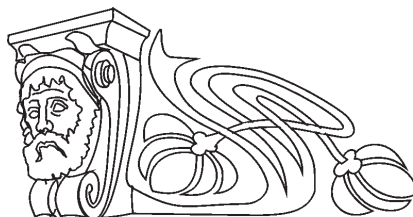




УДК 37.022

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

**Ядровская Марина Владимировна** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий, Донской государственный технический университет  
E-mail: marinayadrovskaja@rambler.ru



Статья посвящена вопросам непрерывного реформирования высшего технического образования. Для определения направлений реформирования осуществляется построение научно обоснованной модели процесса обучения. При этом процесс обучения анализируется как педагогическая система, строится компетентностная модель инженера, все составляющие педагогической системы рассматриваются с позиции оптимизации образовательного процесса. Проведенное модельное исследование позволяет определить основные факторы оптимизации процесса обучения в техническом вузе. Одним из таких факторов авторы считают использование технологий обучения с элементами моделирования.

**Ключевые слова:** педагогическая система, компетенции, оптимизация обучения, модель процесса обучения, технологии обучения с элементами моделирования.

Известно, что российское образование находится в состоянии непрерывного реформирования. Как отмечает Л. А. Шипилина, для выхода из кризиса и дальнейшего развития вузам необходимо осуществлять системные, а не

локально-модульные преобразования и «привести в соответствие три блока: 1) целеполагание; 2) модель образовательного процесса; 3) модель системы управления» [1].

Для определения системных преобразований построим и проанализируем модель процесса обучения в техническом вузе, подходя к описанию процесса обучения как педагогической системы. Под моделью процесса обучения будем понимать формализованное описание взаимосвязанных составляющих процесса обучения, построенное на основе анализа литературы и обобщенного педагогического опыта и представленное в виде наглядной схемы и концептуального описания организации и функционирования важнейших звеньев процесса обучения. Для построения обобщенной модели процесса обучения в вузе схематически зафиксируем известные положения (рис. 1).



Рис. 1. Обобщенная модель процесса обучения в вузе

Анализ процесса обучения как педагогической системы, состоящей из пяти компонентов:

1) цель обучения, 2) содержание учебной информации, 3) методы, средства, формы обуче-



ния, средства педагогической коммуникации, 4) преподаватель, 5) обучающийся, позволит детализировать модель процесса обучения, которая поможет сформулировать подходы к реформированию профессионального обучения в техническом вузе.

**1. Целеполагание.** Профессиональное образование определяется производственными потребностями общества, поэтому при разработке целей обучения в вузе необходимо, во-первых, учитывать наличие системы целей: *общие цели, цели обучающегося, цели обучающего*, во-вторых, исходя из анализа инновационных изменений в производстве, формировать *цель-образ и цель-задание*, в которых цель является будущим желаемым результатом [2, с. 63].

1.1. Корпоративное взаимодействие. Одна из основных проблем подготовки специалистов состоит в том, что высшая школа развивается несколько обособленно от высокотехнологичных отраслей производства [3], что сказывается на качестве подготовки действительно нужных реальному сектору высококлассных специалистов. Очевидна необходимость взаимодействия вузов и предприятий-работодателей для разработки согласованных, обоснованных требований к результатам профессионального обучения, что позволит сформировать *модель специалиста* и скорректировать *содержание обучения*.

1.2. Компетентность инженера. Стандарт высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС-3) построен на основе *компетентностного подхода*, это обуславливает необходимость построения *компетентностной модели инженера*.

В основу структуры *профессиональной компетенции* будущего специалиста машиностроительного предприятия заложена та, которую предложили в компетентностной модели корпоративного обучения персонала ОАО «НПК Уралвагонзавод» [4]. В предлагаемой нами структуре профессиональной компетенции метапрофессиональные и личностные качества обозначим как *ключевые компетенции*, исходя из определения ключевых компетенций как «совокупности базовых знаний, общих (универсальных) умений, личностных качеств, позволяющих достигать положительных результатов в профессиональной и других областях жизнедеятельности» [5], базирующиеся на мотивационной и эмоционально-волевой сферах личности. К *специальным компетенциям*, исходя из основных понятий технологии машиностроения [6], отнесем: организационно-техническую, технико-технологическую, предметно-ориентированную, владение инфор-

мационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Последняя вводится с учетом значимости новых информационных технологий как для современного машиностроительного производства, так и для осуществления специалистами переподготовки и повышения квалификации в электронном формате. Таким образом, можно обозначить цель-образ: *выпускник – личность и специалист*, сформировавший профессиональную компетенцию.

