



УДК 378(2)

И. Б. Костылева, В. Н. Михелькевич

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРАНТОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Рассматривается педагогическая система формирования у магистрантов технических профилей универсальных и профессиональных компетенций. Особое внимание уделено проектированию и реализации технологии формирования деятельностного компонента профессиональных компетенций.

92

This article discusses the pedagogical system of formation of universal and professional competences in master students of technical fields of study. Special attention is paid to the development and implementation of the techniques of forming the activity component of professional competence.

Ключевые слова: магистранты, профессиональные компетенции, деятельностный подход, технологии обучения.

Key words: master students, professional competence, activity approach, teaching techniques.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования третьего поколения в качестве цели и результата освоения магистрантами основных образовательных программ определяют сформированные у них общекультурные и профессиональные компетенции. Общекультурные компетенции — это, по существу, универсальные компетенции, которыми должен обладать выпускник магистратуры любого направления и профиля. В состав этой группы компетенций включено 8–10 дескрипторов социальных, межкультурных, коммуникативных, информационных и личностных компетенций.

Профессиональные компетенции, под которыми понимается способность/готовность выпускника магистратуры/вуза применять приобретенные знания, умения и личностные качества для успешной профессиональной деятельности в определенной предметной области, подразделяются на две группы: общепрофессиональные (порядка 8–10 дескрипторов) и профессиональные (50–52 дескриптора).

Совокупность профессиональных компетенций магистров технических профилей структурирована из семи функциональных групп компетенций, имманентно отражающих наиболее характерные виды его профессиональной деятельности, и включает следующие компетенции (рис. 1):

- научно-исследовательская (НИК);
- проектно-конструкторская (ПКК);



- производственно-технологическая (ПТК);
- монтажно-наладочная (МНК);
- организационно-управленческая (ОУК);
- сервисно-эксплуатационная (СЭК);
- педагогическая (ПК).

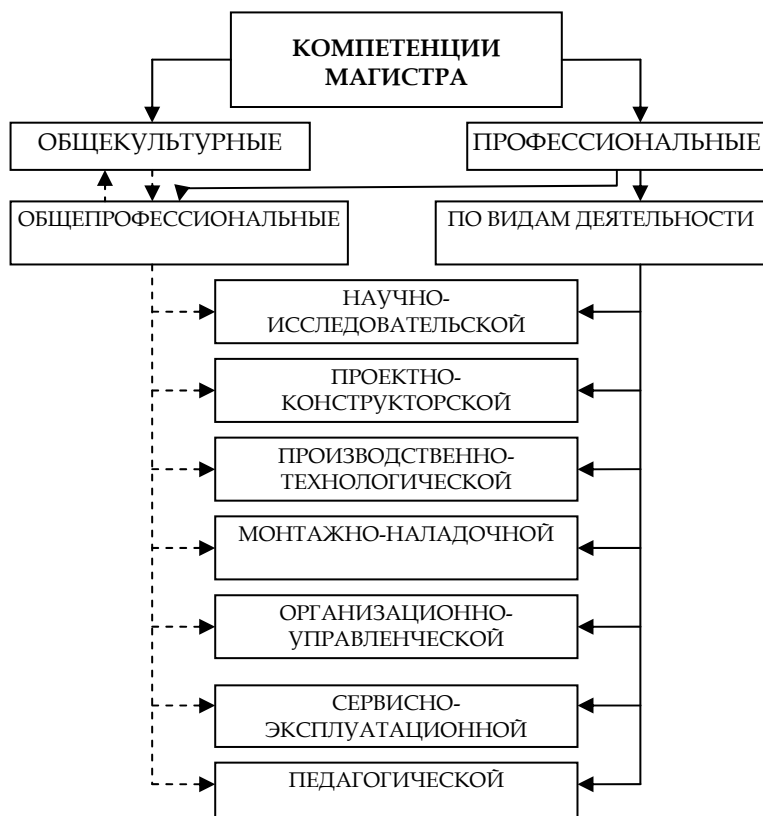


Рис. 1. Совокупность компетенций, которыми должен обладать магистр технического профиля

