

В. Л. Дмитриев, Р. Х. Каримов,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА АВТОРСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ «ОБЛАЧНАЯ ШКОЛА»

Аннотация

В связи с развитием электронного обучения (e-learning) во всем мире является актуальным поиск новых методов и принципов построения данного вида обучения. В статье представлены результаты использования облачных технологий и элементов геймификации при создании авторами образовательной платформы «Облачная школа».

Ключевые слова: электронное обучение, облачные технологии, геймификация, игровые механики, экспертная система, краудсорсинг, краудфандинг.

В наши дни бурное развитие информационных технологий все глубже затрагивает сферу образования, все большее распространение получает e-learning — электронное обучение. В данной статье мы рассмотрим некоторые особенности и перспективы данного вида обучения, в частности использование облачных технологий в образовательном процессе. Но прежде сделаем **краткий экскурс в историю развития образования.**

Система среднего образования — одна из старейших общественных систем. Она была создана иезуитами и в своей основе практически не претерпела изменений с момента издания в 1599 году «Школьного устава Общества Христа». Иезуиты в своей разработке учли все до мелочей — придумали классы, уроки по 45 минут, учебники, тетради в линейку, оценки, сочинения, изложения, контрольные, семинары и лекции и вывели саму технологию обучения: многократное повторение абстрактных логических приемов и строгое следование правилам. Учитель, как и учащиеся, был ограничен в самостоятельности в работе, каждый его шаг регламентировался школьным уставом. Цель такой школы — не столько воспитать человека, сколько приучить его к монотонному умственному труду и сделать унифицированным элементом системы, подавив творческое начало. Изменений эта система почти не претерпела,

разве что в 1905 году венецианский учитель Роберто Невелис придумал дополнительные задания на дом вместо порки нерадивых учеников.

Хотя описанная система продолжает работать до сих пор, **развитие облачных технологий заставляет по-иному взглянуть на процесс обучения.** Требуется разработка новых методов, стандартов и правил поведения в обучении. Но прежде всего нужно построить платформу, основанную на облачных технологиях, которая будет легко восприниматься учащимися и позволит удерживать их интерес и внимание продолжительное время. Мы считаем, что для решения этой задачи эффективным является использование элементов геймификации.

Востребованность нового формата обучения на основе облачных технологий связана с тем, что он позволяет, с одной стороны, обеспечить высокий уровень доступности образования, а с другой стороны, повысить качество обучения. При этом, конечно, речь не идет о полном переходе только к электронной форме обучения, так как для достижения высоких результатов также крайне важна фронтальная составляющая обучения.

К сожалению, даже в том случае, когда образовательные организации осуществляют внедрение новых образовательных технологий и электронного

Контактная информация

Дмитриев Владислав Леонидович, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры информатики и программирования Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета; *адрес:* 453103, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр-т Ленина, д. 49; *телефон:* (347-3) 43-45-67; *e-mail:* admwell@yandex.ru

Каримов Руслан Халикович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета; *адрес:* 453103, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр-т Ленина, д. 47а; *телефон:* (347-3) 43-49-57; *e-mail:* ruslan7k7@mail.ru

V. L. Dmitriev, R. Kh. Karimov,
Sterlitamak Branch of the Bashkir State University

ORGANIZATION OF E-LEARNING ON THE AUTHOR'S EDUCATIONAL PLATFORM "CLOUD SCHOOL"

Abstract

Due to the development of e-learning in the world finding new ways and principles of construction of this type of training is actual. The article presents the results of the use of cloud technologies and elements of gamification to create educational platform "Cloud School".

Keywords: e-learning, cloud technologies, gamification, game mechanics, expert system, crowdsourcing, crowdfunding.

