

щую и моделируемую информацию между отдельными компонентами системы в зависимости от конфигурации космоцентра.

Перечисленные средства современных информационных технологий позволяют организовать в ходе обучения в космоцентрах различные виды деятельности и мероприятия (проведение интеллектуальных викторин и конкурсов, разработка программных продуктов и учебно-методических материалов, изготовление моделей, проведение научных экспериментов и т.п.), повышающие заинтересованность обучающихся, степень удовлетворения их индивидуальных потребностей, помогающие им более полно реализовать свои возможности и стремления. Их применение делает обучение личностно-ориентированным, носящим строгую практическую направленность.

Имеющиеся в составе космоцентров программно-технические средства позволяют проводить различные виды занятий (теоретические, практические, лабораторные, исследовательские), а также тренажерную подготовку.

В космоцентрах возможно применение компьютерной техники в следующих целях:

- поддержка занятий (компьютер использует только преподаватель в качестве средства визуализации материалов);

- сопровождение занятий (как в качестве средства предоставления или иллюстрации материалов занятия, так и для повторения и контроля ранее изученного материала);

- воспроизведение и моделирование различных объектов (привлечение обучающихся к работе на виртуальных и интерактивных стендах и тренажерах).

Кроме того, в обучении используются современные специализированные компьютерные программы для проведения занятий со всеми обучаемыми на компьютерах под руководством преподавателя, в том числе в сети Интернет.

Одной из главных особенностей применения компьютерных технологий в космоцентре является использование систем виртуальной реальности при проведении занятий и тренировок на действующих тренажерах космических аппаратов.

Таким образом, системные возможности образовательных космоцентров, ориентированные на широкое применение современных информационных технологий, позволяют достичь высокого качества образования и подготовки школьников и молодежи в системе дополнительного образования, обеспечить высокую степень мотивации и интереса к обучению, способствуют воспитанию высоких нравственных качеств, прежде всего патриотизма, обеспечивают осознанный выбор школьниками будущей профессии и направления дальнейшего образования.

Литература

1. Шукшунов В.Е., Янюшкин В.В. Основы разработки образовательных космоцентров. М.: Машиностроение, 2012. 96 с.
2. Центр тренажеростроения/Маркетинг. URL: <http://www.spacesimulatorcenter.ru/rus5.html> (дата обращения: 13.03.2013).

References

1. Shukshunov V.E., Yanyushkin V.V., *Osnovy razrabotki obrazovatelnykh kosmotsentrov* [Educational space centers design principles], Moscow, Mashinostroenie, 2012.
2. Space simulator center/Marketing, available at: <http://www.spacesimulatorcenter.ru/rus5.html> (accessed 13 March 2013).

УДК 004.72

ОБЗОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОСМОЦЕНТРАХ

О.А. Ключева, инженер-программист 1-й категории

(Донской филиал Центра тренажеростроения,

Платовский просп., 101, г. Новочеркасск, 346400, Россия, olchekabana@gmail.com)

Рассматриваются актуальные направления развития электронного обучения, такие как массивные обучающие курсы, геймификация и социализация образовательных процессов, создание симуляторов, использование дополненной реальности и мобильных устройств. Отдельно уделено внимание проблеме формирования учебного материала для использования в электронном образовании. Обозначена целесообразность создания школьных сайтов. Рассмотрены концепция использования LMS и LCMS, а также стандарты и спецификации для создания обучающих систем. Сегодняшняя тенденция создания космоцентров и использование в них инновационных образовательных технологий может стать значительным вкладом в развитие молодежных обучающих программ. Как показала практика работы первых космоцентров, в них возможно получение дополнительной теоретической подготовки по основам космонавтики, системам управления пилотируемыми космическими аппаратами. При этом подготовка и предъявление вариантов учебно-методического материала должны отвечать набору требований, позволяющих максимально эффективно

использовать возможности программно-технического комплекса. К таким требованиям можно отнести порядок формирования материала, представления его обучаемым с использованием современных средств визуализации и вариантов проведения текущего контроля усвоения знаний и успеваемости. Объединение передовых идей электронного обучения в контексте разработки образовательного космоцентра может служить апробацией новых идей для последующего использования в системах обучения операторов по управлению сложными объектами и процессами.

Ключевые слова: электронное обучение, массивные обучающие курсы, геймификация, образовательный процесс, учебный материал, обучающая система.

THE REVIEW OF PERSPECTIVES ON ELECTRONIC LEARNING DEVELOPMENT IN OPERATOR TRAINING SYSTEMS AND EDUCATIONAL SPACE CENTERS

Klyueva O.A., engineer-programmer of the 1st category

(Don Branch of the Space Simulator Center, Platovsky Av., 101, Novocherkassk, 346400, Russia, olchekabana@gmail.com)

Abstract. The article considers perspectives on electronic learning development, such as massive open online courses (MOOC), educational processes gamification and socialization, creating simulators, using augmented reality and mobile devices. Special attention is paid to the problem of education material formation for using in electronic education. Expediency of school sites creation is designated. The concept of using LMS and LCMS, standards and specifications for training systems creation are also considered. Nowadays the tendency of creating space simulator centers and using innovative educational technologies there can become a considerable contribution to development of youth training programs. First space simulator centers working experience has shown that they can help to get additional academic training on astronautics bases, control systems of manned spacecrafts. Preparation and presentation of educational and methodical material versions have to meet the requirements allowing using possibilities of software and hardware complex effectively. These requirements can include an order of material formation, representations using modern visualization tools and variants of learning and progress monitoring. Uniting electronic leaning progressive ideas in the context of educational space centers development can also be an approbation of new ideas for future reference in operators training systems on difficult objects and processes management.

