

УДК 004.9

Архипова Елена Николаевна, Белгородцева Виктория Олеговна,
Шахгельдян Карина Иосифовна, Цуранов Эдуард Владимирович

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса
Владивосток, Россия*

Модель учебного плана нового поколения

Рассмотрена модель учебного плана, построенного на основе требований стандартов нового поколения. Определены семь основных принципов, которые лежат в основе предлагаемой модели, описана процедура формирования учебного плана в соответствии с предложенной моделью. Рассмотрены процедуры анализа качества учебных планов.

Ключевые слова и словосочетания: модель учебного плана, стандарты, анализ качества учебных планов.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), стандарты третьего поколения внесли значительные изменения в процесс разработки учебных планов. Под учебным планом понимается документ, устанавливающий график учебного процесса по неделям на весь период обучения, перечень учебных дисциплин (модулей) и их распределение по семестрам, общую трудоемкость дисциплин в часах, объем аудиторной и самостоятельной работы студентов, формы и сроки организации практик и итоговой государственной аттестации.

Все требования стандартов третьего поколения можно разделить на формальные и содержательные. К формальным требованиям относятся указание объема (часы, недели), трудоемкости (зачетные единицы) и структуры учебного плана (циклы, разделы, обязательные дисциплины). Содержательные требования стандарта описывают результат обучения: компетенции, а также знания, умения и владения, которые должен приобрести в результате обучения выпускник.

Учебный план по ФГОС, так же как и план предыдущего поколения, состоит из дисциплин или модулей, закрепленных за семестром и циклом (или разделом). Отличием от стандарта второго поколения, где основной задачей разработки учебного плана было выполнение формальных требований, является получение выпускником компетенций, которые выражены через знания, умения и владения и определены в стандарте, а также, возможно, расширены вузом (в том числе по требованиям работодателей и студентов).

В связи с этим возникает задача формирования учебного плана отдельно от компетенций, а это значительно усложняет процесс его разработки и верификации.

Обзор публикаций по разработке учебных планов в соответствии с ФГОС

Необходимость формирования учебных планов на основе модели деятельности выпускника как специалиста в конкретной профессиональной области возникла почти десятилетие назад. В работе [1] обосновывается актуальность введения в учебный план новой дидактической единицы: «знания-умения-навыки-опыт деятельности».

Особенности формирования учебного плана ФГОС рассматриваются с разных точек зрения. Так, в работе [2] под учебным планом понимается документ, устанавливающий график учебного процесса по неделям на весь период обучения, перечень учебных дисциплин и их распределение по курсам, семестрам, общую трудоемкость дисциплин в часах, объем аудиторных и самостоятельных занятий, формы и сроки организации практик и итоговой государственной аттестации. Без учета формируемых компетенций, знаний, умений и навыков.

Автор работы [3] выделяет следующие отличия в требованиях к построению учебного плана по стандартам нового поколения: компетентностный подход; выражение трудоемкости дисциплин; участие представителей работодателей в разработке и экспертизе стандартов; большое количество вариативных дисциплин, определяемых вузом.

В работе [4] примерно определяются этапы формирования основных образовательных программ: формулировка целей программы и описание результатов обучения; определение общих и профессиональных компетенций; формирование и описание содержания и структуры программы; проверка взаимного соответствия структуры программы, результатов обучения и набора компетенций; определение образовательных технологий и методик обучения и оценки формируемых компетенций; создание системы оценки и обеспечения качества обучения. Автор работы [5] уточняет, что первым этапом проектирования образовательных программ нового поколения является формирование компетентностно-квалификационной модели выпускника в соответствии с уровнем образования, назначением выпускника и миссией вуза. Автор указывает, что каждая компетенция может формироваться не отдельной дисциплиной, практикумом или практикой, но большей их совокупностью, особенно общекультурные компетенции.

В работе [6] отмечается, что составление учебного плана чаще всего основывается на эвристических алгоритмах и в этом смысле рассматривается обеспечение формальных требований ФГОС. Дополнительным требованием является логическая последовательность изучения дисциплин.

