

Фундаментальность – основной принцип построения инженерного образования

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
В.А. Прохоров

В статье в форме диалога рассматриваются проблемы практического внедрения уровневого инженерного образования, предложения фундаментализации двух уровней, подготовки специальности на уровне повышения квалификации с участием производства, вопросы формирования нового ФГОС.

В последние два десятилетия отчетливо видны тенденции развития мировой экономики: развиваются высокотехнологичные производства, наблюдается повышение наукоемкости производства, отмечается процесс быстрого обновления материалов, техники и технологий, возникают принципиально новые отрасли. Именно результаты фундаментальных исследований обеспечивают высокий темп развития производства, возникновение совершенно новых отраслей техники, насыщение производства средствами измерений, исследований, контроля, моделирования и автоматизации. Все больше фундаментальных знаний начинают использоваться для практических целей, трансформируясь в инженерные проекты. Процессы технологической модернизации экономики требуют результативного использования знаний.

Этап рыночного становления страны требует возникновения качественно новой системы инженерного образования, подготовки в технических вузах всесторонне развитых и высококвалифицированных специалистов [1]. Непрерывное совершенствование общественного производства обеспечат инженеры, умеющие эффективно и оперативно использовать знания, превращая их в потребную продукцию. Такому

инженеру необходимо фундаментальное понимание природы вещей и сути явлений, с одной стороны, и творческое воображение для решения сложных технических и технологических проблем современного производства – с другой стороны.

В современных условиях высшее образование должно базироваться на фундаментальных знаниях, обладать определенной гибкостью и универсальностью, ориентироваться на формирование общей и профессиональной культуры. Противоречие между широкопрофильным и профессиональным образованием существовало всегда. Ориентация на узких профессионалов отражала уровень понимания социальной защищенности в предыдущие десятилетия. В настоящее время социально защищенным может быть лишь широко образованный человек, способный перестраивать направление и содержание своей деятельности. В этих условиях становится очевидной необходимость перехода от узкопрофессионального обучения к фундаментальной подготовке специалистов, основанной на изучении и практическом овладении базовыми закономерностями развития природных, технических и социальных систем. Кроме того, фундаментализация образования эффективно способствует формированию творческого

инженерного мышления, ясного представления о месте своей профессии в системе общечеловеческих знаний и практики. Технологический и информационный прогресс перенес акценты с вопроса «чему учить» на вопрос «как учить», как формировать мышление, как привить тягу к самосовершенствованию, как развить способность к творчеству, к переключению на иную сферу деятельности.

Из вышеизложенного следует необходимость формирования новой модели системы образования в техническом университете, которая основана на переосмыслении взаимосвязи фундаментальной и технической составляющих, формирования многоуровневой интеграции технического и фундаментального знания. Так как подавляющая часть прикладных наук возникла и развивается на основе использования законов природы, то фундаментальную составляющую имеют практически все инженерные дисциплины. То же можно сказать и о гуманитарных науках. Поэтому в процесс фундаментализации должны быть вовлечены почти все дисциплины, изучаемые студентом на протяжении учебы в вузе. Тот факт, что прикладные науки возникают и развиваются на основе постоянного использования фундаментальных законов природы, делает общепрофессиональные и специальные дисциплины также носителями фундаментальных знаний. Следовательно, в процесс фундаментализации высшего образования должны быть вовлечены, наряду с естественнонаучными и общетехническими, профессиональные дисциплины.

Университеты перешли на двухуровневую систему образования, согласно ее концепции, исчезает понятие специальности. Однако в новых учебных планах многих технических направлений вся специальная часть, где преподаются частные решения различных производственных проблем, перенесена в уровень бакалавра. Произошло это за счет сокращения фундаментальной составляющей.

