

## Электронное обучение. Платформы и системы.

**77-48211/654234**

# 07, июль 2013

Белоус В. В., Смирнова Е. В.

УДК 378.146

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

[v.belous@bmstu.ru](mailto:v.belous@bmstu.ru)

[galiyam@bmstu.ru](mailto:galiyam@bmstu.ru)

Под электронным обучением (e-learning) понимается образовательный процесс, который отличается систематическим и интенсивным применением современных информационных технологий и средств вычислительной техники. Это понятие образует единый синонимический ряд с такими терминами как дистанционное, мультимедийное, компьютерное, виртуальное, онлайнное, Web-ориентированное, кибернетическое образование и др. Современное состояние средств вычислительной техники и широкое распространение сети Интернет дают возможность реализовать многочисленные преимущества электронной технологии обучения: высокую интерактивность, удаленность, массовость, доступ к электронным библиотекам, создание единой образовательной среды и др.

Система электронного образования представляет собой сложный программно-технический комплекс, распределенный между серверами и клиентскими компьютерами. Обмен данными в образовательной подсети осуществляется, как правило, по каналам Интернет и коммуникациям локальной сети. Управление этой многоуровневой иерархической системой выполняется при помощи специальных программных платформ, которые в англоязычных публикациях именуются virtual learning environment (VLE) или learning management systems (LMS). В публикациях на русском языке такие платформы обычно называются системами дистанционного обучения (СДО).

Перечислим основных возможности СДО, образующие их базовый функционал.

- 1) **Создание и загрузка учебных и вспомогательных материалов.** В состав СДО должны входить средства редактирования и загрузки на образовательный сайт

учебных материалов, планов, заметок, дополнительных указаний и т.п. Во многих современных СДО эта функция реализована при помощи Web-интерфейса.

- 2) **Создание и реализация онлайн-тестов.** Онлайн-тесты – это эффективный способ оперативного контроля и самоконтроля знаний. Подсистема тестирования позволяет мгновенно оценить качество освоения нового материала.
- 3) **Выдача и проверка заданий.** Размещение и проверка заданий в онлайн-режиме значительно упрощает эту трудоемкую процедуру.
- 4) **Оперативный контроль успеваемости.**
- 5) **Форумы, чаты, видеоконференции** и другие виды сетевой коллективной интерактивности.

По данным авторитетного электронного ресурса <http://www.edutools.org> в настоящее время существуют более 80 коммерческих и бесплатных программных сред, поддерживающих дистанционное электронное обучение. По этой причине выбор системы, удовлетворяющей потребности существующего образовательного учреждения, или создание нового сетевого образовательного ресурса на основе СДО представляет собой нетривиальную задачу.

Для оценки СДО выбран набор критериев, предложенный WCET (WICHE Cooperative for Educational Technologies). Это общественная сетевая организация, объединяющая ведущие университеты и виднейших специалистов в области высшего образования ([wcet.wiche.edu](http://wcet.wiche.edu)). Ее целью является обсуждение ключевых проблем и современных технологий высшего образования (в том числе сетевого и дистанционного).

Многочисленные свойства и технические параметры, которые служат для оценки потребительских свойств СДО, разбиты на три группы по признаку функционального подобия (табл. 1).

Таблица 1. Основные функции систем дистанционного обучения

Обучающие средства	Средства поддержки	Технические спецификации
<p>1. Средства коммуникации:</p> <p>1.1. форумы;</p> <p>1.2. поддержка и модерация форумов;</p> <p>1.3. обмен файлами;</p> <p>1.4. внутренняя электронная почта;</p> <p>1.5. онлайн-журнал;</p> <p>1.6. чат;</p> <p>1.7. видеосервисы;</p> <p>1.8. электронные доски</p>	<p>1. Администрирование:</p> <p>1.1. идентификация;</p> <p>1.2. авторизация курсов;</p> <p>1.3. средства включения студента в онлайн-курс и исключения из него;</p> <p>1.4. услуги хостинга</p>	<p>1. Техническое и программное обеспечение:</p> <p>1.1. архитектура клиент-браузер;</p> <p>1.2. использование баз данных;</p> <p>1.3. UNIX сервер;</p> <p>1.4. Windows сервер</p>
<p>2. Средства повышения производительности:</p> <p>2.1. закладки;</p> <p>2.2. календарь и оценка успехов;</p> <p>2.3. онлайн-справка;</p>	<p>2. Средства поддержки курсов:</p> <p>2.1. управление курсами;</p> <p>2.2. поддержка инструктора</p> <p>2.3. онлайн-средства оценки успеваемости;</p>	<p>2. Стоимость и лицензирование:</p> <p>2.1. поставка и использование на условиях организации, которая владеет программным продуктом;</p> <p>2.2. стоимость;</p> <p>2.3. программный продукт с</p>

