

Открытая лекция

## Стране нужны сегодня инженеры нового поколения

Как ими стать и что для этого необходимо



**Ранее мы сообщали, что Министр Минпромторга РФ Денис Валентинович Мантуров во время визита в наш регион посетил Волгоградский государственный технический университет, где прочел лекцию на тему «Современное инженерное образование». Думается, что для студентов технических вузов она представляет особый интерес.**

Начну с общеизвестного факта: промышленному сектору не хватает квалифицированных инженеров, способных работать с новыми задачами, которые появляются в результате технологической эволюции, и это глобальный тренд. Например, в 2011 году британским Институтом инженеров-механиков был выпущен отчет «Отвечая на вызов – потребности и подготовка инженеров Великобритании». Согласно этому документу Великобритания нуждается в 31 тыс. выпускников инженерных специальностей в год до 2017, в то время как сейчас в год с технических факультетов выпускается 12 тысяч человек. По мнению авторов документа, такое положение дел является угрозой для будущего страны, в частности, может не позволить реализовать намеченные планы по увеличению доли производственного сектора в экономике.

Отдельной проблемой для страны является утечка выпускников технических специальностей в другие сферы деятельности – так, от 40% до 50% выпускников технических вузов выбирают себе нетехническую карьеру. Дополнительные сложности возникают в силу уменьшения привлекательности инженерных специальностей среди учеников школ, недостатка квалифицированных преподавателей математики и физики, недостатка методов обучения и слабой роли технических наук в культурном окружении школьников.

Глобализация приводит к тому, что присвоение квалификации инженера должно означать способность выпускника работать внутри современных корпораций, которые одновременно являются и производственными, и проектными, и исследовательскими. В связи с глобализацией товарных рынков, сегодня как перед российским производственным сектором, так и перед российской инженерной школой стоит задача ликвидации того отставания в индустриальном технологическом развитии, которое было накоплено за 80-е, 90-е, 2000-е гг. Стоит задача выпуска высокотехнологичной продукции, а значит и организации производственных линий передового образца. И в том, и в другом случае ключевыми являются компетенции в компьютерном инжиниринге как одном из наиболее эффективных инструментов работы со сложностью.

Важной тенденцией является усложнение и разветвление деятельности инженеров. Когда мы говорим о готовом объекте, мы принимаем во внимание, что при его проектировании в

современных условиях важно учитывать весь жизненный цикл изделия, т.е. модели деятельности по сопровождению всего цикла существования технической системы от концептуальной задумки до вывода изделия из эксплуатации. Многоступенчатый цикл проектирования создает запрос на разные квалификации. Применительно к рабочему процессу инженера это означает дифференциацию инжиниринговой деятельности. Инженер должен обладать компетенциями по созданию разных продуктов, выполнять разные функции. Относительно образовательного процесса это создает запрос на дифференциацию инженерных специальностей и соответствующие действия учебных заведений по изменению учебных планов и созданию новых образовательных программ. Важным требованием является соответствие реального спроса промышленного сектора на кадры существующему предложению вузов по подготовке молодых специалистов. Сегодня в России ощущается нехватка специалистов по инженерным специальностям, обеспечивающим технологический рост промышленной базы (например, связанных с компьютерным моделированием, новыми материалами, технологиями промышленной автоматизации, роботизации).

Ряд трендов в инженерном образовании формируется под влиянием революции в ИКТ. Первым следствием распространения ИКТ стало то, что сегодня благодаря цифровым технологиям моделирования стало возможным автоматизировать часть рутинных задач инженеров, а часть невозможных к выполнению ранее расчетных задач сейчас стали доступными.

Мышление современного инженера организовано при помощи программного обеспечения, автоматизирующего проектирование и управленческие операции, а также контроль и аналитику. Это принципиально меняет компетенции инженера, которые находятся в строгой зависимости от уровня и спектра владения программной и аппаратной базой. Под влиянием технологического прогресса, программные и аппаратные комплексы будут меняться, компетенции и квалификации инженеров будут быстро устаревать, и это является еще одним вызовом и предметом для пересмотра модели современного инженерного образования, которое для инженеров высокого уровня должно приобрести форму «образования через всю жизнь».

