальные последствия имеют прямое отношение к тому, кто может в ближайшее время заполнить учебные места ПИШ, а кто стать резервом усиления подготовки по промышленным инженерно-техническим специальностям в вузах регионов.

По данным исследований, доля обучающихся по направлению подготовки «Математические, компьютерные и естественные науки» среди всех студентов-очников составляла 20 %, а среди всех студентов-заочников — 2,9 %, по направлению «Инженерно-технические специальности» — 19 и 25 % соответственно (бакалавриат и специалитет 2019/20 уч. г.)³.

У очников по сравнению с заочниками на порядок выше доля получающих IT и математические специальности и, напротив, ниже доля желающих стать инженерами. В целом студенты-очники по большей части происходят из привилегированных и средних социальных страт: у 54 % матери имеют высшее обра-

¹ Малиновский С. С., Шибанова Е. Ю. Доступность высшего образования в России: как превратить экспансию в равенство. М.: НИУ ВШЭ, 2022.

² Чердниченко Г. А. Переход «школа-вуз»: человеческий капитал vs социальное неравенство // Власть. 2022. № 5. С. 133–144.

³ Здесь и далее цитируются источники: Основные стратегии выбора вуза и барьеры, ограничивающие доступ к высшему образованию: информационный бюллетень НИУ ВШЭ. 2021. № 17; Чердниченко Г. А., Вознесенская Е. Д., Кузнецов И. С. Заочник высшей школы: социальное поведение в сфере образования и на рынке труда: монография / отв. ред. Г. А. Чердниченко. М.: ФНИСЦ РАН, 2020. URL: https://www.isras.ru/files/File/publ/Cherdnichenko_Voznesenskaya_Kuznetsov_Zaochnik_vysshey_shkoly_2020.pdf (дата обращения: 20.03.2023).

зование, в вузах особого статуса (НИУ, ФУ, «Проект 5-100» и др.) — 73 %; относят себя к группам самых хорошо обеспеченных 54 % (и 68,4 % соответственно). В селективные вузы столиц и крупных образовательных центров (именно они в числе ПИШ) существенно чаще поступают выпускники школ из высокодоходных групп семей, так как благодаря репетиторству они лучше сдают ЕГЭ в среднем на 4–5 баллов (из 100), нежели из групп низкообеспеченных¹. Окончание селективного вуза открывает доступ к трудоустройству в ведущие международные технологические корпорации в стране и за рубежом².

Сегодня привлекательность инженерного труда у выпускников средней школы низкая. При приеме в вузы в 2022 году самыми популярными среди абитуриентов Москвы и Санкт-Петербурга были IT-специальности; в регионах — педагогическое образование, лечебное дело; заметный рост отмечен по судовождению, спорту, проектированию автомобилей; в целевом приеме — железнодорожный и водный транспорт. Намеренное увеличение в 2022 году числа бюджетных мест по инженерным специальностям обернулось недобором поступивших. Долгие годы установки большей части школьников и родителей были сориентированы на сервисную экономику. В госстандартах школьных программ время на изучение физики, химии и других естественных наук сокращалось. Сегодня для роста привлекательности инженерного дела и привлечения таких специалистов на рынок труда необходимы повышение заработной платы на региональных предприятиях, усиление школьных программ физики и химии (ныне не стыкуется с ФГОС 3+), чтобы родители и учащиеся согласились инвестировать в два года старшей школы и пять лет вуза.

По-иному выглядит социальный портрет заочника в высшем образовании. Ими становятся те, кто на момент окончания школы принадлежал к средне- и малоресурсным группам населения. У 61,7 % отцы были рабочими (в том числе 35,7 % — квалифицированными), 25,9 % матерей относились к специалистам средней и 21,6 % — высшей квалификации. Оканчивали школу: 27,5 % в крупных городах, 21,2 % — в больших и средних, 25,2 % — в малых городах, поселках, селах; на Москву и Санкт-Петербург приходилось 6,8 %. Учились в наиболее престижных вузах —

занимающих места с 1-го до 50-го в ранге топ-100 (RAEX) — 10,6 % респондентов. Для траектории заочника-технаря характерно стремление к более ранней самостоятельности и переходу на учебу в учреждения среднего профессионального образования после 9-го класса, когда у них еще не сформированы представления о ценности высшего образования. Данная культурно-социальная среда формирует с отрочества ценность технического труда, способствует накоплению практики ремесленничества и опыта работы с «малой» техникой. Осознание преимуществ и необходимости высшего образования происходит по мере взросления — в результате более широких и разнообразных социальных и трудовых контактов, накопления трудового опыта, потребности профессионального развития, перехода из одного жизненного цикла в другой.

Эти социальные группы молодежи станут одним из резервов кадров для импортозамещения / опережения в регионах. Об этом свидетельствует соотношение очной и заочной подготовки инженеров в вузах промышленно развитых областей. Так, в Нижегородской области при приеме в вузы в 2021 году на долю инженерных специальностей приходилось 21,6 % от общего числа поступающих на очное и 39,6 % — на заочное обучение; в Воронежской области — 25 и 38,4 % соответственно. Если пересчитать соотношение численности очников и заочников — будущих инженеров, — то оно в первом случае 58,6 / 41,4 %, во втором — 57,4 / 42,6 %³.

Таким образом, для решения обозначенных в начале доклада задач, стоящих перед инженерным образованием, необходимо изменить ситуацию в средней школе. В ближайшей перспективе, пока не будет преодолено описанное выше социальное неравенство доступа школьников и молодежи к качественному высшему образованию и восстановлен надлежащий объем и уровень обучения физике, химии, другим естественным наукам в школе, на обучение инженерным специальностям будет приходиться весьма разнородный контингент молодежи. Это узкий поток выходцев из привилегированных слоев для высокотехнологичной подготовки, довольно массовый поток социально-демократических слоев на заочное обучение инженерному делу и недостаточно многочисленный и мотивированный поток выпускников средних школ для очного обучения в базовых технических университетах.

¹ Результаты мониторинга школьников с одинаковой успеваемостью в конце 9-го класса см.: *Прахов И. А.* Влияние инвестиций в дополнительную подготовку на результаты ЕГЭ // Вопросы образования. 2014. № 3. С. 74–97.

² Выпускники высшего образования на российском рынке труда: тренды и вызовы: докл. М. : ВШЭ, 2022.

³ Расчеты автора проведены по: Высшее образование // Министерство науки и высшего образования РФ. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 20.03.2023).