

ПРОБЛЕМЫ ЕВРОПЕЙСКОГО
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ
ДИПЛОМА И ПОЛУЧЕНИИ СТЕПЕНЕЙ
БАКАЛАВРА И МАГИСТРА

Х. Вайс (*Леобен, Австрия*), Т. И. Монастырская (*Новосибирск*)

Существует несколько путей получения инженерного образования. Для начала нам необходимо разграничить университеты, финансируемые государством (государство оплачивает практически все расходы), и негосударственное финансирование (очень высокая плата за обучение, обычно оплачиваемая родителями студентов). В США обе системы действуют параллельно. В то время как некоторые государственные университеты имеют плохую репутацию (что зависит от уровня знаний и возможностей выпускников), другие университеты знамениты своим именем. Если посмотреть на их бюджет (в основном состоящий из платы за образование, которое за весь период обучения составляет примерно стоимость дома для одной семьи), то такое содержание превышает в десять раз содержание студента в таком же государственном университете в Австрии. По общим доходам и ценам США и Австрия примерно одинаковы. Когда мы рассматриваем результат, то выпускник из такого дорогого, университета США *не* лучше, чем выпускник университета Австрии. Обучение в США изнутри мы можем видеть, исходя из сотрудничества между Колорадо Скул Майнз (CSM, USA) и университетом Леобен (Montanuniversitaet, Austria). Некоторые студенты из CSM посещали курсы в Австрии (например, «Основы электрических разработок», проводившихся на английском языке) в первой половине их учебной программы, и путем обмена некоторые австрийские студенты заканчивали старшие курсы в CSM в США. Эти курсы за границей приравнивались к тем, которые проводились в их родном университете.

Инженерное образование должно способствовать тому, чтобы выпускники меняли полученные знания в своей профессиональной деятельности. Если рассматривать высшее инженерное образование в Германии [8, р. 26], то можно уверенно заявить, что на протяжении десятилетий немецкое образование, ориентированное на получение диплома инженера, было достаточно успешным. Точнее говоря, модель такого образования состоит из параллельной структуры «технических университетов», в основном на более высоком уровне исследований (разработок) и «технических колледжей» (Fachhochschule) обычно на более низком уровне производства (услуг, продаж). Таким образом, в технических вузах приоритет отдается теории и науке, а в технических колледжах – практическому применению знаний. В каждую отрасль промышленности должны приходить выпускники, хорошо подготовленные для их будущей работы. Возникает вопрос, зачем вообще нужно было менять достаточно успешную систему?

В модели образования с получением диплома можно выделить несколько проблем [4, р. 28–30]:

- требования к выпускникам изменяются намного быстрее и жестче, чем обычные поэтапные реформы дипломного образования;
- нетехнические возможности (работа в команде, применение на практике, лидерство, работа над проектами) очень важны и должны постоянно отрабатываться во время учебы;
- практические навыки работы студента, когда он/она применяют свои знания, должны совершенствоваться;
- общее время обучения достаточно длительное и составляет от 6 до 7 лет в технических университетах, и в технических колледжах около 5 лет;
- в технических вузах количество студентов, прекращающих учебу, составляет 50 %; не существует более низкой градации для более «слабых» студентов, которые прекращают учебу до сдачи выпускных экзаменов;
- решение о выборе университета или колледжа должно быть принято в самом начале учебы, и переход в другой колледж или университет весьма проблематичен, продолжать обучение в университете после колледжа также достаточно сложно;
- возможность получить докторскую степень в основном существует для выпускников университетов, выпускники колледжа часто ее не;
- международная сопоставимость процесса и результатов обучения отсутствует;
- международная мобильность в процессе обучения и становления карьеры затронулена.

Австрия [2] последовала германскому пути развития системы технических колледжей и ввела такую систему около 10 лет назад. Тем не менее, технические колледжи финансируются правительствами на местах, в то время как университеты финансово «привязаны» к государству. Такая политика в некоторых случаях не очень благоприятна. Далее мы рассмотрим сложившуюся систему образования в Германии (которая имеет более продолжительный опыт, чем в Австрии). В качестве примера будем рассматривать процесс обучения в области электротехники.

План стандартного обучения с получением диплома направлен на передачу фактов, технических средств и знаний. Обучение ориентировано на отдельную личность. Основные навыки профессиональной работы, такие как умение применять знания на практике, решение задач, процесс работы с организацией рабочего времени, работа в команде, кооперация, общение, презентация, лидерство, умение вести переговоры, языковые навыки – не преподаются и не оттачиваются в той мере, в которой бы это было необходимо. Таким образом, выпускникам, чтобы стать полноценными сотрудниками, приходится дополнительно обучаться в компании, в которой они начинают работать.

