

Радыгин Виктор Юрьевич, канд. техн. наук, доцент
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Заместитель начальника УИМООП
VYRadugin@mephi.ru
г. Москва, Россия

Иванов Михаил Николаевич, канд. экон. наук, доцент
АНОВО «Международный университет в Москве»
Проректор
ivanov@sde.ru
г. Москва, Россия

Меркель Александра Викторовна
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Студент бакалавриата
gidrargirum.games@gmail.com
г. Москва, Россия

Куприянов Дмитрий Юрьевич, канд. техн. наук, доцент
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Начальник ОПУДиРЗ
dykupriyanov@mephi.ru
г. Москва, Россия

Лукьянова Наталия Владимировна, канд. техн. наук, доцент
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Начальник отдела магистратуры
nvlukyanova@mephi.ru
г. Москва, Россия

LMS-СИСТЕМА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВНУТРИ УНИВЕРСИТЕТА: СИНЕРГИЯ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, КОНКУРЕНТНОГО ПОДХОДА И ТЕХНОЛОГИИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Аннотация: Подробно исследован вопрос выбора системы электронного обучения для работы со студентами очного отделения. Исследовано влияния выбора системы учета успеваемости студентов и ее интеграции в систему электронного обучения на мотивацию элитарной группы студентов. Предложен собственный подход к выбору принципов и технологий построения системы электронного обучения.

Ключевые слова: E-learning, LMS, m-learning, мотивация студентов, конкурентный подход, Ruby on Rails, динамический рейтинг.

Все возрастающая конкуренция на рынке высшего образования диктует необходимость применения все более совершенных средств для повышения качества обучения студентов университетов. Лицом любого высшего учебного заведения являются его обучающиеся очно студенты. Следовательно, задача совершенствования методов их подготовки является наиболее актуальной. С

другой стороны, трансформация психики современного поколения в сторону всеобщей информатизации и социальных сетей требует кардинальной модернизации технологий передачи знаний. Решением данного вопроса может стать внедрение современных систем электронного обучения.

Современные системы электронного обучения можно поделить на три основные группы: проприетарные программные продукты, свободные программные продукты, продукты, базирующиеся на облачных технологиях, или сервера, доступные посредством веб доступа.

Наиболее популярными среди ведущих мировых вузов проприетарными системами электронного обучения являются ANGEL от компании ANGEL Learning, Inc (на сегодняшний день приобретена компанией Blackboard), Blackboard learn от компании Blackboard, Canvas от компании Instructure, Brightspace от компании D2L. По данным сайта edutechnica.com [1] в 2015 году доля американских университетов, использовавших данные системы, составила 63,9% от общего числа высших учебных заведений США. Подробно об опыте и особенностях использования данных систем можно узнать из работ К. Wainwright [2], А. Plott [3]. К сожалению, все перечисленные проприетарные системы электронного обучения, как и те, что не вошли в данный список, обладают рядом существенных недостатков. Для российских вузов, ограниченных в бюджете и выборе статей его расходования, главной проблемой является цена системы. Вторая, но не менее важная, сложность определяется трудностями и высокой стоимостью доработки данных систем.

Российское законодательство в сфере персональных данных накладывает жесткие ограничения на информацию, разрешенную для размещения вузам в открытом доступе. Дополнительным фактором в крупных российских университетах является наличие закрытых специальностей, материалы обучения по которым не могут быть размещены для всеобщего обозрения. С другой стороны, все возрастающие требования к повышению качества обучения студентов и необходимость конкурентной борьбы университета на международной арене, в том числе, и в рейтингах высших учебных заведений,

приводят к стремлению сделать все материалы максимально открытыми. Таким образом, получается классическая проблема диалектики. Система электронного обучения должна удовлетворять двум противоположным требованиям: быть открытой и закрытой одновременно! Причем данная открытость должна касаться всех аспектов системы электронного обучения, включая и работу с современными технологиями социальных сетей. С одной стороны, она должна быть интегрирована с такими средствами, как Facebook, Twitter, ВКонтакте и т.д. С другой стороны, она должна предлагать собственные, закрытые аналоги элементов социальных сетей. К сожалению, ни одна из проприетарных систем электронного обучения подобным противоречивым набором возможностей не обладает, что порождает необходимость собственной доработки подобных систем после их развертывания в университете. Причем, учитывая проприетарность данных продуктов и отсутствие доступа к их исходным кодам, доработка связана с серьезными финансовыми затратами (если работы заказываются у фирмы разработчика) или с технологическими трудностями (если работы выполняются самостоятельно).

