

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ И ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

Ребрин О.И., Шолина И.И., Жилин А.С.

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: a.s.zhilin@urfu.ru

В статье обозначены проблемы, связанные с профессионализацией студентов программ инженерной магистратуры Высшей инженерной школы (ВИШ) Уральского федерального университета (УрФУ). Профессионализация в контексте данного исследования понимается авторами статьи как овладение набором конкретных компетенций, позволяющих трудоустроиться на предприятии либо реализовать собственный бизнес. Для задач настоящего исследования из всего многообразия аспектов профессионализации была сделана фокусировка на моделях профессионализации, реализуемых в программах инженерной магистратуры Высшей инженерной школы Уральского федерального университета. Программы ВИШ УрФУ спроектированы и реализуются на основе методологии результатов обучения при тесном взаимодействии с предприятиями-партнерами, имеют сетевую форму реализации и дидактические модели, построенные на принципах студентоцентрированного обучения. Стажировки на предприятиях имеют в программе особое значение, именно в процессе работы над конкретными проблемами и задачами предприятий отчетливо проявляются те или иные компетенции студентов, необходимые для профессиональной деятельности. Заинтересованное участие представителей предприятий-работодателей на всех этапах реализации программы (разработка программы, стажировки студентов, курсовые и выпускные квалификационные работы) позволяет обеспечить требуемый уровень соответствия подготовки студентов запросам рынка труда, в большой степени влияет на качество образования. Описаны подходы к исследованию и представлены результаты апробации, полученные на примере студентов и выпускников программы «Системная инженерия», участвующих в более масштабных исследованиях по проблемам профессионализации выпускников инженерных программ. Традициями ВИШ УрФУ являются широкое обсуждение проблем рынка труда и образования, проведение разнообразных форумных мероприятий, активное участие в международных инициативах, программах и проектах. Проводится большое количество дискуссий и обсуждений, в рамках которых определяются основные проблемные ситуации, выявляются стейкхолдеры и формируется пул экспертов. Тематика дискуссий включает широкий круг вопросов – от контекстов инженерной деятельности до выявления технически одаренных детей и их профессиональной ориентации.

Ключевые слова: профессионализация, предприятия-партнеры, дидактическая модель, стажировка на предприятии, результаты обучения, уровневое образование, новый формат инженерного образования, инженерная магистратура, студентоцентрированный подход, исследование, апробация моделей

RESEARCH ON PROBLEMS OF PROFESSIONALIZATION OF STUDENTS AND GRADUATES OF MASTER DEGREE PROGRAMS

Rebrin O.I., Sholina I.I., Zhilin A.S.

Ural Federal University named after the first Russian President B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, e-mail: a.s.zhilin@urfu.ru

The article identifies the problems associated with the professionalization of students at engineering master's programs of the Higher School of Engineering (HSE) of the Ural Federal University (UrFU). Professionalization in the context of this study is understood by the authors of the article as mastering a set of specific competencies that allow you to find a job at the enterprise, or to run your own business. Focusing on models of professionalization from the variety of aspects of professionalization for tasks of this study were made with the aim of implementation in the programs of the engineering graduate of the Higher Engineering School at the Ural Federal University. Programs at UrFU are designed and implemented on the basis of the methodology of learning outcomes in close cooperation with partner enterprises, they have a network form of implementation and didactic models built on the principles of student-centered learning. Internships at enterprises are of particular importance in the program, it is the process of working on specific problems and tasks of enterprises that can form certain competencies of students necessary for professional activity. Participation of representatives from enterprises-employers at all stages of the program (program development, student internships, coursework and final qualification works) allows to ensure the required level of compliance of students' training with the requirements of the labor market. This approach allows to affect the quality of education very much. The approaches to the study are described and the results of approbation obtained on the example of students and graduates of the program "System engineering" participating in larger-scale studies on

the problems of professionalization of graduates of engineering programs are presented. Traditionally master degree courses at UrFU include a wide discussion of the problems of the labor market and education, holding a variety of forum events, active participation in international initiatives, programs and projects. A large number of discussions are held, in which the main problem situations are identified, stakeholders are identified and a pool of experts is formed. Topics of discussion include a wide range of issues from the context of engineering activities to the identification of technically oriented children and their professional orientation.

Keywords: professionalization, partner companies, didactic model, internship at the enterprise, learning outcomes, level education, new format of engineering education, engineering master's degree, student-centered approach, research, implementation of models

Закон об образовании РФ, принятый в декабре 2012 г. (№ 273-ФЗ), диверсифицировал образовательное пространство и породил спектр проблем по всем направлениям деятельности университетов. Уровневая подготовка, неоднозначно понимаемая как академическим, так и профессиональным сообществами, становление Национальной системы квалификаций (НСК), появление новых стейкхолдеров, например СПК (совет по профессиональным квалификациям), и другие факторы заставляют увидеть задачи профессионализации по-новому. Существует насущная потребность исследовать модели (механизмы, методы, средства и т.п.) и самое главное – оценить, насколько профессиональная подготовка в университете отвечает ожиданиям основных стейкхолдеров [1].

