

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ В СФЕРЕ ИТ

Мельникова О. И., Токарева Н. А.

Время подготовки специалистов в области информационных технологий значительно больше периода, за которое происходит обновление технологий в этой отрасли знаний. Разработка модели профессиональных компетенций выпускников бакалавров и магистров в сфере ИТ остается актуальной задачей. В основу нашей методики исследования компетенций положен метод замкнутых профессионально-производственных циклов, который позволит повысить объективность получаемых результатов

Современное общество если еще не осознало, то уже смирилось с необходимостью перехода на двухуровневую систему образования и привыкло к использованию понятия «компетенция». Вместе с тем, несмотря на уже многолетнее использование этого термина, некоторые вопросы остаются без однозначных ответов:

- что такое компетенции;
- формирование (наполнение) компетенций;
- способы измерений компетенций.

Без ответов на эти вопросы переход на компетентностную модель выпускника, т.е. ориентированную на его профессиональную деятельность, невозможен.

До недавнего времени более широко применялся термин «компетентность». Под компетентностью чаще всего понимали «способность, необходимую для решения рабочих задач и для получения необходимых результатов работы»[1]. С.Уиддет, С. Холлифорд определили компетенцию, как «*способность, отражающую необходимые стандарты поведения*» [1].

Существует много определений термина «*компетенция*» (от лат. *competo* добиваюсь, соответствую, подхожу). Так Л. и С. Спенсеры, считают [2], что *компетенция — это базовое качество индивидуума, определяющее эффективное или наилучшее выполнение им некоторых работ или действий по определенным ситуациям*. При этом под термином *базовое качество* понимается, что компетенция является очень глубоко лежащей и устойчивой частью человеческой личности и может предопределять поведение человека во множестве ситуаций и выполняемых им работ.

Из приведенных цитат можно сделать вывод, что в основном под компетенцией понимали некоторый набор личных качеств человека, глубоко лежащих, заложенных от природы, или воспитанных тем или иным способом.

Однако сейчас под этим термином понимается уже значительно больше – не только личностные характеристики и не только профессиональные знания, а объединение всего этого вместе плюс способности специалиста по применению этого для решения профессиональных задач.

Обобщая, определим *профессиональную компетенцию* как знания, умения, навыки и личные способности, необходимые для решения рабочих задач и для получения необходимых результатов работы.

Сфера информационных технологий, развивающаяся с каждым годом все более интенсивно, требует постоянного и пристального отношения к информационному образованию. Любое высшее образование – это объединение базовых знаний, профессиональных знаний и развитие способностей человека по получению новых знаний. В связи с этим необходимо четко определить, что мы понимаем под понятиями базовых качеств (знаний) в информационной сфере, и что вкладывается в определение специализированных знаний. Фундаментальная составляющая образования (базовые знания) даст будущему специалисту те знания, которые не устареют в течение его жизни, а современная составляющая (современные специализированные знания и технологии) должна дать возможность быстро адаптироваться в конкретной фирме или на конкретном рабочем месте.

Современное состояние рынка труда в сфере информационных технологий требует внимания не только к созданию новых образовательных стандартов для подготовки профессиональных кадров, но и к разработке новых методических подходов в рамках уже существующих для формирования эффективных механизмов взаимодействия рынка труда с системой профессионального образования [9].

На сегодняшний день можно говорить о двух основных подходах к реализации образовательных моделей обучения (в том числе и информационного):

1. *Модель «Знания, Умения и Навыки» (ЗУН).*
2. *Модель на основе компетенций.*

Наиболее известна первая модель, которая была положена в основу всей системы образования в России уже много лет. В реальных образовательных системах соотношение этих компонент (знания, умения и навыки) определяется требованиями образовательных программ и зависит от многих условий. Модель знаний обучаемых формируется пассивными методами обучения и самостоятельной деятельностью обучаемых, поэтому и охватывает значительно большее информационное пространство. Несколько более узкое пространство охватывают умения. Их формирование требует у обучаемых значительно больше ресурсов (временных, финансовых, материальных и т.д.). Этот компонент формируется у обучаемых *активными* методами обучения. Еще более узкое пространство знаний охватывается навыками.

В существующих образовательных системах профессионального образования соотношение между знаниями, умениями и навыками различно. От начального к среднему и высшему профессиональному образованию объем знаний резко увеличивается, а объем умений и особенно навыков относительно объема знаний уменьшается. В связи с этим, адаптация специалистов с высшим образованием проходит значительно дольше, чем выпускника ПТУ, так как на практике знания далеко не всегда превращаются быстро в умения и навыки и способствуют эффективной деятельности и успешности специалистов. Именно поэтому большинство студентов стремится устроиться на работу (естественно, по своей профессии), начиная с третьего курса института.