Keywords: electronic leaning, massive open online course, gamification, educational processes, education material, training systems.

В ситуациях, когда речь заходит о развертывании ПО (E-Learning) для организации электронного обучения, каждый заказчик, как правило, вкладывает в эти слова свой смысл. Преподаватели обычно имеют в виду вебинары или видеолекции, дополненные комплектом электронных учебников для самостоятельного обучения или демонстрации материала во время лекций. В более крупных вузах возникает еще потребность в системе тестирования и сбора письменных работ обучающихся. На предприятиях важна возможность повышения квалификации и дистанционного обучения работников без отрыва от производства, а в школах в последнее время все чаще внедряются электронные журналы и дневники. В действительности E-Learning гораздо шире всего перечисленного, основано на сетевых технологиях и является интеграцией учебных методик и интернет-технологий.

Электронное обучение стало частью повседневной жизни. Это произошло благодаря развитию и распространению таких технологий, как Wi-Fi, GPRS, HTML5, облачных вычислений. Кроме того, с помощью мобильных устройств можно в любой момент получить доступ к огромному количеству учебных материалов. В связи с этим в 2008 году Массачусетским технологическим колледжем (MIT) была предложена модель обучения, основанная на проведении MOOC (*Massive Open Online Course*) – доступных для всех онлайн-курсов, предусматривающих открытый доступ к ним через Интернет и рассчитанных на большое количество участников. Позже MIT совместно с другими университетами, публикующими открытые образовательные ресурсы, основал *OpenCourseWare Consortium* (OCW Consortium), в задачи кото-

рого входят внедрение и адаптация открытых образовательных ресурсов по всему миру. Выполнение этих задач связано с большими капиталовложениями. Например, при создании Гарвардским университетом и MIT совместного проекта дистанционного обучения edX каждой из сторон было вложено по 30 миллионов долларов в развитие платформы и создание онлайн-версий своих курсов. В России лишь несколько учебных заведений целенаправленно создают открытый образовательный контент, к примеру, Сибирский федеральный университет (г. Красноярск). При этом есть только одно учебное заведение, которое на деле присоединилось к OCW Consortium, то есть стремится опубликовать всю свою образовательную программу, – это *Московский архитектурный институт* (МАРХИ). Московский государственный университет экономики, статистики и информатики использует технологии E-Learning для организации платного дистанционного образования, по окончании которого учащиеся получают государственный диплом о заочной форме обучения. Кроме того, есть несколько ресурсов, которые пытаются либо агрегировать опубликованный в сети контент (Univertv.ru – образовательное видео), либо создать свой интернет-университет (национальный открытый университет «ИНТУИТ» – Intuit.ru). Среди проектов, развивающих идеи OCW, стоит отметить Лекториум, создающийся при сотрудничестве с вузами, и Interneturok, содержащий видеуроки для школьников. Но для качественной агрегации учебных материалов требуются кропотливая классификация контента и его постобработка. К сожалению, большинство российских вузов пока не заинтересовано в таких

проектах, а бизнес готов финансировать только ту их часть, где есть прямая реклама собственных продуктов. Тем не менее при участии РИА Новости и МГУ в настоящее время создается междууниверситетская площадка «Универсарий», которая будет включать в себя бесплатные курсы от ведущих отечественных преподавателей, как академические, так и рассчитанные на широкую публику.

Сегодня МООС для университетов являются в первую очередь тестовой площадкой, на которой проверяются и оттачиваются различные образовательные методы; вместе с молодостью программных платформ это приводит к тому, что некоторые образовательные моменты могут оставаться недоделанными. И все-таки массовые онлайн-курсы уже способны заменить университетские программы по многим дисциплинам, так как видеолекции являются хорошей альтернативой обычным лекциям и дают студентам возможность неоднократно обращаться к ним, чтобы освежить в памяти необходимые знания. МООС позволяют реализовать различные модели обучения, в связи с этим их можно разделить на три типа. Для изучения гуманитарных дисциплин лучше подходят Network-based (сМООС) курсы, так как основной целью обучения является не только заучивание конкретных знаний и умений, но и их конструирование в процессе диалогов, дискуссий и бесед. На изучение технических дисциплин, в которых может применяться автоматизированная проверка выполненных заданий, ориентированы Content-based курсы (хМООС). Task-based курсы нацелены на решение поставленных перед обучаемыми задач, к ним сложнее всего применять традиционные методы оценки результатов [1].