1.3. Контроль за формированием компетенций. Определив структуру профессиональной компетенции инженера, необходимо определить вклад учебных дисциплин в ее формирование, т. е. определить параметры и метрики, позволяющие оценить *академическую компетентность* в рамках профессиональных дисциплин [7], понимаемую нами как умение решать проблемы, рассматриваемые в рамках учебных дисциплин, с использованием специальных компетенций. Для такой оценки подходит комплекс параметров, предложенных С. Д. Старыгиной: уровень развития формализационных способностей; уровень развития конструктивных способностей; уровень развития исполнительских способностей; полнота знаний; целостность знаний. К этим параметрам необходимо добавить еще один – уровень владения ИКТ. На наш взгляд, эти параметры легко оценить как применительно к студентам до и после обучения, так и для заданий учебных дисциплин. Например, можно использовать привычную шкалу оценивания от одного до пяти или часто применяемую – от одного до трех (низкий, средний, высокий уровень). Основные *цель-задания* учебной дисциплины необходимо строить, исходя из этих параметров. Значения параметров помогут проконтролировать сформированность специальных компетенций в конце изучения дисциплины. Результаты контроля должны учитываться при проектировании методической системы и содержания обучения.

Остальные компоненты педагогической системы характеризуем с позиции *оптимизации* процесса обучения. *Оптимизацию* образовательного процесса можно рассматривать как «своеобразный *принцип действия педагога*, определенную методику решения образовательной задачи, специально рассчитанную на достижение максимально возможных для данных условий результатов за определенное время» [8, с. 71].

## 2. Обучающийся

2.1. Психолого-андрологическая диагностика. Обучающийся является главным субъектом процесса своего обучения, т.е. процесс обуче-



ния и его результаты определяются *личностью* обучающегося: его физиологическими, психологическими, социальными особенностями. Н. В. Терентьева предлагает осуществлять в процессе обучения *психолого-андрогогическую диагностику обучающегося*, которая позволит определить: его потребности; объем и характер его жизненного опыта; физиологические и психологические особенности; когнитивный и учебный стили обучающегося. Учет индивидуальных особенностей обучающихся «будет активно влиять на организацию и осуществление процесса обучения», способствовать формированию «устойчивой мотивации обучения, т. е. стойкого стремления к обучению» [9].

**2.2. Модели профессиональной подготовки.** Конкурентноспособность требует непрерывной модернизации производства, с которой связана необходимость формирования таких профессиональных черт, как «критичность мышления, способность к обучению, готовность человека к системным изменениям в своей профессиональной области», которые долгое время остаются неизменными по отношению к другим качествам [10], поэтому процесс подготовки специалистов должен осуществляться на основе *модели профессионального развития* и быть направлен на *интеллектуальное развитие* обучающихся, на

формирование у них *системы универсальных учебных действий, методологических знаний, умения учиться*. Таким образом, можно уточнить цель-образ: *выпускник – специалист*, сформировавший профессиональную компетенцию и способности к саморазвитию, самообучению и совершенствованию.

**3. Содержание учебной информации.** В нашей модели (рис. 2) учебная информация – то содержание учебной дисциплины, которое должно быть усвоено в процессе учебно-педагогического взаимодействия. Подготовка учебной информации включает две основные задачи: отбор научного материала и формирование учебной информации. На наш взгляд, в основания отбора должны быть положены: профессиональная направленность, познавательные интересы, влияние учебного содержания на мотивы обучающихся. Учет этих факторов будет способствовать повышению эффективности учебной деятельности, так как «в плане психологического содержания профессиональная направленность, учебная мотивация, познавательные интересы и т.п. становятся внутренней стороной *активности*» [2, с. 28]. Задача формирования учебного материала заключается в информационном моделировании содержания обучения.

