

Ю. Б. Мельников, Н. В. Мельникова, А. О. Богданов

Мультиплатформенная система подготовки обучающихся ресурсов, основанная на реализации алгебраического подхода

Описывается мультиплатформенная система для создания обучающих ресурсов, созданная в Уральском государственном экономическом университете (УрГЭУ), позволяющая, используя единый набор инструментов, разрабатывать практически все разнообразие обучающих ресурсов: учебные пособия и учебники в бумажной и электронной формах, системы электронного тестирования, тесты и контрольные работы в бумажной и электронной формах, системы электронного тестирования, индивидуальные домашние задания или домашние контрольные работы, с возможностью автоматической генерации заданий и ответов. В УрГЭУ Ю. Б. Мельниковым организована студенческая лаборатория и курсы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава в области создания и использования обучающих ресурсов на основе авторской стратегии.

Ключевые слова: теория и методика обучения математике, обучающие ресурсы.

Ju. B. Melnikov, N. V. Melnikova, A. O. Bogdanov

A Multiplatform System of Preparation of the Training Resources Based on Realization of the Algebraic Approach

The multiplatform system to create the training resources, developed in Uralsk state economic university (UrSEU), is described, which allows to use a uniform tool set, to develop practically all variety of training resources: manuals and textbooks in paper and electronic forms both electronic manuals and textbooks, tests and examinations in paper and electronic forms, systems of electronic testing, individual homeworks or home examinations, with possibility of automatic generation of tasks and answers. In UrSEU Ju. B. Melnikov organised the students' laboratory and courses to improve qualification of the faculty in the field to create and use training resources on the basis of the author's strategy.

Keywords: theory and ways of training Mathematics, training resources

Внедрение компьютерной техники в учебный процесс принимает все большие масштабы. Положительные результаты этого процесса многократно описаны в литературе:

- повышение доступности учебного материала;
- улучшение восприятия за счет его представления в виде файлов и программ, которые для все возрастающего числа современных школьников и студентов являются более привычными, чем книги и учебники на бумажном носителе;
- интеграция в единый комплекс средств обучения и средств контроля и самоконтроля;
- автоматизация многих аспектов оценивания и анализа учебных достижений и т. д.

Однако применение информационных технологий далеко не всегда оправдывает ожидания преподавателей и администрации. Во многих случаях это связано с:

- недостаточной адаптацией учителей и профессорско-преподавательского состава к применению компьютеров и соответствующих технологий;
- неразвитостью инфраструктуры (недостаточным числом компьютеров, проекторов, интерактивных досок, недостатками в развитии компьютерных сетей и др.);
- сложностью разработки собственного контента (материалов для обучения и контроля) и недостатками или малодоступностью имеющегося контента и т. п.

Отметим, что во многих исследованиях, посвященных применению информационных технологий в учебном процессе, недооценивается роль и значимость преподавателя, его личности, индивидуальных особенностей. Попытки абсолютной унификации учебного процесса продиктованы желанием механически перенести на него систему менеджмента качества, доказавшую свою эффективность в промышленности. Главным достоинством продукта промышленного производства является *одинаковость*, максимальная *«тождественность»* всех получаемых деталей, изделий. Но тот факт, что выпускники учебно-

го заведения отражают особенности имеющихся научных школ, при безусловной сформированности у них требуемых компетенций, отличаются друг от друга методическими и мировоззренческими подходами к постановке и решению проблем, является не недостатком, а достоинством «продукта» системы обучения. Фактический отказ в праве преподавателя на собственный взгляд, систему приоритетов обусловлен непониманием роли, места и характера математического и естественно-научного образования или слабым представлением об особенностях учебного процесса при изучении этих дисциплин. Например, в представлении о целях обучения математике нередко характерна абсолютизация вычислительного аппарата этой дисциплины в ущерб изучению других элементов аналитического, понятийного, доказательного и методологического аппаратов математики, игнорирование других ее моделей (например, исторических). Отметим, что для квалифицированных преподавателей обычно характерна собственная система и шкала приоритетов: кто-то считает главным сформированность вычислительных умений, для других на первый план выходит понятийный аппарат математики, третьи обращают преимущественное внимание на межпредметные связи [1]. Имеются существенные различия в подходах к изложению материала. Подобные различия можно только приветствовать при условии, что обеспечивается формирование необходимых компетенций, заложенных в учебные программы. В силу разницы в подходах, приоритетах и предпочитаемых методиках прямое использование методических пособий и иного учебно-методического обеспечения, разработанного другими авторами, нередко вызывает как минимум дискомфорт у преподавателя и обучаемых. В то же время самостоятельная разработка высококачественного электронного пособия требует значительных ресурсов и высокой квалификации не только в предметной области и методике обучения, но и в компьютерных технологиях. Эти обстоятельства привели к появлению различных систем подготовки электронного учебно-методического обеспечения (например, Moodle). Однако это не решает проблему полностью. Во-первых, некоторые из этих систем получили только локальное распространение или их «срок жизни» оказался слишком коротким. Во-вторых, изучение систем, имеющих достаточные возможности для создания полноценного учебно-методического обеспечения, само по себе требует большого расхода ресурсов от преподавателя или мощной дорогостоящей инфраструктуры (отдела или центра информатизации, имеющего в штате достаточное число высококвалифицированных специалистов, а также все необходимое дорогостоящее программное обеспечение и др.). Сложностей добавляет и использование различных аппаратных и программных платформ в учебных заведениях. Это вызывает трудности не только при разработке и использовании продукта (часть проблем снимается, если продукт ориентирован на WEB-технологии), но и при его корректировке и адаптации к конкретным условиям учебного процесса. Необходимость в такой корректировке обычно неоспорима.

