



И. Д. Столбова

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРЕДМЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Рассматривается концепция предметного обучения в рамках компетентностного подхода. Предложена процессная модель управления качеством предметной подготовки в форме сетевого графика, представляющего собой совокупность индивидуальных образовательных траекторий.

К л ю ч е в ы е с л о в а: компетентностный подход, предметная подготовка, сетевая модель, индивидуальные образовательные траектории.

•

I. D. Stolbova

Quality management subject teaching based on competence approach

The article explores the concept of subject teaching within the competence approach. A process model of quality management of subject teaching in the form of a network schedule, which is a collection of individual educational paths, is proposed.

К e y w o r d s: the competence approach, subject training, network model, individual educational path.

В рамках компетентностного подхода учебный процесс, реализующий основную образовательную программу (ООП) по направлению и уровню подготовки высшего профессионального образования (ВПО), направлен на формирование перечня общекультурных и профессиональных компетенций у обучаемых [4]. Компетенция — заданное социальное требование (норма качества) к профессиональной подготовке выпускника. Она имеет сложную междисциплинарную структуру и поэтому не может быть сформирована в рамках отдельной дисциплины. Чтобы гарантировать требуемое качество образования, необходимо выстроить образовательную программу под запланированный результат — компетентностную модель выпускника (КМВ), определяющую продуктивное протекание каждого процесса, реализующего ООП [5]. Поэтому проектирование компетентностно-ориентированной образовательной программы связано с разре-

шением противоречия между интегральным результатом образования и предметно-дисциплинарной формой организации образовательного процесса, при которой обучение представляет собой совокупность предметных подготовок. Примерами предметной подготовки (ПП) в вузе могут служить математическая подготовка, графическая подготовка и т. п.

Переход на новые федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) ВПО обуславливает необходимость организации предметной подготовки студентов в рамках компетентностного подхода и индивидуализации процесса обучения. Компетентностная ориентация образования требует обеспечить целенаправленное проведение предметной подготовки в русле достижения общего интегрального результата освоения ООП с заданным качеством (уровнем освоения заявленных компетенций выпускника). Индивидуализация образования в силу личностно

зависимой природы компетенций требует разработки механизма управления индивидуальными образовательными траекториями (ИОТ), определяющими протекание процесса формирования предметных компетенций с учетом как требуемого уровня их освоения (гарантированного качества предметной подготовки), так и индивидуальных запросов и возможностей студента.

Концептуальные основы компетентностно-ориентированного предметного обучения

В новом поколении федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования дисциплины делятся на базовые (указанные для освоения в ФГОС ВПО по направлению и уровню подготовки) и вариативные (выбираемые вузом для полноценного формирования актуальной компетентностной модели выпускника) [1]. Перечень компетенций, которыми гарантированно должен обладать выпускник, задается ФГОС ВПО. Направленность освоения компетенций обучаемым определяется целевыми дескрипторами (знать, уметь, владеть) учебных циклов и практических разделов ООП.

Разработка концепции предметного обучения при реализации вузовских компетентностно-ориентированных ООП в рамках ФГОС ВПО должна основываться на компетентностной модели предметной подготовки (КМПП), для построения которой введем ряд определений.

Предметная область — это совокупность системных объектов [10]:

- базовых структурированных понятий и отношений между ними (законов);
- правил формирования моделей объектов в виде специальных структур, образуемых из базовых понятий;
- методов анализа моделей, позволяющих ответить на проблемные вопросы.

Предметные компетенции — это перечень предметно-ориентированных знаний, умений и способностей, позволяющих разрешать вопросы, ситуации, задачи теоретического и прикладного характера, к решению которых должен быть подготовлен студент после изучения предметной области [11].

Дисциплинарная компетенция — составляющая заявленной компетенции выпускника, формируемая в рамках данной дисциплины.

Предметная подготовка — это часть образовательного процесса, направленная на форми-

рование предметных компетенций и обеспечивающая системную готовность обучаемого к продуктивной деятельности в заданной предметной области.

Компетентностная модель предметной подготовки — это перечень ожидаемых результатов ПП, обеспечивающих готовность обучаемого к продуктивной деятельности в предметной области и гарантирующих системную целостность формирования КМВ.