В настоящее время МООС не предлагают признанных квалификаций. Тем не менее Фонд Билла и Мелинды Гейтс финансирует проект, который должен оценить, насколько массовые онлайн-курсы подходят для предоставления академических кредитов, использующихся в современных западных системах образования для оценки уровня освоения учебных программ. В итоге это даст возможность присваивать студентам онлайн-курсов квалификации, эквивалентные университетским степеням. В этом случае для любого человека независимо от места его проживания откроется возможность получить образование мирового класса. Несмотря на то что сейчас у массовых курсов очень высокие показатели незавершенного обучения (нередко достигают даже 95 %), они обладают огромным потенциалом, требуется только более мотивирующая персонализированная поддержка [2].

МООС пока еще не получили широкого распространения. Например, в США в своей практике их используют только 2,6 % вузов и еще 9,4 % находятся на стадии планирования. Тем не менее такие курсы открывают преподавателям новые спо-

собы использования учебного времени. Обучающиеся могут дома просматривать лекции и видео, а классное время использовать для практических проектов. Кроме того, мобильные устройства, позволяющие где угодно получать информацию, соответствующую реальной программе обучения, дают возможность по-новому организовать учебный процесс, например, проводить уроки на открытом воздухе, что особенно актуально для школьников. По всему миру вузы создают мобильные приложения и сайты, позволяющие посетителям узнавать университетские новости, просматривать нужные карты, получать информацию о наличии в библиотеке необходимых книг. Преподаватель и студенты не ограничены стенами класса, у каждого человека есть возможность учиться и расти в соответствии со своими личностными потребностями.

Мобильное обучение M-Learning открывает новые возможности, позволяя дополнять традиционное обучение. Например, в больших аудиториях, где собираются десятки и сотни студентов, сложно вовлечь в образовательный процесс каждого из них, поэтому в некоторых учебных заведениях эту проблему решают с помощью Twitter'a. Учащиеся получают возможность писать комментарии, задавать вопросы и всячески взаимодействовать с лектором и друг с другом, используя мобильные устройства, а преподаватели могут ответить на все возникающие вопросы в реальном времени. В учебном процессе можно использовать различные обучающие приложения, а для учеников начальной школы такое обучение превратить в игру. Например, была разработана игровая обучающая программа Buffalo Hunt, где учащиеся ухаживают за буйволом вымышленного индейского племени, попутно изучая историю этого племени. Достигая цели, игроки познают текст, видео-, аудио- и другие учебные материалы, которые помогают им расширять свои знания. Это интересно и потому способствует лучшему усвоению [3]. Кроме того, с помощью мобильных устройств удобно прослушивать подкасты и аудиолекции, попутно выполняя другую работу.

Наряду с многочисленными преимуществами M-Learning имеет и недостатки [4]:

- несмотря на постоянное снижение цен на мобильные устройства, достаточно большое количество людей все еще не могут позволить себе использовать данные технологии;
- некоторые люди не могут освоить такие технологии в силу индивидуальных психических, физических или других особенностей;
- непродолжительное время работы устройств от батареи значительно ограничивает возможности их применения;
- маленький размер экрана портативного мобильного устройства снижает качество восприятия;

- не существует универсальных способов защиты от несанкционированного доступа к личным данным;
- велика вероятность потери или кражи самого устройства;
- сложно разработать ПО, совместимое с широким спектром существующих устройств;
- технологии мобильных устройств быстро устаревают.

В настоящее время многие пользователи отдают предпочтение планшетами, так как по сравнению с компьютерами они достаточно компактны и доступны. При этом планшеты позволяют выполнять широкий спектр обычных задач: работать с электронной почтой, посещать сайты, общаться в социальных сетях, просматривать видео. Согласно статистике аналитической компании IDC, представленной в конце апреля 2013 года, объемы продаж планшетов к концу года сравняются с продажами портативных персональных компьютеров. Очевидно, что компактные устройства с сенсорным интерфейсом все плотнее входят в нашу жизнь, а в ближайшем будущем их, вероятно, дополнят носимые устройства наподобие Google Glass [5]. Именно поэтому, несмотря на все свои недостатки, мобильное обучение является перспективным направлением развития E-Learning.

Большинство современных образовательных методик ориентированы на прикладные знания и зачастую игнорируют развитие личностных качеств, способствующих достижению профессионального успеха, таких как лидерство, коммуникабельность и умение сотрудничать. Исправить данное положение могут социализация обучения и геймификация (gamification) учебного процесса – применение подходов, характерных для компьютерных игр, в неигровых процессах с целью привлечения пользователей и повышения их вовлеченности в решение прикладных задач. Многие академические платформы электронного обучения используют социальные сети (Facebook и Twitter) для связи, взаимного обучения, обмена информацией и ее поиска. При общении с преподавателями в социальных сетях студентам зачастую приходится преодолевать психологические барьеры, тем самым обретая дополнительную уверенность в себе и мотивацию. Игровые технологии, в свою очередь, позволяют гармонично развивать коммуникативные навыки совместно с традиционными знаниями. Игры хорошо подходят для обучения, так как обладают четкими целями, понятными результатами, возможностью получить обратную связь и эффективно стимулируют игрока к достижению поставленных целей.