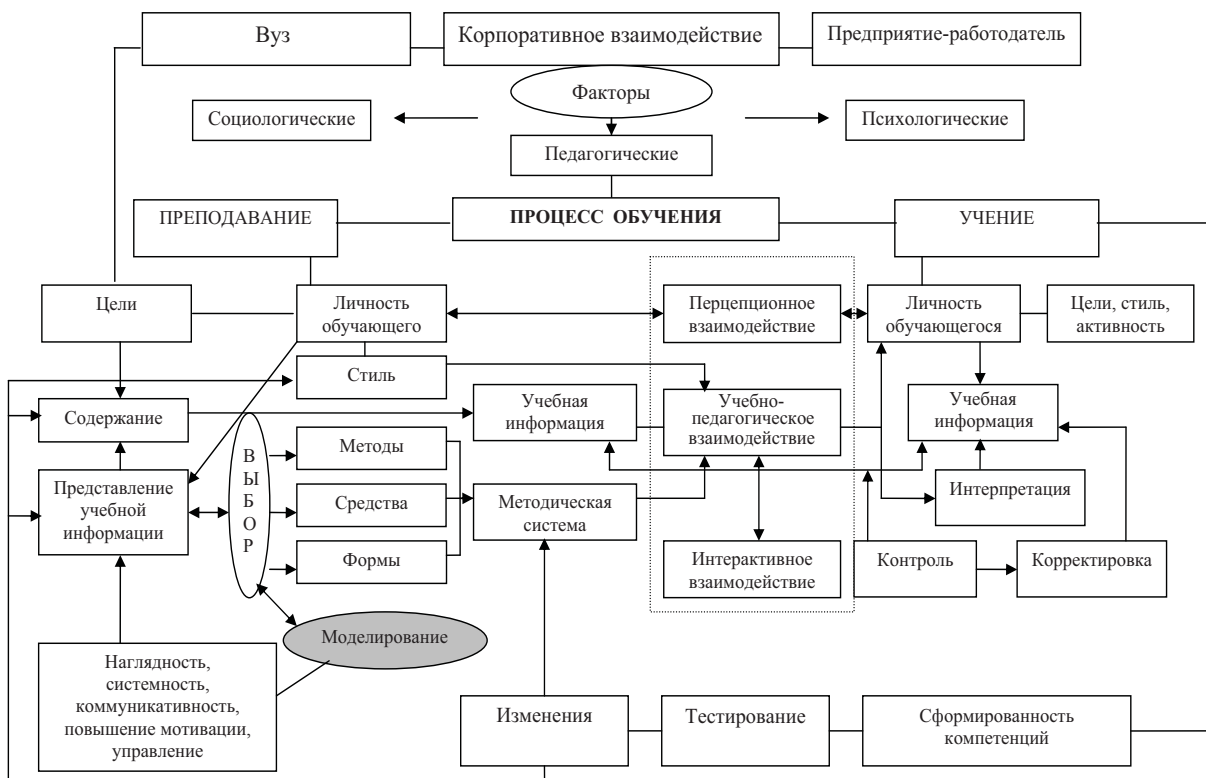


Рис. 2. Модель системы профессионального обучения в техническом вузе



**4. Преподаватель.** В деятельности преподавателя можно выделить два основных направления – проектирование обучения и организацию обучения.

4.1. Проектирование обучения. В центре педагогического проектирования находятся педагогические модели [11]. Научно обоснованное построение и изучение этих моделей необходимо для планирования процесса обучения.

4.2. Информационное моделирование содержания обучения. Процесс подготовки учебной информации мы называем *моделированием учебного материала*, так как эта подготовка относится к этапу моделирования проекционной деятельности педагога; на этом этапе используются основные логические операции, приемы, практические действия моделирования, в результате которого строятся разнообразные информационные модели, представляющие научное знание в учебных дисциплинах.

В результате моделирования учебного материала педагог формирует *информационно-логическую модель учебного материала*, задающую оптимальный способ усвоения данного материала данными обучающимися. Под *информационно-логической моделью учебного материала* мы понимаем систему дидактически обработанной научной информации, составляющей предмет изучения конкретной учебной дисциплины, для соорганизации и представления элементов которой обоснованы структура, связи, форма, стратегия изложения. Задача моделирования учебного материала – помочь усвоить увеличивающийся с каждым годом объем учебного материала посредством выбора форм и средств его представления, активизирующих процесс обучения и способствующих эффективному осуществлению механизмов запоминания, воспроизведения и др.