Разработанный перечень результатов предметной подготовки должен содержать описание как когнитивных результатов образовательной деятельности, так и перечень личностных достижений обучаемого, констатирующих его развитие в рамках предметного обучения [11]. Фактически структура КМПП является проекцией разработанной компетентностной модели выпускника на данную предметно-дисциплинарную область.

Концепция компетентностно-ориентированного предметного обучения включает следующие принципы и подходы к реализации:

1. Результаты обучения, представляющие КМПП, должны:

- отражать требования ФГОС ВПО (в части областей, видов и задач профессиональной деятельности, формулировок перечня общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, целевых дескрипторов учебных циклов и разделов);
- отвечать заказу на подготовку обучаемых со стороны выпускающих кафедр при реализации определенной ООП по уровню, направлению и профилю подготовки;
- соответствовать современным и актуальным требованиям (в том числе с учетом специфики региона или спецзаказа со стороны определенного предприятия) к подготовке будущего специалиста в данной предметно-дисциплинарной области;
- органично вписываться в структуру компетентностной модели выпускника, реализуемую в рамках данной ООП, и способствовать целенаправленному формированию всех заявленных компетенций у обучаемых.

2. На основе *принципа диверсификации* образования в основные образовательные программы вуза целесообразно вводить различные уровни освоения компетенций (пороговый, продвинутый, креативный) [7]. Соответственно определяется и глубина освоения предметной области (т. е. уровень освоения предметных компетенций), что должно учитываться при разработке

рабочей программы дисциплины в рамках данной ООП. Для каких-то направлений подготовки достаточен ознакомительный дисциплинарный курс с небольшой трудоемкостью и коротким временем освоения, а для иных — необходимо более глубокое изучение дисциплины и широкое освоение дисциплинарных компетенций.

3. Реализация *принципа индивидуализации* получаемого образования предполагает вариативность освоения предметной области и возможность формирования различной глубины освоения предметных компетенций. Для этого необходимо разработать некоторый набор из M предметных компетентностных моделей (ПКМ i , $i = 1, \dots, M$), позволяющий освоить предметные компетенции на различных уровнях в зависимости от способностей и желаний обучаемых. Данный набор необходимо ранжировать от самой простой предметной компетентностной модели до самой продвинутой. Каждая ПКМ i детализирует результаты предметного обучения в соответствии со своим рангом. В зависимости от своей начальной подготовки студент выбирает одну из возможных предметных компетентностных моделей как цели собственной предметной подготовки.

4. В соответствии с *процессным подходом* [2, 9] предметная подготовка представляется как последовательность учебных модулей, направленных на формирование заявленных предметных компетенций. *Модульная структура* предметной подготовки предусматривает различные варианты глубины освоения каждого из учебных модулей. Реализация ранжированных предметных компетентностных моделей основывается на соответствующих *образовательных маршрутах*, которые содержат определенную последовательность изучения учебных модулей с заданной глубиной освоения каждого. Каждый образовательный маршрут ведет к определенной ПКМ i , тем самым обеспечивая гарантированное качество предметной подготовки студента.

5. В процессе предметной подготовки студент, двигаясь по выбранному образовательному маршруту, осваивает соответствующую ПКМ i . При этом он выстраивает *индивидуальную образовательную траекторию*, которая либо совпадает с i -м маршрутом движения при достижении удовлетворительных результатов обучения, либо изменяет направление движения, если имеются отклонения результатов от нормы.

6. Построение индивидуальных образовательных траекторий предметного обучения предполагает *управление образовательным процессом*.

Основу управления составляет мониторинг текущих образовательных результатов, обеспечивающий принятие управленческого решения по продолжению или изменению образовательных маршрутов обучаемых в зависимости от достигнутых текущих результатов предметного обучения.

7. В рамках компетентностного подхода предметная подготовка предполагает реализацию *принципа междисциплинарности*, который направлен на получение интегральных результатов образования на основе синтеза знаний, умений, навыков, способностей и готовности, получаемых при изучении различных дисциплин. При этом большое значение имеет преломление дисциплинарных знаний и предметных компетенций через призму их практической целесообразности. Междисциплинарная интеграция предполагает преодоление фрагментарности получаемых результатов обучения для взаимосвязи различных дисциплин; установление связей конкретной дисциплины с другими; определение ее места в образовательном процессе; максимальное задействование уже полученных в рамках предыдущих дисциплин результатов обучения; введение в образовательный процесс компетентностно-ориентированных заданий [6].