Игры являются инструментом, который может успешно использоваться в учебном процессе, если удастся хорошо вписать его в образовательную стратегию. В традиционном учебном процессе каждый ученик большую часть работы выполняет

самостоятельно, что довольно скучно и может стать причиной плохой успеваемости. Геймификация, напротив, зачастую сопряжена с необходимостью командной работы, что позволяет заинтересовать обучающихся и почувствовать себя включенными в изучение материала. К примеру, если при изучении математических формул удастся вовлечь класс в интересный контекст и помочь ему проявить себя в творческих идеях, то ученики, которых ранее отпугивали формулы, смогут успешно усвоить и научиться применять их. Другим примером использования геймификации в обучении могут служить мобильные обучающие приложения. В большинстве своем они предназначены для детей школьного возраста и призваны развивать у них навыки письма, счета, программирования и приобретения научных знаний.

Разработка увлекательных и полезных обучающих игр – довольно сложная задача. В США силами некоммерческой научной организации GameDesk разрабатывается полномасштабный курс обучения естественным наукам, технологиям, инженерии и математике (STEM), призванный помочь школьникам научиться понимать научные концепции и явления. Одним из обучающих методов, используемых GameDesk, является перевоплощение, при котором усвоение материала сопряжено с физическими действиями. Например, на занятиях по аэродинамике ученики с помощью приставки Microsoft Kinect и системы Smallab превращаются в птиц. Это игра раскрывает невидимые силы, лежащие в основе научных явлений. Дети начинают чувствовать взаимодействие вектора движения, потоков воздуха, взмахов крыльями. А игра Dojo, тоже разработанная специалистами GameDesk, учит управлять собственными эмоциями, демонстрируя играющим влияние дыхания на состояние тела [6]. Кроме того, в Интернете можно найти широкий спектр образовательных ресурсов, содержащих элементы геймификации: Codecademy и Code School помогут в изучении программирования; Motion Math Games содержит набор игр, делающих захватывающим обучение математике; Mathematics представляет собой программу для школ, направленную на привлечение детей к математике; в Khanacademy входит набор видеокурсов по различным предметам; Spongelab – это платформа для персонализированного научного образования; Foldit позволяет решать научные задачи, как пазлы.

Результаты игрового обучения довольно сложно оценить. Как правило, для этого используются диаграммы сравнения результатов учеников, но такой способ оценки подходит только для определенных заданий. В остальных случаях оценивать должен преподаватель. Разработчикам игр еще предстоит научиться создавать механизмы оценки игровых достижений, которые отвечали бы потребностям образовательного сообщества.

Учителя должны осваивать и применять новые технологии, иначе проделанный труд по геймификации учебного процесса будет лишь доведением к старым, неэффективным способам работы. Учебным заведениям нужно менять способы привлечения и удержания талантливых специалистов и методы работы и взаимодействия с учащимися, чтобы шагать в ногу со временем.

Создание целого игрового курса требует значительных капиталовложений и временных затрат, поэтому в некоторых случаях уместнее использовать короткие симуляторы, представляющие собой виртуальные имитации различных ситуаций. При использовании симуляций обучающийся получает возможность освоить и отработать необходимые навыки в обстановке, сходной с реальной. Во время таких занятий учебный процесс не сдвинется с места, пока ученик не применит свои знания и умения на практике. Симуляции могут обладать строго линейным сценарием, в котором учащийся выбирает ответы из нескольких предложенных и так добирается до его конца. Но иногда симуляция может стать увлекательным приключением со множеством сюжетных разветвлений и альтернатив, которые зависят от действий пользователя. При этом по ходу сценария ученик получает определенные реакции, комментарии и рекомендации, помогающие ему и дальше продвигаться по верному пути. Благодаря симуляциям обучающиеся могут пройти через разнообразные ситуации, зачастую трудно воспроизводимые в реальности, и получить ценный опыт и навыки.

На сегодняшний день специалистам сферы образования стали доступны оригинальные инструменты для работы с дополненной реальностью, что открыло новые возможности в обучении детей и взрослых. Например, с помощью системы Microsoft Kinect любой человек может увидеть на экране собственный скелет. Тот же принцип используется при определении с помощью смартфона имен и должностей людей, присутствующих на собрании. Приложения дополненной реальности могут использоваться для изучения иностранных языков. Так, в игре для iPhone под названием «Put a Spell», разработанной компанией Ogmento, анимированная панда помогает детям в изучении правописания. А такие средства, как Google Goggles или Word Lens, позволяют пользователю читать надписи на иностранном языке, просто поднеся к ним камеру телефона, на котором установлено приложение [7]. Несмотря на то что очки Google Glass, на которые до релиза возлагались большие надежды, пока не позволяют пользователям получить полноценную дополненную реальность, они все же содержат дюжину датчиков, необходимых для ее реализации. Пока разработчики приложений не имеют к ним доступа, но в теории их использование позволит получить высокую точность в определении позиционирования гаджета в пространст-

ве вплоть до измерения высоты над землей и угла наклона к горизонту [8].