<p>2.4. поиск внутри курса;</p> <p>2.5. работа в автономном режиме и возможность синхронизации</p>	<p>2.4. индивидуальные образовательные траектории;</p> <p>2.5. автоматическое тестирование и оценивание</p>	<p>открытым исходным кодом (open source)</p>
<p>3. Средства организации и поддержки студентов:</p> <p>3.1. работа в группе;</p> <p>3.2. самооценка;</p> <p>3.3. создание студенческих сообществ;</p> <p>3.4. портфолио</p>	<p>3. Средства разработки и поддержки учебного плана:</p> <p>3.1. анализ и отработка доступности;</p> <p>3.2. курсовые шаблоны;</p> <p>3.3. управление учебным планом;</p> <p>3.4. настройка основных изобразительных решений;</p> <p>3.5. анализ и отработка на соответствие стандартам представления учебных материалов;</p> <p>3.6. средства разработки учебных материалов;</p> <p>3.7. средства повторного использования и обмена учебными материалами</p>	

Раздел «Обучающие средства» объединяет различные функции систем дистанционного обучения, обеспечивающие самостоятельную работу студента, его коммуникации с коллегами и преподавателями. Например, выдача заданий по электронной почте,

обсуждение учебного материала в дискуссионной группе, создание пользовательских заметок, подписка на RSS-новости, обмен учебным контентом, ведение электронного журнала и многое другое.

Раздел «Средства поддержки» включает в себя ресурсы СДО, предназначенные для администрирования и поддержки учебных курсов, учебных планов и траекторий обучения. Так, в этот раздел входят: средства организации учебных курсов из отдельных модулей, инструменты упорядочения модулей, дизайнерские инструменты и шаблоны, средства для проверки на соответствие обучающим стандартам и методикам, средства технической поддержки единого репозитория обучающих модулей и материалов и пр.

Раздел «Технические спецификации» объединяет перечень технических требований, необходимых для полноценной работы системы дистанционного обучения. Сюда входят требования к техническому и программному видам обеспечения: операционная система, база данных, программа просмотра и др.

Рассмотрим девять наиболее популярных систем иностранного производства (по данным [www.zacker.org](http://www.zacker.org)) и одну систему отечественного разработчика (табл. 2) и сравним их технический потенциал по критериям, приведенным в табл. 1.

Таблица 2. Системы поддержки дистанционного обучения

Номер	Название	Разработчик	Примечание
1	ANGEL Learning 7.1	ANGEL Learning Inc	Поглощена Blackboard в 2009
2	ATutor 2.1.1	University of Toronto	
3	Blackboard 9.1	Blackboard Inc	
4	Desire2Learn Suit 9.1 (D2L)	Desire2Learn Inc	
5	.LRN	dotLRN/OpenACS	
6	LON-CAPA	Michigan State University	
7	Moodle 2.4	Moodlerooms	
8	Sakai 2.3	Sakai community	
9	TeleTOP VLE	TeleTOP B.V.	
10	WebTutor	Websoft	Российская Федерация

Результаты сравнения представим в трех таблицах, отдельно для каждой группы свойств: обучающие средства (табл. 3), средства поддержки (табл.4), технические спецификации (табл. 5).

Таблица 3. Сравнение СДО по функциональной группе «Обучающие средства»

Обучающие средства										
	ANGEL Learning 7.1	ATutor 2.1.1	Blackboard 9.1	Desire2Learn Suite 9.1	.LRN	LON-CAPA	Moodle 2.4	Sakai 2.3	TeleTOP VLE	WebTutor
1.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.2	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y
1.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.5	Y	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y
1.6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.7	N	N	Y	N	N	N	Y	N	N	N
1.8	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	N
2.1	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
2.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.3	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.5	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y
3.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.2	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	N
3.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
3.4	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Поддерживается	15	13	16	15	12	13	17	16	15	12
Не поддерживается	2	4	1	2	5	4	0	1	2	5

В следующей таблице приводятся результаты сравнения систем дистанционного обучения по критериям, относящимся к средствам разработки и поддержки учебных курсов.