Перейдем к рассмотрению возможных механизмов и моделей реализации предложенной концепции предметной подготовки.

Иерархия целеполагания при предметном обучении

Рассмотрим иерархическую модель целеполагания предметной подготовки (рис. 1). Верхний уровень иерархии содержит компетентностную модель выпускника (КМВ) по выбранному направлению/специальности ВПО. Следующий уровень — компетентностные модели предметных подготовок (КМПП), обеспечивающие предметное обучение по дисциплинам и практическим разделам ООП. На нижнем уровне иерархии представлены цели конкретного студента в рамках модульного предметного обучения, определяющие его индивидуальную образовательную траекторию для достижения заданной предметной компетентностной модели (ПКМ i).

Вид ПКМ i определяется числом составляющих предметных компетенций выпускника, входящих в КМПП, и уровнем их освоения. Предполагается три уровня освоения каждой части: пороговый, продвинутый, креативный. Тогда можно получить следующие виды ПКМ i :

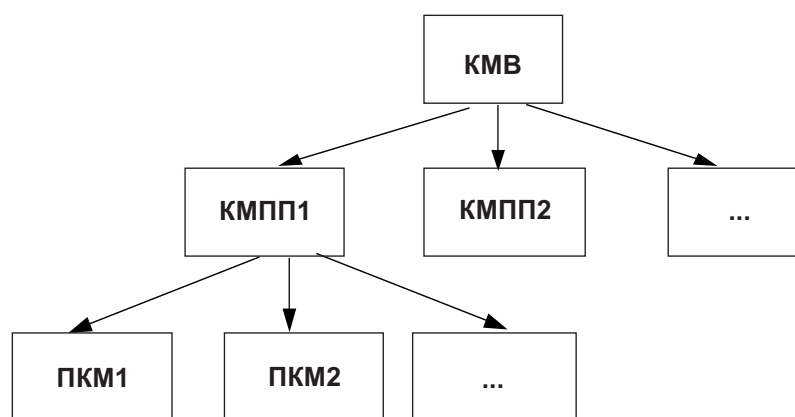


Рис. 1. Иерархия целеполагания при компетентностном подходе

• Если все компетенции формируются на пороговом уровне, то такую модель можно обозначить как ПКМ1.

• Если первая компетенция формируется на продвинутом уровне, а остальные на пороговом, то такая модель обозначается как ПКМ2 и т. д.

Общее количество возможных предметных компетентностных моделей M равно числу возможных перестановок уровней освоения всех предметных компетенций и определяется формулой:

$$M = n^k,$$

где n — количество формируемых предметных компетенций; k — число уровней формирования каждой компетенции (в предлагаемой методике $k = 3$).

Например, пусть некоторая дисциплина участвует в формировании двух компетенций выпускника. Тогда освоение данной дисциплины с учетом пожеланий и возможностей студентов предусматривается в восьми предметных компетентностных моделях ($n = 2$; $k = 3$).

Сетевой график предметной подготовки

Для построения системы управления качеством предметной подготовкой предлагается разработать сетевой график предметного обучения, представляющий собой совокупность возможных образовательных траекторий, приводящих к реализации той или иной группы целей предметной подготовки. При построении сетевого графика удобно использовать разработанные образовательные маршруты, приводящие к той или иной предметной компетентностной модели. Пример построения такого сетевого графика

приведен на рис. 2. Данный сетевой график представляет собой ориентированный и взвешенный граф [3]. Узлами данного графа являются текущие результаты (состояния) по формированию предметных компетенций в ходе освоения того или иного учебного модуля. Стрелками указаны процессы освоения учебных модулей. Цифра рядом со стрелкой показывает трудоемкость соответствующего модуля в зачетных единицах (или часах).

Путем графа будем называть последовательность связанных модулей, которая составляет образовательную траекторию предметной подготовки. Если путь соединяет начальную точку 0 (вход в предметную подготовку) с конечным состоянием (сформированной предметной компетентностной моделью), то такой путь называется полным и может считаться одним из возможных вариантов реализации предметной подготовки.

Конечные участки траектории (отмечены на рис. 2 штриховыми линиями) соответствуют этапу итогового контроля сформированности ПКМ i (трудоемкость 0,5 з. е.). Длина пути определяется совокупностью освоенных модулей, а суммарная трудоемкость предметной подготовки определяется как сумма трудоемкостей предметных модулей, входящих в данный путь.