Согласно проведенному учебно-методическими объединениями России мониторингу, как сообщается в работе [4], в большинстве случаев вузы начинали разработку компонентов ООП с создания учебного плана

и годового календарного учебного графика, т.е. не изменяли стандартную процедуру, разработанную для ГОС-2. Это обусловлено отсутствием у вузов времени на следование всем пунктам процесса формирования ООП. К настоящему моменту ООП дорабатываются, и, возможно, следующие ООП будут соответствовать ФГОС не только формально.

В работе [4] отмечается, что учебный план, соответствующий Болонскому процессу, должен обладать ориентацией на результаты обучения, описываемые с помощью компетенций, «прозрачной» модульной структурой и учетом трудозатрат в зачетных единицах. Автором также отмечается, что использование лишь одного или двух параметров в формальном сочетании с традиционным «дисциплинарным» построением учебного плана и привычным «лекционно-знаниевым» содержанием обучения неизбежно ведет к утрате логики и смысла реформы образования.

Автор работы [7] отмечает, что для формирования учебного плана в соответствии с ФГОС первоначально необходимо составить компетентностную модель выпускника, установить отношения между компетентностной и дисциплинарной структурой, распределить трудоемкость между дисциплинами и разработать средства контроля сформированности компетенций. Предлагается установить непосредственную связь между дисциплинами и компетенциями, хотя авторы и понимают, что дисциплина может формировать лишь часть компетенции. Важным элементом, отмечаемым авторами, является необходимость иерархически детализировать компетенции, в то же время при составлении плана предлагается сосредоточиться на формальных требованиях ФГОС по соответствию часам, кредитам, неделям и т.п., а также на логическом следовании дисциплин.

В работе [8] предлагается рассмотреть не только связи между модулями и компетенциями, но и сформировать связи между разного рода компетенциями: компетенции, отвечающие за знания и умения, связать с деятельностными компетенциями. Также рекомендуется детализировать компетенции, при этом корневыми являются деятельностные компетенции, которые получены в результате компетенций, связанных со знаниями и умениями, которые, в свою очередь, могут быть также детализированы. Необходимость в детализации компетенций отмечается в работе [9]. Для каждого модуля, по мнению авторов работы [8], устанавливаются входные и выходные компетенции, и проектирование траектории обучения студента основывается на выборе тех модулей, которые формируют требуемые выпускнику компетенции, и упорядочивании их в соответствии с зависимостью модулей от входных и выходных компетенций.

С переходом на ФГОС вузы столкнулись с проблемой несоответствия информационных систем, созданных для формирования учебных планов. И если структурные требования к учебному плану (например, введение зачетных единиц) внести в уже созданные информационные системы бы-

ло относительно просто, то добавление использования компетентностного подхода к формированию плана требует более тщательного рассмотрения возможных изменений в информационной системе.

В работе [10] определены основные задачи, реализуемые чаще всего в информационных системах управления учебным процессом: зачисление, перевод и отчисление студентов, контроль академической успеваемости студентов, формирование учебных планов, распределение учебной нагрузки между факультетами, кафедрами и преподавателями, формирование штатного расписания, составление и корректировка расписаний занятий и экзаменов. Также определены особенности выявленных задач: глубокая взаимосвязь задач и затрагивание интересов больших групп людей с различными, хотя и не противоположными интересами. В работе акцентируется внимание на сложности автоматизации формирования учебного плана из-за необходимости разрабатывать учебный план фактически для каждого студента за счет наличия различных специализаций и дисциплин по выбору. Решение этой проблемы видится в многоуровневой структуре учебного плана, когда на верхнем уровне располагается базовая часть и заглушки вариативных частей, а сами вариативные элементы учебного плана должны располагаться на более низких уровнях. Выводами автора работы [10] являются дальнейшее усложнение системы управления учебным процессом из-за ввода компетентностного подхода и, следовательно, усложнение взаимосвязи учебных дисциплин между собой и методов учета их использования, пересмотр оценки трудоемкости дисциплин и других элементов учебного процесса.

В стандартах и методических рекомендациях по формированию образовательной программы и учебного плана от Министерства образования и науки РФ [11, 12] не указывается «правильное» формирование связей между компетенциями, знаниями, умениями, владениями и дисциплинами, оставляя выбор варианта решения за вузами. Большинство вузов либо прикрепляют дисциплины и знания, умения, владения к компетенциям, либо определяют связи между компетенциями и дисциплинами, компетенциями и знаниями, умениями, владениями, а также определение связей между знаниями, умениями, владениями и дисциплинами в рамках компетенции (рис. 1).