Таблица 4. Сравнение СДО по функциональной группе «Средства поддержки»

Средства поддержки										
	ANGEL Learning 7.1	ATutor 2.1.1	Blackboard 9.1	Desire2Learn Suite 9.1	.LRN	LON-CAPA	Moodle 2.4	Sakai 2.3	TeleTOP VLE	WebTutor
1.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
1.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
2.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
2.5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
3.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.5	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.6	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
3.7	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Поддерживается	16	16	15	16	16	16	16	16	15	15
Не поддерживается	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

Таблица показывает примерное равенство возможностей всех систем дистанционного обучения с точки зрения базовой функциональности.

Таблица 5. Сравнение СДО по функциональной группе «Технические спецификации»

Технические спецификации										
	ANGEL Learning 7.1	ATutor 2.1.1	Blackboard 9.1	Desire2Learn Suit 9.1	LRN	LON-CAPA	Moodle 2.4	Sakai 2.3	TeleTOP VLE	WebTutor
1.1	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y
1.2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
1.3	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	N
1.4	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y
2.1	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y
2.2	Y	N	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y
2.3	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	N	N
Поддерживается	5	6	6	5	4	3	6	6	3	5
Не поддерживается	2	1	1	2	3	4	1	1	4	2

В табл. 6 приведено сравнение систем дистанционного обучения по всем функциональным группам и техническим признакам.

Таблица 6. Сравнение СДО по всем функциональным группам

	ANGEL Learning 7.1	ATutor 2.1.1	Blackboard 9.1	Desire2Learn Suit 9.1	LRN	LON-CAPA	Moodle 2.4	Sakai 2.3	TeleTOP VLE	WebTutor
Поддерживается всего	36	35	37	36	32	32	39	38	33	32
Не поддерживается всего	4	5	3	4	8	8	1	2	7	8

По совокупности рассмотренных критериев лидерами являются Moodle, Sakai и Blackboard с небольшим преимуществом первой системы. Несмотря на некоторую методологическую и техническую уязвимость проведенного анализа, он с высокой степенью вероятности правильно отражает текущую рейтинговую ситуацию на рынке систем дистанционного образования. В частности, этот вывод подтверждается частотой поисковых запросов в системе Google Trends, а также исследованиями, выполненными по заказу некоторых коммерческих организаций [13, 16,17]. Так, по данным сайта seemedia.pro распределение массовых долей рынка выглядит так, как показано на рис. 1.

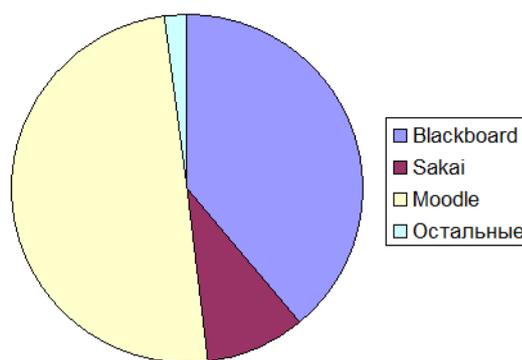


Рис. 1. Массовые доли рынка систем дистанционного обучения

Система Blackboard представляет собой комплекс программ, предназначенный для дистанционного образования и разработки учебных курсов. Это развитое программное обеспечение, в состав которого входят модули: Blackboard learn (система обучения), Blackboard Collaborate (виртуальные классы), Blackboard Mobile (мобильное обучение), Blackboard Connect (система для массовой онлайн-отправки), Blackboard Transact (система идентификации личности), Blackboard Analytics (система хранения и анализа данных) и др. Это коммерческий продукт с закрытым кодом, который разрабатывается и поставляется компанией Blackboard Inc. Большинство американских университетов, входящих в первую сотню, используют для удаленного образования именно эту платформу [17].

Система Sakai – это программная среда с открытым исходным кодом, которую разрабатывает и использует сообщество научных учреждений, коммерческих организаций и частных лиц. Sakai распространяется по свободной лицензии сообщества и используется для обучения, научных исследований и сотрудничества. Программное обеспечение Sakai основано на технологиях Java, что, в частности, означает более высокую стабильность и надежность программного кода по сравнению с другими open source системами. Система

хорошо структурирована, она включает в себя множество основных вспомогательных модулей, из которых можно собирать специализированные системы дистанционного обучения для конкретного образовательного учреждения.

Система Moodle (Modular object-oriented dynamic learning environment, модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) одна из самых мощных и распространенных сред удаленного обучения в наше время. Она распространяется на основе лицензии для систем с открытым исходным кодом GPL ([www.gnu.org/copyleft/gpl.html](http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html)). На ее основе можно сконфигурировать специализированную систему дистанционного обучения, которая в наибольшей степени удовлетворяет потребности данного образовательного учреждения. Moodle поддерживает более 40 языков, в том числе и русский. На ее основе создано и успешно функционирует множество образовательных ресурсов: сайтов и курсов. Популярность этого средства можно оценить по статистическим данным, приведенным на [www.moodle.org](http://www.moodle.org):

- более 80 000 зарегистрированных образовательных сайтов;
- число пользователей приближается к 70 млн.;
- количество созданных курсов превышает 7 300 000;
- используется в 233 странах.