Очевидно, что освоить предметную подготовку с тем или иным качеством (с определенным уровнем освоения предметных компетенций) возможно по различным путям графа (образовательным траекториям).

Например, из рис. 2 видно, что набор предметных компетенций, входящих в модель ПКМ1, можно сформировать несколькими путями, например:

1. P0–PM1–PM2–PM3–PM6–PM9–PM11–PM14; трудоемкость 5,1 з. е.;

2. P0–PM4–PM7–PM9–PM11–PM14; трудоемкость 4,7 з. е.

3. P0–PM1–PM4–PM5–PM7–PM9–PM11–PM14; трудоемкость 5,5 з. е.

Следует отметить, что возможная образовательная траектории № 2 начинается с 4-го модуля в силу предполагаемой высокой начальной подготовки студента, имеющейся, например, после получения среднего профессионального образования. Образовательная траектория зависит не только от начальной подготовки студента, но и текущего контроля освоения учебных модулей. Например, на рис. 2 показано, что после изучения 3-го модуля участок траектории к 9-му модулю можно пройти по-разному в зависимости от достигнутых результатов РМ3:

1. РМ3–РМ6–РМ9...

2. РМ3–РМ4–РМ5–РМ7–РМ9...

Второй вариант построения участка образовательной траектории вместо одного модуля М6 требует изучения трех: М4, М5 и М7, что необходимо, например, при низких результатах РМ3. Очевидно, что при этом изменяется трудоемкость предметной подготовки. Однако при таком подходе гарантируется качество формирования предметных компетенций.

Таким образом, возникает задача выбора такой оптимальной образовательной траектории, которая обеспечивает гарантированный уровень освоения предметных компетенций и характеризуется минимальной суммарной трудоемкостью.

Управление индивидуальными образовательными траекториями предметной подготовки

Процедура выбора оптимальной образовательной траектории студента состоит из следующих этапов:

1. Согласно результатам входного контроля и пожеланиям студента формулируются цели его предметной подготовки и определяются та или иная компетентностная модель и образовательный маршрут, позволяющие реализовать эти цели.

2. Строится сетевой график, включающий только образовательные траектории, приводящие к выбранной компетентностной модели. Например, если в качестве цели образования выбрана ПКМ2 (см. рис. 2), вид сетевого графика будет, как на рис. 3. При этом общая задача управления образовательными траекториями сводится к частной задаче управления, являющейся стандартной задачей о кратчайшем пути на заданном графе [8].

3. Перебираются все возможные образовательные траектории и выбирается та, у которой суммарная трудоемкость всех учебных модулей минимальна. Она запоминается в качестве первоначальной траектории.

4. Производится корректировка (адаптация) образовательной траектории после изучения каждого модуля. Основанием для корректировки являются:

– несоответствие результатов освоения текущего учебного модуля планируемому;

