8 задач, чтобы перезапустить инженерную школу в России

23 апреля 2024

В советские годы наша страна обладала одной из передовых инженерных школ, но с развалом Советского Союза зарплата большинства специалистов стала неконкурентной, многие потеряли работу. Сегодня перед отраслью стоит целый ряд амбициозных задач: производство собственных чипов и вычислительной техники, выпуск отечественного телеком-оборудования, наращивание спутниковых группировок, развитие квантовых технологий и многое другое. На самом высоком уровне все чаще говорится о необходимости возрождения инженерной школы. CNews обсудил с экспертами, что для этого нужно сделать.

Требуется реабилитация

Когда-то инженерная школа в нашей стране была одной из лучших в мире, и во времена Советского Союза профессия инженера считалась одной из самых статусных. Мы первыми запустили спутник, развернули систему мобильной связи «Алтай» на 30 тыс. абонентов в 135 городах, когда Motorola только тестировала свой телефон, построили первую в мире компьютерную сеть, создали компьютер на троичной системе счисления «Сетунь», разработали не имеющие мировых аналогов многослойные интегральные схемы «Талисман»…

О необходимости перезапуска отечественной инженерной школы и подготовки квалифицированных кадров для обеспечения технологического суверенитета страны неоднократно говорили на самом высоком уровне. «Нам нужно возродить инженерные школы и подготовку рабочих кадров», — указывал президент РФ Владимир Путин в послании Федеральному собранию в 2018 г.

Актуальность задачи с каждым годом нарастает. Глава правительства РФ Михаил Мишустин на стратегической сессии «Укрепление технологического суверенитета» в апреле 2023 г. также подчеркивал: «Необходимо продолжать возрождение нашей отечественной инженерной школы и не забывать о ее традициях, запустить дополнительные образовательные программы».

Кроме того, в настоящее время в России наблюдается рост промышленного производства. По данным Министерства экономического развития РФ, промышленное производство в стране по итогам 2023 г. выросло на 3,5%, а к уровню двухлетней давности — на 4,2%. Это один из самых высоких результатов за последнее десятилетие. В то же время уровень безработицы в России рекордно низкий, предприятия промышленности испытывают острую нехватку кадров.

CNews обсудил с ведущими игроками отрасли, представителями бизнеса и вузов, какие шаги могут помочь возродить в России инженерную школу.

1. Обозначить цели перезапуска инженерной школы

Одного импортозамещения недостаточно как главного мотива для реабилитации профессии инженера в нашей стране, уверен исполнительный директор Ассоциации разработчиков и производителей электроники Иван Покровский.

«Дело в том, что для импортозамещения собственная инженерная школа не нужна, в производстве для ее решения достаточно квалификации уровня техников, а в руководстве — юристов и экономистов», — объясняет Покровский.

Задачи инновационного развития и технологического суверенитета необходимо проецировать на инженерную плоскость — тогда проявятся те самые цели, для достижения которых необходима собственная инженерная школа.

«К примеру, инженерные школы нужны для создания технологических платформ, — отмечает эксперт. — Но в этом разрезе задач пока пусто. Сейчас мы ситуативно меняем западные платформы на китайские или "открытые", в которых нет наших собственных инженерных идей. Перезапуск инженерной школы будет естественным следствием появления собственной технологической политики, в которой стратегические задачи определены на языке инженеров».

2. Ввести льготы по аналогии с мерами поддержки ИТ-отрасли

ИТ-отрасль в России в последние годы была обласкана вниманием государства — и радиоэлектронная промышленность требует введения аналогичных мер поддержки как для специалистов, так и для компаний: льготные ипотеки и отсрочки от армии, налоговые поблажки и дешевые кредиты.

Алексей Переверзев, доктор технических наук, доцент, проректор по инновационному развитию НИУ «Московский институт электронной техники», уверен, что необходима долгосрочная поддержка научных и инженерных коллективов за счет реализации комплекса мер поддержки как минимум на 10–15 лет для создания заделов, сохранения и развития коллективов.

«Льготы и меры государственной поддержки, направленные за последние десятилетия на развитие ИТ-отрасли и кадрового потенциала, позволили совершить скачок в отношении качества и конкурентоспособности российских софтверных решений на международной арене», — отмечает Виктор Урусов, генеральный директор Скала^р. — Сегодня в подобном прорыве нуждается радиоэлектронная промышленность. Переиспользование лучших практик ИТ-отрасли с учетом особенностей инженерных профессий поспособствует росту необходимого интеллектуального капитала».

3. Поднять инженерам зарплаты

Стоит признать, проблема не только в том, что школьники редко выбирают инженерные вузы, но и в том, что выпускники не всегда идут работать по специальности.

Так, в 2023 г. замминистра науки и высшего образования Ольга Петрова отмечала, что реально на предприятия промышленности и ОПК из 305 тыс. выпускников идут всего 50 тыс. человек в год.