обучения, эти действия, как правило, носят разрозненный характер. Часто каждая образовательная организация стремится обособить свои проекты и не распространять свой опыт и свои передовые достижения в области электронного обучения в других образовательных организациях. При создании электронных курсов образовательные организации чаще всего используют бесплатную систему дистанционного обучения Moodle [7]. Курсы, созданные преподавателем-предметником «на скорую руку», малоэффективны, к тому же Moodle не обладает всеми возможностями для создания интерактивных электронных обучающих средств. Все это приводит к неэффективному применению новейших информационных образовательных технологий и значительно снижает эффективность расходования бюджетных средств. Зачастую значительные средства тратятся на закупку зарубежного программного обеспечения — дорогостоящего и требующего постоянного обновления и дополнения, а также экзотических устройств, не получивших должного распространения, а поэтому дорогих, но устаревающих задолго до попыток глубокого внедрения. Лицензии на использование указанного программного обеспечения могут быть в любой момент аннулированы, а само программное обеспечение — заблокировано со стороны зарубежных компаний. Также следует отметить тот факт, что высокое проникновение информационно-коммуникационных технологий в сферу образования создает не только новые возможности, но и новые угрозы. Не секрет, что сегодня почти все страны мира используют программное обеспечение и ключевые технологии, разрабатываемые в одной стране и всего несколькими компаниями. Монополия — это всегда плохо, она создает проблемы и угрозы, поэтому важным является вопрос диверсификации мировой экосистемы программного обеспечения, прежде всего, в области образования. Указанные обстоятельства создают дополнительные риски и одновременно *требуют создания и развития собственного, российского программного обеспечения и технологических платформ массового открытого онлайн-образования.*

Лучшие образцы электронного обучения в мире строятся на принципах открытости и доступности, позволяющих обучающимся любого возраста проходить онлайн-курсы различных университетов и получать сертификаты, подтверждающие полученную квалификацию. Такой тип электронного обучения получил название **массовых открытых онлайн-курсов** (англ. massive open online courses — MOOC), они стали чрезвычайно популярны среди студентов всего мира. Мировой рынок электронного обучения в 2015 году оценивается экспертами в \$107 млрд.: Европа — 41,6 %, Азия — 28,4 %, Северная Америка — 22,4 %, Южная Америка — 3,3 %. Основными игроками на этом рынке являются открытые, виртуальные, электронные, сетевые и кибер-университеты, smart-университеты, основной рост которых пришелся на последнее десятилетие. Масштабы их деятельности просто огромны, во многих из них обучаются более 500 тыс. человек, среди которых очень много людей с ограниченными возможностями здоровья. Однако большую озабоченность вызывает тот факт,

что в России процесс внедрения массового открытого онлайн-образования идет недостаточно активно.

При этом очевидно, что **применение облачных технологий в процессе обучения — одна из самых перспективных инноваций в системе образования:** эти технологии существенно снижают затраты на информационную инфраструктуру, позволяют создавать, распространять и использовать в образовательной среде дополнительные сервисы с целью повышения качества образования [3, 8]. Кроме того, **облачные сервисы являются эффективным инструментом для разработки индивидуальных методов обучения,** что позволяет строить образовательный процесс более продуктивно. (С этой точки зрения интересен опыт исследовательской группы университета Калифорнии в Беркли (University of California at Berkeley), в техническом отчете которой представлены рекомендации эффективного применения облачных вычислений в университетах [9].)

На рынке информационных технологий уже **предлагается ряд комплексных решений, предоставляющих облачные сервисы различным категориям потребителей,** в том числе потребителям в сфере науки и образования (например, облачные сервисы, предоставляемые компаниями Microsoft, Google, IBM). В настоящее время в образовательных организациях нашей страны корпорация Microsoft активно распространяет облачный сервис Office 365, а компания GEENIO (основана российскими разработчиками [1]) представляет облачную платформу электронного обучения полного цикла для компаний. Однако в целом опыт использования облачных технологий в образовательном процессе в России пока незначителен.