4.3. Организация обучения. На основе информационно-логической модели учебного материала обучающий может определить *методическое обеспечение*: методы, средства, формы обучения. Как отмечает Н. А. Черникова, «полученная таким путем подсистема методов, форм и средств обучения преобразуется в систему форм организации обучения», элементы которой «в единстве и разумном сочетании друг с другом» «позволят оптимизировать процесс обучения в вузе» [12].

4.4. Повышение квалификации. Внедрение инноваций в различные отрасли деятельности требует от преподавателей знаний этих инноваций и их внедрения в учебный процесс, поэтому необходима непрерывная система

повышения квалификации и переподготовки преподавателей.

**5. Средства педагогической коммуникации.** В процессе традиционного обучения преобладает вербальный способ передачи информации (монолог, диалог, дискуссия, учебный текст), в котором основными средствами коммуникации являются язык и речь. Результаты процесса педагогической коммуникации в этом случае можно связать с использованием выразительных средств языка и наглядных средств обучения, с наличием навыков работы с теми средствами выражения содержания, которые предлагает лектор, с психологическими способами влияния лектора на аудиторию в процессе коммуникации. При передаче учебной информации посредством текстов значение имеет *информативность текста*, под которой понимают «не общую его информационную насыщенность, а лишь ту ее часть, которая становится достоянием реципиента». Повысить информативность текста позволяют «общность кода, языка и системы знаний, которыми пользуются коммуникатор и реципиент» [2, с. 95], а также правильный подбор средств и форм представления учебного материала.

В настоящее время для оптимизации обучения нельзя не использовать технологии электронного и дистанционного обучения, применение которых обусловлено увеличением доли самостоятельной работы в освоении содержания дисциплин. Технологии электронного и дистанционного обучения позволяют создать *единую информационно-образовательную среду* для студентов, преподавателей, сотрудников, работодателей, которую можно использовать, в первую очередь, для профессионального обучения. Эта среда позволит субъектам обучения осуществлять учебно-педагогическое взаимодействие, контроль усвоения знаний, проектирование интеграции учебных дисциплин на основе мультимедиа, моделинга, интерактивного взаимодействия.

**6. Основные подходы к обучению.** Для оптимизации обучения и реализации в обучении *модели профессионального развития*, на наш взгляд, необходимо использовать *личностный, деятельностный, модульный, контекстный и модельный подходы*.

При *личностном подходе* речь идет о формировании *образовательного маршрута*, который строит обучающий с учётом интересов обучающегося и требований профессиональных образовательных стандартов. *Модульный подход* к формированию учебного контента позволяет



реализовывать индивидуальные образовательные маршруты в учебном процессе. *Деятельностный подход* в обучении предполагает, что приобретение знаний будет осуществляться в процессе выполнения различных видов деятельности, связанных с этими знаниями. Организация профессионально направленного изучения общеобразовательных дисциплин составляет *контекстный подход* в обучении, позволяющий использовать в учебно-педагогическом взаимодействии *активную информацию*. Одна из сторон активной информации состоит в возможности оперативно работать с ней и извлекать строго применительно к решению профессиональной задачи, что облегчает ее запоминание и актуализацию.

*Модельный подход* мы связываем с проектированием профессионального обучения, моделированием содержания обучения, систематическим использованием моделей для представления учебного содержания при явном указании на модели, этапы их построения и исследования, с применением учебных действий моделирования в учебной деятельности, обучением моделированию в контексте решения профессионально ориентированных учебных задач, с использованием технологий обучения с элементами моделирования [13], с применением моделирования в качестве метода обучения [14]. Отметим «тесную связь между использованием моделей при изложении учебного материала и проявлением ее в практической деятельности студентов», на которую указывал Р. В. Габдреев [8, с. 49].

Применение моделей и моделирования в обучении положительно влияет на такие когнитивные процессы, как память, внимание, восприятие, действие, воображение, способствует развитию мышления и интеллекта обучающихся, повышает их активность и мотивацию, вооружает методологией познания, т.е. формирует метамышление, а значит позволяет приобрести способности к непрерывному и осознанному развитию, приобретению знаний и совершенствованию.

В заключение можно сказать, что целостное представление процесса обучения как системы (см. рис. 2) позволяет еще раз подчеркнуть тот факт, что процесс обучения есть сложная система, от каждого элемента которой зависит качество профессионального образования.