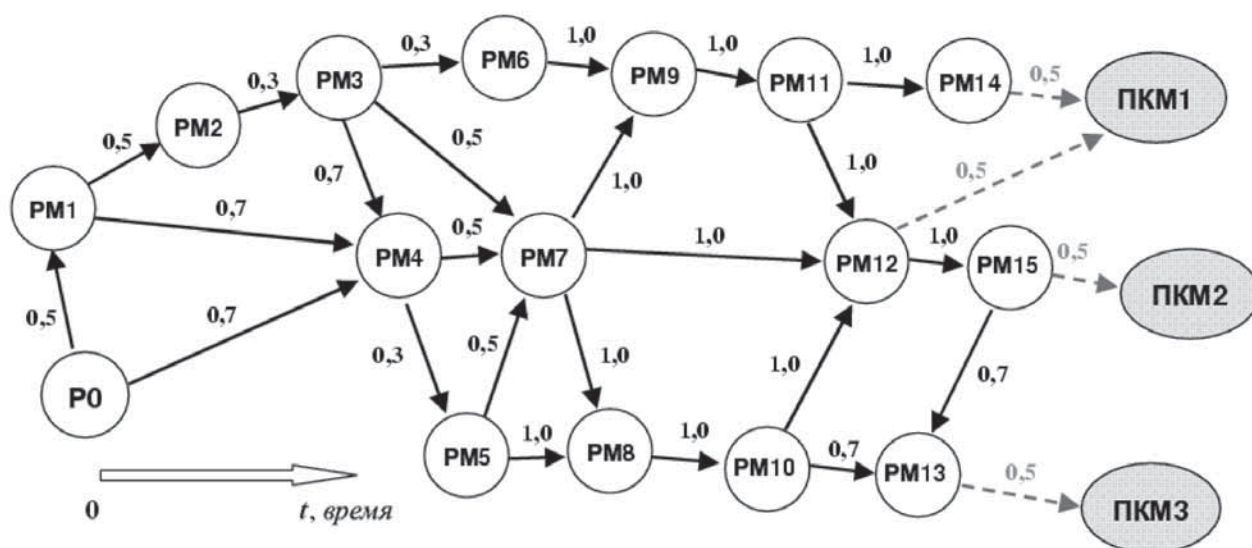


Рис. 2. Пример сетевого графика предметной подготовки

- изменение мотивации или целей образования со стороны студента;
- одновременное сочетание предыдущих условий.

Приведем возможные варианты (А и Б) корректировки индивидуальной образовательной траектории:

А. Если результаты освоения текущего учебного модуля ниже планируемых (например, вместо заявленного продвинутого уровня студент освоил учебный модуль на пороговом), то студенту предлагается перейти на другую образовательную траекторию с понижением общего уровня предметной подготовки (понижением номера i предметной компетентностной модели, $i = 1, \dots, M$). Для этого рассчитывается новая оптимальная образовательная траектория с минимальной трудоемкостью.

Например, после изучения 7-го модуля (см. рис. 2) студент показал слабые результаты обучения и принято решение о переходе на компе-

тентностную модель ПКМ1. Тогда формируется сетевой график, включающий возможные индивидуальные траектории обучения, приводящие к данной предметной компетентностной модели с учетом предыстории обучения студента (рис. 4).

Заметим, что ПР7 на рис. 4 обозначает текущие суммарные результаты освоения предметной подготовки, включая и результаты освоения 7-го модуля.

Б. Если в процессе освоения первоначальной траектории студент, показывая высокие результаты, решил повысить общий уровень предметной подготовки (повысить номер i предметной компетентностной модели, $i = 1, \dots, M$), то с помощью предложенного алгоритма возможно рассчитать новую образовательную траекторию, позволяющую реализовать новые цели студента.

Очевидно, что чем ближе к окончанию образовательной траектории предметной подготовки, тем меньше возможностей ее корректировки в сторону повышения общего уровня. Данный

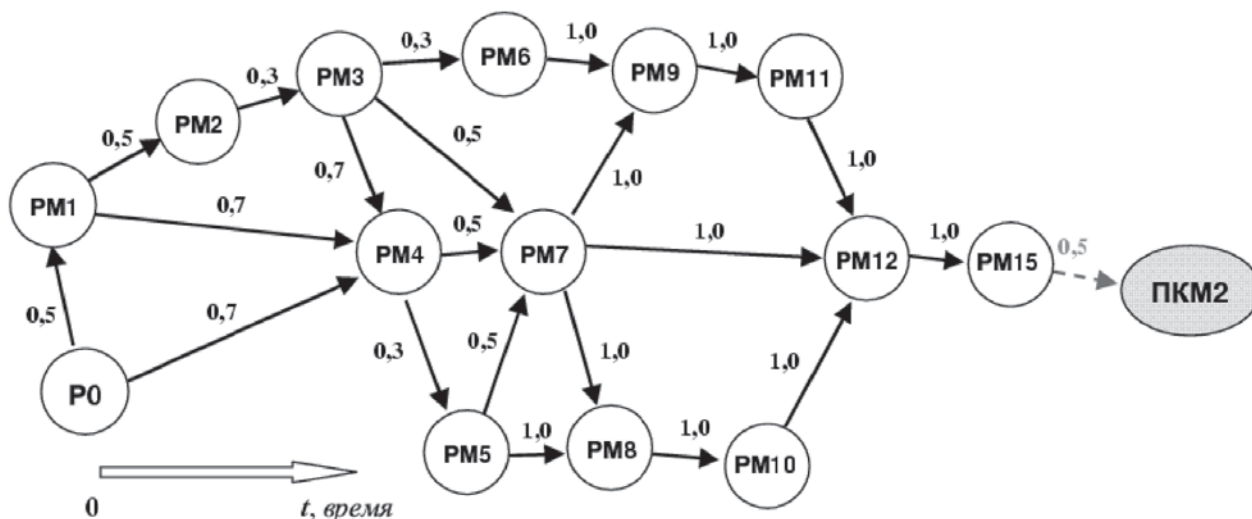


Рис. 3. Конкретизация сетевого графика предметной подготовки при выборе компетентностной модели