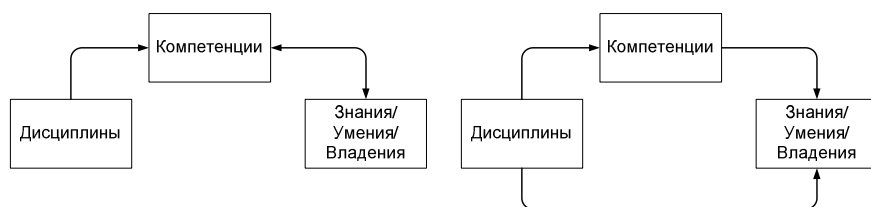


Рис. 1. Схемы связи между компетенциями, знаниями, умениями, владениями и дисциплинами

Проанализировав инструкции пользователей, а также краткие описания информационных систем, можно сделать вывод, что все существующие решения сосредоточены на обеспечении формальных требований ФГОС [6, 13]. Например, в работе [14] к автоматизации создания учебного плана в соответствии с ФГОС относятся как к решению задачи распределения трудоемкости по дисциплинам и дисциплин по семестрам. Это можно объяснить тем, что формальные требования отличаются между стандартами незначительно, например, добавление новых элементов оценки – зачетных единиц. Конечно, содержательно формальные требования также изменились, однако с точки зрения реализации контрольных процедур в информационной системе такие изменения не носят глобального характера. Что же касается поддержки компетентного подхода к формированию учебных планов, то это требует значительных изменений и в методике формирования, и в информационных системах его поддержки. На данный момент разработчики информационных систем формирования учебных планов придерживаются одного из двух путей:

1. Формируется паспорт компетенций, где устанавливаются связи между компетенциями и знаниями, умениями, владениями, а также рабочая программа дисциплины, где установлены связи между дисциплинами и компетенциями. Затем в информационную систему вносятся данные о выбранных дисциплинах, формируется учебный план. Таким образом, в информационную систему не требуется вносить кардинальных изменений.

2. К существующей информационной системе добавляется модуль, в котором происходит связывание компетенций, знаний, умений, владений и дисциплин. Остальная часть информационной системы функционирует почти без изменений.

Таким образом, как показал анализ, большинство авторов связывают компетенции напрямую с дисциплинами или модулями, допускают детализированные компетенции, под автоматизацией разработки учебного плана понимают поддержку формальных требований стандарта, в отдельных случаях речь идет о подборе модулей в соответствии с уровнем значимости для компетенции [15].

Модель учебного плана нового поколения

Процесс обучения напрямую не ведет к компетенциям. Результатами процесса обучения являются полученные знания, приобретенные умения и владения. Все вместе это представляет собой набор компетенций. Организационной единицей обучения можно считать модули, которые составляют дисциплины. Отсюда следует, что напрямую нельзя определить, какие компетенции приобретаются в результате изучения конкретной дисциплины. Авторами данной работы предложены следующие принципы, составляющие основу модели учебного плана по стандартам нового поколения.

Принцип 1. Дисциплины и модули учебного плана напрямую связаны только со знаниями, умениями, владениями, которые, в свою очередь, связаны с компетенциями (рис. 2). Отношения обеспечения между дисциплинами и знаниями, умениями, владениями определяются как $R(D,X)$, а отношения ассоциации между последними и компетенциями – $A(X,C)$. При этом определены отношения обеспечения между дисциплинами и компетенциями, которые получены транзитивно: $R(D,X) \wedge A(X,C) \Rightarrow R(D,C)$.

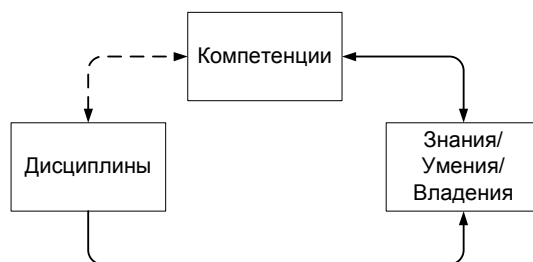


Рис. 2. Схема связи компетенций, ЗУВ и дисциплин

Непосредственная связь с компетенциями возможна для практик, междисциплинарных курсовых работ, итоговой аттестации.