Следует заметить, что основные образовательные программы магистерской подготовки по ГОС ВПО предыдущего, второго поколения были ориентированы лишь на научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельность магистров, а следовательно, и на формирование у них соответствующих знаний и умений. Однако вызовы последнего десятилетия, курс нашей страны на модернизацию промышленного производства и становление инновационной экономики породили потребность ряда отраслей промышленности, в особенности наукоемких и высокотехнологичных предприятий энергетического и нефтехимического, электротехнического, оборонного и других кластеров, в кадрах более высокой квалификации (магистрах). В связи с этим ФГОС ВПО третьего поколения предусматривают подготовку магистров к проектно-конструкторской, производственно-технологической, мон-



тажно-наладочной, организационно-управленческой, сервисно-эксплуатационной деятельности со сформированными у них соответствующими профессиональными компетенциями (ПКК, ПТК, МНК, ОУК, СЭК).

Для более полного представления о содержании совокупности профессиональных компетенций магистра технического профиля приведем их усеченный перечень из ФГОС ВПО подготовки магистров по направлению 82м «Электроэнергетика и электротехника», в который включено лишь по одному дескриптору от каждой группы компетенций [1]:

- ПКК-13: способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;
- ПТК-18: готовность эксплуатировать, проводить испытания, ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности;
- ОУК-26: способность управлять действующими технологическими процессами при производстве электроэнергетических и электротехнических изделий, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;
- НИК-38: способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов;
- МНК-45: способность к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования;
- СЭК-47: способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- ПК-51: способность к реализации различных форм учебной работы.

Такой полифункциональный подход к подготовке магистров технических профилей обеспечивает им высокую конкурентоспособность и профессиональную мобильность на рынке труда.

Естественно, что предписанная ФГОС ВПО совокупность профессиональных компетенций уточняется и конкретизируется кафедрами вуза, организующими магистерскую подготовку и в ряде случаев дополняющими ее новыми дескрипторами, отражающими потребности инновационного развития региона и предприятий, для которых ведется подготовка магистров.

Одновременно с этим вуз, как это и предписано ФГОС ВПО, разрабатывает методы и средства измерения уровней сформированности профессиональных компетенций. В стандарте оговаривается, что выпускник вуза — магистр должен обладать совокупностью профессиональных компетенций по всем семи упомянутым выше возможным видам деятельности. В то же время в стандарте подчеркивается, что содержание магистерской образовательной программы, разрабатываемой вузом



совместно с заинтересованными работодателями, должно отражать конкретные виды деятельности, к которым в основном готовится выпускник. Отсюда следует, что и требования к уровням сформированности функционально-профессиональных компетенций должны быть диверсифицированными. Предлагается выделять три уровня сформированности функционально-профессиональных компетенций (базовый, повышенный и творческий) и, соответственно, принять представленные ниже формулировки дескрипторов, описывающие признаки достижения этих уровней [2].

В качестве *показателей сформированности профессиональных компетенций базового уровня* приняты: знание и понимание изученного материала, фактов, принципов, законов, правил, их интерпретация; способность применять полученные предметные и межпредметные знания для решения стандартных профессиональных задач. Базовый (минимально допустимый) уровень является обязательным для выпускников — будущих магистров всех видов деятельности. Этот уровень обеспечивается за счет освоения магистрантами основной образовательной программы.

Повышенный и творческий уровни сформированности функционально-профессиональных компетенций требуются магистрам, ориентированным на конкретные виды деятельности. Эти требования, как правило, предъявляются к магистрантам, проходящим целевую подготовку по договорам-контрактам с работодателями — промышленными предприятиями, проектно-конструкторскими и научно-исследовательскими организациями. Указанные уровни обеспечиваются за счет освоения магистрантами индивидуальных образовательных программ, содержащих дополнительные (элективные) дисциплины функциональных специализаций, функционально-ориентированные виды учебно-профессиональной деятельности.

Показателями сформированности функционально-профессиональных компетенций повышенного уровня являются: способность решать нестандартные профессиональные задачи; умение переносить и интегрировать знания из разных областей науки применительно к различным техническим объектам; готовность составлять иерархическую структуру свойств качества и модели будущих технических объектов и производить их конструктивный синтез.

