

ПРАКТИКО-МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Пивень В.В.¹, Челомбитко С.И.¹

¹*ФГБОУВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: pivenvv@yandex.ru*

Повышение качества инженерного образования требует внедрения новых методик образовательного процесса. Проанализировано современное состояние системы высшего образования, проблемы повышения качества образования. Акцентирована необходимость развития опережающими темпами дидактики инженерного образования по сравнению с развитием технического прогресса. Качество подготовки специалистов должно отвечать современному уровню техники и технологий. Необходимо совершенствование структуры образовательного процесса, направленного на овладение профессиональными компетенциями обучающимися. Проведен обзор различных методик профессионального обучения, проанализирован генезис и развитие практико-модульного обучения. Рассмотрены принципы последовательности и системности в практико-модульном обучении. Проанализированы вопросы пропорциональности между теоретической и практической составляющей в образовательном процессе. Рекомендовано увеличение дидактических единиц на дисциплины, формирующей базу для освоения профессиональных компетенций. Гибкое реагирование на вызовы технического прогресса и требования работодателей должно предусматривать увеличение времени индивидуальной работы преподавателя со студентами. Рассмотрены вопросы взаимодействия образовательных учреждений с производственными структурами, выявлены пути дальнейшего совершенствования этого взаимодействия. Представлены результаты и дан анализ реализации практико-модульного обучения в подготовке бакалавров техники и технологий. Разработаны основные направления дальнейшего совершенствования практико-модульного обучения.

Ключевые слова: подготовка инженерных кадров, практико-модульное обучение, повышение качества образовательного процесса, профессиональные компетенции, дидактические единицы.

PRACTICE-MODULAR TRAINING AS A TECHNOLOGY OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN ENGINEERING EDUCATION

Piven V.V.¹, Chelombitko S.I.¹

¹*Federal State budget institution of higher education "Tyumen industrial University», Tyumen, e-mail: pivenvv@yandex.ru*

Improving the quality of engineering education requires the introduction of new methods of the educational process. The current state of the higher education system and the problems of improving the quality of education are analyzed. The necessity of development of engineering education didactics in comparison with the development of technical progress is emphasized. The quality of training should meet the modern level of technology. It is necessary to improve the structure of the educational process aimed at mastering professional competencies of students. The review of various methods of vocational training, analyzed the Genesis and development of practical-modular training. The principles of consistency and consistency in practice-modular training are considered. The questions of proportionality between theoretical and practical components in the educational process are analyzed. It is recommended to increase didactic units in the disciplines that form the basis for the development of professional competencies. Flexible response to the challenges of technological progress and the requirements of employers should include an increase in the time of individual work of the teacher with students. The questions of interaction of educational institutions with production structures are considered, the ways of further improvement of this interaction are revealed. The results are presented and the analysis of the implementation of practical-modular training in the preparation of bachelors of engineering and technology is given. The main directions of further improvement of practical-modular training are developed.

Keywords: training of engineering personnel, practical-modular training, improving the quality of the educational process, professional competence, didactic units.

Возрастающие требования к качеству инженерного образования ставят задачу поиска решений в системе подготовки кадров. Решение данной проблемы возможно только при комплексном подходе на основе анализа проблем качества подготовки специалистов в

высшей школе, и в частности по инженерным специальностям, причин, обусловивших эти проблемы в связи с развитием социума, состоянием и динамикой развития экономики [1]. Несомненно, что пути решения проблемы повышения качества подготовки специалистов должны базироваться на разработанной долгосрочной стратегии развития всей системы образования в России, а также на более конкретизированных программах развития отдельных направлений в образовании, и в том числе инженерном образовании.

Система образования затрагивает все сферы общественной жизни и все категории населения. В сфере образования большинство развитых стран занято поиском реформирования системы образования, созданием наиболее эффективных университетских структур, отвечающих запросам общества по подготовке квалифицированных кадров [2]. Реформа образования является стратегической целью развития страны и дальнейшим базисом для успешного продвижения, с усиленными темпами развития производительных сил, технологий, техники [3].

При рассмотрении проблемы повышения качества образования на первое место выдвигается профессиональный уровень профессорско-преподавательского состава и его морально-этические принципы. При рассмотрении вопросов развития образования качество подготовки кадров очень редко рассматривается во взаимосвязи с ресурсным обеспечением: финансированием, трудозатратами (они часто вообще не учитываются, считается, что все решается само собой), современной материальной базой. Особое место в этой цепочке занимает качественный состав реформаторов: кто разрабатывает реформы, кто их выдвигает для этой функции, каков профессиональный уровень реформаторов, опыт работы в соответствующих сферах деятельности и достижения.