Еще одним способом визуальной подачи разнообразной информации может быть инфографика. Она позволяет легче усваивать большие объемы статистической информации. Изображения играют важную роль в презентации идей, делая информацию более привлекательной и убедительной. По наблюдениям специалистов, в одном графическом рисунке можно легко уместить текст объемом более пяти страниц. Инфографика может использоваться в качестве постеров во время лекций либо служить дополнительным материалом в электронных учебниках, позволяющим в любой момент просмотреть основные цифры, факты и статистику по определенной теме. Подобная организация учебного материала действительно полезна, так как мозг большинства людей обрабатывает графику значительно быстрее, чем текст.

Еще в 1969 году Эдгар Дейл на основе всестороннего анализа способности учеников вспоминать изученный материал после прохождения обучающего курса сделал выводы о том, что спустя две недели после обучения у людей в памяти остается только 10 % того, что прочитано, и 20 % того, что услышано (см. рис.). Иными словами, традиционное образование предоставляет наименее эффективный способ изучения материала. Использование иллюстраций и инфографики позволит поднять эту цифру до 30 %, просмотр фильмов и посещение выставок – до 50 %, а участие в дискуссиях, которое может стать следствием социализации обучения, – до 70 %. Наилучшие результаты показывают обучаемые, когда принимают участие в имитации реальной деятельности, что может быть достигнуто с помощью геймификации учебного процесса и широкого внедрения симуляторов.

Создание качественных электронных обучающих курсов требует тщательной переработки учебных материалов с использованием педагогического дизайна, так как при очном обучении преподаватель может компенсировать огрехи проектирования учебного занятия личным опытом и знаниями, в то время как в E-Learning такой возможности зачастую нет. Учебный материал должен быть подготовлен таким образом, чтобы человек мог не только разобраться в том, как работает электронный курс, но и изучить новый материал. Среди основных принципов подготовки образовательного материала для E-Learning можно выделить краткость и привлекательность контента, приоритет полезной информации, совместимость с мобильными устройствами и наличие заключительного слайда или иной информации, сигнализирующей об окончании информационного модуля [9]. Например, лекции MIT разбиты на модули продолжительностью от 5 до 15 минут, что помогает удерживать внимание обучаемого на протяжении всего занятия. Кроме того, короткие уроки



дают возможность легко находить свободное время для обучения.

Отдельно выделяется необходимость создания качественных и функциональных школьных сайтов, способных предоставить всю нужную информацию учителям, родителям и самим школьникам. Например, родителей заинтересует информация о том, какие условия обучения может предложить школа: хорошие библиотеки, медиатеки, современная техника, оригинальные способы организации учебного процесса, досуга и многое другое. Школьникам будет интересно подробнее узнать о кружках, почитать отзывы их участников, посмотреть фотографии, получить информацию о выставках, проходящих вне школы, спортивных секциях и детских клубах. Старшеклассники могут обратить внимание на информацию о профильных учебных заведениях и электронных образовательных ресурсах. Кроме того, школьный сайт можно использовать в качестве своеобразной библиотеки, содержащей интересные работы учеников либо методические разработки учителей. Наличие качественных школьных сайтов способно помочь в налаживании связей не только между различными учебными заведениями, но и с музеями, библиотеками, планетариями, образовательными космоцентрами или с международными проектами. Такие сайты призваны пробудить у ученика желание использовать современные электронные технологии в обучении.

Существует множество готовых решений для организации электронного обучения, таких как LMS (Learning Management System – система управления обучением) и LCMS (Learning Content

Management Systems – системы управления контентом обучения). Системы управления обучением используются как инструмент для предоставления учебных заданий, управления обучением, хранения библиотеки готового учебного материала, к тому же они обладают возможностью регистрации и контроля процесса обучения. Данные системы предоставляют широкий функционал для организации обучения, но не способны сделать образовательный контент центром всего учебного процесса. Системы управления контентом обучения, напротив, идеально подходят для реализации учебных стратегий, сфокусированных на обучающем контенте, так как предоставляют множество методов сбора, структурирования и последующего использования учебного материала.

Несмотря на то что общемировой тенденцией является предоставление ПО как услуг (SaaS – *Software as a service*), на российском рынке большинство решений для организации электронного обучения представлено корпоративными программными продуктами, среди них существуют и бесплатные сервисы с открытым исходным кодом (например Moodle). Однако стоит отметить, что их использование сопряжено с большими косвенными расходами на настройку и поддержку продукта.