Творческий уровень сформированности функционально-профессиональных компетенций необходим магистрантам, проходящим целевую индивидуальную подготовку к конкретным видам деятельности, требующим от исполнителя развитых креативных способностей. *Показатели творческого уровня*: высокая степень сформированности компетенций, позволяющая создавать новые объекты техники и высокие промышленные технологии; умение выполнять многокритериальную оценку качества того или иного производственного объекта, материала, процесса; обладание способностью/готовностью создавать продукты интеллектуальной собственности и управлять ими.

Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций производится косвенным путем, опосредованно — через измере-



ние их компонентов: когнитивного, операционального и деятельностного. Для этого были сформулированы дескрипторы показателей достижения того или иного уровня по каждому из компонентов и разработаны соответствующие средства их измерения. При выборе средств оценки успешности освоения учебных дисциплин и уровней сформированности компонентов компетенции целесообразен учет постулатов андрагогики [3], поскольку студенты старших курсов, а тем более магистранты и аспиранты, относятся к категории взрослых людей [4].

В качестве средств измерения уровней сформированности когнитивного компонента используются такие виды контрольно-измерительных материалов, как перечни вопросов к зачетам, экзаменационные билеты, предметные тесты. Измерительными инструментами операционального компонента являются билеты для государственного междисциплинарного экзамена, междисциплинарные тесты, комплексные контрольные задания. Сформированность деятельностного компонента оценивается по результатам выполнения магистрантами комплексных контрольных заданий, заданий на выполнение профессиональных операций и процедур на макетах, тренажерах, на реально действующем производственном оборудовании промышленных предприятий и научно-учебных центров университета. Для сведения полученных по отдельным компонентам оценок уровней сформированности профессиональных компетенций в единую комплексную оценку предусмотрена квалиметрическая процедура трансформации шкал измерения отдельных компонентов в единую общую шкалу с учетом степени важности каждого из компонентов в достижении сформированности компетенции в целом.

С опорой на требования ФГОС ВПО к условиям реализации основных образовательных программ подготовки магистров, обобщения и систематизации многолетнего опыта продуктивного функционирования магистратуры в Самарском государственном техническом университете была синтезирована феноменологическая модель формирования у магистрантов профессиональных компетенций, представленная на рисунке 2. Как видно из рисунка, эта модель содержит в своей логико-иерархической структуре десять содержательных и процедурных элементов, отражающих целостный процесс формирования компетенций начиная с целеполагания и заканчивая получением ожидаемого результата.

Теоретическим и методологическим ядром информационно-дидактической базы формирования у магистров профессиональных компетенций является содержание дисциплин общенаучного и профессионального циклов.

Общенаучный цикл дисциплин с суммарной трудоемкостью освоения 20–30 зачетных единиц содержит базовую часть (философия, методология науки, математическое моделирование, информационные и компьютерные технологии и др.) и вариативную (дисциплины устанавливаются вузом). Цикл дисциплин профессиональной подготовки также включает базовую и вариативную части с суммарной трудоемкостью 30–40 зачетных единиц.