Наиболее популярными среди ведущих мировых вузов системами электронного обучения с открытым кодом являются Moodle и Sakai. По данным сайта edutechnica.com [17] в 2015 году доля американских университетов, использовавших данные системы, составила 24,6% от общего числа высших учебных заведений США. Подробно об опыте и особенностях использования данных систем можно узнать из работ Е.П. Поповой [4], А.Ю. Валявского [5], Е.Б. Егоркиной [6], J. Chauhan [7], V.M. Ramesh [8].

Использование свободного программного обеспечения в значительной мере решает вопрос затрат на развертывание системы электронного обучения. Тем не менее, вопрос необходимости выполнения дополнительной доработки систем остается актуальным и для свободных программных продуктов. Как показывают в своих работах M.J. Casany [9] и S. Chilivumbo [10] на сегодняшний день степень поддержки мобильных технологий в данных системах недостаточна и требует доработки.

К облачным технологиям относятся все основные MOOC системы. По данным сайта edutechnica.com [11] наиболее популярными системами в мире являются CanvasNet, Coursera, CourseSites, EdX, FutureLearn, Open2Study и OpenupEd. Представляемые ими функциональные возможности довольно разнообразны и развиваются с каждым годом. Тем не менее, для всех указанных систем характерна проблема невозможности их серьезной доработки для нужд конкретного университета, в том числе, невозможность внедрения интегрированных с ними собственных систем динамического рейтинга для учета успеваемости студентов. Отдельно хотелось бы отметить, что в рамках требования российского законодательства о хранении персональных данных на серверах внутри России, полноценное использование данных систем также не представляется возможным.

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, для вузов России очевидна невозможность использования готовой системы электронного обучения. Качественное обучение требует разработки собственной системы либо на базе существующих проектов с открытым кодом, либо полностью самостоятельно, силами IT департамента высшего учебного заведения [12].

С другой стороны сложная экономическая ситуация в большинстве стран мира диктует даже ведущим университетам необходимость рассматривать различные бизнес модели учебной деятельности. Некоторые вузы, такие, как, например, Массачусетский технологический университет, позволяют за счет своей репутации ограничивать набор студентов только элитарной группой. Другие университеты, например, Университет штата Аризона, вынуждены работать в бизнес модели большого набора, с последующим вычленением элиты и диверсификации обучения на различные группы по сложности подаваемого материала. Подробно последняя модель рассмотрена в работе M. Crow [13]. Причем, сегодня данная модель наиболее характерна для большинства российских университетов. Она требует эффективных способов дифференциации студентов с целью последующего отбора лучших. При этом, должна быть обеспечена поддержка мотивации среди элитарной группы в условиях общего обучения на младших курсах со студентами более слабого начального уровня.

Одним из способов повышения мотивации может быть конкурентная борьба. Важной компонентой ее обеспечения является эффективная система оценки, интегрированная в систему электронного обучения.

К сожалению, существующие системы электронного обучения рассматривают задачу ведения успеваемости студентов, как второстепенную. В большинстве из них предусмотрена возможность учета оценок студентов посредством элементов линейной кредитно-рейтинговой системы, наиболее часто применяемой в классических университетах. Преимущество данного подхода заключается в стимулировании студентов на постоянную работу в течение всего семестра. Таким образом, устраняется привычка студентов «учиться только в сессию». Более того, данная система может быть использована как в случае семестровой экзаменационной модели, так и в случае модели, базирующейся на выборе студентом курсов и их продолжительности, рекомендованной болонским процессом. Тем не менее, несмотря на все положительные стороны данной модели, ее применение максимально эффективно только при работе с набором студентов приблизительно одинакового уровня подготовки и мотивации.

Проведенное авторами в ряде университетов исследование показало, что в данных условиях линейная кредитно-рейтинговая система становится не только неэффективной, но и наоборот снижает к концу курса мотивацию элитарных обучающихся. В качестве объекта исследования была рассмотрена успеваемость студентов, обучающихся с 2009 по 2014 года на первом курсе специальности «Информатика и вычислительная техника» в Московском государственном индустриальном университете. В указанный период для обучения данных студентов применялась линейная кредитно-рейтинговая система. Обучения осуществлялось в очной форме с применением системы электронного обучения. С целью уменьшения фактора различия в подходах обучения на разных специальностях в данном анализе рассматриваются студенты только одной специальности. Для анализа начального уровня подготовки студентов использовались их вступительные баллы,

нормализованные относительного максимального балла и разброса значений в данный год. Результаты исследования показаны на рис. 1.