Дисциплины не связаны напрямую с компетенциями, но эти связи ($R(D,C)$) могут быть автоматически сгенерированы через связи со знаниями, умениями, владениями (рис. 3). Такой подход позволяет гораздо эффективнее управлять содержанием обучения, так как становится понятным, какую именно часть компетенции (т.е. какие знания, умения, владения) обеспечивает дисциплина, и очевидна необходимость добавления таких дисциплин, которые закрывают другие знания, умения, владения, связанные с той же компетенцией.

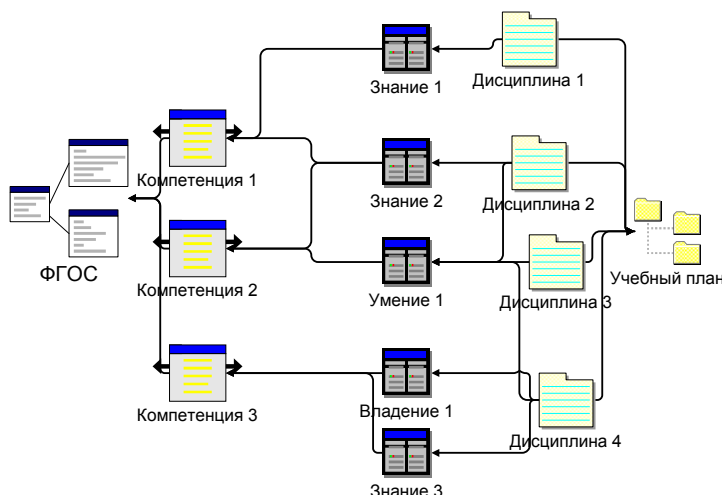


Рис. 3. Модель учебного плана по ФГОС

Дисциплины в такой модели не являются тем, что может читать вуз, а являются тем, что должен читать вуз, чтобы обеспечить необходимые знания, умения, владения. Необходимость дисциплины определяется лишь тем, какие знания, умения, владения еще не закрыты в учебном плане, поэтому сам план формируется от компетенций, а дисциплины в учебный план предлагаются на основе того, какие знания, умения, владения не закрыты для выбранной компетенции.

Принцип 2. Компетенции, знания, умения и владения могут иметь любую степень детализации, т.е. представлять собой иерархическое дерево, и связи между знаниями, умениями, владениями и компетенциями определены для любого уровня в иерархии. Так, если некоторое знание связано с компетенцией, то это знание связано со всеми подуровнями этой компетенции. Верно и обратное. Если компетенция связана с некоторым знанием, умением или владением, то эта компетенция связана со всеми подуровнями знаний, умений и владений, которые детализируют выбранное. Отношения иерархии определим как $I(X, Y)$, где X – корневое знание, умение, владение (или компетенция) по отношению к Y , тогда $I(X, Y) \wedge A(X, C) \Rightarrow A(Y, C)$.

Принцип 3. Одно знание, умение или владение может быть связано с разными компетенциями и разными дисциплинами, одна компетенция, как и одна дисциплина, может быть связана с разными знаниями, умениями или владениями. Связи между дисциплинами, знаниями, умениями, владениями и компетенциями могут быть описаны графом (рис. 4).

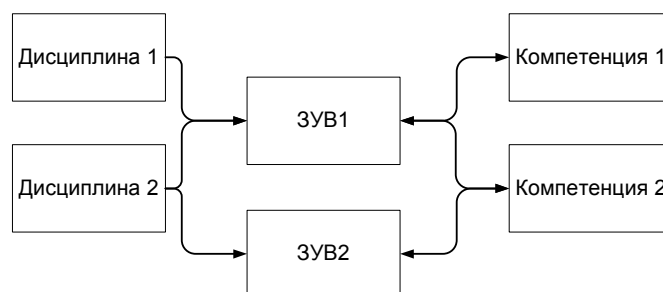


Рис. 4. Укрупненная компетентностная модель

Исходя из модели, представленной на рис. 4, можно определить связи между компетенциями, знаниями, умениями, владениями и дисциплинами. Проблема состоит в том, что при высоком уровне укрупнения знаний, умений, владений связи между дисциплинами и компетенциями получаются некорректными. Например, несмотря на то, что ЗУВ1 связаны с двумя компетенциями (компетенция 1 и компетенция 2, рис. 4) и обе дисциплины обеспечивают получение какой-то части ЗУВ1, дисциплина 1 должна оказывать влияние только на компетенцию 1, а дисциплина 2 – на компетенцию 2.