#### Список литературы

1. Шитилина Л. А. Проблемы развития высшего профессионального образования в современных условиях : управленческо-методологический аспект // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2007. № 2 (29). С. 64–68.
2. Якунин В. А. Педагогическая психология : учеб. пособие. 2-е изд. СПб., 2000. 349 с.
3. Батрак В. И. Проблемы и пути решения задач подготовки инженерных кадров для машиностроения. URL: [http://conference.osu.ru/assets/files/conf\\_reports/conf9/133.doc](http://conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf9/133.doc) (дата обращения: 20.04.2013).
4. Васильев С. В. Компетентностная модель корпоративного обучения персонала ОАО «НПК Уралвагонзавод» // Вопросы управления. 2008. Вып. № 3 (4). URL: <http://vestnik.uara.ru/ru-ru/issue/2008/03/17/> (дата обращения: 16.05.2013).
5. Двуличанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование. 2011. № 4. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (дата обращения: 13.07.2013).
6. Вендина О. В. Проектирование содержания учебной дисциплины на компетентностной основе : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ставрополь, 2011. URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-proektirovanie-soderzhaniya-uchebnoy-distipliny-na-kompetentnostnoy-osnove> (дата обращения: 7.04.2013).
7. Старыгина С. Д. Проектирование профессиональных дисциплин по направлению «Информационные системы» на основе компетентностного подхода : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2008. URL: <http://www.dissercat.com/content/proektirovanie-professionalnykh-distiplin-po-napravleniyu-informatsionnye-sistemy-na-osnove> (дата обращения: 7.04.2013).
8. Габдреев Р. В. Моделирование в познавательной деятельности студентов. Казань, 1983. 104 с.
9. Терентьева Н. В. Психолого-андрогическая диагностика обучающихся в вузе. URL: [http://www.superinf.ru/view\\_helpstud.php?id=2898](http://www.superinf.ru/view_helpstud.php?id=2898) (дата обращения: 14.07.2013).
10. Тряпичина А. П. Ценностно-смысловые ориентиры отбора содержания дисциплины «Педагогика» // Письма в Эмиссия / Оффлайн. 2009. ART 1339. URL: <http://www.emissia.org/offline/news/2009.htm> (дата обращения: 15.02.2013).
11. Ядровская М. В. Модели в педагогике // Вестн. Том. гос. ун-та. 2013. № 366. С. 139–143.
12. Черникова Н. А. Система форм организации обучения в контексте методической системы обучения математике // Вестн. Омск. гос. пед. ун-та. Теория и методика обучения. 2006. Вып. 2. URL: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgrpu-47.pdf> (дата обращения: 15.02.2013).
13. Ядровская М. В. Моделирование и педагогические технологии : точки соприкосновения // Вестн. Костром. гос. ун-та им. Некрасова. Сер. Педагогика. Психология. 2010. Т. 16, № 2. С. 289–293.



14. Ядровская М. В. Моделирование как метод обучения информационным технологиям // Вестн. Донск. гос. техн. ун-та. 2012. № 4 (65). С. 121–128.

### Modeling of Vocational Training in a Technical College

M. V. Yadrovskaya

Don State Technical University  
1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344010, Russia  
E-mail: marinayadrovskaya@rambler.ru

This article is devoted to the continuous reform of higher technical education. To determine the directions of the reform carried out the construction of evidence-based model of the learning process. The process of learning is analyzed as a pedagogical system, competence model of engineer is built, all the components of educational system are considered from the perspective of optimizing the educational process. Conducted a modeling research allows to determine main factors of optimizing the learning process in a technical college. Authors think that one of these factors is using of learning technologies with the elements of modeling.

**Key words:** educational system, competences, optimization of training, model of the learning process, learning technology with elements of modeling.