Многие существующие LMS разработаны на основе стандартов SCORM. Сам проект SCORM, представляющий собой сборник стандартов и спецификаций E-Learning, начал разрабатываться инициативной группой ADL (*Advanced Distributed Learning*) в 1999 году и предназначался для облегчения процесса создания систем дистанционного обучения. В процессе работы над проектом были

сформулированы требования ко всем системам, разрабатываемым в соответствии с данным стандартом: доступность, адаптируемость, эффективность, долговечность, интероперабельность и возможность многократного использования. Иными словами, система должна уметь получать учебный материал из удаленных источников и предоставлять его другим точкам удаленного доступа, адаптировать учебную программу согласно индивидуальным потребностям, увеличивать эффективность работы и обучения, соответствовать новым технологиям без дополнительной и дорогостоящей доработки, уметь воспроизводить учебные материалы на различных платформах, позволять использовать учебные материалы в разных приложениях. Все эти принципы могут быть успешно соблюдены только при использовании образовательного контента в веб-среде. Образовательный контент в SCORM понимается как небольшие образовательные объекты, собранные в курсы, главы, модули, задания. В роли образовательных объектов могут выступать тексты, картинки, аудио- и видеофайлы, флэш-ролики, веб-страницы, то есть любой материал, который может быть отображен в веб-браузере [10].

Так как за десять с лишним лет существования спецификации SCORM рынок обучающих программ значительно изменился, для соответствия нынешним требованиям и поддержки большинства современных стандартов в 2011 году был создан новый стандарт Tin Can API. Он ориентирован на работу с мобильными устройствами и позволяет продолжать сбор информации о процессе обучения даже при отсутствии интернет-соединения. В связи с ростом спроса на программы-симуляторы в Tin Can добавлена возможность учета достижений обучаемого в полноценных десктопных программах-симуляторах. Новый стандарт умеет работать и обмениваться релевантными данными с обучающими играми. Кроме того, можно самостоятельно сообщать системе управления о любой активности, связанной с учебным процессом (чтение книг, участие в семинарах, конференциях, вебинарах), что позволяет совместить цифровое обучение с реальным. Так как мобильный Интернет зачастую имеет проблемы со стабильностью соединения, в Tin Can предусмотрена возможность сохранения временной информации на устройстве пользователя с последующей синхронизацией с сервером при возобновлении связи с Интернетом. Это предоставляет возможность продолжать обучение с использованием других устройств с той точки, на которой ранее остановился обучаемый. Особое внимание в новой спецификации уделено безопасности и аутентификации. Разработчики Tin Can обещают дать возможность обезопасить пути коммуникации между предоставляемыми ученику обучающими материалами и репозиторием логов обучения. Новый стандарт позволяет отказаться от

использования браузера как единственного инструмента обучения [11]. В отличие от SCORM Tin Can API легко внедрять, и основные игроки рынка обучающих систем, такие как Articulate, Lectora и Blackboard, уже начали использовать его.

По мере развития интернет-технологий непременно будут совершенствоваться и распространяться методы электронного образования. Тем не менее в России E-Learning развито пока довольно слабо, а предлагаемые курсы для дистанционного обучения в большинстве своем низкого качества из-за малых капиталовложений в данную область. Кроме того, в стране не хватает специалистов, способных разработать качественные учебные курсы и пособия. Большинство существующих материалов недостаточно интерактивны и состоят из простого текста с картинками, дополненного тестовыми заданиями. Зачастую это обусловлено тем, что в разработке материала принимают участие только специалисты определенной предметной области, с которой связан образовательный курс, без помощи программистов и дизайнеров.

Необходимо начать внедрение электронного образования уже сегодня, это позволит заложить фундамент новой образовательной системы и даст толчок для развития областей, связанных с подготовкой учебного материала, а электронное образование будет использоваться повсеместно и приносить реальную пользу в деятельности и различных сферах жизни. Применение описанных технологий позволит сократить время на обучение и повысить его качество. Центром использования технологий электронного обучения могут стать современные образовательные космоцентры, способные представить интересные и современные решения различным категориям пользователей, поднять интерес к современной науке и технике. Самый лучший способ поднять уровень образования в стране – это заинтересовать подрастающее поколение. Увлекательные экскурсии и уроки в космоцентрах способны пробудить детское любопытство, где обучаемые в доступной легкой форме смогут найти ответы на свои вопросы «почему», «где» и «как». Кроме того, такие центры могут сотрудничать с различными учебными заведениями, периодически открывая для них доступ к своим интерактивным ресурсам, что станет хорошим примером для других научно-исследовательских или культурно-образовательных заведений.

В образовательном космоцентре Центра подготовки космонавтов, расположенном в Звездном городке, дети и взрослые могут посетить мультимедийные классы, научные лаборатории, виртуальный центр управления полетами (ЦУП) и изучить точный макет станции «Мир». Занятия проводят преподаватели московских вузов, инструкторы, которые готовят к полетам экипажи космических кораблей, и сами космонавты. Знакомство с космоцентром для большинства посетителей начина-

ется с мультимедийного класса, где проводятся интерактивные викторины и опросы, демонстрируются учебные материалы. Такие классы, оснащенные современным оборудованием, могут использоваться для социализации процесса обучения, предоставляя преподавателям широкие возможности для создания обучающих программ, вовлекающих в учебный процесс всех людей, присутствующих на занятии. Например, анонимные голосования и викторины помогают ученикам преодолеть страх перед неправильным ответом и способствуют развитию увлекательных дискуссий.