Есть и еще одна проблема применения образовательных моделей на основе ЗУН. Сегодня требования к конечным целям образования формируются на основе интегра-

ции этих требований по знаниям, умениям и навыкам из отдельных, определенных учебными планами дисциплин. В реальной практике требования к подобным моделям основаны, как правило, на междисциплинарных знаниях. Например, умение разработать бизнес-план для менеджера основано на структурной интеграции нескольких дисциплин: экономической теории, экономики фирмы, маркетинга, менеджмента, информатики, теории рисков и других дисциплин. Поэтому сегодня вполне обосновано говорят о других образовательных моделях и, прежде всего, на основе компетенций [10].

Разработка образовательных моделей компетенций дает ясное представление о стандартах успешного выполнения профессиональной деятельности; позволяет повысить эффективность обучения и развития.

Остановимся на механизмах формирования требований к содержанию компетенций. Сегодня при формировании этих требований используются следующие основные методы: *проведение структурированных интервью с профессионально успешными работниками* [3]; *анкетирование различных социальных групп (обычно работодателей, выпускников и профессорско-преподавательского состава)* [1]; *использование специальных методов: построения репертуарных решеток Келли* [4], *критических инцидентов Дж. Фланагана, прямых атрибутов* [5], *фокус-групп* [6] и др.; *обобщение требований к выпускникам, которые определены государственными образовательными стандартами.*

В настоящее время ни один из перечисленных методов не дает объективных результатов формирования требований к компетенциям, поэтому разработка метода объективного формирования требований к компетенциям является актуальной задачей. При ее решении нами был разработан новый подход к исследованию компетенций, который позволил повысить объективность получаемых результатов за счет применения метода системного анализа в сочетании с анкетированием. В основу методики исследования компетенций положен *метод замкнутых профессионально-производственных циклов*¹. Метод основан на гипотезе авторов о том, что в любой профессиональной деятельности существует, по крайней мере, один замкнутый производственный цикл, приводящий к успешному выполнению определенных работ. Эти циклы и являются необходимыми профессиональными компетенциями сотрудника. Количество таких циклов и их сложность, зависят от профессии сотрудника, а требуемые для этого затраты умственного и физического труда, время и качество выполнения этих циклов зависят от уровня его профессионализма. Идеи метода близки к стратегическому менеджменту, где используется циклическая модель менеджмента Деминга [7], которая может применяться ко всем процессам и является основой менеджмента качества.

Сущность метода заключается в анализе сферы профессиональной деятельности специалиста и выделении некоторых производственных циклов, характеризующих профессиональные компетенции. Разработка требований к компетенциям с использованием этого метода реализуется в четыре этапа.

На первом этапе выделяются наиболее значимые профессиональные задачи, выполняемые сотрудниками. Уровень выделения этих задач должен охватывать некоторые производственные циклы, приводящие к полному завершению работ. Результаты

¹ Название и идея метода принадлежат проф. А.С. Минзову.

этого исследования представляют собой некоторую нашу гипотезу о классификации области основной профессиональной деятельности сотрудника в форме нескольких (от 3 до 10) замкнутых производственно-технологических циклов. Замкнутость циклов имеет существенное значение. В том случае, если это условие не будет выполнено, то профессиональная задача не может быть успешно решена или даже не решена вообще. Выделенные нами профессионально-производственные циклы и будут составлять в последующем ядро компетенций. *На втором этапе* проводится оценка достоверности выделенных производственно-профессиональных циклов методом анкетирования на выборке двух групп: специалистов и их руководителей. Результаты обрабатываются методами математической статистики. В том случае, если наша гипотеза о выделении профессионально-производственных циклов подтверждается, можно переходить к следующему этапу, иначе первый этап необходимо повторить. *На третьем этапе* проводится анализ отдельных выполняемых работ, и определяются условия их успешного выполнения. Эти работы - детализация профессиональных компетенций. Количество их также не должно превышать 10, так как при более дробном делении может быть нарушена логика выполнения работ, увеличивается количество связей между ними и уменьшается наглядность представления результатов исследования. *На четвертом этапе* проводится формулирование компетенций и их верификация с использованием анкетного опроса.

