

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Куликова О.В.¹, Пирогова И.Н.¹

¹ФБГОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения», Екатеринбург, Россия (620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66), e-mail: kulikova1000@rambler.ru, ipbrogova2009@yandex.ru

Представлены результаты исследования проблемы построения информационной образовательной среды для реализации компетентностного подхода к обучению математике будущих бакалавров экономики. Предложено в рамках методического контекста определение информационной образовательной среды как технологического средства взаимодействия преподавателя со студентами. Составлена структурная модель информационной образовательной среды по учебной дисциплине, включающая пять компонентов (дидактическое обеспечение, методическое сопровождение, диагностический инструментарий, техническая поддержка, виртуальный форум). Выделены этапы деятельности преподавателя по развитию ИОС для учебной дисциплины (эмпирический, теоретический, практический, творческий). Для обучения математическим дисциплинам будущих бакалавров экономики сформулированы дидактические функции информационной образовательной среды (формирование математических знаний и умений, обучение элементам математического моделирования, воспитание общематематической культуры, активизация интеллектуальной деятельности, развитие творческих способностей и культуры мышления).

Ключевые слова: информационная образовательная среда, образовательная технология, педагогический менеджмент, обучение математике, формирование компетенций.

INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT AND ITS USE IN TEACHING MATHEMATICS UNIVERSITY STUDENTS

Kulikova O.V.¹, Pirogova I.N.¹

¹ Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, Russia (620034, Ekaterinburg, Kolmogorova st. 66), e-mail: kulikova1000@rambler.ru, ipbrogova2009@yandex.ru

In this paper we present results of the research information educational environment constructing problem for the competence approach implementation to teaching mathematics future Bachelor of Economics. We suggest information educational environment as a technological means of the teacher interaction with the students within methodological definition context. Information educational environment structural model of the on a subject, includes five components (didactic support, methodological support, diagnostic tools, technical support, virtual forum). Steps of the teacher activity in developing subject IEE are empirical, theoretical, practical, creative. The didactic function of studying mathematical disciplines future Bachelor of Economics are formation of mathematical knowledge and skills, learning the elements of mathematical modeling and raise general mathematical culture, activation of intellectual activity, creativity and culture of thinking.

Keywords: information educational environment, educational technology, pedagogical management, teaching of mathematics, formation of competencies.

Важной составляющей современной педагогической действительности выступает информационная образовательная среда (ИОС). Относительно открытого образования под этим понятием рассматривается единое информационно-образовательное пространство, построенное с помощью интеграции информации на традиционных и электронных носителях, компьютерно-телекоммуникационных технологий взаимодействия, включающее в себя виртуальные библиотеки, распределенные базы данных, оптимально структурированный учебно-методический комплекс и расширенный аппарат дидактики, в котором (пространстве) действуют принципы новой педагогической системы [6]. Анализ различных подходов к определению понятия ИОС, представленный в работе [1], раскрывает

не только системный характер этого феномена, но и его общепедагогическую многоаспектность. Особенности функционирования и развития ИОС исследуются как для различных типов образовательных учреждений, так и для сетевых курсов [2, 3]. Представляется целесообразным уделить должное внимание проектированию, составлению и применению ИОС по конкретной дисциплине для организации учебной деятельности студентов ВУЗа.

Результаты и обсуждение

Успешность освоения содержания федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) в настоящее время неразрывно связано с использованием студентами таких компонентов ИОС как широкий спектр традиционных и электронных источников информации, разнообразное программное обеспечение персональных компьютеров и возможности интернета. Педагогически обоснованное включение отмеченных ресурсов в учебный процесс по дисциплине, направленный на формирование у студентов ВУЗа знаний, умений и компетенций, требует логического ограничения понятия ИОС. Представляется продуктивным в методическом контексте определить ИОС как технологическое средство взаимодействия преподавателя со студентами. Соотнесение ИОС к материальному носителю, аккумулирующему в диалектическом единстве научные, познавательные и культурно-исторические ценности, входящие в содержание учебного предмета, позволяет выделить в его структуре такие компоненты, как дидактическое обеспечение, методическое сопровождение, диагностический инструментарий, техническая поддержка, автоматизированная навигация, виртуальный форум (таблица 1).