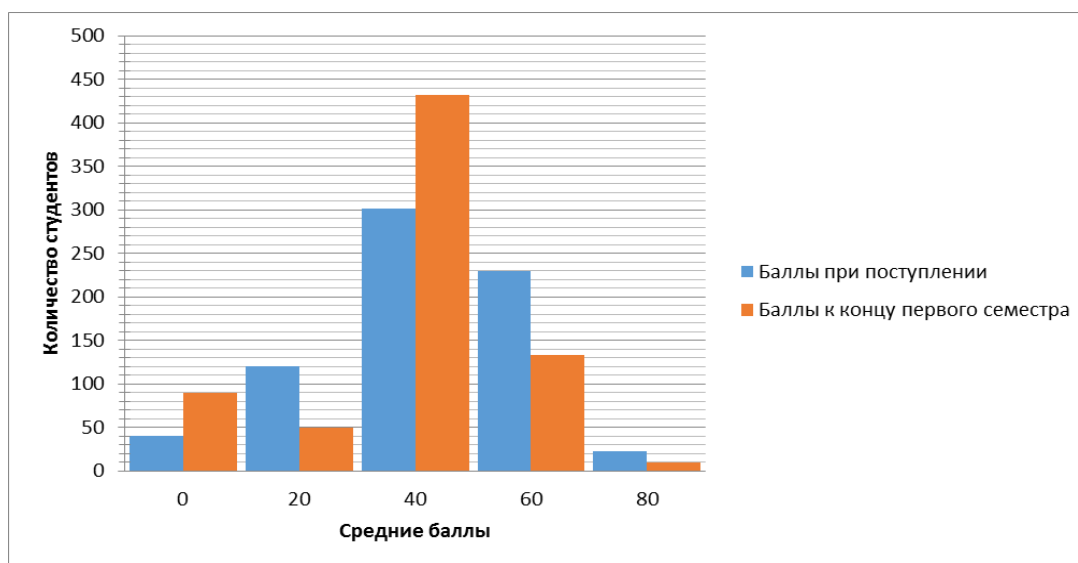


Рис. 1. Сравнение распределений средних баллов студентов при поступлении и в конце первого семестра

Как видно из рис. 1 к концу семестра проявились две тенденции. Во-первых, сработало основное назначение линейной кредитно-рейтинговой системы. Были успешно отсеяны студенты, для которых интенсивность нагрузки и сложность курсов оказалась слишком большой (значительный прирост левого столбца гистограммы). Вторая же тенденция носит ярко негативный характер. Численность группы студентов с успеваемостью выше 20% от минимальной показывает, что распределение их численности относительно среднего суммарного балла стало гораздо более приближено к нормальному распределению. Убывание численности студентов по мере удаления от среднего уровня к экстремальным значениям носит резких характер. Число студентов с результатами выше среднего сократилось до менее чем 20% за один семестр. Подобная ситуация характерна не только для данного университета и данной специальности. Исследования, проведенные в других вузах и на других специальностях, в большинстве случаев подтверждают данную тенденцию. Исключение составляют вузы с очень высоким входным порогом или маленькими группами в рамках одной специальности.

Одной из причин падения числа элитарных студентов является линейная кредитно-рейтинговая система. Решением проблемы может быть внедрение системы динамического рейтинга. Данный подход позволяет учитывать факт падения успехов студента, уменьшая вклад в общий результат достижений с большим сроком давности. Подробнее данная система описана в работе [14]. К сожалению, большинство современных систем электронного обучения не включают в себя подобные механизмы. По этой причине внедрение даже самых совершенных готовых систем электронного обучения в образовательный процесс требует значительной доработки силами IT департамента университета.

В сложившихся условиях НИЯУ МИФИ выбрал собственный подход к электронной системе обучения для студентов очного отделения, разработав ее в виде единого корпоративного портала, аккумулирующего, как лучшие возможности системы обучения, так и лучшие механизмы социальных сетей. В качестве базового механизма разработки был выбран современный фреймворк Ruby on Rails [15, 16]. Для решения задачи интерактивного взаимодействия с пользователем была выбрана связка средств Ajax – jQuery [17]. Кроме того, для эффективной реализации обратной связи от клиентского браузера в веб-приложении были использованы механизмы Websocket [18]. Интегрированные в портал технологии динамической рейтинговой системы позволили в значительной мере повысить мотивацию студентов и облегчить работу преподавателя с элитарной группой студентов.

Библиографический список

1. <http://edutechnica.com/2015/10/10/lms-data-3rd-annual-update> – отчет об использовании систем электронного обучения в США и некоторых других странах. Дата последнего обращения 07.02.2016.
2. Wainwright, K., Osterman, M., Finnerman, C., Hill, B. Traversing the LMS terrain // Proceedings ACM SIGUCCS User Services Conference, 2007. – pp. 355–359.
3. Plott, A. Web 2.0 in Blackboard learn: Mind the template // Proceedings ACM SIGUCCS User Services Conference, 2010. – pp. 285–286.

