

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Д.Б. Горошков, магистрант

В.Н. Большаков, магистрант

П.П. Несмеянов, магистрант

Московский технический университет связи и информатики
(Россия, г. Москва)

DOI:10.24412/2500-1000-2022-2-1-74-79

Аннотация. Современные технологические парадигмы обучения дают преподавателям возможность поддерживать развитие высокопрофессиональных человеческих ресурсов. Быстрое внедрение облачных вычислений в педагогическую практику создает профессиональную потребность в изучении технологических возможностей облачных образовательных сервисов для выбора наилучших образовательных решений среди доступных вариантов. В связи с этим в данной статье представлен теоретический обзор уровней облачной архитектуры электронного обучения и моделей ее развертывания в системе образования. Чтобы проверить адаптивность систем управления обучением к модели совместного дистанционного обучения, было проведено исследование среди преподавателей Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, Новосибирского государственного университета и ННГУ им. Н.И. Лобачевского с использованием системы управления обучением Blackboard Learn в качестве примера. В этом исследовании приняли участие 100 человек, которые протестировали возможности обучения Blackboard Learn. Проведенное исследование позволило выделить основные преимущества использования компьютерных приложений электронного обучения в процессе организации и поддержки образовательного процесса. Среди них удобные средства обработки образовательного контента, эффективная организация учебного процесса, эффективные инструменты мониторинга знаний, а также эффективная система безопасности и конфиденциальности. Настоящая работа также рассматривает преимущества внедрения облачного электронного обучения в высших учебных заведениях как производителей интегрированного образовательного продукта. Исследование подтвердило, что внедрение облачных вычислений в образование приводит к улучшению содержания обучения и может значительно улучшить академические результаты студентов благодаря обновленным технологиям обучения, концепциям и инструментам.

Ключевые слова: облачные технологии, электронное обучение, дистанционное образование, архитектура облачных вычислений.

Различные современные технологии захватывают мир, и множество сфер на данный момент уже активно используют новейшие технические разработки [1]. После массового распространения технических средств во все сферы жизнедеятельности человека и во все структуры государственного аппарата необходимость инновации рынка технологий была очевидной [2].

В современном обществе надлежащее образование жизненно важно для бизнеса

и социально-экономического роста. Повсеместное внедрение различных интернет-сервисов, повысило цифровую грамотность населения мира. Поэтому современные технологические парадигмы обучения, такие как мобильное обучение, становятся все более популярными. Общемировые тенденции развития цифровой экономики привели к дальнейшему технологическому усложнению и исчезновению многих традиционных профессий из-за автоматизации человеческих действий и по-

явления новых требований к персоналу. Сейчас виртуальная среда охватывает большую часть трудовых отношений и даже сегменты занятости. Как следствие, становится необходимым формирование новых компетенций и перестройка всей системы образования [3].

Важной тенденцией в университетах стало внедрение так называемых систем управления обучением, которые используются в качестве общей платформы, на которой студенты и преподаватели могут взаимодействовать в цифровом виде. Система управления обучением не только предоставляет академическим учреждениям эффективные инструменты обучения, но также обеспечивает эффективную организацию и обмен академическими знаниями.

Облачные вычисления предоставляют уникальную возможность расширить доступность образования. Наряду с появлением и применением передовых технологий облачные вычисления предоставляют прекрасную возможность для развития электронного обучения. Сегодня студенты и преподаватели могут получить оперативный доступ к многочисленным платформам приложений и веб-образовательным ресурсам через интернет. Учебному заведению не нужно беспокоиться о создании программно-аппаратной среды для онлайн-обучения или инвестировать значительные суммы денег, человеческих и материальных ресурсов в разработку системы электронного обучения. Облачная модель электронного обучения обеспечивает высокий уровень безопасности данных за счет распределения хранилища данных, централизованного управления и визуализации службы передачи данных.