Старые и новые требования к специалисту можно сформулировать двумя ключевыми словами: способность конкурировать. Обычно под этим подразумевается только компетентность работника в разных сферах [3]. Тем не менее, в нашем глобальном мире жесткая конкуренция между компаниями порождает также конкуренцию между работниками. Обладание конкурентным преимуществом является решающим фактором. В свою очередь, это влияет на образовательные учреждения, структуру обучения и реализацию задач образовательного процесса путем введения в учебные планы необходимых учебных дисциплин. Конечный результат деятельности образовательных учреждений проявляется в их выпускниках, так как знания выпускника определяют репутацию и успешность образовательного учреждения.

Мы говорим о компетенции, имея в виду возможность применения в рабочем процессе глубоких знаний в естественных науках и технике, включая все навыки в

выборе подходящих методов и действий, а также социальные, экономические, юридические и другие навыки. Переход от дипломного образования к степеням бакалавра и магистра станет способом (но не предпосылкой) введения этих необходимых навыков в обучение. Эта процедура является культурным нововведением, возможно, даже культурным шоком для людей, связанных с образованием. Более чем десять лет назад идея процесса «культурной перемены» была представлена на рассмотрение компаниям. В основном ее суть сводилась к развитию, а не к обязанностям работника. Образованию пора начать двигаться по этому пути.

Типовое образование с получением диплома инженера в техническом колледже и университете и образование с получением степеней бакалавра и магистра имеют много общих характеристик, но также и различия. Прослеживается параллелизм структуры университета и колледжа. Если базовый уровень образования может иметь сходство с университетом и колледжем, то на продвинутом уровне имеются существенные различия. Если мы подробно рассмотрим структуру образовательного процесса с получением степеней бакалавра и магистра, то увидим разницу: продвинутое образование становится более специализированным в отношении определенного типа работ.

В схему обучения с получением степеней бакалавра и магистра не включены нетехнические возможности, к которым относятся навыки, необходимые для того, чтобы стать компетентным специалистом. Такое обучение будет состоять из:

- знания технических фактов;
- нетехнических социальных, языковых, презентационных и других навыков;
- практического опыта (комбинация всех умений и навыков).

С введением новой структуры была достигнута значительная гибкость в образовательном процессе. Обучение с получением степени бакалавра является полным курсом, а выпускники могут работать более профессионально вследствие своей молодости и мобильности [6]. Модель карьеры в этом случае может быть следующей: прием на работу непосредственно после завершения обучения и получения степени бакалавра, получение профессионального опыта, обнаружение своих сильных и слабых сторон. На этой основе может быть принято последующее решение о дальнейшем обучении с получением степени магистра. Если такое решение принимается, то обучение ведется в направлении положительного определения типа работы [7]. Обучение с получением степени магистра может охватывать ту же сферу, что и обучение с получением степени бакалавра, а также обучение в других сферах. Такое обучение может происходить и в другой стране, что способствует накоплению международного опыта и мобильности, получению практических языковых навыков. По окончании обучения с получением степени бакалавра выпускник приобретает минимальный уровень инженерной квалификации [2].

При разработке плана обучения с получением степени бакалавра мы должны включить в него традиционные инженерные курсы, к которым относятся естественные науки и технологии, а также обеспечить студентов знаниями в технической сфере, включая практический опыт работы на предприятиях. Обучение должно завершаться типовым заданием для инженеров, выполненным самостоятельно. Чтобы выпускники обладали высокой квалификацией, следует включить в план обучение различным навыкам, ставить больше целей и способствовать их достижению на практике.

- Стандартный вид такой структуры [3, р. 16] представляет отдельные поля для:
- основ математики и естественных наук;

выборе подходящих методов и действий, а также социальные, экономические, юридические и другие навыки. Переход от дипломного образования к степеням бакалавра и магистра станет способом (но не предпосылкой) введения этих необходимых навыков в обучение. Эта процедура является культурным нововведением, возможно, даже культурным шоком для людей, связанных с образованием. Более чем десять лет назад идея процесса «культурной перемены» была представлена на рассмотрение компаниям. В основном ее суть сводилась к развитию, а не к обязанностям работника. Образованию пора начать двигаться по этому пути.

Типовое образование с получением диплома инженера в техническом колледже и университете и образование с получением степеней бакалавра и магистра имеют много общих характеристик, но также и различия. Прослеживается параллелизм структуры университета и колледжа. Если базовый уровень образования может иметь сходство с университетом и колледжем, то на продвинутом уровне имеются существенные различия. Если мы подробно рассмотрим структуру образовательного процесса с получением степеней бакалавра и магистра, то увидим разницу: продвинутое образование становится более специализированным в отношении определенного типа работ.

В схему обучения с получением степеней бакалавра и магистра не включены нетехнические возможности, к которым относятся навыки, необходимые для того, чтобы стать компетентным специалистом. Такое обучение будет состоять из:

- знания технических фактов;
- нетехнических социальных, языковых, презентационных и других навыков;
- практического опыта (комбинация всех умений и навыков).