4. Попова, Е.П. Использование дистанционных образовательных технологий при подготовке инженеров в техническом университете / Е.П. Попова, М.Н. Иванов, В.Ф. Солдатов // Открытое образование. – 2014, № 6. – М. : МЭИ. – С. 80–84.

5. Валявский, А.Ю. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий для студентов всех форм обучения / А.Ю. Валявский, Е.Б. Егоркина, И.Н. Иванов [и др.] // IX Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании «НИТО-2016» Материалы. – Екатеринбург : ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2016. – С. 24–28.

6. Егоркина, Е.Б. Электронное обучение в современном вузе / Е.Б. Егоркина, М.Н. Иванов // X Международная научно-практическая конференция «Научно-образовательная информационная среда XXI века»: Материалы. – Петрозаводск, 2016. – С. 59–62.

7. Chauhan, J. Towards adapting sakai for e-Learning provider / J. Chauhan, K. Batbayar, R. Sharma // CSEDU 2015. – 7th International Conference on Computer Supported Education, Proceedings. – Vol. 1. – 2015. – pp. 306–314.

8. Ramesh, V.M. A rubric to Evaluate Learning Management Systems / V.M. Ramesh, C. Ramanathan // Proceedings of IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE. – 2013. – pp. 73–77.

9. Casany, M.J. Extending Moodle Services to Mobile Devices: The Moodbile Project / M.J. Casany, M. Alier, E. Mayol // Proceedings of UBICOMM 2012 – 6th International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies. – pp. 24–28.

10. Chilivumbo, C. Mobile E-learning: The choice between Responsive/Mobile Websites and Mobile Applications for Virtual Learning Environments for increasing access to Higher Education in Malawi / C. Chilivumbo // Proceedings of IST-Africa Conference, 2015. – pp. 1–15.

11. <http://edutechnica.com/моосmap/> – карта распространения наиболее популярных МООС систем в мире. Дата последнего обращения 07.02.2016.

12. Егоркина, Е.Б. Дистанционное образование в Международном университете в Москве: основные тенденции и практический опыт / Е.Б. Егоркина, М.Н. Иванов // X Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании и науке «НИТО-2017»: Материалы. – Екатеринбург : ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2017 – С. 59–64.

13. Crow, M. Designing the New American / M. Crow, W. Dabars. – University Baltimore, John Hopkins University Press, 2015. – 360 pp.

14. Куприянов, Д.Ю. Применение информационных технологий для организации интернет-тестирования студентов МГИУ / Д.Ю. Куприянов, В.Ю. Радыгин // Итоги и перспективы интегрированной системы образования в высшей школе России: образование – наука – инновационная деятельность: Труды конференции. – М. : МГИУ, 2011. – С. 239–241.

15. Viswanathan, V. Rapid web application development: A ruby on rails tutorial / V. Viswanathan // IEEE Software Vol. 25, Is. 6, 2008. – pp. 98–106.

16. Куприянов, Д.Ю. Применение механизмов Ruby on Rails для построения информационной системы вуза / Д.Ю. Куприянов, В.Ю. Радыгин, Н.В. Лукьянова // Итоги и перспективы интегрированной системы образования в высшей школе России: образование – наука – инновационная деятельность: Труды конференции. – М. : МГИУ, 2011. – С. 237–239.

17. Liao, Y. Web applications based on ajax technology and its framework / Y. Liao, Z. Zhang, Y. Yang // Communications in Computer and Information Science Vol. 288 CCIS, Is. PART 1, 2012. – pp. 320–326.

18. Pimentel, V. Communicating and displaying real-time data with WebSocket / V. Pimentel, B.G. Nickerson // IEEE Internet Computing. – Vol. 16. – Is. 4. – 2012. – pp. 45–53.

Radygin Victor Yurievich,
candidate of engineering sciences, associate professor
National Research Nuclear University «MEPhI»
Vice-head of department of education support
VYRadygin@mephi.ru

Moscow, Russia
Ivanov Mihail Nikolaevich,
candidate of economic sciences, assoc. professor
International University in Moscow
Vice-rector
ivanov@sde.ru

Moscow, Russia
Merkel Alexandra Victorovna
National Research Nuclear University «MEPhI»
Student
gidrargirum.games@gmail.com

Moscow, Russia
Kupriyanov Dmitriy Yurievich,
candidate of engineering sciences, associate professor
National Research Nuclear University «MEPhI»
Head of education planning office
dykupriyanov@mephi.ru

Moscow, Russia
Lukyanova Natalia Vladimiovna,
candidate of engineering sciences, associate professor
National Research Nuclear University «MEPhI»
Head of master's degree office
nvlukyanova@mephi.ru
Moscow, Russia