Таблица 1

Структурная модель ИОС по учебной дисциплине

Компоненты	Содержание	Назначение
Дидактическое обеспечение	Система теоретических, практических и лабораторных учебных заданий	Представление теоретического и практического содержания учебной дисциплины
Методическое сопровождение	Система поэлементного и пооперационного анализа выполнения учебных заданий	Организация аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности студентов
Диагностический инструментарий	Педагогические контрольно-измерительные материалы	Оценка уровня овладения студентами знаниями, умениями и компетенциями
Техническая поддержка	Программные продукты для персональных компьютеров	Активизация учебной, познавательной и исследовательской деятельности студентов
Автоматизированная навигация	Дифференцированные маршруты прохождения учебных тем и разделов (блоков и модулей)	Целенаправленное движение в содержательном пространстве учебной дисциплины
Виртуальный форум	Электронное пространство	Дистанционная координация

	реализации обратной связи субъектов образовательного процесса	успешности освоения содержания учебной дисциплины
--	---	---

Результативность применения ИОС в педагогическом процессе достигается при гармоничном сочетании содержания его структурных компонентов со способами учебной деятельности студентов. Траектория обучения студентов с использованием ИОС проектируется педагогическим менеджментом (ПМ), выступающим как комплекс принципов, методов, организационных форм и технологических приемов управления образовательным процессом, направленный на повышение его эффективности [8]. Структурно-функциональное соединение ИОС и ПМ служит основой формирования образовательной технологии (ОТ). Определение ОТ как «системы функционирования всех компонентов педагогического процесса, которая построена на научной основе, запрограммирована во времени и в пространстве и приводит к намеченным результатам» [7], хорошо согласуется с восприятием ИОС и ПМ как системных объектов.

Моделирование преподавателем процесса построения и использования для организации учебной деятельности студентов такого сложного технологического средства как ИОС опирается на общесистемные закономерности. Учитывая, что развитие сложных систем проходит четыре уровня (диффузная целостность, системная дифференциация, системная интеграция, иерархическая интеграция [10]), составление преподавателем ИОС по учебной дисциплине и ее применение в своей деятельности распределяется на четыре этапа (*I* – эмпирический, *II* – теоретический, *III* – практический, *IV* – творческий) (таблица 2).

Таблица 2

Модель деятельности преподавателя по развитию ИОС для учебной дисциплины

Этапы	Содержание деятельности	Результат деятельности
Эмпирический	Обобщение результатов анализа педагогической практики и достижений опытно-экспериментальных и теоретических исследований по дидактике	Программа составления ИОС по формированию у студентов знаний, умений и компетенций
Теоретический	Наполнение конкретным содержанием компонентов ИОС и проектирование использования логических взаимосвязей между ними в учебном процессе	Проект ОТ по организации и управлению учебной деятельностью студентов
Практический	Включение ИОС в проведение со студентами аудиторных (лекционных, практических, лабораторных) и внеаудиторных занятий (самостоятельная работа)	Качество овладения студентами знаниями, умениями и компетенциями
Творческий	Расширение пространства структурно-функциональных взаимосвязей компонентов ИОС и ПМ в совместной учебно-исследовательской и научно-	Повышение профессионально-личностного потенциала преподавателя и

	исследовательской работе преподавателя со студентами	когнитивных способностей студентов
--	--	------------------------------------

Возможности ИОС можно проиллюстрировать при ее использовании в процессе обучения студентов ВУЗа математике. Успешное освоение содержания математических дисциплин достаточно часто вызывает у студентов большие затруднения, поэтому преподавателю необходимо осуществлять интеграцию личностно-ориентированного и системно-деятельностного подходов к организации их учебной деятельности. Многочисленные работы по теории и методике обучения математике в сфере высшего образования отечественных педагогов предоставляют простор для формирования разнообразных вариантов дифференцированного содержания таких компонентов ИОС, как дидактическое обеспечение, методическое сопровождение и диагностический инструментарий. В условиях развития современных компьютерных технологий и интернета предъявление студентам ИОС как технологического средства осуществляется через использование специальных электронных платформ (BlackBoard, Moodle и др.), которые обеспечивают продуктивное функционирование автоматизированной навигации, виртуального форума, выполняют техническую поддержку не только для создания новых электронных продуктов, но и для хранения и передачи уже разработанных электронных форм учебно-методических материалов.