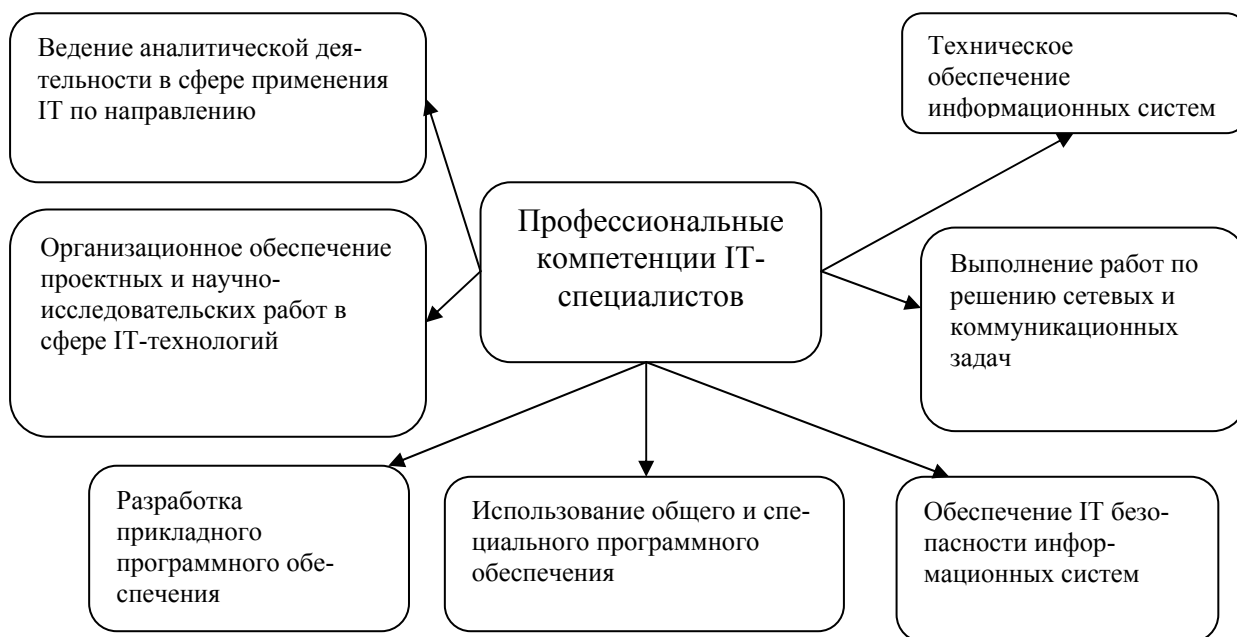


Рис. 1. Основные профессиональные компетенции IT-специалистов

Структура профессиональных компетенций IT-специалистов должна в большей степени включать способности по выделению и формализации задач, которые могут быть решены с использованием информационных технологий, чем владение конкретными технологиями, хотя, несомненно, последнее необходимо. Это связано с тем, что цикл изменения технологий значительно меньше периода подготовки специалиста в

этой отрасли знаний. На рис. 1 приведена предлагаемая нами структура профессиональных компетенций в сфере ИТ. Содержание самих компетенций определяется конкретными направлениями подготовки.

В качестве примера приведем содержание компетенций для бакалавров и магистров по направлению «Прикладная информатика (по отраслям)». Подчеркнем, что каждая из указанных компетенций представляет собой полный цикл определенного производственного этапа работ. Курсивом выделены работы уровня специалистов, получивших магистерское образование. Все остальные пункты – относятся и к бакалаврам, и к магистрам.

1. Ведение аналитической деятельности в сфере применения ИТ по направлению (ГИС, бухгалтерский учет, менеджмент и др.):
определение целей и задач исследования; определение критериев эффективности и методик расчета показателей эффективности ИТ-систем; разработка модели информационной системы и ее формализованного описания; проведение системного анализа информационной системы, разработка выводов и предложений по ее совершенствованию; *проведение системного анализа эффективности бизнес-процессов.*
2. Организационное обеспечение проектных и научно-исследовательских работ в сфере ИТ-технологий:
планирование работ (организационное, ресурсное, финансовое, материально-техническое); управление проектными и исследовательскими работами; взаимодействие с Заказчиком работ; организация приема в эксплуатацию ИТ-технологий.
3. Разработка прикладного программного обеспечения:
формализация автоматизируемого процесса; проектирование БД; реализация отдельных функций программного кода в профессионально-ориентированных системах; тестирование программного обеспечения; документирование разработанного ПО; *проектирование распределенных приложений; применение автоматизированных технологий разработки ПО.*
4. Использование общего и специального программного обеспечения:
инсталляция общего программного обеспечения, его настройка и сопровождение; оценка необходимого профессионально-ориентированного ПО; установка, настройка и сопровождение специализированного программного обеспечения; работа с приложениями, обеспечивающими поддержку основных бизнес-процессов: маркетинг, реклама, ИНТЕРНЕТ, WEB-представительство.
5. Обеспечение ИТ безопасности информационных систем:
обеспечение компьютерной безопасности; защита интеллектуальной собственности; защита от спама; *обеспечение сетевой безопасности на уровне ЛВС; обеспечение защиты информации при работе в глобальных ИС.*
6. Выполнение работ по решению сетевых и коммуникационных задач:
создание, настройка, администрирование и обслуживание ЛВС; обеспечение подключения ЛВС к ИНТЕРНЕТ (выбор способа подключения, провайдера, администрирование ИС); *разработка и поддержка интерактивного сайта*

фирмы и системы электронной коммерции; обеспечение работы фирмы с порталными сетевыми решениями.