Следует отметить, что развитие компьютерного обучения вообще не было легким процессом. Оптимистические прогнозы первых лет вскоре сменились почти всеобщим разочарованием, которое в полной мере не преодолено до сих пор.

На первом этапе разработки средств компьютерного обучения (так называемых *автоматизированных обучающих систем*) использовались методики, названные **программированным обучением.** Они были предложены в пятидесятые годы прошлого века американскими педагогами Б. Скиннером и Н. Краудером.

Б. Скиннер предложил линейную методику, заключавшуюся в последовательном предъявлении обучаемому небольших по объему фрагментов учебного материала, сопровождавшихся контрольными вопросами. Следующий элемент образовательного материала предъявлялся только после освоения предыдущего, причем обучаемый должен был самостоятельно сравнить полученный им ответ на контрольный вопрос с правильным ответом, выдаваемым компьютером. Линейные программы лишь в малой степени использовали возможности компьютеров, и поэтому в 1970-х годах их применение было практически прекращено.

Н. Краудер усовершенствовал методику Скиннера, включив в нее элемент индивидуализации процесса обучения путем ветвления программ. Иначе говоря, следующий элемент учебного материала, предъявляемый обучаемому, зависел от его ответов на контрольные вопросы. Эта методика оказалась более подходящей для компьютера, однако для ее применения потребовалось разработать методы ана-

лиза ответов обучаемых с целью определения, являются ли они правильными, а в случае неправильных ответов найти допущенные в них ошибки.

В большинстве ранних автоматизированных обучающих систем для ветвления программ использовался так называемый *метод меню*: обучаемому предлагалось несколько вариантов ответа на контрольный вопрос или предложенную для решения задачу, среди которых был правильный вариант и неправильные варианты, содержащие различные характерные ошибки. Выбранный вариант ответа определял следующий элемент учебного материала.

Главный недостаток данного метода заключался в том, что процесс поиска ответа или решения задачи заменялся просмотром предложенных вариантов. Попытки преодоления этого недостатка (например, метод скрытого меню, при котором варианты ответа обучаемому не предъявляются, но служат для сравнения с введенным им ответом) не смогли решить проблему. Другим недостатком был способ формирования контрольных вопросов: они готовились вручную, что серьезно затрудняло их обновление.

По этим причинам автоматизированные обучающие системы первого поколения не нашли широкого применения, что привело к определенному кризису в компьютеризированном обучении, который дает знать о себе и по сей день.

Наиболее перспективным способом преодоления кризиса представляется **использование в электронном обучении искусственного интеллекта**, который становится в настоящее время одним из важнейших направлений применения вычислительных машин. Под искусственным интеллектом обычно понимается способность автоматических или автоматизированных систем брать на себя некоторые функции интеллекта человека, например, принимать оптимальные решения на основе анализа внешних воздействий и с учетом ранее полученного опыта. Другими словами, средства искусственного интеллекта разрабатываются с целью моделирования интеллектуальной деятельности человека в самых разнообразных областях ее проявления. Можно выделить несколько направлений, в которых развиваются средства искусственного интеллекта: экспертные системы, интеллектуальные игры, распознавание образов, робототехника, общение с ЭВМ на естественном языке и др.

Основой любой системы искусственного интеллекта является семантическая модель знаний, которыми обладает человек в некоторой предметной области. Эту модель обычно называют *базой знаний* [2]. Она должна быть представлена таким образом, чтобы не только фиксировать имеющиеся знания, но и давать возможность получать на их основе новые знания, относящиеся к выбранной предметной области. Процесс, с помощью которого получают новые знания, — это логический вывод или, другими словами, дедуктивный метод доказательства, формулируемый в рамках математической логики. Из сказанного видно, что *систему искусственного интеллекта можно рассматривать как совокупность знаний и механизма логического вывода*.

Знания можно представлять различным образом. Известны системы, в которых знания представляют-

ся семантическими сетями, фреймами, с помощью продукционных правил, с помощью логики предикатов. Именно последний метод наиболее важен, по крайней мере, при использовании средств искусственного интеллекта в электронном обучении.