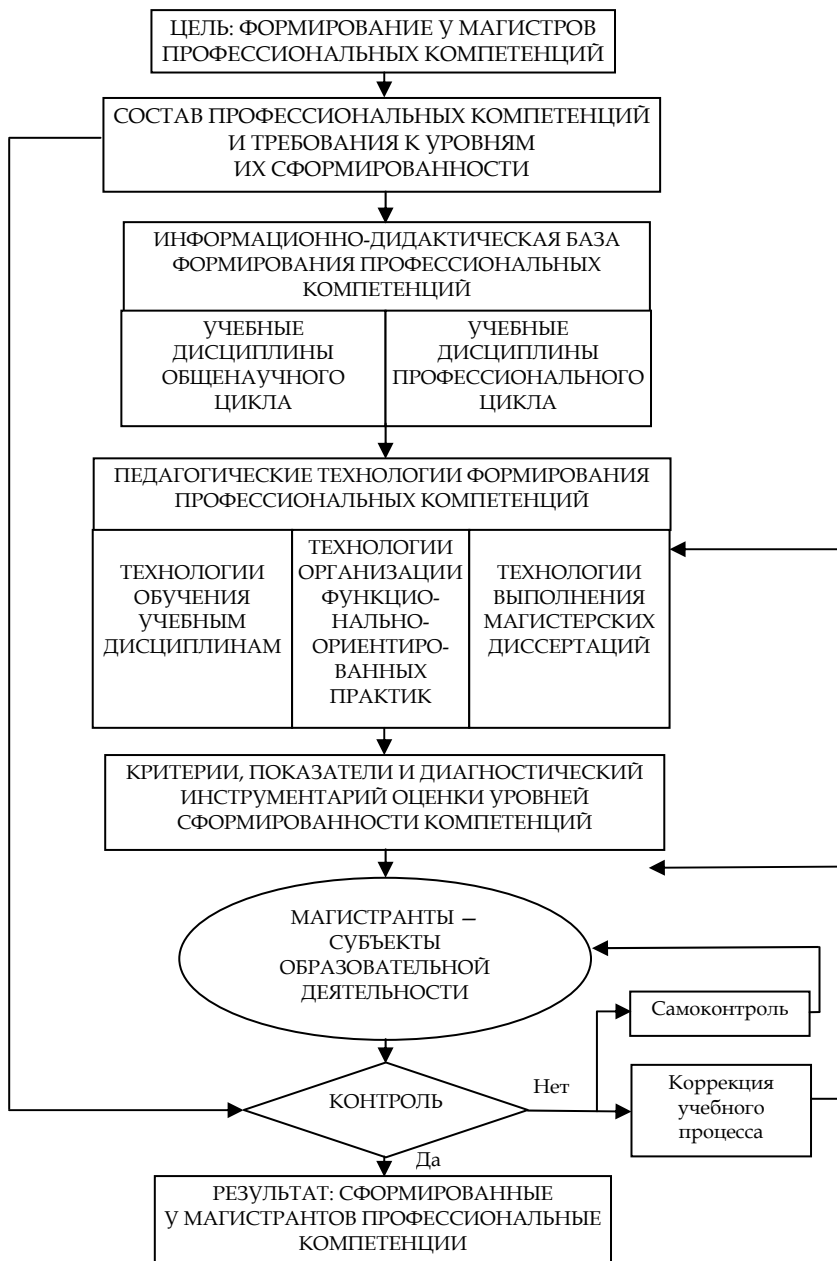


Рис. 2. Феноменологическая модель формирования профессиональных компетенций

Важно отметить, что еще на стадии проектирования учебного плана и разработки рабочих программ учебных дисциплин составляется двухмерная морфологическая матрица, в которой отражается распределение общекультурных и профессиональных компетенций по соответствующим учебным дисциплинам и видам учебно-профессиональной деятельности [5].



Педагогические технологии, используемые в учебном процессе для формирования профессиональных компетенций, отличаются большим разнообразием, проистекающим из вариативного сочетания традиционных и инновационных способов, методов, приемов и средств обучения. Так, например, при обучении магистров учебным дисциплинам применяются модульные, проблемные, исследовательские, информационные и компьютерные технологии. Широко используются при проведении групповых занятий активные методы обучения (деловые и ролевые игры, анализ конкретных ситуаций и др.). Активно применяется личностно-ориентированный подход как при обучении дисциплинам профессионального цикла, так и при выборе тематики и содержания выпускных квалификационных работ – магистерских диссертаций.

ФГОС ВПО предусматривает проведение трех видов практик: научно-исследовательской, научно-производственной и педагогической. Значимость этих практик обозначена уже объемом времени, приходящегося на их проведение, который составляет 1500–1800 часов (трудоемкость – 50–60 зачетных единиц). Основные характеристики отдельных видов этих практик приведены в нижеследующей таблице.