Цель исследования. Исследование моделей профессионализации с целью выявления их соответствия потребностям стейкхолдеров.

Задачи исследования:

- анализ профессиональной подготовки, выявление и формализация основных моделей;
- разработка методики и инструментария исследований;
- апробация методики и инструментария на студентах и выпускниках программы «Системная инженерия» ВИШ УрФУ;
- доработка инструментария путем включения современных IT-решений (возможностей больших данных и искусственного интеллекта);
- проведение масштабного исследования студентов и выпускников магистратуры Инженерной школы новой индустрии УрФУ.

Анализ подготовки по инженерным программам

Вопрос профессиональной подготовки в рамках инженерных образовательных программ обсуждается с самого момента перехода российского образования на европейскую уровневую систему. Речь идет об осмыслении подходов к проектированию программ бакалавриата и магистратуры. Такое осмысление достигается только через опыт, методом проб и, как ни печально это признать, ошибок. Один из путей решения проблемы, казалось бы, очевиден: схема $4+2 > 5$, то есть за шесть лет можно подготовить даже «улучшенного»

по сравнению с выпускниками специалитета инженера. Действительно, возможно разработать сбалансированные и преемственные программы бакалавриата и магистратуры с неповторяющимися курсами и различной образовательной технологией. Опыт создания программ такой инженерной магистратуры существует и дал положительные результаты. Однако, выбирая такой путь, нужно иметь в виду ряд существующих «подводных камней». Во-первых, нужны преподаватели, готовые в рамках существующих субъективных и объективных ограничений заняться этой непростой работой, которая требует дополнительных, часто не компенсируемых вознаграждением трудовых затрат. Следует отказаться от традиционного взгляда на магистратуру как на подготовительный этап к продолжению научной работы в аспирантуре, решить, что мы готовим будущего инженера, умения исследователя у которого важны, но не абсолютизированы. Нужно, часто в ущерб собственной учебной нагрузке, которая до сих пор остается фетишем, привлекать к образовательному процессу действующих носителей компетенций современного производства. В этом вопросе важно не формальное закрытие процентного требования стандарта, а поиск по-настоящему заинтересованных в таком сотрудничестве специалистов, обладающих, кроме требуемых знаний и опыта их использования, харизмой, педагогическими способностями, умением эти знания передать.

Второе, что следует иметь в виду, выбирая схему 4+2: не все выпускники интегрированного бакалавриата попадают на второй уровень. Причины – личные обстоятельства, осознание ошибочности выбора направления, отсутствие достаточного количества бюджетных мест и т.п. Нужно помнить и о тех, кто имеет право поступить на данную магистерскую программу, закончив другой бакалавриат. Из этого следует, что интегрированные программы «бакалавриат – инженерная магистратура» должны быть в то же время дифференцируемыми. Прежде всего это касается бакалавриата, выпускники которого не должны получить обидный эпитет «недоделанный инженер» потому, что важная часть их образования осталась в неосвоенном уровне магистратуры.

Третья особенность уровневой подготовки заключается в том, что менталитет поступающего в магистратуру бакалавра существенно отличается от того, к чему мы привыкли, обучая студентов специалитета. Бакалавр уже имеет диплом о высшем образовании. У него нет тех опасений за свою судьбу, которые существуют у студентов старших курсов специалитета. Отчислят – останешься без диплома, а для юношей возможен и не всегда желанный призыв на военную службу. Выпускники бакалавриата имеют больше возможностей (чем практически все пользуются) в устройстве на достаточно хорошо оплачиваемую работу. И благо, если профиль этой работы соответствует направлению обучения в магистратуре. Естественно, за хорошую заработную плату работодатель требует

соответствующей отдаче, интенсивного труда, потому сил на освоение магистерской программы часто недостаточно. Однако гибкое построение учебного графика под возможности магистрантов, включение субботних и воскресных дней не вызывает энтузиазма у преподавателей, что влияет на качество их труда.

Некий консерватизм образовательной системы состоит в том, что профессиональные области, к деятельности в которых готовят выпускников высших учебных заведений, формализованы и закреплены в редко изменяющихся Перечнях направлений и специальностей высшего образования. Изменения же, происходящие сегодня в профессиональной сфере, очень динамичны. Аналогичная ситуация наблюдается и в сфере профессиональных стандартов, которые фактически фиксируют текущее состояние производств и не в состоянии отразить быстро происходящие перемены в технике и технологиях.