Для решения этой проблемы используется иерархия знаний, умений, владений, а при необходимости иерархия компетенций. Знания, умения, владения детализируются до уровня, когда в компетентностной модели можно однозначно разделить связи между ними и компетенциями (рис. 5). В этом случае дисциплина 1, которая обеспечивает получение только части ЗУВ1 (ЗУВ 11), связана только с компетенцией 1. То же относится к дисциплине 2, для которой с помощью детализации ЗУВ12 обеспечена связь только с компетенцией 2 (рис. 5).

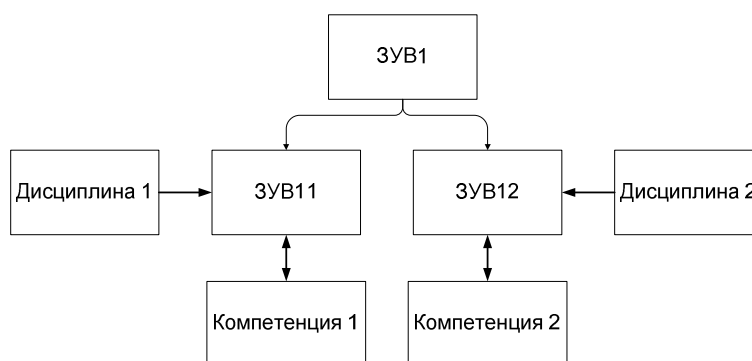


Рис. 5. Детализированная компетентностная модель

Принцип 4. Существует два критерия детализации знаний, умения, владений: во-первых, они должны быть детализированы до уровня не меньше того, чтобы обеспечить корректную связь между дисциплинами и компетенциями (чтобы построенная через эти детализированные знания, умения, владения связь дисциплины и компетенции не была противоречива), во-вторых, они должны быть детализированы до уровня, который позволяет выделить знания, умения и владения, обеспеченные в рамках одной дисциплины. Вторым критерием необходимо, чтобы ограничить получаемые в рамках конкретной дисциплины знания, умения, владения.

Принцип 5. Существует два критерия детализации компетенций, во-первых, компетенции могут быть детализированы, если требуется уточнить компетенцию для профиля, во-вторых, компетенция должна быть детализирована, если речь идет о необходимости получения разных знаний, умений, владений в рамках разных дисциплин.

Пятый принцип часто связан с отраслевыми особенностями профилей и необходимостью включения различных дисциплин для разных профилей, которые дают одну и ту же укрупненную компетенцию. Кроме того, для корректного учебного плана необходимы детальные представления о приобретаемых компетенциях в рамках дисциплины внутри одного профиля.

На рисунке 6 представлен пример связи между детализированными знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Как видно, при дета-

лизации более тонко выделяется обеспечение дисциплинами целевых компетенций. Дисциплина 1 и дисциплина 2 обеспечивают только часть компетенции 1 (компетенция 11) и компетенции 2 (компетенция 22). Если не использовать в этом случае детализацию компетенций, то мы не сможем выделить те части компетенций (компетенция 12 и компетенция 21), которые не обеспечены дисциплинам в учебном плане.



Рис. 6. Неполная связь между знаниями, умениями, владениями и компетенциями

Составление учебной программы дисциплин включает выделение модулей и их соотнесение с теми знаниями, умениями и владениями, которые закреплены за дисциплиной (рис. 7, модуль 11 обеспечивает ЗУВ11, модуль 12 – ЗУВ12).