Еще одним важным аспектом для университетов в случае, если они хотят выпускать грамотных и востребованных рынком специалистов, является собственная программная и аппаратная база, на которой обучаются студенты. Без организации в технических вузах доступа будущих проектировщиков к программным продуктам для объемного моделирования, инженерного анализа, технологической подготовки производства невозможно говорить о востребованности таких специалистов современным индустриальным сектором. Закупка специализированного инженерного ПО и современного оборудования для целей обучения – одна из первоочередных задач университетов.

Вторым следствием распространения ИКТ стала возможность проведения совместного одновременного проектирования. «Распределенным» стало не только производство, но и проектирование – когда над проектом работают географически удаленные друг от друга специалисты, а также параллельно производятся различные части инженерных расчетов. Сам труд инженера приобрел характер коллективного. Это требует от инженеров новых типов компетенций, связанных с «неинженерными» навыками – командной работы, коммуникационных способностей, возможностей работы в мультиязыковой и мультикультурной среде (в случае международных проектов). В целом, опыт живой погруженности в проекты – ключевая и необходимая компетенция любого выпускаемого вузом инженера. Задача образовательных учреждений – организация студенческой проектной деятельности, коммерциализация исследований в университетах с привлечением студентов к реальной командной инженерной работе.

Еще одна тенденция в инженерной деятельности – реконфигурация позиции инженера и

возвращение ему функции управленца. На прошлом этапе развития инженерной деятельности наблюдался период, когда генеральный конструктор фактически являлся и руководителем всего производства. Затем такая ситуация изменилась ввиду высокой комплексности проектируемых технических систем и реализующих их производственных процессов. По причинам увеличения количества компонентов производственных систем, усложнения системы распределения производства, в предыдущее десятилетие произошло снижение роли инженера при принятии управленческих решений ввиду выделения в самостоятельные таких функций, как логистическая, управленческая. Однако тенденция будущего периода – в возвращении инженеру функции менеджера.

Современные технические средства позволяют виртуально спроектировать целый продукт и процесс его производства: инженер является держателем знания обо всей производственной системе. Таким образом, грань между проектированием и управлением производством вновь смещается, что приводит к возможности включения инженеров в процессы управления.

Возвращаясь к центральной задаче деятельности Минпромторга России – обеспечению глобальной конкурентоспособности отечественного производственного сектора, подчеркну, что для ее решения нам важно придерживаться лучших практик, особенно в области инженерной деятельности. Основным рынком для приложения труда инженеров является рынок инжиниринга или инжиниринговых услуг, реализуемых как во внутренних подразделениях производственных компаний, так и в специализированных организациях.

Высокая производительность современного инжиниринга, тот широкий спектр задач, который он может решать, а также доступность и низкая стоимость коммуникации дают возможность выбирать лучшие решения для производственного сектора. Сегодня нет смысла производить продукты среднего качества, нет смысла иметь посредственные инженерные кадры, поскольку это не будет востребовано глобальным рынком, на котором у каждого заказчика есть доступ ко всему спектру потенциальных исполнителей.

Новые типы глобальных корпораций выдвигают новые требования к навыкам и компетенциям кадров, а также существенно меняют географию спроса на квалифицированные кадры.

Это, в том числе, означает, что будущему инженеру еще в процессе обучения необходимо поучаствовать в ряде крупных проектов. Без своевременной отработки этого навыка нельзя считать инженера конкурентоспособным. Отсюда проистекает необходимость учебных заведений соответствующим образом встраиваться в процессы глобального мышления, формируя кооперационные образовательные проекты для предоставления студентам возможностей личного участия в инициативах с международным представительством.

Резюмируя, подчеркну те основные требования, которым должна отвечать современная система инженерного образования. Это глобальность, формирование сети партнерств и максимальное взаимодействие внутри университетов, между вузами, между научно-образовательным сектором и промышленным, ориентация на международный рынок образовательных услуг, внимание к исследованиям и разработкам, коммерциализация существующего научно-технического задела.

*Публикуется с некоторыми сокращениями. Полный текст лекции можно найти на сайте университета.*