С введением новой структуры была достигнута значительная гибкость в образовательном процессе. Обучение с получением степени бакалавра является полным курсом, а выпускники могут работать более профессионально вследствие своей молодости и мобильности [6]. Модель карьеры в этом случае может быть следующей: прием на работу непосредственно после завершения обучения и получения степени бакалавра, получение профессионального опыта, обнаружение своих сильных и слабых сторон. На этой основе может быть принято последующее решение о дальнейшем обучении с получением степени магистра. Если такое решение принимается, то обучение ведется в направлении положительного определения типа работы [7]. Обучение с получением степени магистра может охватывать ту же сферу, что и обучение с получением степени бакалавра, а также обучение в других сферах. Такое обучение может происходить и в другой стране, что способствует накоплению международного опыта и мобильности, получению практических языковых навыков. По окончании обучения с получением степени бакалавра выпускник приобретает минимальный уровень инженерной квалификации [2].

При разработке плана обучения с получением степени бакалавра мы должны включить в него традиционные инженерные курсы, к которым относятся естественные науки и технологии, а также обеспечить студентов знаниями в технической сфере, включая практический опыт работы на предприятиях. Обучение должно завершаться типовым заданием для инженеров, выполненным самостоятельно. Чтобы выпускники обладали высокой квалификацией, следует включить в план обучение различным навыкам, ставить больше целей и способствовать их достижению на практике.

- Стандартный вид такой структуры [3, р. 16] представляет отдельные поля для:
- основ математики и естественных наук;

- основ технических/инженерных наук (по выбранным курсам);
- навыков практического применения в комбинации с методологией инженерного решения проблем;
- общих навыков с преобладанием вышеупомянутых;
- практической работы на предприятиях (в промышленности, под наблюдением);
- работы бакалавра (на самостоятельной основе, под частичным руководством преподавателя).

Чтобы не допустить значительного сокращения объема технического и инженерного образования, около 15 % учебного времени должно быть отведено дополнительным курсам, не относящимся к техническим. Такой подход предусматривает включение в план стандартных курсов. Применение полученных на этих курсах навыков является отдельной темой для обсуждения.

Структура, которую можно считать лучшей из существующих, подразумевают интегрированное получение нетехнических навыков и их применение, особенно в работе на высшем уровне. Речь идет о знаниях иностранных языков, командной работы, презентаций, методологии решения проблем, управления проектами, управления временем, кооперации, коммуникаций, лидерства, способности к переговорам, – словом, обо всех знаниях, полученных на соответствующих курсах. Тем самым мы уходим от традиционной системы курсов, которые преподаются изолированно друг от друга, и переходим к интегрированной системе курсов.

Сначала студенты получают базовые знания по математике, естественным, техническим и инженерным наукам на традиционной основе. Область практического применения навыков и методологии инженерного решения проблем увеличена с 25 % до 35 %, так как сюда включены преобладающие квалификации. Отдельные курсы по преобладающим квалификациям уменьшены в объеме. Их содержание включено в инженерные курсы под руководством преподавателей по нетехническим дисциплинам. Обучение преобладающим квалификациям осуществляется в виде профессионального тренинга. Для выполнения этой задачи необходимы новые типы курсов; далее мы приведем их краткое описание. Выпускная работа бакалавра и часть практики на предприятии также включаются в этот процесс. Каждая компания имеет собственные правила, и в обязанность студента входит прохождение такого обучения, которое будет продолжаться на протяжении всей его профессиональной деятельности («образование через всю жизнь» [5]).

Получение степени магистра позволяет углубить и расширить сферу специализации. Следует обратить внимание на то, что должна соблюдаться идея процесса. Курс обучения должен отражать все аспекты знаний, чтобы практическая работа не ограничивалась занятиями в лабораторных условиях.

Процесс – это определенный набор работ с четким графиком, заданным количеством партнеров, ответственных за выполнение определенных задач, и определенным бюджетом, и (что наиболее важно) с четко обозначенным результатом. Выпускник, готовый работать в области производства, должен изучить курсы, из которых он получает знания и навыки в определенной сфере деятельности. Следовательно, образование должно быть по структуре сходным с производственным процессом. Обучение с получением степени бакалавра включает только основы знаний, специализация происходит на этапе получения степени магистра. Непосредственная цель обучения – применение знаний и навыков, а не развитие. Зачетные единицы (ECTS) отражают учебную нагрузку студента. 1-й пункт ECTS равен приблизительно 20 часам учебной работы.

Раздел IV. Проблемы европейского высшего образования

7. **Grueneberg, W.** Arbeitsmarkt Elektrotechnik Informationstechnik / W. Grueneberg. – VDE – Verlag, 2005. – 13 ed.
8. VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) «VDE-Ingenieurstudie 2005». – 2005. – June. – 63 p. // <http://www.vde.com>
9. **Welp, C.** Klare Perspektive / C. Welp // Wirtschaftswoche. – 2005. – Aug., 4. – № 32. – P. 28–29.