

2. Кожевников Н. М. Методология оценки трудоемкости дисциплины «Физика» // Физическое образование в вузах. – 2005. – Т. 11, № 4. – С. 69–76.

M. S. Kadatskaya, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Izhevsk State Technical University

Analysis of Text Description of Federal State Educational Standards Modules

Formation of a module library at a higher educational institution is discussed. The proposed ways for analyzing the text characteristics of modules allow describing the disciplines in common terms, unifying the modules of the main study programs of the same education level. This helps designing the main study programs with minimal labor consumption for teachers to form educational-methodological materials.

Keywords: main study program, module description, competences

Получено: 02.11.11

УДК 658.512.2.011.56

Е. В. Королева

Ижевский государственный технический университет

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОДЕЛИ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПРИ КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ПОДХОДЕ

Рассматриваются подходы к формализации модели исходных данных для формирования учебных планов образовательных программ. Исходными данными являются формулировки компетенций. Их предлагается привести к единому формату, в котором выделяют объект компетенции, тип действия с объектом и глубину освоения действия. Сам объект может быть поделен на части, а части в свою очередь образуют уточненные компетенции. Множество полученных формализованных и уточненных компетенций образует компетентностную модель выпускника, которую можно преобразовать в автоматизированном режиме в учебный план образовательной программы, далее в рабочие программы дисциплин.

Ключевые слова: компетентностная модель выпускника, структура компетенции, формат компетенции, учебный план, автоматизация разработки учебного плана

Ввод в действие федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения означает переход к новой терминологии при разработке нормативно-методической, учетной, отчетной и прочей документации, касающейся учебного процесса. Это значит, что вузу гарантирован дополнительный и значительный объем работ с плохо формализуемой информацией, который потребует дополнительных ресурсов на обеспечивающие управленческие процессы. Помимо этого работодатели и выпускники теперь будут активнее участвовать в формировании модели знаний будущих специалистов через формулирование перечня компетенций выпускника, что приводит к увеличению количества учебных планов образовательных программ, необходимости внесения изменений и дополнений в программы уже существующих дисциплин [1].

В условиях конкурентного предложения на рынке образовательных услуг вузы борются за абитуриентов, за госзаказ, за заказы предприятий, пытаются обеспечить высокое качество услуг и возможность наиболее полно удовлетворить индивидуальные запросы потребителей.

Возникает дилемма:

1. Вуз может пытаться полностью удовлетворить запросы потребителя и идти по пути индивидуализации учебного процесса. Но это увеличивает количество информации по организации и сопровождению учебного процесса. Как следствие, плохое владение увеличившимся объемом плохо формализуемой информации о формировании этих компетенций, междисциплинарных связях, возможное дублирование отдельных тем в учебном процессе и недостаточное формирование других компетенций. В конечном итоге – снижение качества специалиста и неудовлетворенность потребителя.

2. Вуз стремится унифицировать запросы потребителей, что позволяет снизить (или не увеличить) количество информации по учебному процессу, качественно управлять процессом обучения, отслеживать последовательность и технологии формирования всех компетенций. Но, так как запросы потребителя изначально были учтены не полностью, потребитель будет неудовлетворен результатом обучения.

Таким образом, пытается вуз создать компетентностную модель выпускника для каждого потребителя или нет – качество выпускника при существующих технологиях проектирования учебного процесса для потребителя образовательных услуг все равно остается ниже его ожиданий.

Автоматизация планирования учебного процесса, разработки рабочих программ по дисциплинам, учет процесса освоения заданных компетенций актуальны именно в связи с тенденцией увеличения количества образовательных программ разного уровня, индивидуализации требований к ним, увеличения конкуренции на рынке образовательных услуг и, одновременно, снижения общего количества обучаемых.

При существующих технологиях планирования, учета, контроля, организации и управления экстенсивный метод (рост организационно-управленческих структур) проблемы не решает, как и, особенно в долгосрочной перспективе, компьютеризация отдельных задач, не имеющих единой информационной основы. Более того, такая автоматизация может увеличивать количество внутренней документации, не влияющей на качество основного процесса вуза – учебного. Поэтому необходим принципиально иной подход к решению этих задач, необходима единая идеологическая основа проектирования организационно-методического комплекса.

Для обеспечения системного подхода к вышеобозначенной проблеме необходимо понять, модель какого объекта должна лежать в основе управления учебным процессом, в основе инструментальных средств автоматизации технологий организации и управления учебным процессом вуза.

Главный документ, на основе которого происходит планирование учебного процесса, это учебный план образовательной программы, поэтому представляется, что очень важно создать модель именно учебного плана. При решении задачи автоматизации проектирования учебных планов естественно было бы строить модели перехода от заданных компетенций к дисциплинам плана, но:

- а) такой переход неоднозначен;
- б) сама дисциплина является совокупностью составных элементов – тем дисциплины;

- в) тема формулируется для освоения компетенции и на ее основе;
- г) не формализованы сами компоненты этой задачи – компетенция, тема, дисциплина, план.