Потребность в собственной мультиплатформенной системе подготовки обучающихся ресурсов обусловлена следующими причинами. Первая причина состоит в том, что большинство систем для подготовки учебно-методического обеспечения ориентировано на создание определенного типа ресурсов: печатных изданий, контрольных работ в печатной форме, электронных учебников и учебных пособий, а также их компонентов (например, видеофайлов, тестов), а также учебных пособий в электронной или бумажной формах и др. Наша система позволяет, с одной стороны, создавать различные элементы ресурсов, используя единый набор инструментов, с другой стороны, один и тот же элемент ресурса может быть использован (иногда с небольшими изменениями) для создания различных продуктов, см. рис. 1.

Второй причиной создания собственной системы является тот факт, что традиционно инструменты для создания электронных учебников и пособий, а также учебников и пособий в электронной или бумажной формах ориентированы на разработку авторского продукта, который пройдет издательство или будет зарегистрирован в базе электронных образовательных ресурсов и т. п. [4, 6]. Однако существует потребность в создании презентаций, средств контроля и т. п., не предназначенных для публикации. Их разработчики должны иметь возможность без серьезных усилий «смонтировать» ресурс, используя сэмплы, подготовленные разными авторами, со ссылками на этих авторов, то есть не нарушая авторское право. Здесь под сэмплами понимаются законченные фрагменты пособия, содержащие формулировки определений, формулировки и доказательства теорем, задачи с решениями или ответами и др., размещенные в системе и разработанные в соответствии с определенными требованиями. Если в итоговом ресурсе суммарный объем сэмплов, созданных другими разработчиками, относительно невелик, то составители ресурса могут претендовать на авторство. Кроме того, любой специалист или коллектив специалистов, имеющих аккаунт в этой системе, могут предлагать собственные разработки, см. рис. 2.



Рис. 1. Функционирование системы подготовки образовательных ресурсов

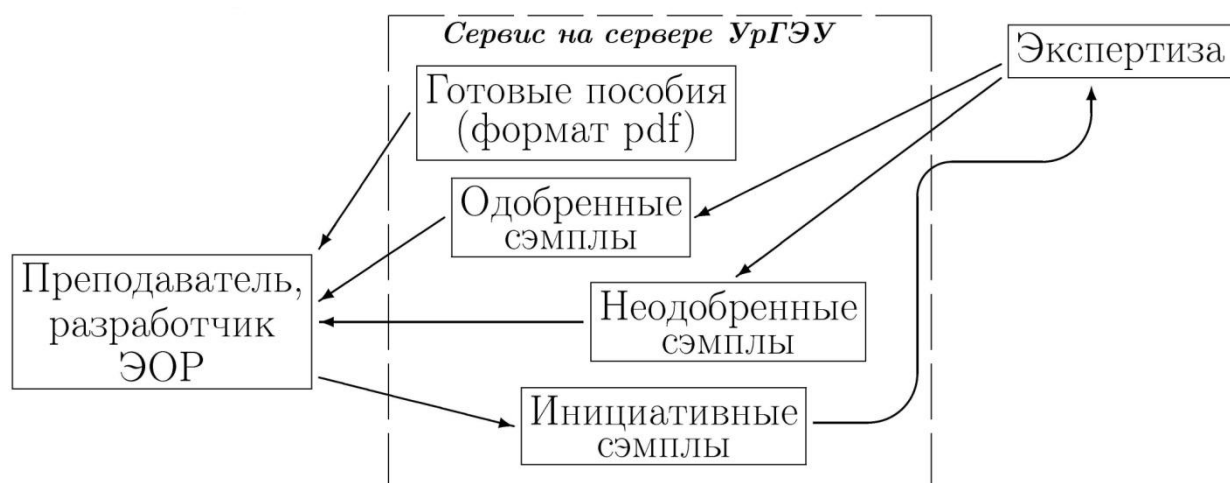


Рис. 2. Структура системы подготовки образовательных ресурсов

Программное обеспечение для функционирования данной системы, в частности, редактор TeXCreator, обеспечивающий поддержку системы «сэмплов», было создано участником инициативной студенческой лаборатории А. О. Богдановым. Для освоения этой системы преподавателями организованы курсы повышения квалификации на кафедре Прикладной математики Уральского государственного экономического университета (УрГЭУ). Данная система имеет серьезную теоретическую базу, например, исследования [2, 5 и др.]. Базовыми идеями являются, во-первых, использование элементов (сэмплов) учебно-методического обеспечения, которые предоставляются в общее пользование (с обязательной ссылкой на автора), причем пополнять систему сэмплов может любой человек или коллектив, имеющие аккаунт в этой системе. Во-вторых, алгебраический подход, состоящий в выделении трех компонентов:

- 1) системы базовых элементов (сэмплов);
- 2) типовых преобразований и правил типового комбинирования (аппаратно-программный компонент технологии);
- 3) механизма аппроксимирования (дидактико-методический компонент технологии).

В-третьих, одной из базовых является идея использования единого инструментария для создания практически всего спектра учебно-методического обеспечения. Причем этот инструментарий, осно-

ванный на профессиональной бесплатной издательской системе LaTeX, прошел проверку временем (система развивается с 1980 года!), имеет широкое распространение в среде математиков и физиков (а также во многих других областях деятельности), обладает большими возможностями для создания продуктов в различных форматах, в том числе с богатыми мультимедийными ресурсами.

Система предназначена для реализации авторской стратегии подготовки электронных пособий и учебников. Стратегия включает в себя дидактико-методический, аппаратно-программный и медицинско-эргономический компоненты [2]. В настоящий момент система тестируется в Уральском государственном экономическом университете (УрГЭУ): группа преподавателей университета проходит повышение квалификации на кафедре прикладной математики УрГЭУ по подготовке учебно-методического обеспечения с использованием этой системы. Более 10 электронных пособий (в частности, [4]) и большое число пособий в бумажной и электронной формах (например, [3]), большое число средств контроля: тестов, контрольных работ, индивидуальных домашних заданий и др. опубликованы или подготовлены к публикации благодаря использованию этой системы.

Библиографический список

1. Далингер, В. А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей [Текст] / В. А. Далингер. Омск : ОмИПКРО, 1993. 323 с.
2. Мельников Ю. Б. Алгебраический подход к созданию учебных презентаций по математике / Ю. Б. Мельников // Образование и наука. – 2011. – № 5(84). – С. 129–141.
3. Мельников, Ю. Б. Алгебра и теория чисел : практикум по линейной алгебре, тензорам и полям Галуа [Текст] / Ю. Б. Мельников ; научн. ред. Н. В. Мельникова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. 281 с.
4. Мельников, Ю. Б. Алгебра и теория чисел. [Электронный ресурс] / Ю. Б. Мельников. – Изд-е 4-е, испр. и доп. – Екатеринбург : Издательство УрГЭУ, 2012 г. Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/free/12/MelnikovAlgebra4/index.html>
5. Мельников, Ю. Б., Тропин, А. В. Выбор формата представления презентаций учебного назначения / Ю. Б. Мельников, А. В. Тропин // Ярославский педагогический вестник. – 2009. – № 1. С. 53–57.
6. Электронные учебные издания: стратегия подготовки и создания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unkniga.ru/vuz/750-2012-11-20-05-44-53.html>

Bibliograficheskij spisok

1. Dalinger, V. A. Sovershenstvovanie processa obuchenija matematike na osnove celenapavlennoj reali-zacii vnutripredmetnyh svjazej [Tekst] / V. A. Dalinger. Omsk : OmIPKRO, 1993. 323 s.
2. Mel'nikov, Ju. B. Algebraicheskiy podhod k sozdaniju uchebnyh prezentacij po matematike / Ju. B. Mel'nikov // Obrazovanie i nauka. – 2011. – № 5(84). – S. 129–141.
3. Mel'nikov, Ju. B. Algebra i teorija chisel : praktikum po linejnoy algebre, tenzoram i poljam Galua [Tekst] / Ju. B. Mel'nikov ; nauchn. red. N. V. Mel'nikova. – Ekaterinburg : Izd-vo Ural. gos. jekon. un-ta, 2010. 281 s.
4. Mel'nikov, Ju. B. Algebra i teorija chisel. [Jelektronnyj resurs] / Ju. B. Mel'nikov. – Izd-e 4-e, ispr. i dop. – Ekaterinburg : Izdatel'stvo UrGJeU, 2012 g. Rezhim dostupa: <http://lib.usue.ru/resource/free/12/MelnikovAlgebra4/index.html>
5. Mel'nikov, Ju. B., Tropin, A. V. Vybora formata predstavlenija prezentacij uchebnogo naznachenija / Ju. B. Mel'nikov, A. V. Tropin // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2009. – № 1. S. 53–57.
6. Jelektronnye uchebnye izdaniya: strategija podgotovki i sozdaniya [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostu-pa: <http://www.unkniga.ru/vuz/750-2012-11-20-05-44-53.html>