Лихорадочные изменения в структуре подготовке кадров, в стандартах, требованиях к компетенциям не только не позволяют обеспечивать текущий образовательный процесс, но и отбрасывают его назад. При этом теряется время, реформы буксуют, результат не соответствует ожиданиям. Не всегда удается согласовать школьную подготовку, например по математике, с требуемым уровнем знаний по данному предмету в технических вузах [4; 5].

В настоящее время социальный заказ, востребованность выпускников с инженерной подготовкой, а также качество их подготовки очень сильно отличаются в разных отраслях экономики [6; 7]. Большое значение имеет экономическое состояние отдельных отраслей на данном этапе развития общества, их резервы и возможности, сложившаяся система международного рынка труда, технологий, оборудования и услуг.

Система высшего образования является многогранной субстанцией с накопленными традициями, высоким интеллектуальным потенциалом, в чем-то консервативна, что иногда

полезно в попытках необоснованного управленческого реформирования для достижения сиюминутных выгод. В то же время, несмотря на кажущуюся консервативность, неповоротливость, сложность внутренних связей между субъектами этой деятельности, она достаточно адекватно реагирует на запросы, вызовы, задачи, которые объективно необходимы обществу и экономике страны. Поиски путей глобального реформирования системы образования не исключают совершенствования отдельных методик, структур образовательных программ, форм взаимодействия высшей школы с работодателями и партнерами.

Цель исследования: адаптация методики практико-модульного обучения к современным требованиям подготовки инженерных кадров.

Материалы и методы исследования

Одной из проблем в подготовке инженерных кадров является недостаточная подготовка выпускников к практической деятельности, и в частности владение практическими навыками и умениями.

Такая проблема существует, но ее нельзя абсолютизировать. Соотношение теоретической и практической составляющей в багаже выпускника должно определяться профилем его подготовки или специальности: будет этот выпускник выполнять эксплуатационные функции или заниматься, например, прочностными расчетами и конструкторско-технологической подготовкой производства. В рамках короткого образовательного процесса, например у бакалавриата, этот период составляет 4 года, пропорции между теоретической и практической составляющей должны быть очень четко выверены.

Для решения проблемы подготовки инженерных кадров к практической деятельности использовались исторический и логический методы исследования, позволившие изучить процесс эволюции профессиональной практической подготовки во взаимосвязи с потребностью производственных предприятий. Предметом исследования являются закономерности процесса практической подготовки инженерных кадров.

Возникающая необходимость в практических навыках и умениях для конкретного производства может быть успешно преодолена непосредственно на данном предприятии. Отсутствие элементов необходимой фундаментальной подготовки специалиста в рамках производственного процесса восстановить намного сложнее. Поэтому усиление фундаментальной подготовки инженерного образования является также актуальной задачей.

Решение проблемы подготовки студентов к практической деятельности возможно по двум направлениям. Первое направление – подготовка студентов по дополнительным образовательным программам с участием предприятий. Второе направление – разработка

программ подготовки, включающих блоки интенсивного практико-ориентированного характера. Реализация второго направления возможна при применении практико-модульного обучения, при котором образовательный процесс по отдельным дисциплинам или их практическим составляющим осуществляется на производственных предприятиях. При этом задействуется материальная база конкретного предприятия и их кадровый состав, укрепляются необходимые связи вузов с предприятиями, создаются взаимовыгодные конвергентные структуры.

В ряде научных работ по педагогике [8] модульное обучение представляется как целостный и системный подход к процессу обучения, обеспечивающий эффективную реализацию дидактического процесса. Общие положения модульного обучения были разработаны в конце 60-70 годов прошлого века английскими и американскими теоретиками в области профессионального образования: Б.Ф. Скиннер, Дж. Рассел, К. Курх. В частности, Дж. Рассел дал определение модулю, как учебному пакету, охватывающему концептуальную единицу учебного материала, предписывающую обучающемуся действия. В отечественной педагогике проблеме модульного обучения посвящены работы Юцявичене П.А., Чошанова М.А. Модуль – это автономная организационно-методическая структура, которая включает в себя дидактические цели, логически завершенную единицу учебного материала, методическое руководство, включая дидактические материалы, и систему контроля.

