

АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Царев Р.Ю.¹, Тынченко С.В.², Гриценко С.Н.²

¹ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: informdept@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: 051311@mail.ru

С развитием информационных технологий, и в частности с появлением электронных информационно-образовательных сред, появилась возможность эффективной реализации адаптивного обучения, основные принципы которого были сформулированы еще в середине прошлого века. Основная идея адаптивного обучения состоит в том, что студент изучает материал сообразно собственным способностям и потребностям. В основе адаптивного обучения лежит персонализированный подход к студенту. Регулярный контроль усвоения материала позволяет определить оптимальную форму подачи материала для конкретного студента. Применение ресурсов электронной информационно-образовательной среды предполагает не просто цифровой формат представления теоретического материала и автоматизированной оценки знаний студента, а изменения самой образовательной технологии. В статье описаны три модели, на которых основывается адаптивное обучение: модель предметной области, модель студента и модель адаптации. В работе представлены результаты исследований по реализации адаптивного обучения с использованием разработанного электронного курса. При проведении эксперимента одна группа студентов обучалась по традиционной системе, вторая группа проходила подготовку в формате адаптивного обучения. В обоих случаях использовались материалы, представленные в рамках электронной информационно-образовательной среды. Содержание курса было идентичным, однако для второй группы было разработано несколько различных форм подачи материала с целью реализации принципов адаптации. Заключительный тест для обеих групп был идентичный. В результате эксперимента вторая группа показала более высокие результаты, о чем свидетельствует количество набранных баллов на итоговом тестировании. Кроме более высоких значений объективных показателей в виде баллов за выполнение теста, также были отмечены более высокая самостоятельность, мотивация, вовлеченность и ответственное отношение к обучению у студентов, проходивших подготовку в формате адаптивного обучения.

Ключевые слова: адаптивное обучение, модели в адаптивном обучении, электронная информационно-образовательная среда, электронный курс.

ADAPTIVE LEARNING APPLYING THE RESOURCES OF INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Tsarev R.Yu.¹, Tynchenko S.V.², Gritsenko S.N.²

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, e-mail: informdept@mail.ru;

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: 051311@mail.ru

Development of information technologies made educational platforms and systems widely used in modern education. Electronic educational environment provides an opportunity to effectively implement adaptive learning, the basic principles of which were formulated in the middle of the last century. The basic idea of adaptive learning is that the student learns the material according to its own abilities and needs. The basis of adaptive learning is a personalized approach to the student. Regular monitoring of student knowledge level allows determining the optimal form of material representation to a particular student. Application of resources of the electronic educational environment assumes not just a digital format of theoretical material and automated assessment of students' knowledge; rather it changes the educational technology. This article describes three adaptive learning models, such as the domain model, the student model and the adaptation model. The paper presents the results of studies on the implementation of adaptive learning using e-learning course developed. One group of students was taught following to the traditional learning model; the second group was taught following to the adaptive learning model. In both cases, educational materials were presented within the electronic educational system. Course content was identical, but for the second group several different forms of the material were developed in order to implement the principles of the adaptation. The final test for both groups was identical. As a result, the second experimental group has shown better results, as evidenced by the total score at the final test. Apart from higher results at the final test, it was noticed higher independence, motivation, engagement and responsible attitude to learning of the students studying in adaptive learning format.

Keywords: adaptive learning, adaptive learning models, electronic educational environment, e-learning course.

Адаптивное обучение представляет собой подход, который максимально учитывает индивидуальные способности и потребности обучающегося. С активным развитием информационных технологий все большее применение в сфере образования находят электронные среды обучения, которые позволяют реализовать идеи адаптивного обучения на практике [4].

Использование адаптивных технологий предполагает интеграцию информационных и педагогических технологий, обеспечивающих интерактивность взаимодействия субъектов образования и продуктивность учебной деятельности учащегося с применением новых информационных технологий, обеспечивающих адаптивность в рамках образовательного процесса [3].

Системы электронного обучения с успехом выступают в качестве интерактивных средств обучения и контроля знания, предоставляя студенту теоретический материал в текстовом виде, аудио- и видеоформате, сообразно его уровню знаний, оценивая усвоение материала и, что самое главное, определяя траекторию его дальнейшего движения в рамках курса или учебного плана в целом [5].

Изучаемый материал предоставляется студенту в некоторый момент времени с учетом его накопленных знаний, успеваемости, опыта. В этом реализуется адаптация при обучении, происходит адаптированное представление материалов курса, тестирование, навигация [2]. Так, учащемуся, показавшему высокие результаты при изучении предшествующего материала, требуется предоставлять материал и задания со сложностью выше среднего. Более простой материал и задания не обладают развивающим потенциалом. С другой стороны, студент с низкой подготовкой не в состоянии решить сложные задания и разобрать материал повышенной сложности, что может в конечном счете привести к снижению мотивации [6].