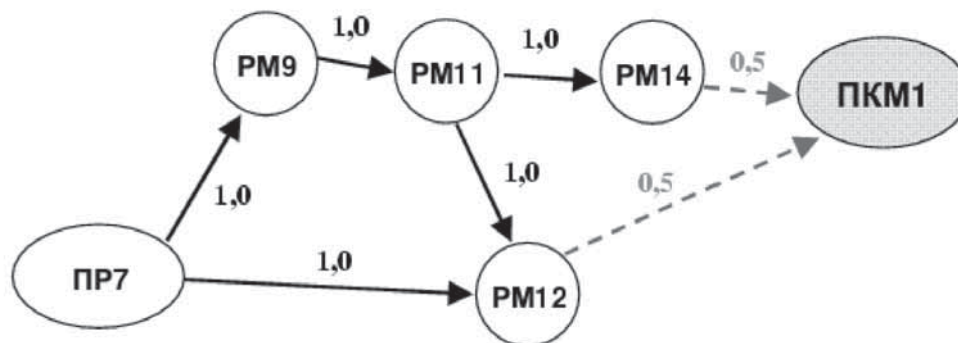


Рис. 4. Корректировка сетевого графика в ходе предметной подготовки с понижением уровня обучения

алгоритм позволяет «подсказать» студенту возможные варианты его дальнейшего предметного обучения. Другими словами, у преподавателя появляется эффективный инструмент управления индивидуальными образовательными траекториями студентов и повышения их осознанной мотивации к образовательной деятельности в предметной области.

Выводы

Предложена концепция предметной подготовки, в рамках которой нормой качества образования выступает набор заявленных предметных компетенций. Рассмотрена иерархия целеполагания в рамках предметного обучения при реализации компетентностного подхода. Показано, что процесс освоения предметной области сводится к процессу формирования предметных компетенций. Это, в свою очередь, позволяет построить процессную модель предметной подготовки в форме сетевого графика, представляющего собой совокупность допустимых индивидуальных образовательных траекторий. Предложен алгоритм управления процессом формирования предметных компетенций, основанный на выборе оптимальной образовательной траектории с учетом пожеланий и возможностей студента.

1. Бульбович Р. В., Зайцев Н. Н., Столбова И. Д. Анализ компетенций выпускника высшей школы в области аэрокосмической техники // Инновации в образовании. 2010. № 4. С. 4–13.

2. Гридина Л. В. Элементы управления качеством образовательных услуг вуза и процессный подход // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 1. С. 64–70.

3. Лекции по теории графов / В. А. Емеличев и др. М.: Наука, 1990.

4. Матушкин Н. Н., Пахомов С. И., Столбова И. Д. Формирование компетенций на основе процессного подхода // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 1. С. 58–63.

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

6. Матушкин Н. Н., Столбова И. Д. Роль междисциплинарного компонента образовательных программ, реализующих компетентностную парадигму // Инновации в образовании. 2010. № 11. С. 5–17.

7. Столбова И. Д. Механизмы управления содержанием компетентностно ориентированной основной образовательной программы вуза // Высшее образование сегодня. 2011. № 1. С. 32–37.

8. Таха Х. А. Введение в теорию исследования операций: пер. с англ. 7-е изд. М.: ИД «Вильямс», 2005.

9. Филиппова Н. А., Филиппова И. В. Обоснование процессного подхода к построению системы менеджмента качества образовательной деятельности в вузе [Электронный ресурс] // Использование программных продуктов фирмы «1С» в инновационной деятельности учебных заведений: материалы Седьмой междунар. науч.-практ. конф. 30–31 янв. 2007 г. URL: http://www.1c.ru/rus/partners/training/edu/tez_pdf.conf7/filn.pdf.

10. Христьяновский Д. Г., Эрлих А. И. Проблемы моделирования в прикладных интеллектуальных системах [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.moredoc.com/ebook/>

11. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Эйдос: интернет-журнал. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm/>.