Виды и основные характеристики практик магистрантов технических профилей

Практика	Виды деятельности, осваиваемые магистрантами	Форма прохождения практики	Период обучения (семестр)	Трудоемкость (зачетные единицы/часы)
Научно-исследовательская	Научно-исследовательская, опытно-конструкторская, изобретательская	Распределенная	9, 10, 11	40/1200
Научно-производственная	Производственно-технологическая, проектно-конструкторская, монтажно-наладочная, организационно-управленческая, сервисно-эксплуатационная	Концентрированная / распределенная	10/9, 10, 11	10/300
Педагогическая	Педагогическая, научно-методическая, организационно-методическая	Распределенная	9, 10, 11	10/300

Научно-исследовательская и педагогическая практики проводятся распределенно в течение всего периода обучения, как правило на кафедре, к которой прикреплен магистрант. Однако в ряде случаев их



можно пройти на родственных кафедрах своего или стороннего вуза. Научно-производственная практика проводится, как правило, концентрированно либо в лабораториях и цехах научно-учебных структурных подразделений университета (в настоящее время в СамГТУ функционирует 5 научно-исследовательских институтов, 20 научных, инженерных и научно-образовательных центров, 7 специализированных научно-исследовательских лабораторий), либо на предприятиях, для которых реализуется целевая подготовка магистрантов. Содержание и задачи практик ориентированы на освоение магистрантами соответствующих видов профессиональной деятельности.

При компетентностном подходе к обучению магистрантов особого внимания заслуживают технологии организации научно-исследовательской работы и функционально-ориентированных практик, поскольку именно эти формы учебной деятельности обеспечивают развитие и формирование деятельностного компонента профессиональных компетенций, умений преобразовывать приобретенные знания и навыки в конкретные интеллектуальные или материальные продукты.

Возвращаясь к рассмотрению модели системы формирования у магистрантов профессиональных компетенций (см. рис. 2), Отметим, что если результаты контроля за ходом процесса будут отличаться от установленного требованиями уровня, то по каналу обратной связи производится самокоррекция деятельности магистранта, а в ряде случаев и самого учебного процесса.

Анализ осуществления магистерской подготовки, реализуемой в соответствии с рассмотренной моделью системы формирования профессиональных компетенций, подтверждает ее целесообразность и эффективность: 92 % выпускников магистратуры 2009 и 2010 гг. сдали государственные междисциплинарные экзамены и защитили магистерские диссертации с оценками «хорошо» и «отлично», 56 % — подтвердили сформированность профессиональных компетенций на повышенном уровне, 23 % — на творческом уровне.

Список литературы

1. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 82м — Электроэнергетика и электромеханика. Квалификация (степень) магистр / Московский энергетический институт (технический университет). М., 2010.*

2. *Михелькевич В.Н., Кравцов П.Г. Методы и средства измерения уровней сформированности функционально-профессиональных компетенций выпускников технических вузов // Вестник Самарского государственного технического университета. 2010. №6 (14). С. 125—130.*

3. *Громкова М.Т. Андрагогика: теория и практика образования взрослых. Учебное пособие, М., 2005.*

4. *Михелькевич В.Н., Овчинникова Л.П. Проектирование и реализация андрагогической модели обучения студентов-заочников в технических вузах // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12 (37), №5, ч. 2. С. 372—375.*



5. Матушкин Н.Н., Столбова И.Д. Структурная модель образовательной программы при модульно-компетентностном подходе // Сб. докл. междунар. науч.-метод. конф. «Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии». М., 2008. С. 30–36.

Об авторах

Ирина Борисовна Костылева — канд. хим. наук, доц., нач. управления послевузовского профессионального образования и студенческой науки, Самарский государственный технический университет.

E-mail: aspirant@samgtu.ru

Валентин Николаевич Михелькевич — д-р техн. наук, проф., Самарский государственный технический университет.

E-mail: aspirant@samgtu.ru

About authors

Dr Irina Kostyleva, Associate Professor, head of the Post-graduate Professional Education and Student Research Unit, Samara State Technical University.

E-mail: aspirant@samgtu.ru

Prof. Valentin N. Mihelkevich, Department of Psychology and Pedagogy, Samara State Technical University.

E-mail: aspirant@samgtu.ru