Адаптивное обучение с использованием информационно-телекоммуникационных технологий позволяет существенно сократить аудиторную нагрузку как студента, так и преподавателя, многократно использовать результаты труда последних в форме электронных образовательных ресурсов, включающих теоретический материал, практические и тестовые задания. Фактически роль преподавателя смещается от лектора к технологу современного учебного процесса, в котором ведущая роль отводится не столько и не только обучающей деятельности преподавателя, сколько обучению самих студентов в рамках электронной информационно-образовательной среды с учетом их потребностей и способностей.

Таким образом, важной является проблема такой организации теоретического материала, формирования заданий и оценки результатов обучения у студента, которые на каждом шаге соответствовали бы уровню усвоения материала студентом. В данной работе

представлены результаты обучения двух групп студентов с использованием электронной информационно-образовательной среды. При проведении эксперимента одна группа студентов обучалась с применением традиционного подхода, при подготовке студентов другой группы использовалось адаптивное обучение.

Модели в адаптивном обучении

Адаптивное обучение основывается на множестве определенных и хорошо апробированных моделей и процессов [8; 9]. Информация в системах адаптивного обучения необходима для представления знаний о предметной области и для моделирования поведения студентов в процессе обучения. Эту информацию можно разделить на три основные модели: модель предметной области, модель студента (или группы студентов) и модель адаптации.

Модель предметной области содержит информацию об изучаемом предмете и используется для поддержки адаптивного изучения курса. Модель предметной области выступает в качестве хранилища данных, которое содержит название разделов, тем, их содержание и навигационные ссылки, связанные со структурой представленных данных [8]. Модель предметной области может также содержать информацию о студентах, имеющую непосредственное отношение к их учебной деятельности, пример, информацию об учебных проектах, участниках и их ролях.

Модель предметной области состоит из двух основных частей: содержания курса и системы предоставления знаний. Последняя должна быть в состоянии поддерживать любое содержание курса, а также легко адаптироваться к новым требованиям, которые могут быть предъявлены к содержанию курса. Крайне важным аспектом модели предметной области является взаимосвязь между элементами курса и навигацией, которая и позволяет реализовать идею адаптации при изучении материала. Модель предметной области предназначена для разработки структуры взаимосвязей между отдельными элементами курса и переходов между ними с учетом способностей и потребностей пользователей. Структура этих взаимосвязей должна обеспечивать возможность студентам перехода на требуемый элемент курса в рамках адаптивного обучения [7].

Модель студента является основным компонентом систем адаптивного обучения. Данная модель включает всю информацию о студенте: его прогресс в изучении предметной области, уровень усвоения, поведение и пр. Модель студента предполагает, что информация о студенте изменяется со временем, включая новые элементы и траекторию изучения курса по мере прохождения курса студентом. То есть содержит не только общую информацию о студенте, но отслеживает все действия студента в процессе адаптивного обучения в рамках электронной образовательной системы [9].

В модели студента представлена информация двух типов: связанная с предметной областью и не связанная с ней [8]. Модель студента, связанная с предметной областью, фактически является моделью знаний студента. Она описывает уровень знаний студента, его понимание предмета или отдельных его разделов, ошибки, которые студент совершил в процессе изучения, прогресс студента в изучении предметной области, его оценки за тестирование и т.д.

Модель студента, не связанная с предметной областью, представляет информацию о навыках студента, основывается на его поведении. Эта информация включает в себя цели обучения, когнитивные способности студента, такие, например, как способность рассуждать, выстраивать ассоциации, его мотивацию, начальные знания и опыт, предпочтения и пр. [1].

В отдельных случаях может возникнуть необходимость использовать модель групп. Модель групп основана на идентификации групп учащихся, которые отличаются общими свойствами или идентичным поведением. Таким образом, модель групп определяет и описывает характеристики, которые позволяют выявить общие для студентов свойства и сделать вывод об их принадлежности к одной группе. Данный подход к определению групп и участия в них отдельных пользователей уже широко используется на практике и обладает большим потенциалом для его применения в контексте электронного обучения.

Модель адаптации включает в себя модель предметной области и модель студента. Процесс моделирования процесса адаптации при обучении начинается с выбора наиболее репрезентативных узлов на основе анализа потребностей студентов, описанных в модели студента. Рассматриваемые узлы могут быть классифицированы по различным видам знаний: базовые знания, включая знание определений, формул и других материалов; процедурные знания, относящиеся к методам и алгоритмам решения задач предметной области; и концептуальные знания, отражающие отношения между понятиями, которые полностью описывают предметную область. Разные виды знаний предполагают разные подходы при их изучении, следовательно, узлы будут представлять разные режимы изучения [10]. Необходимо принять решение о том, какие объекты изучения в каких узлах должны быть представлены, так, чтобы они могли быть изученными студентами при прохождении соответствующих узлов.