В обучении с помощью компьютера искусственный интеллект может играть важную роль, и поэтому к одному из направлений развития искусственного интеллекта можно отнести и обучение. Обучающие системы нового поколения обычно называются **экспертно-обучающими системами**, при этом особого внимания заслуживают экспертные системы с возможностью общения с компьютером на естественном языке.

Экспертная система может предсказывать развитие событий, ставить диагноз, формулировать решение или рекомендовать те или иные действия. Экспертные системы отличаются от традиционных программных систем в трех отношениях:

- во-первых, они часто работают на основе неполных и субъективных знаний;
- во-вторых, они могут объяснять пользователям, как получены результаты, путем демонстрации правил, с помощью которых эти результаты были выведены;
- в-третьих, они имеют встроенный механизм пополнения базы новыми знаниями.

Технологически экспертные системы создаются с помощью так называемых *оболочек*, т. е. своего рода *программных систем-полуфабрикатов*. Такие оболочки позволяют быстро разработать конкретные экспертные системы, сформировав соответствующие базы знаний и выполнив некоторые другие несложные действия.

Однако применение таких систем пока носит ограниченный характер. Это объясняется рядом причин, среди которых можно выделить:

- трудности, с которыми сталкиваются преподаватели при формализации учебного материала;
- необходимость участия в эксплуатации систем опытных программистов, дизайнеров;
- слишком сложный интерфейс, т. е. совокупность средств взаимодействия пользователей с вычислительной системой.

Да и возможности, открывающиеся перед разработчиком при использовании искусственного интеллекта, пока используются далеко не в полной мере. Тем не менее очевидно, что создание экспертно-обучающих систем, свободных от перечисленных недостатков, — дело ближайшего будущего.

Авторы статьи в настоящее время ведут работу над созданием **научно-образовательной платформы облачного типа «Облачная школа»**, позволяющей осуществлять *комплексное электронное обучение всех категорий пользователей независимо от возраста* по принципу «обучение в течение всей жизни». Платформа располагается в домене www.cloud-school.ru, также к нему привязаны домены www.облачная-школа.рф, www.облачнаяшкола.рф.

Реализуемая в разработке идея заключается в использовании существенно более эффективных способов передачи информации, выработке алгоритмов поведения на основе игровых механик с привлечением опытных высококвалифицированных специалистов

из различных областей науки и конструирования самой платформы на принципах краудфандинга и краудсорсинга. Краудфандинг и краудсорсинг в данном случае позволят задействовать социальную механику так, чтобы проект мог постепенно развиваться и совершенствоваться.

Опишем внутреннее строение научно-образовательной платформы «Облачная школа» и основные принципы поведения пользователей в ней.

Руководители многих образовательных организаций отмечают, что распространения и развития платформ для организации электронного обучения не происходит по причине отсутствия мотивации со стороны пользователей. Учитывая данный факт, в «Облачной школе» весь процесс обучения основан на принципах геймификации [6], ставшей сегодня одним из ключевых трендов в информационных технологиях: игровые механики, грамотно встроенные в процесс обучения, выступают необходимыми элементами, способными увлечь и мотивировать обучающихся к получению новых знаний [4, 5]. Игровые механики, внедренные в платформу «Облачная школа», позволяют удерживать интерес пользователей на протяжении всего времени обучения.

Например, курс школьной математики в обучающей системе представлен в виде отдельных тем, внутри которых разработаны уроки. Каждый урок построен в игровой форме, при этом, если пользователь (ученик) полностью успешно проходит урок, он получает за это определенное количество бонусов.