В последнее время многие колледжи, университеты и даже школы применяют облачные приложения для электронного обучения в своем образовательном процессе. Однако многие из них применяют их в качестве поддержки своих основных систем управления обучением. В связи с этим исследование было направлено на проверку адаптивности приложений об-

лачных вычислений для электронного обучения и выявление преимуществ использования систем в обеспечении качественного образовательного процесса. Достижение этой цели стало возможным после решения следующих задач:

- Выполнение теоретического обзора уровней облачной архитектуры электронного обучения и моделей ее развертывания в образовательном сегменте;

- Тестирование возможностей облачной платформы Blackboard Learn для обеспечения интерактивного электронного обучения, создания онлайн-сообществ и обмена знаниями в виртуальной среде;

- Анализ адаптивности Blackboard Learn для модели совместного дистанционного обучения;

- Определение основных преимуществ использования Blackboard Learn в процессе обучения и во время его организации;

- Определение выгоды от внедрения компьютерного электронного обучения для высших учебных заведений, как производителей интегрированного образовательного продукта.

Методы исследования. Облачную архитектуру электронного обучения можно условно разделить на несколько уровней. Структурный уровень электронного обучения расположен на самом низком уровне промежуточного программного обеспечения облачных сервисов и состоит из информационной инфраструктуры и учебных ресурсов. Информационная инфраструктура включает системное программное обеспечение, систему управления информацией, а также универсальное программное и аппаратное обеспечение. Образовательные ресурсы формируются из учебных материалов, разработанных в рамках традиционной модели обучения, и распределяются по всей образовательной структуре. Благодаря использованию облачной модели электронного обучения физический сервер, хранилище и сеть образуют группу виртуализации - пул физических хостов. Уровень программных ресурсов формируется операционной системой и промежуточным программным обеспечением. Здесь интегрированы различные

программные ресурсы, обеспечивающие единый интерфейс для разработчиков программного обеспечения для электронного обучения. Специализированные приложения разрабатываются на основе программных ресурсов и встраиваются в облако, что делает их доступными для пользователей. Уровень управления ресурсами является ключом к обеспечению взаимодействия между программными и аппаратными ресурсами. Уровень обслуживания включает три уровня услуг облачных вычислений, определяемых как SaaS (Программное обеспечение как услуга), PaaS (Платформа как услуга), IaaS (Инфраструктура как услуга) [4].

SaaS (Программное обеспечение как услуга)

SaaS – это модель лицензирования и доставки программного обеспечения, которая предоставляет программные продукты клиентам по запросу. Его сервисы размещаются поставщиком облачных вычислений и состоят из программных приложений. SaaS предоставляет такие услуги, как электронная почта, программное обеспечение для проведения конференций и различные бизнес-приложения, такие как планирование ресурсов предприятия, Управление взаимоотношениями с клиентами и управление цепочками поставок. Одно приложение запускается на стороне сервера, к нему обращаются один или несколько запусков облачных служб и несколько конечных пользователей или организаций-клиентов.

PaaS (Платформа как услуга)

PaaS предлагает потребителю электронную среду для развертывания облач-

ной инфраструктуры с использованием ресурсов на уровне платформы и программного обеспечения, таких как операционные системы и платформы приложений. Сервисы PaaS в основном используются из-за менее оптимальных решений или результатов IaaS или из-за спецификаций задействованных в сети ИТ-приложений. В PaaS искусственный интеллект выступает в качестве ускорителя во взаимоотношениях между экосистемой и пользователем.

IaaS (Инфраструктура как услуга)

В IaaS поставщик облачных услуг предоставляет возможность оплаты по мере необходимости для доступа к нескольким функциям сетевых серверов, вычислительных приложений и хранилищ через интернет. IaaS - это архитектура, которая уравнивает количество ресурсов, выделяемых для обслуживания, с реальными потребностями пользователей. По этой причине IaaS использует балансировщик нагрузки, серверы PHP и MySQL.