7. Техническое обеспечение информационных систем:

оценка необходимых требований к техническому обеспечению офиса; настройка и техническое сопровождение рабочей станции; администрирование рабочей станции; настройка и обслуживание офисной техники (принтера, сканера, факса и т.п.); знание офисной АТС.

Помимо профессиональных компетенций была разработана и шкала личностных компетенций, которые необходимы бакалаврам и магистрам:

следование профессиональной этике в сфере применения ИТ-технологий; ответственность и исполнительность; креативность мышления; коммуникативность; критичность и самокритичность; владение техникой презентации (и самопрезентации).

Следующий этап работы – провести опрос тех различных групп, мнение которых важно для процесса обучения: преподавателей, выпускников и работодателей. Для этого разработанные профессиональные компетенции были сведены в таблицу, в которой по столбцам расположены этапы, а внутри каждого столбца – задачи. Для каждого столбца и каждой работы внутри столбца респондентам предложено выставить ранг отдельно. Помимо этого, для того, чтобы после получения результатов, было возможно провести статистический анализ, респондентам было предложено заполнить еще и небольшую анкету. Ответы на вопросы в ней позволят нам провести категоризацию респондентов и разделить их на различные группы.

Первые полученные результаты показали, что наиболее высокий ранг получили следующие компетенции:

- организационное обеспечение проектных и научно-исследовательских работ в сфере ИТ-технологий
- ведение аналитической деятельности в сфере применения ИТ по направлению (ГИС, бухгалтерский учет, менеджмент и др.)

Для развития этих компетенций в программу подготовки бакалавров включены следующие специальные курсы «Принятие решений в условиях нечетких данных», «Разработка коммерческого программного продукта», «Системный подход к организации управления на предприятии». Для магистров с 2006 года введен специальный курс «Технологии разработки творческих решений».

Развитие предложенного метода авторы видят в разработке критериев и способов оценки уровня компетенции выпускников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.Уиддет, С. Холлифорд. Руководство по компетенциям. <http://www.hr-portal.ru/pages/hrm/comp01.php>
2. Лайн М.Спенсер и Сайн М.Спенсер Компетенции на работе. Модели максимальной эффективности работы», Нипро, 2005.
3. Boyatzis, Richard E The competent manager: a model for effective performance, John Wiley & Sons, 1982

4. Ольга П. Тайны структурированного интервью, Элитный персонал №32(469),2006.
5. Тарарухина М.И., Ионцева М.В. Техника репертуарных решеток Дж.Келли.-Социология: 4М. 1997. № 8. С. 114-138.
6. Баранов А. Способы раскрытия талантов: если компании нужны 30 000 звёзд, Кадровый менеджмент: <http://hrm.ru>.
7. Мельникова О.Т. Фокус-группы: методы, методология, модерирование.-М.: "Аспект-Пресс",2007, 319с.
8. Минзов А.С. Концепция индивидуального обучения в телекоммуникационной компьютерной образовательной среде// Дистанционное образование. - 1998.- № 3.
9. Черемисина Е.Н., Токарева Н.А., Мельникова О.И. Инновационная практика обучения информационным технологиям в университете «Дубна». Международная научно-практическая конференция «Болонский процесс: европейский и российский опыт управления университетами», г. Ярославль, 30.11-1.12.2006г.
10. Токарева Н.А., Мельникова О.И. Адаптивная модель ИТ-образования. Вторая международная научно-практическая конференция «Современные информационные технологии и ИТ-образование», г. Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 18-21.12.2006, сборник докладов
11. Токарева Н.А., Мельникова О.И. Развитие информационной культуры на основе формирования базовых и специальных информационных компетенций в университете «Дубна». Третья международная научно-практическая конференция «Библиотеки и образование», г. Кострома, 25-26.04.2007г.

MODELLING OF PROFESSIONAL AND PERSONALITY-POINTED CAPACITIES OF BACHELORS AND MASTERS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Melnikova O. I., Tokareva N. A.

Information technologies are the activities where acquired knowledge has short-run topicality. That is why the problem to develop a model of professional capacities for higher graduate specialists is very urgent. The procedure to define the structure of capacities is discussed. It is based on consideration of professional abilities required in separate production sequence