Особый интерес у детей вызывает возможность совершения совместных «полетов» с кем-нибудь из космонавтов, это привлекает немало посетителей. В космоцентре есть тренажер-симулятор «Союз ТМА», на котором отрабатываются навыки стыковки с МКС, облета орбитальной станции, управления бортовыми системами. В будущем планируется создать сеть аэрокосмических классов по всей стране, что может дать толчок развитию центров практических занятий, сотрудничающих не только с традиционными учебными заведениями, но и с поставщиками электронных обучающих курсов. Это позволит существенно повысить качество электронного образования и перевести его на новую ступень развития. Свидетельство о завершении электронных курсов, подкрепленных практическими занятиями, сможет стать основанием для предоставления льгот при поступлении в вуз или хорошей рекомендацией при трудоустройстве.

В одном из классов космоцентра посетители под руководством врачей настоящих космических экипажей могут ознакомиться с космической медициной и узнать больше о медико-биологических экспериментах, ведущихся в космосе. Основы знаний по анатомии помогает получить электронный медицинский атлас, а на специальном манекене можно научиться оказывать первую медицинскую помощь. Кроме того, расширить материальную базу для практических занятий и экспериментов помогут 3D-принтеры. В настоящее время они приобретают все большую популярность и, вероятно, в будущем найдут широкое применение в учебном процессе для создания учебного материала и проектных экспериментальных образцов.

Примером успешной геймификации учебного процесса могут служить занятия в виртуальном ЦУП. Обучающиеся, как правило, делятся на две группы, одна из которых работает на борту точной копии станции «Мир», а вторая в ЦУПе. В течение нескольких часов ученики могут руководить исследованиями, заниматься работами на станции или проводить научные эксперименты. Такие занятия не только знакомят детей с работой космонавтов, но и помогают развить коммуникабельность, навыки работы в команде и лидерские качества.

В Петербурге существует уникальный, единственный в России *Юношеский клуб космонавтики им. Титова* (ЮОКК), предлагающий комплексную образовательную программу, рассчитанную на три года обучения, по окончании которого учащиеся получают свидетельство о дополнительном образовании. Возможно, в будущем на базе клуба будет создан новый космоцентр, его концепцию уже разрабатывают выпускники клуба, космонавты, летчики и конструкторы. Сейчас учащиеся ЮОКК могут полетать на тренажере-симуляторе «Боинг-737» или поучаствовать в процессе стыковки транспортного космического корабля с орбитальной космической станцией. В клубе существует астрономический комплекс, в состав которого входят мобильный и стационарный электронные планетарии, обсерватория и телескоп. Ученики клуба имеют доступ к творческим лабораториям, здесь они занимаются моделированием и рисованием, участвуют в научных конференциях, издают собственный журнал «Пифагор». Привлечь внимание к таким проектам помогут качественно спроектированные сайты, периодически пополняющиеся актуальной информацией: новостями, отчетами и ссылками на подобные проекты. Развитие и распространение школьных и клубных сайтов в будущем способны стимулировать создание единого информационно-образовательного ресурса, который может существенно упростить поиск учебных заведений. А пока самой доступной и простой в освоении платформой для создания сообществ учеников и преподавателей являются социальные сети, такие как Facebook и Вконтакте, позволяющие организовать специализированные группы по конкретным образовательным курсам. Кроме того, существует специализированная социальная сеть для обучения Lore, содержащая библиотеку, календарь с датами экзаменов, сроками сдачи работ и дневник, в котором автоматически подсчитываются баллы. Еще одним примером социальной сети, помогающей в образовательном процессе, является ресурс OpenStudy, где пользователи могут делиться друг с другом знаниями, задавая вопросы и отвечая на них. Существует и англоязычный сервис-конструктор Boundless, собирающий бесплатные учебники на основе информации из открытых источников. Подобные ресурсы зачастую не имеют русскоязычных аналогов, поэтому данное направление развития E-Learning в России является довольно перспективным. На фоне быстрого устаревания учебного материала развитие электронных образовательных систем способно помочь ускорить процесс внедрения новых учебных программ и сэкономить денежные средства.

Литература

1. Tree Kinds of MOOC. URL: <http://lisahistory.net/wordpress/2012/08/three-kinds-of-moocs/> (дата обращения: 13.05.2013).