Модули содержат учебную работу (в форме лекций, лабораторных работ, семинаров и т.п.) и аттестацию (экзамены, зачеты, тесты, контрольные работы и т.п.), которые, в свою очередь, должны быть соотнесены с теми знаниями, умениями, владениями, которые определены для соответствующего модуля (рис. 7, лекция 111, лекция 112 и аттестация 111), и обеспечивают получение и проверку приобретения ЗУВ11, которые связаны с модулем 11.

Детализация как со стороны знаний, умений, владений, так и со стороны содержания дисциплины может быть продолжена. Например, аттестация, имеющая форму теста, связана с теми детализированными знаниями, умениями, владениями, которые отражены в связях каждого вопроса теста с детализированным знанием, умением, владением, которое вопрос оценивает.

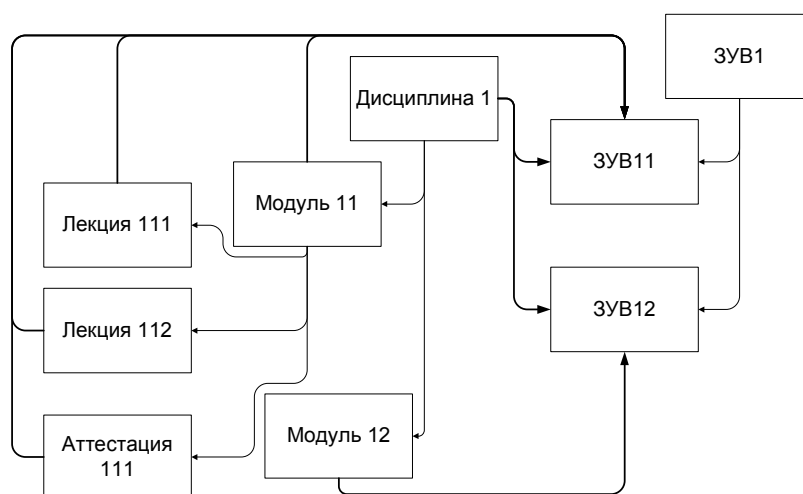


Рис. 7. Учебная программа дисциплины

Для определения последовательности подачи дисциплин есть два подхода: 1) явным образом прописать дисциплины, которые следует изучить до выбранной дисциплины, 2) определить последовательность для компетенций, т.е. для каждой компетенции определить набор компетенций, которые следует получить в первую очередь, как предлагается, например, в работе [6]. Мы считаем и тот, и другой подход недостаточно эффективным.

На основании какой информации принимается решение о том, что одна дисциплина должна предшествовать в учебном плане другой? На основании тех знаний, умений, владений, которые являются входными для одной и выходными для другой дисциплины. Еще одним важным фактором выступает необходимость приобретения одних знаний, умений, владений для получения других. Эти два фактора могут служить основой формирования последовательности изучения дисциплин (или модулей).

Принцип 6. Знания, умения, владения могут быть организованы в форме ориентированного графа для определения последовательности их получения (рис. 8). Узлами графа являются знания, умения, владения, ребрами – необходимость наличия знания (умения, владения) X для получения знания (умения, владения) Y , при этом стрелка от X к Y означает необходимость X для получения Y (для ЗУВ21 необходим ЗУВ11, для ЗУВ22 необходимы ЗУВ11 и ЗУВ12). Отношения следования между знаниями, умениями, владениями определяются как $S(X, Y)$. При описании входных и выходных знаний, умений, владений у дисциплины необходимо учитывать отношения следования между ними.