Эти факторы существенно усложняют задачи университетов в актуализации образовательных программ и подготовке востребованных рынком труда специалистов.

В данной связи чрезвычайную важность приобретают новые подходы к организации образовательного процесса, и что самое важное – к оперативному изменению его содержания. Что касается организационных аспектов, то одним из решений задачи является привлечение к реализации программ представителей потенциальных работодателей. Здесь мы также сталкиваемся с рядом правовых законодательных проблем, это касается требований ФГОС к острепенности участников образовательного процесса, недостаточного объема возможного финансирования этих работ и отсутствия организационно-правовых механизмов, позволяющих работодателям активно включиться в этот процесс.

Итак, мы имеем ситуацию, когда в университетах есть компетенции преподавания, но недостаточно знаний по быстро меняющимся технологиям. И также есть молодые квалифицированные специалисты, которые не имеют преподавательского опыта для работы со студенческой аудиторией.

Возрастает актуальность задачи объединения компетенций этих специалистов [2]. Основной проблемой в решении этого вопроса является мотивация к продуктивной совместной работе. Для специалистов промышленных предприятий образовательная деятельность служит непрофильным активом, требует от работников предприятий дополнительных усилий и поиска необходимых временных ресурсов. Однако преподаватели вузов, как правило, не имеют возможности глубоко погрузиться в ту или иную область актуального технологического знания.

Выходом из данной ситуации является расширение участия вузовской науки и как следствие – специалистов университета в совместных исследовательских и проектных

работах с потенциальным заказчиком выпускников. Чрезвычайно эффективно участие в этих работах студентов старших курсов бакалавриата, магистратуры и аспирантов.

Такой подход позволяет предприятию решать свои производственные задачи, а преподавателям университета – вывести образовательные программы на актуализированный уровень в соответствии с современными требованиями производств.

Важным моментом является совместная командная работа над решением производственных проблем специалистов предприятия, студентов (будущих работников) и преподавателей университета. Именно из таких команд и пополняется преподавательский корпус. Организационные механизмы такого взаимодействия закреплены сегодня в Законе об образовании РФ в формате базовых кафедр и сетевой формы реализации образовательных программ.

Реализация этих возможностей требует заинтересованного участия и объединения усилий как преподавательского корпуса, администрации университетов, так и руководителей, специалистов индустриальных партнеров.

Подходы к проведению исследования. Материалы и методы исследования

Основная направленность представляемых в данной статье исследований – повышение эффективности инженерного образования и качества профессиональной подготовки. Исходя из этой целевой установки разрабатывались формы и содержание исследования. Методики и инструментарий исследования строились с учетом лучших практик проведения исследований в области инженерного образования [3]. Метод эксперимента является основным в реализуемом исследовании, при этом в зависимости от задач задействован весь спектр методов: анализ информации, социологическое наблюдение, экспертная оценка и, конечно же, опросы (фокус-группы, интервьюирование, анкетирование).

Аналитические исследования, осуществленные в рамках крупных проектов ВИШ, позволили изучить и систематизировать лучшие практики инженерного образования [4–6], включающие различные контексты инженерной деятельности, особенности национальных моделей инженерной подготовки и конкретные модели профессионализации студентов. Работы осуществлялись с широким экспертным обсуждением на различных форумах, конференциях и семинарах. В рамках этих мероприятий активно проводились фокус-группы по выявлению проблем профессионализации. Фокус-группы включали весь спектр стейкхолдеров профессиональной подготовки, а именно: самих студентов, представителей профессиональных сообществ и предприятий-партнеров, работодателей выпускников, представителей власти и различных фондов. Опросы магистрантов осуществлялись дополнительно в виде интервью и анкетирования.

Первые модели профессионализации инженеров были сформулированы в год основания высшей инженерной школы УрФУ (2010 г.). Эту дату можно считать началом социального эксперимента по разработке нового формата инженерного образования. На протяжении 20 лет велись и продолжают по сей день исследования по апробации различных моделей инженерной подготовки. Развитие моделей осуществляется через поиск лучших практик [7–8], их адаптацию и имплементацию в образовательные программы ВИШ, исследование процесса и результатов внедрения. Получение обратной связи на этапе обследования позволяет корректировать модели, что делает процесс гибким и адаптивным.

Инженерная магистратура ВИШ (рис. 1) реализуется в методологии результатов обучения [9] по стандартам, устанавливаемым УрФУ самостоятельно. Отличительными особенностями программы «Системная инженерия» являются студентоцентрированный подход и индивидуальные траектории обучения. Профессионализация студентов в этом случае происходит посредством стажировок на предприятиях, поиск которых осуществляют сами студенты; выпускная квалификационная работа нацелена на решение проблем конкретного предприятия, а ценность обучения по программе как для студента, так и для предприятия заключается в возможности экспертного обсуждения и консалтинга.