Модель адаптации описывает адаптивное обучение на разных уровнях абстракции. В частности, модель адаптации определяет то, что может быть адаптировано, а также каким образом это должно быть адаптировано. Модель адаптации может определять это, в том числе и неявно. Уровни абстракции, на которых может быть определена адаптация, варьируются от конкретных правил, регламентирующих поведение во время обучения, вплоть до общих спецификаций логических взаимосвязей между субъектами адаптивного

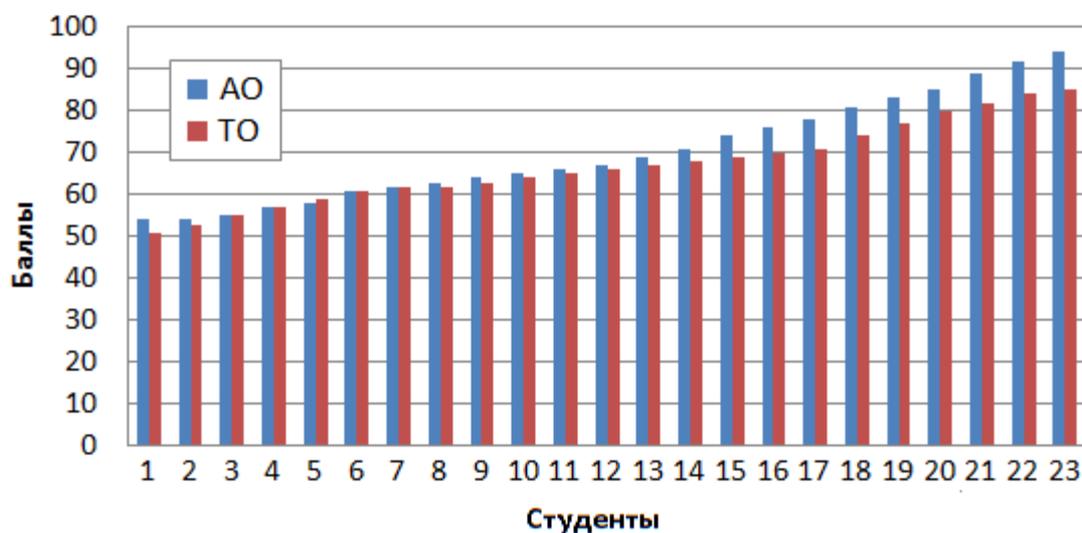
обучения. Наиболее успешные и широко известные системы адаптивного обучения используют модели адаптации, которые обобщенно определяют поведение системы на основе свойств модели содержимого, например на основе взаимоотношений между субъектами контента.

Результаты эксперимента по реализации адаптивного обучения

Авторским коллективом был проведен эксперимент по адаптивному обучению студентов численностью 23 человека в рамках одной дисциплины с использованием электронной информационно-образовательной среды. Одновременно с этим вторая группа численностью 25 человек изучала этот же курс также с использованием электронной информационно-образовательной среды. Однако обучение студентов второй группы происходило традиционным образом, а электронная информационно-образовательная среда использовалась только для цифрового представления теоретического материала в виде конспекта лекций и автоматизированного контроля знаний посредством тестов.

Естественно, содержание курса было идентичным, однако форма подачи материала и, следовательно, тестовые вопросы были различны. При этом для второй группы содержание для всех студентов было одним, рассчитанным на студента со средними реальными учебными возможностями, в то время как для первой группы было предусмотрено несколько форм представления теоретического материала студенту в зависимости от его результатов.

По окончании курса обе группы прошли один и тот же тест, который был призван показать уровень усвоения материала студентами и продемонстрировать достоинства (или недостатки) адаптивного обучения в части усвоения студентами знаниевого компонента дисциплины. Для сопоставления результатов, ввиду разной численности групп, из второй случайным образом исключили результаты двух студентов. Результаты тестов студентов каждой из групп были упорядочены в порядке убывания, что позволило наглядно представить и сопоставить полученные результаты (рисунок).



Результаты тестирования

(АО – адаптивное обучение; ТО – традиционная форма обучения)

Полученные результаты показывают, что студенты, которые проходили подготовку согласно адаптивному подходу в обучении, на итоговом тестировании продемонстрировали более высокие результаты. Так, из 23 человек шесть получили оценку «отлично» (80-100 баллов), в то время как из студентов, обучавшиеся по традиционной модели, «отлично» получили только четыре студента. Балльные оценки показывают, что в подавляющем большинстве случаев студенты, прошедшие подготовку в рамках адаптивного обучения, ответили на тестовые вопросы лучше.