2. Пара ключевых трендов обучения этого года: MOOCs и OA. URL: <http://www.smart-edu.com/moocs-and-oa.html> (дата обращения: 13.05.2013).
3. 9 способов, которыми мобильные устройства помогают в обучении. URL: <http://ed-today.ru/poleznye-stati/21-9-sposobov-kotorymi-mobilnye-ustrojstva-pomogayut-v-obuchenii> (дата обращения: 13.05.2013).
4. 10 самых больших минусов мобильного обучения. URL: <http://mediumcompany.blogspot.ru/2012/10/10.html> (дата обращения: 13.05.2013).
5. Аналитики: планшеты обгонят ПК до конца года. URL: <http://4pda.ru/2013/05/09/99810/> (дата обращения: 13.05.2013).
6. В США набирает обороты общенациональная кампания по применению новых технологий в обучении естественным наукам, технике, инженерному делу и математике. URL: <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases/txt/2012/052112a.html> (дата обращения: 13.05.2013).
7. Как использовать дополненную реальность в образовании и обучении персонала. URL: <http://www.smart-edu.com/augmented-reality-in-learning.html> (дата обращения: 13.05.2013).
8. Google Glass предназначены для дополненной реальности. URL: <http://4pda.ru/2013/05/08/99793/> (дата обращения: 13.05.2013).
9. Creating Engaging eLearning Content: 5 Tips for Authors. URL: <http://www.business2community.com/content-marketing/creating-engaging-elearning-content-5-tips-for-authors-0395323> (дата обращения: 13.05.2013).
10. Стандарт SCORM и его применение. URL: <http://cccp.ifmo.ru/scorm/> (дата обращения: 13.05.2013).
11. Tin Can API – замена устаревшему стандарту SCORM – часть 1. URL: <http://habrahabr.ru/post/156067/> (дата обращения: 13.05.2013).

References

1. *Tree Kinds of MOOCs*, available at: <http://lisahistory.net/wordpress/2012/08/three-kinds-of-moocs/> (accessed 13 May 2013).

2. *Para klyuchevykh trendov obucheniya etogo goda: MOOCs i OA* [A pair of key trends of teaching this year: MOOCs and OA], available at: <http://www.smart-edu.com/moocs-and-oa.html> (accessed 13 May 2013).

3. *9 sposobov, kotorymi mobilnye ustrojstva pomagayut v obuchenii* [9 methods for mobile devices to help in learning], Available at: <http://ed-today.ru/poleznye-stati/21-9-sposobov-kotorymi-mobilnye-ustrojstva-pomogayut-v-obuchenii> (accessed 13 May 2013).

4. *10 samykh bolshikh minusov mobilnogo obucheniya* [10 biggest drawbacks of mobile learning], available at: <http://medium-company.blogspot.ru/2012/10/10.html> (accessed 13 May 2013).

5. *Analitiki: planshety obgonyat PK do kontsa goda* [Analysts: tablets will overtake PCs by the end of the year], available at: <http://4pda.ru/2013/05/09/99810/> (accessed 13 May 2013).

6. *STEM Education Technology Trends: Evolving Classrooms*, Available at: <http://newsroom.cisco.com/feature/776196/authorbio-detail?articleId=768623> (accessed 13 May 2013).

7. Perey Ch., *Government Elearning*, 2011, 07/08, available at: <http://gov.2elearning.com/gov/news/top-stories/single-news-article/article/augmented-reality-for-learning.html> (accessed 13 May 2013).

8. *Google Glass prednaznacheny dlya dopolnnoy realnosti* [Google Glass is for augmented reality], available at: <http://4pda.ru/2013/05/08/99793/> (accessed 13 May 2013).

9. *Creating Engaging eLearning Content: 5 Tips for Authors*, available at: <http://www.business2community.com/content-marketing/creating-engaging-elearning-content-5-tips-for-authors-0395323> (accessed 13 May 2013).

10. *Standart SCORM i ego primenenie* [SCORM standard and its using], available at: <http://cccp.ifmo.ru/scorm/> (accessed 13 May 2013).

11. *Tin Can API – zamena ustarevshemu standartu SCORM – chast 1* [Tin Can API – replacement for obsolete SCORM standard – part 1], available at: <http://habrahabr.ru/post/156067/> (accessed 13 May 2013).

УДК 004.41 + 004.629.7

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ПОЛЕТА РОССИЙСКОГО СЕГМЕНТА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

*В.И. Станиловская, к.т.н., начальник отдела; А.М. Беляев, зам. начальника отдела
(Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С.П. Королева,
ул. Ленина, 4а, г. Королев, 141070, Россия, andrey.belyaev@sfo.ru);
С.И. Потоцкий, профессор, к.т.н., начальник отдела; А.Г. Козлечков, главный специалист;
О.М. Колокольцева, ведущий инженер; Т.С. Будникова, ведущий инженер
(Донской филиал Центра тренажеростроения,
Платовский просп., 101, г. Новочеркасск, 346400, Россия,
s.pototsky@yandex.ru, kozlechkov@rambler.ru, space-olga@rambler.ru, tantan86@mail.ru)*

Статья посвящена вопросам автоматизации процесса формирования, корректировки и согласования иерархически упорядоченной системы планов полета Международной космической станции (МКС) на интервале экспедиции, недели и каждых суток полета. Программные средства автоматизированной системы планирования Российского сегмента МКС, разработанной с участием авторов, обеспечивают скоординированное планирование работы всех членов экипажа и функционирования систем наземного и бортового комплекса управления МКС. Средствами системы создаются и планы полета транспортных космических кораблей. В статье рассматриваются вопросы структурного построения системы, создания базы данных полетных операций и планов различного уровня, а также построения программного редактора, позволяющего производить формирование и корректировку планов, урегулирование конфликтных ситуаций, формирование комплексных полетных операций, представляющих группы работ с заданной