Для повышения мотивационных факторов на приобретение профессиональных компетенций при обучении студентов, ответа на возрастающие требования к освоению этих компетенций со стороны работодателей необходимо в ряде случаев совершенствование образовательных технологий обучения в направлении перехода от передачи знаний к практико-ориентированному подходу. В настоящее время выделяют следующие группы практико-ориентированных технологий обучения в вузе: интерактивное обучение; контекстно-компетентностное обучение; модульное обучение; саморегулируемое обучение.

Интерактивное обучение заключается в передаче знаний и одновременном вовлечении в работу всех студентов, это обучение в сотрудничестве, которое заключается в дискуссии, организации «мозгового штурма», применении наглядных пособий, компьютерных технологий и т.д. Контекстно-компетентностное обучение предполагает, наряду с традиционными формами, квазипрофессиональную деятельность (проведение лабораторных работ, экскурсии на предприятия, работа в учебно-производственных мастерских). Модульное обучение направлено на решение долговременных комплексных задач со структурной разбивкой образовательного процесса на взаимосвязанные модули, позволяющие обеспечить полный цикл обучения. Саморегулируемое обучение заключается в

развитии у студентов способностей к самостоятельному приобретению необходимых компетенций.

В условиях быстро меняющейся социальной среды саморегулируемое обучение позволяет получать более глубокие знания по отдельным учебным дисциплинам. Глубина знаний и эффективность их усвоения будет зависеть от уровня подготовленности студента. Такой подход к обучению в целом позволит повысить уровень подготовки студентов. В подготовке студентов по инженерным направлениям саморегулируемое обучение может эффективно сочетаться с выполнением индивидуальных заданий по расчету и проектированию механических систем.

Практико-модульное обучение позволяет оперативно перестраивать учебный процесс в зависимости от потребности предприятий. Например, можно вводить определенные блоки дисциплин на старших курсах с учетом предстоящего трудоустройства. Реализация практико-модульного обучения позволяет также оптимизировать учебный процесс за счет унификации учебных дисциплин на первом и втором курсах обучения, а на последующих курсах позволит получить необходимые компетенции в более короткие сроки.

Таким образом, практико-модульное обучение можно охарактеризовать как структурированное обучение по комплексным функционально законченным модулям, предназначенным для освоения учебных дисциплин или отдельных ее составляющих. Оно основано на закреплении приобретенных знаний при помощи практико-познавательной деятельности. Целый ряд критериев реализации практико-модульного обучения и достижения поставленных целей (индивидуальный подход к обучению студентов в зависимости от их уровня общеобразовательной подготовки, умение работать в команде и др.) теоретиками дидактической науки рассматривается применительно к гуманитарному образованию. В инженерном образовании эти вопросы требуют существенной доработки, а в ряде случаев на теоретическом уровне они вообще не рассматривались.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ проведенных теоретических исследований по практико-модульному обучению, а также практического применения результатов этих исследований позволяет сделать следующие выводы и представить основные направления развития данного метода.

1. Требуется более детальное научное исследование дидактического процесса инженерного образования во взаимосвязи с быстроразвивающимся техническим прогрессом, его запросами к системе образования. По ряду позиций дидактика должна опережать этот прогресс, прогнозировать запросы работодателей.
2. Необходима научно обоснованная разработка образовательных стандартов и программ, нормативов применения методов и средств обучения в зависимости от уровня

образовательного процесса, его направленности. Структура образовательного процесса должна предусматривать оптимальное соотношение между теоретической и практической составляющей в подготовке специалиста в зависимости от вида предстоящей деятельности.

3. Обоснование применения практико-модульного обучения как метода должно быть проведено с учетом его места в образовательном процессе, целей и решаемых задач.

4. Развитие практико-модульного обучения как метода возможно по следующим направлениям:

4.1. Организация обучения на предприятиях, реализующих производственный процесс.

4.2. Организация обучения на предприятиях, имеющих специализированные учебные центры.

4.3. Совмещение практико-модульного обучения на предприятии с учебной или производственной практикой.

4.4. Создание в вузах собственных учебно-производственных центров. Возможно частичное проведение учебных занятий на предприятии.

4.5. Увеличение количества дидактических единиц на расчетно-графические работы, курсовые работы и проекты как элементы практико-модульного обучения. Увеличение индивидуальной работы преподавателя со студентом позволит реализовать один из принципов практико-модульного обучения – индивидуальный подход. Это является неотъемлемой спецификой инженерной подготовки.