Формальный вид должны приобрести прежде всего компетенции как исходные данные для последующих преобразований.

Создание модели компетенций, алгоритмов преобразования этой модели в элементы учебного плана, программ дисциплин и прочее имеет конечной целью автоматизацию процесса получения методического пакета по образовательной программе, а затем и соединение в единую информационно-логическую модель всех компонентов учебно-методического комплекса – начиная от требований образовательного стандарта и заканчивая рабочими программами дисциплин.

Форматирование компетенций

Особого внимания заслуживают собственно формулировки компетенций. Написанные на естественном языке, они не могут лежать в основе логической модели учебного плана и должны быть структурированы [2].

Все действия с объектами компетенции можно разделить на три типа по роли объекта в действии. Например, действия по изучению, анализу, оценке, выбору объекта из ряда подобных предполагают его пассивную роль. Использование, эксплуатация объекта определяют для него роль инструмента, ресурса. Разработка, проектирование, конструирование, синтез объекта компетенции – роль создаваемого объекта.

Итак, как в [3], к *типу компетенций определения объекта* отнесем компетенции, в которых действием с объектом является идентификация, распознавание, выбор, классификация, анализ и прочее, все то, что тем или иным образом связано с изучением объекта от простого соотнесения его с известными группами подобных объектов до исследования объектов, не имеющих аналогов. К *типу компетенций использования объекта* отнесем те компетенции, в которых действием являются применение, проведение, использование и прочее также с градацией уровней от простого к сложному. К *типу компетенций создания объекта* отнесем компетенции, связанные с созданием, проектированием, конструированием, разработкой, синтезом, расчетом и т. д., где уровень сложности связан с применением типового или оригинального решения.

Кроме типов, действию присваивается уровень (или глубина) освоения по возрастанию уровня от общего представления об объекте до глубокого знания о нем [4].

Кроме перечисленных параметров компетенции (объект, тип действия с объектом и уровень сложности действия с объектом) нужно еще выделить параметр, уточняющий объект – это область применения объекта компетенции. Такие объекты, как ГОСТы, ТУ, современные информационные технологии, технологические процессы, законы естественно-научных дисциплин, нуждаются в уточнении области применения, т. к. состав или значимость этих объектов будут отличаться, например, для машиностроения и радиоэлектроники.

Представим формат компетенции с использованием вышеприведенных параметров в следующем виде:

КОМПЕТЕНЦИЯ_№ [ОБЪЕКТ компетенции (ОБЛАСТЬ применения объекта компетенции); ТИП ДЕЙСТВИЯ с объектом компетенции; УРОВЕНЬ ДЕЙСТВИЯ с объектом компетенции].

В двухмерном виде компетенция «Способность пользоваться государственными стандартами, техническими условиями и другими руководящими и методическими материалами» представлена в таблице. Она предполагает знание специфики объекта (1-й тип действия) на уровне основных понятий и общего представления о задачах с объектом, а также его использование для решения типовых задач профессиональной деятельности, т. е. распадается на 2 части по типу действия.

Объект компетенции – ГОСТы и ТУ, относящиеся к машиностроению и металлообработке

№ п/п	Тип действия с объектом компетенции	Уровень освоенного действия с объектом							
		I Основные понятия	II Общее представление о задачах с объектом	III Типовые задачи	IV Широкий класс типовых задач	V Оригинальные задачи	VI Комплексные задачи	VII Глобальные задачи	VIII Эксперт отрасли
1	Определение (распознавание, соотнесение, выбор, классификация, анализ, оценка, пр.)	X	X	X					
2	Использование (применение, эксплуатация, пр.)	X	X	X	X				
3	Создание (проектирование, разработка, синтез, пр.)								

В формальном виде это будет выглядеть следующим образом:

- компетенция_i [ГОСТ U ТУ, относящиеся к машиностроению и металлообработке; 1; III];
- компетенция_{i+1} [ГОСТ U ТУ, относящиеся к машиностроению и металлообработке; 2; IV].

Объект выступает основным элементом компетенции, остальные элементы формата уточняют целевое использование объекта и нужную степень освоения действий с ним.

Рассмотрим одну из компетенций курсов переподготовки специалистов [5] ПК-1 – способность использовать методы компьютерного преобразования информации в CAD/CAM/CAPP-системах. В форматированном виде это выглядит следующим образом:

ПК-1 [методы компьютерного преобразования информации (в CAD/CAM/CAPP-системах); тип действия 2, на уровне III-IV].

Так как объекты компетенции в стандарте и перечне компетенций, формируемых вузом, сформулированы достаточно широко, то для уточнения они должны быть разбиты на компоненты. Например, компетенция ПК-1 имеет в качестве объекта «Методы компьютерного преобразования информации», но это слишком общее и требует уточнения, а именно:

«Методы компьютерного преобразования информации» = {отладка УП на станке, средствами системы, внешними верификаторами, средствами системы ЧПУ станка; настройка системы на технологическое оборудование посредством создания и редактирования процессов; корректировка БД; автоматизированный расчет режимов обработки и технологическое нормирование; маршруты обработки, технологические карты, карты операционных эскизов}. То есть объект O_i представляет собой множество составляющих o_{ij} : $O_i = \{o_{i1}, o_{i2}, \dots, o_{ij}, \dots\}$.