### References

- Shipilina L. A. Problemy razvitiya vysshego professionalnogo obrazovaniya v sovremennykh usloviyakh: upravlenchesko-metodologicheskii aspekt (Problems of development of higher education in modern conditions: managerial and methodological aspect). *Psikhopedagogika v pravookhranitelnykh organakh* (Psychopedagogy in law enforcement), 2007, no. 2 (29), pp. 64–68.
- Yakunin V. A. *Pedagogicheskaya psikhologiya: ucheb. posobie* (Educational psychology: tutorial). St.-Peterburg, 2000. 349 p.
- Batrak V. I. *Problemy i puti resheniya zadach podgotovki inzhenernykh kadrov dlya mashinostroeniya* (Problems and ways of solving problems of engineering training for engineering). Available at: [http://conference.osu.ru/assets/files/conf\\_reports/conf9/133.doc](http://conference.osu.ru/assets/files/conf_reports/conf9/133.doc) (accessed 20 April 2013).
- Vasilev S. V. Kompetentnostnaya model korporativnogo obucheniya personala OAO «NPK Uralvagonzavod» (Competence model of corporate training OAO «NPK Uralvagonzavod»). *Voprosy upravleniya* (Issues of Management), 2008, no. 3 (4). Available at: <http://vestnik.uapa.ru/ru-ru/issue/2008/03/17/> (accessed 16 May 2013).
- Dvulichanskaya N. N. Interaktivnye metody obucheniya kak sredstvo formirovaniya klyuchevykh kompetentsiy (Interactive teaching methods as means of formation of key competencies). *Nauka i obrazovanie* (Science and Education), 2011, no. 4. Available at: <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html> (accessed 13 July 2013).
- Vendina O. V. *Proektirovanie soderzhaniya uchebnoy distsipliny na kompetentnostnoy osnove: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* (Designing the content of the discipline on the basis of competence: Synopsis of the dissertation of Ph.D). Stavropol, 2011. Available at: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-proektirovanie-soderzhaniya-uchebnoy-distsipliny-na-kompetentnostnoy-osnove> (accessed 7 April 2013).
- Starygina S. D. *Proektirovanie professionalnykh distsiplin po napravleniyu «Informatsionnye sistemy» na osnove kompetentnostnogo podkhoda: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* (Designing professional disciplines in «Information Systems» competency-based approach: Synopsis of the dissertation of Ph.D). Kazan, 2008. Available at: <http://www.dissercat.com/content/proektirovanie-professionalnykh-distsiplin-po-napravleniyu-informatsionnye-sistemy-na-osnove> (accessed 7 April 2013).
- Gabdreev R. V. *Modelirovanie v poznavatelnoy deyatelnosti studentov* (Modeling in cognitive activity of students). Kazan, 1983. 104 p.
- Terenteva N. V. *Psikhologo-androgogicheskaya diagnostika obuchayushchikhsya v vuze* (Psycho-androgogical diagnostics of students). Available at: [http://www.superinf.ru/view\\_helpstud.php?id=2898](http://www.superinf.ru/view_helpstud.php?id=2898) (accessed 14 July 2013).
- Tryapitsyna A. P. Tsennostno-smyslovye orientiry otbora soderzhaniya distsipliny «Pedagogika» (Value-semantic content selection guidelines discipline «Pedagogy»). *Emissiya. Pisma v offlayn* (The Emission. Offline letters), 2009. ART 1339. Available at: <http://www.emissia.org/offline/news/2009.htm> (accessed 15 February 2013).
- Yadrovskaya M. V. *Modeli v pedagogike* (Models in pedagogy). *Vestn. Tom. gos. un-ta* (Tomsk State University Journal), 2013, no. 366, pp. 139–143.
- Chernikova N. A. Sistema form organizatsii obucheniya v kontekste metodicheskoy sistemy obucheniya matematike (System forms of organization learning in the context of methodical system of teaching mathematics). *Vestn. Omsk. gos. ped. un-ta. Teoriya i metodika obucheniya, vyp. 2* (Herald of Omsk State Pedagogical University. Theory and method of teaching, 2006, iss. 2). Available at: <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-47.pdf> (accessed 15 February 2013).
- Yadrovskaya M. V. Modelirovanie i pedagogicheskie tekhnologii: tochki soprikosnoveniya (Modeling and teaching technologies: points of contact). *Vestn. Kostrom. gos. un-ta. Ser. Pedagogika. Psikhologiya* (Vestnik of Nekrasov Kostroma State University. Ser. Pedagogy. Psychology), 2010, vol. 16, no. 2, pp. 289–293.
- Yadrovskaya M. V. Modelirovanie kak metod obucheniya informatsionnym tekhnologiyam (Modeling as a method of teaching information technology). *Vestn. Don. gos. tekhn. un-ta* (Vestnik of Don State Technical University), 2012, no. 4 (65), pp. 121–128.