Одна из причин заключается в том, что зарплаты инженеров оставляют желать лучшего, и с доходами, например, ИТ-специалистов сравняться не могут. Согласно исследованию, опубликованному в июле на сайте HeadHunter, в мае 2023 г., в среднем зарплатные предложения на производстве по таким вакансиям, как «инженер», «инженер-конструктор», «сервисный инженер» и «инженер-механик» составляют 67 000 руб., а соискатели запрашивают 70 000 руб.

Эти цифры несколько отличаются от тех, что есть у Минпромторга: в интервью CNews замглавы Минпромторга Василий Шпак отмечал, что средняя зарплата инженера, конструктора в электронике (простого члена команды, разработчика) — не меньше 100 тыс. руб., причем речь не только про Москву. Лидер маленькой команды, начальник подразделения или отдела зарабатывает, по его оценкам, минимум 200 тысяч, а руководитель разработки следующего уровня — минимум 300 тысяч. Все дело в том, что дефицит специалистов на рынке огромный.

«Дефицит, спрос на людей — колоссальный, а дальше будет еще больше. За инженерами будущее, объем решений, который нам необходимо будет создать, огромен. Даже одну десятую того, что нужно создать, еще не создали. Все меняется очень быстро, а создавать должны люди — без этого никуда не денешься», — отметил Шпак.

Как бы то ни было, для повышения престижа инженерных специальностей стоит увеличивать зарплаты и развивать на предприятиях культуру производства.

«Как замотивировать молодежь? Нужно, чтобы молодые люди видели, зачем им это нужно. Существует все же чисто прикладное позиционирование, и не очень хорошо, когда предложить свои компетенции можно исключительно в коммерческой сфере. А государство или не предлагает реально масштабных проектов, или ограничивает там зарплаты до полной несопоставимости с зарплатами в тех же банках», — отмечает директор Физтех-школы МФТИ Андрей Райгородский.

4. Популяризовать инженерную специальность

«Для популяризации профессии инженера надо действовать быстро, используя все возможности информационных технологий, — уверен декан факультета бизнес-информатики и управления комплексными системами НИЯУ МИФИ Александр Путилов. — В медиаполе чаще нужно демонстрировать реальные инженерные

достижения: авиация, космонавтика, транспорт насыщены яркими инженерными решениями. Умной тратой денег на такую массовую пропаганду сдвинуть проблему с мертвой точки можно быстро».

Для повышения популярности профессии инженера важно также проведение научно-популярных и соревновательных мероприятий среди студентов и работников инженерных специальностей — по аналогии с ИТ-хакатонами. Это может помочь не только привлечь изобретательных и активных специалистов, но и найти эффективные и нестандартные решения разнообразных проблем.

Пример подобных инициатив — инженерный хакатон Yadro SoC Design Challenge для студентов старших курсов, который с 2022 г. собирает участников из ведущих технических вузов страны — МИЭТ, ВШЭ, МГТУ им. Баумана, Университета Иннополис, СПбПУ, РТУ МИРЭА. В рамках хакатона участники могут прокачать навыки проектирования современных микропроцессоров на базе архитектуры RISC-V и попробовать свои силы в решении практических задач маршрута проектирования системы на кристалле (СнК) по пяти направлениям.

Еще один пример — Всероссийские соревнования по перспективным направлениям развития радиосвязи «Радиофест-2024». Соревнования для студентов и аспирантов технических вузов страны проводятся с 2019 г. по направлениям «Радиосвязь», «Радиоперехват» и «Радиоуправление».

5. Усилить акцент на физику в вузах

На предприятиях жалуются на дефицит высококвалифицированных инженеров и просят государство увеличить количество бюджетных мест в технических вузах. Оно было увеличено: в июне 2023 г. Ольга Петрова сообщила, что вузы окончили 915 тыс. человек и 305 тыс. из них могут выбрать трудоустройство в сфере промышленности, так как имеют дипломы в сфере инженерного дела и технических наук.

Несмотря на это, к большинству из выпускников у работодателей возникают вопросы. Хорошего инженера невозможно представить без хорошего фундаментального образования, которое заключается прежде всего в глубоком понимании математики, физики, химии, материаловедения. При этом с физикой у российских выпускников школ и вузов настоящие проблемы.

Так, в 2023 г. ЕГЭ по физике сдавали всего 16% одиннадцатиклассников — и неудивительно, ведь многие технические вузы разрешили абитуриентам сдавать вместо нее информатику. С тех пор, отмечают представители отрасли, уровень выпускников вызов серьезно упал.

Евгений Максимов, директор по развитию экосистемы и образовательных инициатив Yadro, говорит, что для подготовки инженеров требуются именно фундаментальные науки, и по этому «олдскульному» пути, например, идут на

факультете вычислительной информатики и кибернетики МГУ (в том числе поэтому считается, что туда поступить невозможно). А вот в МФТИ экзамен по физике сделали опциональным.

«Логично, что многие студенты идут по пути наименьшего сопротивления: информатику сдать легче, значит, выберу ее», — объясняет Максимов. — В школах физикой тоже особо не занимаются: будущие школьные учителя по этому предмету поступают в университет, сдавая ЕГЭ по обществознанию. Добавлю, что физика требует гораздо больших усилий по популяризации, чем, к примеру, информатика и программирование. Ее тяжело преподавать удаленно, тут нужен тот же подход, что и на уроках труда».