Выполнение комплексных курсовых работ и проектов, в том числе по заказу предприятий, позволит получить навыки работы студентов в команде при решении инженерных задач, повысит личностный статус студента.

4.6. Реализация дополнительных образовательных программ для обучающихся по заказу предприятия, обеспечивающего трудоустройство выпускников, с практико-модульными блоками.

4.7. Получение дополнительных специализаций и профилей подготовки для обучающихся по межвузовскому обмену с учетом требований работодателей.

4.8. Повышение квалификации и переподготовка кадров.

Слушатели данных курсов имеют разную компетентность, а при переподготовке кадров слушатели очень часто имеют разное базовое образование. Необходимо, чтобы реализация образовательной программы осуществлялась для основной массы слушателей. Отдельные модули данной программы должны обеспечивать подготовку оставшихся слушателей в зависимости от их образовательного уровня. В данном случае слушатели могут

частично работать по освоению образовательной программы самостоятельно. Преподаватель должен при этом нести консультационную и координирующую функцию.

Для выравнивания компетенций слушателей можно также набирать группы для обучения по отдельным модулям. При этом количество слушателей должно быть достаточным для формирования отдельных групп.

4.9. Подготовка специалистов для работы в сфере проектной и научно-исследовательской деятельности.

Особый акцент для сферы проектной и научно-исследовательской деятельности следует сделать на развитие навыков самостоятельного обучения. Практико-модульное обучение в этом случае должно быть направлено на решение сложных инженерных и научно-исследовательских задач.

Заключение

Реализация практико-модульного обучения по блоку общепрофессиональных дисциплин направления бакалавриата «Нефтегазовое дело» в Тюменском индустриальном университете показала эффективность данного метода обучения. Использование современной материально-технической базы предприятий, проведение занятий работниками этих предприятий позволило усилить практическую направленность процесса обучения, повысить мотивационные факторы у студентов. При диагностировании обученности зафиксировано увеличение успеваемости на 20%. Внедрение практико-модульного обучения имеет свои особенности, требует тщательной организации данного процесса, надежных и длительных связей с индустриальными партнерами, дополнительных ресурсов для менеджмента образовательного процесса и финансовых затрат.

Особое внимание следует акцентировать на следующих вопросах:

- готовность предприятий к приему студентов для прохождения практико-модульного обучения (согласованность графика работы предприятия и графика учебного процесса, стабильность выполнения договорных обязательств в данном вопросе, наличие рабочих мест, аудиторного фонда, спецодежды, материалов и инструментов, столовой и т.д.);

- наличие на предприятии персонала специалистов, способных проводить учебные занятия, и ресурса времени на эти цели (в некоторых случаях возможно ограничение проведенными экскурсиями);

- возможность гибкой реализации графика учебного процесса в соответствии с режимом работы предприятий;

- наличие финансовых средств в вузе для обеспечения дополнительных затрат.

Таким образом, практико-модульное обучение позволяет формировать конкурентоспособного специалиста, более адаптированного к постоянно меняющимся

запросам предприятий. Модульный принцип в организации учебного процесса обеспечивает гибкость в обеспечении востребованных компетенций. Практическая составляющая повышает мотивационные факторы у студентов, уменьшает время производственной адаптации специалиста. В целом все эти составляющие обеспечивают качество образовательного процесса в соответствии с запросами рынка труда.

Список литературы

1. Дульзон А.А. Реформы высшего образования и вузовское сообщество // Инженерное образование. 2017. № 21. С. 8-17.
2. Ключев А.К. Организационное развитие вузов: оптимизация практик // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 6 (100). С. 57-65.
3. Дадаева Т.М., Фадеева И.М. Реформа высшей школы: парадоксы и тупики институциональных изменений // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 4-5. С. 28–35.
4. Федоров И.Б. О проблемах инженерного образования // Вестник высшей школы. 2013. № 9. С. 6-9.
5. Чошанов М.А. Образование и национальная безопасность: Системные ошибки в математическом образовании России и США Образование и наука. 2013. № 8 (107). С.14-31.
6. Александров А.А., Федоров И.Б., Медведев В.Е. Инженерное образование сегодня: проблемы и решения // Высшее образование в России. 2013. № 12. С. 3-8.
7. Тхагапсоев Х.Г., Яхутлов М.М. Проблемы инженерного образования в современной России: методология анализа и пути решения // Высшее образование в России. 2014. № 8-9. С. 27-36.
8. Дейнега С.А. Проектно-модульное обучение в техническом вузе // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 2. № 3. С. 146-152.