В новом ФГОС вместо четырех оставлены три цикла: гуманитарный; естественно-научный и математический; профессиональный. Некоторые дисциплины с общетехнического цикла переброшены в естественно-научный. Такой принцип построения образовательного стандарта был бы логичным, если бы эти предметы представляли общие для всех технических направлений дисциплины. Например, в учебном плане по направлению «Строительство» в цикле Б2.Б введены следующие дисциплины: инженерная графика, теоретическая механика, техническая механика, геодезия, геология и основы архитектуры и строительных конструкций. Три последние дисциплины не относятся к общетехническим и естественно-научным. Все дисциплины строительного направления логично было бы ввести в профессиональный цикл, где в базовую часть входили бы все предметы общепрофессионального цикла, некоторые дисциплины специализации перебросить на уровень повышения квалификации, изменить содержание специальных дисциплин в сторону фундаментализации. В работе [2] рассмотрены проблемы и предложения по проектированию ООП, где показано, что по УГН 150000 трудозатраты внутри, даже первых двух циклов, значительно различаются. Такое положение наблюдается почти по всем техническим направлениям.

Процесс унификации ФГОС будет продолжаться. Например, базовая часть естественно-научного цикла по техническим направлениям будет единой, по некоторым направлениям и профилям необходимые усиления могут быть введены как дополнения к базовым дисциплинам. Такая схема применена в учебных планах по направлению «Прикладная механика». Продолжится процесс сокращения профилей, сопровождаемый переводом их дисциплин в вариативную часть специальной части.

В предыдущие десятилетия в системе подготовки специалистов ко-

личество специальностей росло, что способствовало увеличению учебной нагрузки по специальным дисциплинам. Такое положение не отвечает принципу многоуровневого образования. Согласно концепции уровневого высшего образования ФГОС должен обеспечивать универсальность технического образования. В связи с этим для модернизации инженерного образования при разработке учебного плана нужно принять следующие положения планирования профессионального цикла:

- базовая часть состоит из общетехнических дисциплин;
- вариативная часть включает общие дисциплины направления;
- элективные – дисциплины профиля.

Такая схема составления учебного плана обеспечивает универсальность, дает возможность варьирования перечня и объема дисциплин и отвечает всем требованиям опережающего инженерного образования, повышает академическую мобильность студента и дает возможность поступления после бакалавриата в любое магистерское направление [3].

Для реализации идеи уровневого профессионального образования цели государства должны быть четкими: не требовать на уровне бакалавра подготовки специалистов и, следовательно, не требовать на этом уровне четкого трудоустройства выпускников по специальности. При невыполнении этого условия вуз будет работать по старой схеме. Второе условие – должна быть построена законодательно система непрерывно-

го профессионального образования. Существующая в стране инженерная система показала свою несостоятельность, которая характеризуется технологической отсталостью, низкой производительностью труда. При существующей системе инженер не выполняет творческую инженерную работу. Инженер не стал двигателем инновационного технологического развития экономики страны.

Реализация новой системы инженерного образования возможна, если будет построена целостная схема, включающая непрерывную профессиональную подготовку кадров и систему аттестации инженеров. В этой системе уровни бакалавра и магистра обеспечивают фундаментальные знания по инженерному образованию. Подготовка магистров реализуется с участием педагогических кадров с высокой научной квалификацией. Подготовка специалистов переносится на уровень повышения квалификации и выполняется с участием передовых производств, с использованием их базы. По новой системе присвоение звания инженера должно происходить после защиты творческой работы: изобретение; внедрение инновационной технологии; внедрение нового материала; создание современного проекта и т.д. Неотлагательное решение создания системы сертификации инженерных квалификаций – веление времени.

Первый шаг в деле модернизации инженерного дела сделан, эффективность его функционирования зависит от построения системы непрерывной профессиональной подготовки кадров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Похолков Ю.П. Подходы к формированию национальной доктрины инженерного образования России в условиях новой индустриализации: проблемы, цели, вызовы / Ю.П. Похолков, Б.А. Агранович // Инж. образование. – 2012. – № 9. – С. 5–11.
2. Анисимова М.А. Проектирование основных образовательных программ в многопрофильном вузе: проблемы и предложения / М.А. Анисимова, И.С. Бляхерев, С.А. Руднев // Высш. образование в России. – 2011. – № 10. – С. 12–19.
3. Багдасарьян Н.Г. Дихотомия «фундаментальное» и «узкопрофессиональное» в высшем техническом образовании: версия ФГОС / Н.Г. Багдасарьян, Р.М. Петрушева, В.Д. Васильева // Там же. – 2012. – № 5. – С. 21–28.