Проектирование, составление и включение ИОС в учебную математическую деятельность студентов ВУЗа требует от преподавателя проявления высокого профессионального мастерства и больших временных затрат. Хорошее владение современными компьютерными технологиями и желание использовать их в любых сферах своей деятельности создают благоприятные условия для успешного погружения студентов ВУЗа в ИОС по математическим дисциплинам. Процесс освоения студентами системы теоретических и практических математических знаний и умений, организованный как движение по специально построенным преподавателем маршрутам с использованием ИОС, направлен на формирование у них общекультурных и профессиональных компетенций (ОК и ПК), зафиксированных в ФГОС.

При реализации в педагогической практике компетентностного подхода к результату обучения студентов математике у преподавателя возникает необходимость формировать у них такой набор ОК и ПК, который устанавливается ФГОС для их специальности или направления подготовки. Фонд отечественной математической учебно-методической литературы позволяет создавать ИОС, выполняющий разнообразные дидактические функции, удовлетворяющие требованиям конкретных ОК и ПК.

Например, содержание образовательной программы по направлению подготовки 080100 Экономика, распределено по трем циклам (гуманитарный, социальный и экономический; математический; профессиональный) и направлено на формирование 31 компетенции, из которых 16 – общекультурные и 15 – профессиональные [9]. Будущего бакалавра по отмеченному направлению готовят к таким видам профессиональной деятельности, как расчетно-экономическая, аналитическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая, педагогическая. Изучение математических дисциплин выделено в отдельный цикл, который включает такие дисциплины, как «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений» или «Теория игр».

Трудоемкость математического цикла составляет 40–50 зачетных единиц (приблизительно 20 % учебного времени, отведенного на весь период обучения). В результате изучения математических дисциплин студенты должны знать основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; владеть навыками использования современного математического инструментария для решения экономических задач и методикой построения и анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов [9]. Формирование 12 компетенций (две общекультурные и десять профессиональные), предусмотренных ФГОС [9], осуществляется на основе синтеза содержания математических дисциплин и ОТ преподавателя, включающей ИОС и ПМ. В этом случае организация учебной деятельности студентов может обеспечиваться использованием такого технологического средства, которое выполняет следующие дидактические функции: формирование математических знаний и умений, обучение элементам математического моделирования, воспитание общематематической культуры, активизация интеллектуальной деятельности, развитие творческих способностей и культуры мышления (таблица 3).

Таблица 3

Функциональная модель ИОС по математическим дисциплинам для направления подготовки 080100 «Экономика»

Дидактические функции	Содержание математических дисциплин	Формируемые ОК и ПК [9]
Формирование математических знаний и умений	Теоретические, практические и лабораторные задания по линейной алгебре, аналитической геометрии,	Способность рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-