Последний, прикладной уровень, работает на основе приложений, которые интегрируют образовательные ресурсы в модель облачных вычислений и облегчают разработку интерактивных курсов и распространение учебных ресурсов. Этот процесс состоит из разработки и предоставления контента, формирования образовательных целей, оценки знаний и управления ими. Распределение образовательных ресурсов включает учебные материалы и информационные ресурсы в электронных библиотеках и информационных центрах (рис. 1).



Рис. 1. Облачная архитектура электронного обучения

Существует четыре распространенных примера моделей облачного развертывания. Все они представлены в таблице 1.

Таблица 1. Модели облачного развертывания

Общедоступное облако	Частное облако	Облако сообщества	Гибридное облако
Открытый доступ к приложениям к доступным по подписке	Доступ к ИТ-сервисам предоставляется через частный канал сетевого оборудования	Совместное использование вычислительной инфраструктуры	Сочетание одной или нескольких сетей облака

Результаты исследования

Blackboard Learn предлагает учащимся пройти три типа курсов: полностью он-

лайн, гибридные или смешанные и традиционные с добавлением веб-компонентов (табл. 2).

Таблица 2. Типы курсов, предоставляемых Blackboard Learn

Онлайн формат	Смешанный формат	Очный формат
- Общение и взаимодействие студентов происходит онлайн; - Материалы курса предоставляются в онлайн формате; - Коммуникация обеспечена онлайн инструментами; - Работа студентов оценивается онлайн	- Студенты встречаются для занятий вживую, но длительность занятий уменьшена; - Совмещение лучших особенностей очного и дистанционного типов обучения; - Студенты регулярно встречаются с преподавателем	- Студенты встречаются для занятий вживую, но материалы для обучения предоставляются онлайн; - Дополнительные материалы для обучения предоставляются онлайн; - Онлайн компоненты не заменяют, а дополняют работу вживую

Проведенное исследование по апробации электронного обучения на базе платформы Blackboard Learn выявило следующие основные преимущества ее использования в процессе организации и обеспечения образовательного процесса:

Удобные средства обработки образовательного контента: Blackboard Learn позволяет использовать готовые шаблоны дизайна учебных курсов, добавлять и редактировать текстовые документы любого формата, встраивать формулы в любую часть текста, загружать личные видео и

видео с YouTube, а также поддерживает все современные форматы файлов изображений.

Эффективная организация образовательного процесса: Данная система дистанционного обучения не имеет ограничений в отношении ее использования на различных курсах. Он предоставляет возможность группового общения через видеочат, студенческие форумы, общие календари, текстовые чаты, доски объявлений и т.д. Кроме того, алгоритмы управления обучением Blackboard Learn можно

редактировать, и, установив определенные параметры и последовательности курсов, можно создать автоматическую систему управления.

Эффективные инструменты для контроля знаний: Blackboard Learn предоставляет каталоги индивидуальных и групповых тестовых заданий и вопросов курса. Это позволяет адаптировать учебный курс к конкретному студенту путем сбора статистики по различным проведенным тестам. Кроме того, Blackboard Learn имеет встроенный инструмент для проверки учебных работ на плагиат.

Эффективная система безопасности и конфиденциальности: Blackboard Learn имеет систему паролей, и каждый пользователь должен войти в систему, чтобы получить доступ к курсу.

Внедрение облачного электронного обучения обеспечивает следующие преимущества высшему учебному заведению как производителю интегрированного образовательного продукта:

Пользователи могут запускать приложения с минимальной настройкой подключения к интернету.

Отсутствие проблем, связанных с производительностью, в процессе функционирования компьютеров пользователей (или мобильных устройств), поскольку преобладающая часть приложений и процессов зарезервирована в облаке.