Перечислим основные преимущества и особенности этой системы.

- 1) *Свободное распространение и открытый программный код.* Этот фактор очень важен для образовательных учреждений (в частности, для университетов), которые способны вести собственные программные разработки. Открытая архитектура системы позволяет пополнять ее заказными модулями и настраивать программный код под особенности организации и текущей ситуации.
- 2) *Развитие программного обеспечения.* Система Moodle – это динамично развивающаяся программная среда. В ее создании участвуют члены международного сообщества Moodle: пользователи, программисты, системные администраторы и организации. Это гарантирует постоянное совершенствование системы и ее соответствие современным и перспективным требованиям дистанционного обучения.
- 3) *Простая инсталляция, настройка и администрирование системы.* Moodle легко устанавливается и не предъявляет высоких требований к техническому и системному программному обеспечению. Moodle работает под управлением основных современных операционных систем: Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware и др.

Требования к ресурсам вычислительной системы очень скромные по современным меркам.

- 4) *Функциональная полнота.* Moodle позволяет реализовать все основные функции современной СДО (табл. 3-6). Опыт показывает, что в среде Moodle возможно осуществить любую современную дидактическую методику и даже экспериментальные педагогические технологии.
- 5) *Масштабируемость.* Система не имеет существенных «размерных» ограничений. Она подходит для работы в среде небольшой образовательной организации (школе, колледже и пр.) и может служить технической базой для образовательного процесса в большом университете, насчитывающем тысячи обучающихся и сотни электронных курсов тренингов.

### **Список литературы**

1. Cole J., Foster H. Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System. 2<sup>nd</sup> ed. O'Reilly Media, Inc., 2007. 282 p.
2. ATutor. Learning Management Tools. Режим доступа: <http://atutor.ca> (дата обращения 20.07.2013).
3. .LRN. Learn. Research. Network. Режим доступа: <http://dotlrn.org> (дата обращения 20.07.2013).
4. Wikipedia. The Free Encyclopedia. Режим доступа: <http://en.wikipedia.org> (дата обращения 20.07.2013).
5. WebSoft. IT- решения для управления эффективностью персонала : сайт компании. Режим доступа: <http://websoft.ru> (дата обращения 20.07.2013).
6. Blackboard. Режим доступа: <http://www.blackboard.com> (дата обращения 20.07.2013).
7. Desire2Learn. Режим доступа: <http://www.desire2learn.com> (дата обращения 20.07.2013).
8. WCET Learn. Режим доступа: <http://www.edutools.org> (дата обращения 20.07.2013).
9. Операционная система GNU. Режим доступа: <http://www.gnu.org> (дата обращения 20.07.2013).
10. The Learning Online Network with CAPA. Режим доступа: <http://www.lon-capa.org> (дата обращения 20.07.2013).
11. Moodle: сайт сообщества. Режим доступа: <http://www.moodle.org> (дата обращения 20.07.2013).
12. Sakai. Режим доступа: <http://www.sakaiproject.org> (дата обращения 20.07.2013).

13. Zachary Rosen: personal web page. Режим доступа: <http://www.zacker.org> (дата обращения 20.07.2013).
14. Rice W. Moodle E-Learning Course Development: A complete guide to successful learning using Moodle. Packt Publishing, 2006. 256 p.
15. Rice W. Moodle Teaching Techniques: Creative Ways to Use Moodle for Constructing Online Learning Solutions. Packt Publishing, 2009. 192 p.
16. SeeMedia: сервис вебинаров. Режим доступа: [seemedia.pro](http://seemedia.pro) (дата обращения 20.07.2013).
17. WCET: WICHE Cooperative for Educational Technologies. Режим доступа: [wcet.wiche.edu](http://wcet.wiche.edu) (дата обращения 20.07.2013).
18. Гильмутдинов А.Х., Ибрагимов Р.А., Цивильский И.В. Электронное образование на платформе Moodle. Казань: КГУ, 2008. 168 с.
19. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: в вопросах и ответах. М.: Агентство «Социальный проект», 2007. 32 с.
20. Соловов А.В. Организационные аспекты электронного дистанционного обучения // Высшее образование в России. 2007. № 12. С. 89-94.
21. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. Самара: Новая техника, 2006. 464 с.