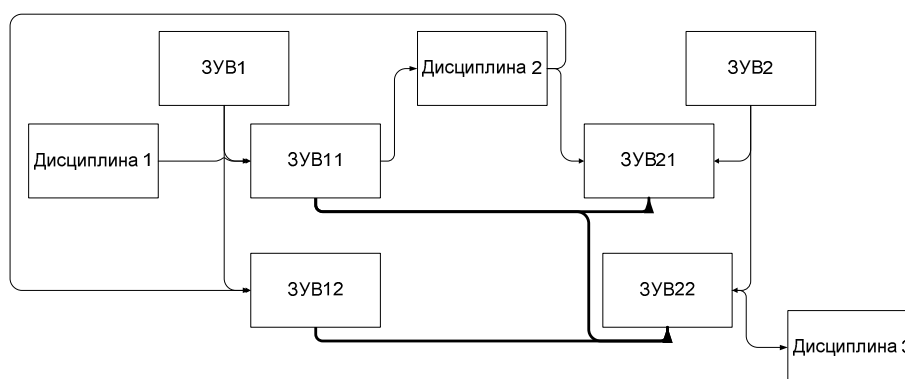


Рис. 8. Знания, умения, владения как входы и выходы дисциплин

Принцип 7. Для дисциплин могут быть определены не только результирующие знания, умения, владения (принцип 3), но и входные, т.е. те, которые требуются для изучения дисциплины. При этом выбор входных и выходных знаний, умений, владений ограничен отношениями следования (принцип 6), а последовательность изучения дисциплин может быть сформирована на основании ориентированного графа связей между знаниями, умениями, владениями и входами/выходами дисциплин. Знание, умение, владение как вход для изучения дисциплины описываются отношением $P(D, X)$.

1. Ялалов Ф. Деятельностно-компетентный подход к практико-ориентированному образованию / Ф. Ялалов // Высшее образование в России: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. – 2008. – №1. – С. 89 – 90.

2. Евсеева О.Э. Опыт разработки учебных планов по Федеральным государственным образовательным стандартам третьего поколения по подготовке бакалавров / О.Э. Евсеева // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 10. – С. 94 – 98.

3. О реализации нового поколения Федеральных государственных образовательных стандартов в МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс] // «Almamater»: вестн. высшей школы. Режим доступа: <http://www.almavest.ru/ru/favorite/2011/08/03/235/>.

4. Ковтун Е.В. Переход на новые образовательные стандарты: попутные наблюдения и предварительные итоги [Электронный ресурс] / Е.В. Ковтун. Режим доступа: http://www.slavcenteur.ru/Proba/Kovtun/kovtun_nabludenia2011.pdf.

5. Мелехова О.П. Компетенции как результат образования [Электронный ресурс] / О.П. Мелехова. – Режим доступа: http://www.mati.ru/education/fakult1/kafedra5/site/Lib/modul2/modul2_1/Spravka_2.doc.

6. Истомин А.Л. Методологические основы оптимального планирования учебного процесса в вузе: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А.Л. Истомин; Астраханский государственный технический университет. – Астрахань, 2012. – 32 с.

7. Методика проектирования ООП в рамках ФГОС нового поколения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mme-igpu.ru/user-files/file/Bakalavr/doklad-oor-primernaya.pdf>.

8. Фионова Л.Р. Разработка компонентов информационной системы для управления учебным процессом на основе компетентностного подхода / Л.Р. Фионова, Т.А. Золотова // Информатизация образования и науки. – 2011. – №4. – С. 14 – 28.

9. Матушкин Н.Н. Методологические аспекты разработки структуры компетентностной модели выпускника высшей школы / Н.Н. Матушкин, И.Д. Стобова // Высшее образование сегодня. – 2009. – №5. – С. 24 – 29.

10. Зафиевский А.В. Автоматизация управления учебным процессом в вузе / А.В. Зафиевский // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 1. – С. 115 – 117.

11. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: методические рекомендации для руководителей и актива учебно-методических объединений вузов. Первая редакция / Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов; Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. – М., 2009. – 80 с.

12. Проектирование основных образовательных программ вуза при реализации уровневой подготовки кадров на основе федеральных государственных образовательных стандартов / под ред. С.В. Коршунова. – М.: МИПК МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 212 с.

13. Инструкция по работе с информационной системой составления учебного плана [Электронный ресурс] / Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Режим доступа: <http://www.mrsu.ru/upload/iblock/676/67614cf35f34f8dc255affabaad07f18.pdf>.

14. Котов С.С. Модель управления учебными планами компетентностно-ориентированных образовательных программ с учетом предпочтений различных социальных групп: автореф. дис. ... канд. техн. наук / С.С. Котов. – М., 2010. – 18 с.

15. Харитонов И.М. Модели и алгоритмы планирования учебного процесса вуза на основе модульно-компетентностного подхода: автореф. дис. ... канд. техн. наук / И.М. Харитонов. – Волгоград, 2011. – 20 с.