6. Обеспечить вузы инфраструктурой

Чтобы вывести подготовку студентов на качественно новый уровень, требуется также развитие научно-технологической инфраструктуры: оснащение вузов и научных организаций оборудованием и ПО для выполнения НИОКР по передовым направлениям, уверен Алексей Переверзев.

Петр Дубенсков, директор по технологическим инновациям «Скала^р» соглашается: «В распоряжении студентов должны быть современные технические средства и технологии проектирования». Дело в том, что обучение будет эффективным лишь в том случае, если оно носит прикладной характер — студентам нужно осваивать современное технологическое оборудование, которое сегодня используют на предприятиях.

Здесь возможны несколько вариантов: закупить для вуза образцы наиболее распространенного или типового оборудования, которое используется на ключевых предприятиях региона — потенциальных работодателях. В идеале программы обучения на нем нужно разрабатывать в кооперации с производителями этого оборудования. Важно также, уверен Переверзев, внедрять отечественные продукты в образовательный процесс при активном участии промышленности.

Второй вариант — создать учебные площадки на территории предприятий, заинтересованных в притоке кадров, где студенты могли бы практиковаться и наблюдать за работой организации изнутри. Так, к примеру, поступил «Росатом», открыв на своих площадках отраслевые центры компетенций, в которых студенты партнерских вузов могут обучаться на полнофункциональном промышленном оборудовании компании.

Еще один путь — компьютерные симуляторы, имитирующие работу с конкретным типом и моделью оборудования. Хороший пример — лаборатория «Мегафона» «5G_Dream_Lab», которую оператор открыл в кампусе Высшей школы менеджмента СПбГУ. Студенты там разрабатывают решения для развития технологий сетей пятого поколения.

7. Разрабатывать образовательные программы вместе с предприятиями

Систему подготовки кадров для разработки средств проектирования и производства можно перезапустить только в партнерстве с предприятиями, уверен Алексей Переверзев.

«Важно привлекать к преподавательской деятельности и проведению воркшопов практикующих специалистов, которые решают сложные инженерные задачи на производстве», — считает Петр Дубенсков.

Еще одна проблема: отрыв теории от практики. Во многих вузах на первых курсах студенты получают блок теоретических знаний и лишь на следующих — проходят практику. К началу практических занятий ребята уже успевают забыть большую часть теории и не могут эффективно ее применять. Решением бы стало параллельное преподавание теории и практики, чтобы у будущих инженеров в голове появилась единая картина прикладного применения физики и математики и знаний из других областей.

Переверзев при формировании образовательной программы предлагает объединить сложные инженерные направления работы в наборы по принципу сквозных технологических решений, а те — разделить на технологические операции и создать программы, которые помогут в их качественном освоении.

«Далее следует сфокусироваться на разработке контрольно-оценочных решений, способных максимально объективно на основе "вытягивающего подхода" анализировать усвояемость учебных программ и максимально оперативно вносить корректировки, — уверен эксперт. — Также все специалисты, проходящие инженерную подготовку, должны проходить обучение по тематике бережливых технологий и иметь опыт разработки и реализации профильных проектов».

Кроме того, в программу подготовки нужно встраивать технологическое предпринимательство. Важна также координация подготовки кадров и НИОКР в рамках академической среды со стратегией развития отрасли. Имеет значение и стандартизация тематик и требований к выпускным работам для присуждения квалификации инженера на основе потребностей предприятий.

8. Усилить работу с профориентацией абитуриентов

Предприятиям, которым требуются инженерные кадры, необходимо плотнее работать с вузами для привлечения абитуриентов. Важно понимать, что у молодых людей на этом этапе отсутствует четкая картинка, куда и зачем идти, порой они даже не знают о существовании реальных компаний на рынке, в которых смогут работать после получения диплома.

«Иногда и сами вузы с трудом могут назвать предприятия, на которых могут устроиться их выпускники, — признает Евгений Максимов. — Поэтому привлекать

ребят нужно через индустриальное партнерство с вузами, создание специальных школ и программ, стажировок. Как хороший пример можно вспомнить ИТМО — в вузе всегда комплексно объясняли, куда потом могут пойти работать студенты».

В компании Yadro для этих целей создали портал, на котором рассказывается о том, что делают инженеры — это помогает ребятам понять, чем именно они занимаются. С 15 вузами компания сейчас создает образовательные программы и лаборатории по направлениям «Разработка микроэлектроники», «Программная инженерия» и «Телекоммуникационные технологии», в которых молодые люди могут готовиться к стажировке. Как сообщили в Yadro, участие в лекциях и тематических мероприятиях приняли больше 5 тыс. студентов и школьников, а больше 300 начали инженерную карьеру в компании.

Источник: интернет-портал CNews, 23 апреля 2024 года,

https://www.cnews.ru/articles/2024-04-22_8_zadachchtoby_perezapustit_inzhenernuyu