У платформы «Облачная школа» имеются *партнеры*, с которыми заключены договора по взаимовыгодному сотрудничеству и развитию электронного обучения в Республике Башкортостан. Накопленные бонусы пользователи могут использовать на территории партнера, например, оплачивая ими определенную услугу или товар. Авторами статьи проверено и доказано, что предоставление таких возможностей позволяет многократно увеличить интерес к процессу обучения на платформе и расширить целевую аудиторию.

Если перейти к внутренней начинке системы, то образовательная модель платформы использует *подход, основанный на анализе большого количества статистических данных*. Важную роль в работе платформы играет *экспертно-обучающая система*, которая, в отличие от традиционных программных систем, позволяет:

- работать на основе неполного объема знаний — новые знания могут формироваться, следуя законам математической логики и дискретной математики;
- объяснять пользователям, как получены результаты;
- пополнять базу новыми знаниями за счет встроенного соответствующего внутреннего механизма.

На каждом этапе работы система запоминает, какие вопросы вызвали у пользователей трудности и какие ошибки были ими совершены. Затем она агрегирует эти данные и использует их в процессе электронного обучения с целью формирования индивидуальных заданий.

Вся работа образовательной платформы реализуется на основе облачных технологий и не требует

дополнительных вложений в сетевую инфраструктуру. Кроме того, высокий уровень доступности (облачность) продукта позволяет привлекать пользователей, имеющих лишь доступ к Интернету. При этом образовательные услуги пользователям предоставляются совершенно бесплатно, т. е. *платформа является открытой для всех*.

Очевидно, что для своего развития любая система должна быть рентабельной, приносить прибыль для ее вложения в дальнейшее совершенствование системы. На основе вышеотмеченных и других принципов авторами запланированы действия и ряд мероприятий, которые в перспективе позволят строить эффективные бизнес-процессы в рамках взаимодействия научно-образовательной платформы с коммерческими партнерами и распространить платформу как минимум на уровне региона.

Внедрение готового информационного продукта в образовательные учреждения делает процесс обучения более эффективным, при этом обучающиеся получают возможность работать с новыми информационными технологиями. Использование образовательной платформы на предприятиях позволит построить эффективный механизм решения задач создания и развития кадрового потенциала различных отраслей экономики.

В заключение отметим, что создаваемая научно-образовательная платформа «Облачная школа» разрабатывается на общественных началах и учитывает интересы «Программы развития электронного обучения на 2014–2020 годы».

Литературные и интернет-источники

1. Алексеева С. Обучающий сервис Geenio привлек \$2 млн. от частного инвестора // Медиа-ресурс для технологических предпринимателей и венчурных инвесторов. <http://firrma.ru/data/news/4380/>
2. Братчиков И. Л. Теория и практика автоматизации учебного процесса. Ч. 1. Искусственный интеллект в обучении. СПб., 1993.
3. Газейкина А. И., Кувина А. С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников // Педагогическое образование в России. 2012. № 6.
4. Дмитриев В. Л. Поэтапная разработка программы в среде Turbo Pascal на примере поиска пути с использованием волнового алгоритма // Информатика и образование. 2013. № 8.
5. Дмитриев В. Л. Тестирование в игровой форме как способ проверки усвоения учебного материала // Информатика в школе. 2012. № 10.
6. Каримов Р. Х. Использование принципа игрофикации при организации электронного обучения // Электронное обучение в непрерывном образовании 2015: сборник научных трудов. Ульяновск: УлГТУ, 2015.
7. Каримов Р. Х. Некоторые приемы создания интерактивного курса в среде дистанционного обучения Moodle // Электронное обучение в непрерывном образовании 2014: сборник научных трудов. Ульяновск: УлГТУ, 2014.
8. Тельнов В. П., Мышев А. В. «Кафедра онлайн»: облачные технологии в высшем образовании // Программные продукты и системы. 2014. № 4 (108).
9. Armbrust M., Fox A., Griffith R., Joseph A. D., Katz R. H. et al. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing (Technical Report # UCB/EECS-2009-28). Berkeley: University of California, 2009. <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.html>