Заключение

Проведенный эксперимент по адаптивному обучению студентов показал обоснованность основных положений данного подхода. Студенты получили гибкий механизм организации собственного процесса изучения курса в темпе, соответствующем их способностям. Достаточная степень свободы в формировании собственного графика прохождения теоретического материала и тестирования развивает в студентах самостоятельность и ответственное отношение к обучению. При проведении эксперимента было отмечено повышение мотивации к изучению курса, что в конечном счете положительно отразилось на результатах обучения.

Можно отметить и гибкость при прохождении курса в части использования электронных средств доступа к информации, которые не ограничивались только лишь настольными компьютерами и ноутбуками в аудиториях университета или дома у студентов. Широкое распространение планшетов и смартфонов, а также возможность доступа с них к ресурсам электронной информационно-образовательной среды позволяют студентам изучать

материал и проходить тестирование в любое удобное время, находясь практически в любом месте.

Несмотря на то что подготовка электронного курса, применяемого в рамках адаптивного обучения, требует определенного времени, тем не менее его применение при адаптивном обучении дает ряд неоспоримых преимуществ. К таким достоинствам относится снижение нагрузки на преподавателя при проведении практических занятий, появляется возможность полностью уйти от лекционных занятий или перевести их в формат мини-лекций по запросу студентов во время контактной работы с преподавателем. Использование электронных курсов в рамках адаптивного обучения позволяет высвободить и аудиторный фонд.

С педагогической точки зрения, важным является вовлеченность студента в образовательный процесс. Возможность отслеживать свой прогресс, понимать свое место в потоке прохождения всего курса, иметь представление о собственном уровне усвоения материала – все это возбуждает и поддерживает интерес студента на протяжении всего процесса изучения курса.

Результаты исследований усвоения учебного материала студентами, обучающимися по традиционной модели и согласно технологии адаптивного обучения, показали преимущества последнего. На итоговом тестировании результаты, полученные студентами, которые прошли подготовку в формате адаптивного обучения, выше. Это обусловлено не только более комфортными условиями при прохождении курса, но и личной заинтересованностью студентов и тягой к знаниям в процессе изучения дисциплины. Причем эта вовлеченность обеспечивается именно благодаря адаптивному обучению.

Таким образом, можно констатировать, что адаптивное обучение является не просто другим подходом к формированию учебного процесса, но и обеспечивает более высокие результаты обучения, которые можно измерить количественно, а также личную заинтересованность и вовлеченность студентов в процесс обучения.

В порядке дальнейших исследований авторским коллективом запланировано оценить через год остаточные знания студентов по изученному курсу. Целью исследований будет проверка гипотезы о том, что знания, полученные при адаптивном обучении, формируются и закрепляются лучше благодаря более высокой самостоятельности, мотивации, вовлеченности и ответственному отношению к обучению у студентов, проходивших подготовку в формате адаптивного обучения.

Список литературы

1. Адольф В.А., Журавлева О.П. Развитие личностного потенциала студента в процессе профессиональной подготовки // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 2. – С. 21-26.
2. Авдеева Т.О., Льюнг как Д., Ауад М., Аль балуши М. Интеллектуальная система обучения с адаптивным построением курса обучения на LMS Moodle // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2012. – № 3. – С. 71-74.
3. Бояринов Д.А. Адаптивное образовательное пространство // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. - URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=12248> (дата обращения: 25.06.2016).
4. Верещагина Е.В., Пупков А.Н., Телешева Н.Ф., Царев Р.Ю. Использование модели смешанного обучения в Сибирском федеральном университете // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2016. – № 2. – С. 14-19.
5. Евтихов О.В., Адольф В.А. Современные представления об образовательной среде вуза как педагогическом феномене // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2014. – № 1 (27). – С. 30-34.
6. Томашев М.В., Долженко С.В. Интеллектуальные системы тестирования в дистанционном и модульном обучении // Ползуновский альманах. – 2010. – № 2. – С. 179-181.
7. Brusilovsky P. Developing adaptive education hypermedia systems: from design models to authoring tools // Authoring tools for advanced learning technologies by Murray T., Blessing S., Ainsworth S. (eds.). Kluwer Academic Publishers, NL. 2003. - 557 p.
8. Esichaikul V., Lamnoi S., Bechter C. Student modelling in adaptive e-learning systems // Knowledge Management and E-Learning. - 2011. - Vol. 3. - № 3. - P. 342-355.
9. Paramythis A., Loidl-Reisinger S. Adaptive learning environments and eLearning standards // Electronic Journal of eLearning. - 2004. - Vol. 2. - № 1. - P. 181-194.
10. Shute V., Towle B. Adaptive e-learning // Educational Psychologist. - 2003. - Vol. 38. - № 2. - P. 105-114.