Элементам o_{ij} компетенции O_i также присваивают признаки способа и степени освоения не обязательно каждого типа действия и максимального уровня, упоминающихся в компетенции K_i , но обязательно, чтобы объединение элементов компетенции o_{ij} с атрибутами действия и уровня освоения образовывало полное покрытие таблицы исходной компетенции. Элементы o_{ij} с остальными параметрами формата компетенции являются частями исходной компетенции. Множество частей всех компетенций образовательной программы формирует множество компетенций образовательной программы $M_{\text{Коп}}$, элементы которого принадлежат четырехмерному пространству с осями «Объект», «Часть объекта», «Тип действия», «Уровень действия».

Разбиение множества $M_{\text{Коп}}$ по принципу «близости или однородности» изучаемых объектов на подмножества формирует компетентностную структуру блоков дисциплин, собственно дисциплин, модулей (части внутри дисциплины). В рабочих программах по дисциплинам выбранное подмножество компетенций образует раздел «Цели и задачи», причем упорядоченные по объектам изучения. Исходя из них, формулируется тематика дисциплины, обеспечивающая поставленные цели и задачи. Но прежде чем будут сформированы дисциплины, необходимо проделать ряд действий с имеющейся информацией, в том числе провести структурирование множества $M_{\text{Коп}}$.

Рассмотренные в статье элементы модели учебных планов позволяют в дальнейшем построить процесс проектирования учебных планов образовательных программ начиная именно с исходных данных – компетенций.

Такой подход является прямым и, по крайней мере, позволяет сразу создавать логическую последовательность дисциплин плана на основе компетенций, а не притягивать компетенции к уже выстроенным в последовательность дисциплинам.

Библиографические ссылки

1. Проектирование целей и результатов основных образовательных программ высшего профессионального образования в компетентностном формате : метод. рекомендации / под ред. Н. Н. Матушкина. – Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. – 114 с.
2. Королева Е. В. Формализация представления базовых элементов модели учебного плана образовательных программ // Технические университеты: интеграция с европейскими и мировыми системами образования : сб. материалов IV Междунар. конф., 21–23 апреля 2010 г., Ижевск. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2010. – С. 263–269.
3. Там же.
4. Там же.
5. Пузанов Ю. В., Брызгалов Ю. Б., Бажин А. Г. Последовательность проектирования учебного плана курсов профессиональной переподготовки специалистов с использованием компетентностной модели // Материалы Второго Всероссийского совещания «Проблемы реализации государственного плана подготовки кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса». – Ижевск, 2010.

E. V. Koroleva, Izhevsk State Technical University

Basic Elements of the Model of Educational Programs Teaching Plans for a Competence Approach

The paper describes the approaches to formalizing the model of initial data to develop the education programs plans. The initial data is the statement of competences, which are proposed to be put to the united format, where the object of competences, type of action with the object and the depth of the action assimilation are singled out. The object itself can be divided into parts which in turn form the parts of the competence. The set of the obtained formalized and specified competences forms the competence model of the graduate, which can be transformed in the automated mode into the plan of the education program and then into the work programs of disciplines.

Keywords: competence model of the graduate, competence structure, competence format, educational plan, automation of the education plan development

Получено: 23.11.11

УДК 658.512.2.011.56

E. V. Королева

Ижевский государственный технический университет

ФОРМАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА ПРИМЕРЕ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Рассматривается процесс формализации компетенций образовательных программ. Приведены примеры формулировок исходных компетенций на естественном языке, затем их форматирование, детализация, объединение в дисциплины (модули) по некоторому признаку для последующего преобразования в рабочие программы дисциплин.

Ключевые слова: формализация компетенций, автоматизация разработки учебного плана

Автоматизация проектирования учебных планов образовательных программ, планирования и ведения образовательного процесса требует представления исходной информации в формализованном виде. Часто под автоматизацией проектирования и планирования учебного процесса понимают отдельные частные задачи, такие как оценка готовых вариантов учебных планов по ряду выбранных критериев или поисковое проектирование, когда компетенции как цели образовательного процесса выступают в роли оценочных показателей. Если понимать задачу как процесс создания учебного плана в соответствии с перечнем компетенций образовательной программы из стандарта и/или дополнительным перечнем работодателей, то исходной информацией следует считать именно компетенции. Процесс проектирования в этом случае строится от компетенций к учебному плану, и компетенции, как исходные данные, должны быть представлены в формальном виде.

Рассмотрим формализацию компетенций, представленных в нечетком виде, на примере программы курсов переподготовки специалистов по разработке управляющих программ с использованием CAD/CAM/CAPP-систем и наладке станков с ЧПУ [1, 2]. Учащимся необходимо освоить 2 вида компетенций: профессиональные и общекультурные.