	<p>математическому анализу, дифференциальному и интегральному исчислению, теории вероятностей и математической статистике, линейному и динамическому программированию или теории игр; эталоны выполнения математических упражнений и задач</p>	<p>экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК–2). Способность преподавать экономические дисциплины в образовательных учреждениях различного уровня, используя существующие программы и учебно-методические материалы (ПК–14)</p>
<p>Обучение элементам математического моделирования</p>	<p>Описание доказательств теорем и формул, алгоритмы конструирования и анализа экономико-математических моделей, система задач на составление экономико-математических моделей по линейной алгебре, аналитической геометрии, дифференциальному и интегральному исчислению, теории вероятностей и математической статистике, линейному и динамическому программированию или теории игр</p>	<p>Способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК–1). Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК–4). Способность составлять стандартные теоретические и эконометрические модели на основе описания экономических явлений и процессов, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК–6)</p>
<p>Воспитание общематематической культуры</p>	<p>Иллюстрация математических идей, оказавших влияние на создание электронно-вычислительной техники, информационных и телекоммуникационных технологий; тематика для организации форума и написания эссе по вопросам развития математической картины мира в условиях информатизации общества</p>	<p>Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, владеть основными методами и средствами ее получения, хранения и переработки, уметь использовать компьютер для управления информацией (ОК–13). Способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК–3)</p>
<p>Активизация интеллектуальной деятельности</p>	<p>Система практических и лабораторных заданий с экономическим содержанием и применением современного программного обеспечения компьютера, система заданий для самостоятельного освоения фрагментов учебного материала</p>	<p>Способность применять современные технические средства и информационные технологии для решения коммуникативных задач (ПК–12). Способность принимать участие в совершенствовании и разработке учебно-методического обеспечения экономических дисциплин (ПК–12)</p>
<p>Развитие творческих способностей и</p>	<p>Система олимпиадных задач по линейной алгебре, аналитической геометрии,</p>	<p>Способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в</p>

культуры мышления	математическому анализу, дифференциальному и интегральному исчислению, теории вероятностей; тематика презентаций самостоятельного освоения фрагментов учебного материала с элементами операционного анализа выполнения учебных заданий; тематика учебных исследований детерминированных, вероятностных и статистических закономерностей в процессах и явлениях экономической реальности	соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК–5). Способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК–10). Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК–12)
-------------------	---	---

Ориентация образовательного процесса на развитие творческих способностей и культуры мышления студентов ВУЗа [4, 5] оказывает положительное влияние на более успешное освоение ими содержания математических дисциплин.

Заключение

Организация и проведение учебных занятий с использованием ИСО создают благоприятные условия для повышения качества математической подготовки студентов ВУЗа, но требуют предварительного моделирования продуктивного взаимодействия субъектов образовательного процесса. Совершенствование ИОС неразрывно связано с включением преподавателя в инновационную деятельность с последующим обобщением результатов его педагогических наблюдений и опытно-экспериментальных исследований.

Список литературы

1. Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс. – М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. 264 с.
2. Беляев Г.Ю. Педагогическая характеристика образовательной среды в различных типах образовательных учреждений: дисс... на соиск. уч. ст. канд. пед. наук: 13.00.01, Москва, 2000. 157 с.
3. Ильченко О.А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых курсов в учебном процессе (на примере подготовки специалистов с высшим образованием): дисс...на соиск. уч. ст. канд. пед. наук: 13.00.08, Москва 2002. 153 с.
4. Куликова О.В. Культура мышления и критерии развития ее компонентов в учебном процессе ВУЗа: монография. Екатеринбург: УрГУПС, 2010. – 114 с. ISBN 978-5-94614-182-6.

5. Куликова О.В., Чуев Н.П. Развитие творческих способностей и культуры мышления студентов ВУЗа при изучении математики // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения, 2012, №3(15). С.120-128. ISSN 2073-0392.
6. Лобачев С.Л., Солдаткин В.И. Российский портал открытого образования OPENET.RU: проблемы и перспективы. Российский государственный институт открытого образования. М.: МГИУ, 2002. 148 с. ISBN 5-276-00263-0.
7. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т.1. М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»). ISBN 5-87953-227-5
8. Симонов В.П. Педагогический менеджмент: 50 НОУ-ХАУ в области управления образовательным процессом: учеб. пособие. М.: Роспедагенство, 1997. 264 с. ISBN 5-86825-012-5.
9. ФГОС ВПО по направлению подготовки 080100 Экономика (квалификация (степень) «Бакалавр»). Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования; URL: www.fgosvo.ru (дата обращения: 16.04.2015)
10. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб: Питер, 2002. – 272 с. ISBN 5-318-00301-X.

Рецензенты:

Тимофеева Г.А., д. ф.-м.н., профессор, заведующая кафедрой высшей и прикладной математики Уральского государственного университета путей сообщения, г. Екатеринбург;

Рачек С.В., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономики транспорта Уральского государственного университета путей сообщения, г. Екатеринбург.