Заключение. Современные технологические парадигмы обучения становятся все более популярными среди преподавателей высших учебных заведений, деятельность которых направлена на подготовку высоко-

копрофессиональных кадров цифровой эпохи. Облачные вычисления оказывают значительное влияние на среду преподавания и обучения, используя динамическую масштабируемость и эффективность использования ресурсов, тем самым расширяя границы образовательных возможностей и обеспечивая доступность образовательных услуг. Внедрение передовых технологий и стандартов обучения, основанных на облачных вычислениях, устанавливает новый уровень организации дистанционного образования. В настоящей работе представлен теоретический обзор уровней облачной архитектуры электронного обучения и моделей ее развертывания в образовательном сегменте. В рамках исследования были выделены основные преимущества использования Blackboard Learn в процессе организации и поддержки образовательного процесса, а именно удобные средства обработки образовательного контента, эффективная организация образовательного процесса, эффективные инструменты мониторинга знаний и эффективная система безопасности и конфиденциальности. Кроме того, в данной статье представлены преимущества внедрения облачного электронного обучения в высших учебных заведениях. Исследование доказывает, что внедрение облачных вычислений в образовательный процесс приводит к положительным изменениям качества образовательного контента и может значительно повысить эффективность обучения за счет обновленных технологий обучения, концепций и инструментов, которые предоставляют новое содержание обучения, модели и методы.

Библиографический список

1. Зюзин В.Д. Перспективы развития российского информационного общества: уровни цифрового разрыва / В.Д. Зюзин, Д.В. Вдовенко, О.Д. Куприков // Оригинальные исследования. – 2020. – Т. 10. – №8. – С. 123-129.
2. Зюзин В.Д. Инновации на рынке телекоммуникационных услуг / В.Д. Зюзин, А.В. Коробов, А.О. Васильев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – №8 (47). – С. 143-147. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-10949.
3. Иванова О.В., Иванов П.В., Зюзин В.Д. Анализ бизнес-инструментов для оптимизации процессов учета обращений клиентов // Труды международной научно-технической конференции «Телекоммуникационные и вычислительные системы 2020». Секция «Связь и бизнес». – 2020. – С. 695-701.

4. Разработка алгоритма и программная реализация средства защиты персональных данных в облачных хранилищах / А.А. Бусенков, Д.И. Багажков, В.В. Чернов [и др.] // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 12. – С. 264-271.

5. Петунин О.В. Профессиональные компетенции преподавателя электронного обучения через призму истории развития электронного обучения в России / О.В. Петунин, Т.А. Астахова // Вопросы педагогики. – 2020. – № 6-1. – С. 257-265.

6. Русинов А.С. Обучение студентов уравнениям математической физики с использованием образовательных электронных ресурсов // Журнал информатизации образования РУДН. – 2021. – Т. 18. – № 2. – С. 188-196. – DOI 10.22363/2312-8631-2021-18-2-188-196.

IMPROVEMENT OF ELECTRONIC LEARNING IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON THE BASIS OF CLOUD COMPUTING

D.B. Goroshkov, *Graduate Student*

V.N. Bolshakov, *Graduate Student*

P.P. Nesmeyanov, *Graduate Student*

Moscow Technical University of Communications and Informatics

(Russia, Moscow)

***Abstract.** Modern technological paradigms of teaching enable teachers to support the development of highly professional human resources. The rapid introduction of cloud computing into teaching practice creates a professional need to study the technological capabilities of cloud educational services to choose the best educational solutions among the available options. In this regard, this article presents a theoretical overview of the levels of cloud architecture of e-learning and models of its deployment in the education system. To test the adaptability of learning management systems to the model of joint distance learning, a study was conducted among teachers of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Novosibirsk State University and N.I. Lobachevsky National Research University using Blackboard Learn LMS as an example. This study involved 100 people who tested the learning capabilities of Blackboard Learn. The conducted research made it possible to highlight the main advantages of using computer applications of e-learning in the process of organizing and supporting the educational process. Among them are convenient means of processing educational content, effective organization of the educational process, effective knowledge monitoring tools, as well as an effective security and privacy system. This paper also examines the advantages of implementing cloud-based e-learning in higher education institutions as producers of an integrated educational product. The study confirmed that the introduction of cloud computing in education leads to improved learning content and can significantly improve students' academic results thanks to updated learning technologies, concepts and tools.*

***Keywords:** cloud technologies, e-learning, distance education, cloud computing architecture.*