Рис. 1. Модель программы «Системный анализ и управление»

Из всех аспектов профессионализации фокус сделан на выборе студентами области профессиональной деятельности и конкретных компетенций, из которых складывается та

или иная инженерная профессия. Именно такая фокусировка позволяет оценить степень готовности выпускника к работе в той или иной технологии конкретного предприятия.

Традиционный подход к определению соответствий подготовки выпускников к профессиональной деятельности, основанный на методиках, соотносящих запросы предприятий на подготовку специалистов по тем или иным направлениям Перечня и сбор данных о трудоустройстве выпускников на соответствующие должности из тарифно-квалификационного справочника, по мнению экспертов, неадекватен в современных условиях динамично меняющихся технологий. Еще одно значимое обстоятельство – становление Национальной системы компетенций и квалификаций в Российской Федерации.

Препятствиями к действию профессиональных стандартов, которые смогут сформировать необходимые требования к инженеру, стали отсутствие правильных методик и специалистов, способных разработать адекватные профессиональные стандарты для инженерных профессий

Выводы

1. Анализ аспектов инженерного образования, связанных с профилизацией, позволяет сформулировать несколько тезисов, определяющих состояние в этой области и направления развития.

Профессионализация в рамках образовательных программ университетов является одним из значимых факторов подготовки инженерных кадров, при этом все более востребованными становятся краткосрочные программы, тренирующие те или иные компетенции (идеология обучения в течение всей жизни, формат непрерывного образования).

Современная трактовка профессии предполагает владение комплексом компетенций, среди которых особо выделяются умение учиться и совершенствовать свои профессиональные компетенции.

В условиях становления Национальной системы квалификаций активно формируются профессиональные сообщества – Советы по профессиональным квалификациям, играющие значительную роль в формировании профессиональных стандартов и подходов к профессионализации.

2. Обследования магистрантов и выпускников по программе «Системная инженерия», проводимые в течение пяти лет (с 2014 по 2019 гг.), позволили получить следующую информацию:

– по данным анализа учебной документации и проведенных опросов 90% поступающих на программу имеют работу на предприятии либо собственный бизнес;

– на защиту выпускной квалификационной работы выходят 70% от общего количества обучающихся;

– 30% магистрантов меняют работу за время обучения, в большинстве случаев главным мотивом для этого является приобретение новых компетенций, важным фактором является расширение круга знакомых и профессионального кругозора.

В течение трех лет работы после окончания программы магистратуры 100% выпускников имеют карьерный рост, одной из причин которого является мотивация на развитие карьеры, фиксируемая при поступлении и реализованная в выпускной квалификационной работе, представляющей собой решение конкретной задачи предприятия, на котором магистрант трудоустроен.

Статья подготовлена в рамках проекта «Компаративный анализ социальных эффектов и влияния институциональных условий на профессиональную подготовку специалистов инженерных направлений», реализуемого при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – РФФИ (грант № 19-011-00252).

Список литературы

1. Банникова Л.Н., Шолина И.И. Оценка системы подготовки инженерно-технических кадров: материалы комплексного исследования потребностей крупнейших региональных работодателей. Екатеринбург: ООО «Издательский Дом “Ажур”», 2016. 272 с.
2. Исаев А.И., Козубский А.М., Плотников Л.В., Суханов Г.Г., Фомин Н.И., Фурин В.О. Профессионализм инженера-конструктора: анализ, оценка и совершенствование. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 168 с.
3. Edström K. Aims of engineering education research – the role of the CDIO initiative. Proceedings of the 12th International CDIO Conference. Turku: Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, 2016. P. 974-986.
4. Crawley E.F., Malmqvist S. Östlund. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. Springer, 2014, 311 p.
5. Crawley E.F., Malmqvist J., Lucas W.A. The CDIO Syllabus v2. 0. An Updated Statement of Goals for Engineering Education. Proceedings of the 7th International CDIO Conference / Technical University of Denmark. Copenhagen, 2011. 42 p.
6. Kamp A., Klassen R. Impact of global forces and empowering situations on engineering education in 2030. Proceedings of the 12th International CDIO Conference. Turku: Turku University of Applied Sciences, 2016. P. 1110-1120.
7. Kamp A. Engineering Education in the Rapidly Changing World: Rethinking the Vision for Higher engineering Education. Delft: TU Delft, Faculty of Aerospace Engineering, 2016. 90 p.

8. Gibbs A., Kennedy D., Vickers A. Learning Outcomes, Degree Profiles, Tuning Project and Competences. *Journal of the European Higher Education Area*. 2012. vol. 15. no. 5. P. 71–87.
9. Rebrin O. I. Use of Learning Outcomes for Curriculum Design: Study guide. Vilnius: Ciklonas, 2016. 40 p.