

УДК 372.881.111.1

DOI: 10.25559/SITITO.019.202301.093-103

Оригинальная статья

Аналитическая оценка и экспериментальное исследование разработанного web-приложения для обучения и контроля студентов по английскому языку

Н. А. Копылова

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 111250, Российская Федерация, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1
nakopylova@yandex.ru

Аннотация

Актуальность выбранной темы состоит в том, что разработка информационной системы для обучения и контроля студентов по английскому языку направления «Информатика и вычислительная техника» может конкурировать с другими аналогами. Разработанное веб-приложение соответствует образовательным задачам и его наполняемость зависит от необходимых потребностей студентов технических вузов. Это будет способствовать улучшению качества педагогического процесса в вузе, его упрощению и облегчению как со стороны преподавателей, так и со стороны учащихся, тем самым уменьшив нагрузку на преподавателей дисциплины «Иностранный язык» и увеличив усвояемость данной дисциплины со стороны студентов на основе их заинтересованности. В настоящее время все больше внимания уделяется электронному обучению и дистанционным технологиям, которые активно применяются в вузе как самостоятельно, так и смешанно при смешанном виде обучения. В работе представлены нормативно-правовые документы РФ, на основе которых реализуются образовательные программы с применением технологий электронного и дистанционного обучения. Рассмотрены системы управления обучением, представлены их сходства и различия. Приведены примеры с описанием наиболее популярных LMS-систем на сегодняшний день. Была проведена аналитическая оценка разработанной информационной системы для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника», которая осуществлялась относительно четырех уже существующих систем дистанционного обучения, а именно: Moodle, Claroline, Atutor и OpenACS. Были определены основные критерии, по которым проводилось экспериментальное исследование, выявлены преимущества и недостатки.

Ключевые слова: информационная система, информационно-коммуникативные технологии, web-технологии, дистанционные системы обучения, электронное обучение, дистанционное обучение

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Копылова Н. А. Аналитическая оценка и экспериментальное исследование разработанного web-приложения для обучения и контроля студентов по английскому языку // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2023. Т. 19, № 1. С. 093-103. doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.019.202301.093-103>

© Копылова Н. А., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



The Analytical Evaluation and Experimental Study of the Developed Web-Application for Students' Teaching and Control in English

N. A. Kopylova

National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russian Federation
Address: 14 Krasnokazarmennaya St., building 1, Moscow 111250, Russian Federation
nakopylova@yandex.ru

Abstract

The relevance of the chosen topic lies in the fact that the development of an information system for teaching and controlling students in English in the field of training "Informatics and Computer Science" can compete with other analogues. The developed web application corresponds to educational tasks and its content depends on the necessary needs of technical university students. This will help improve the quality of the pedagogical process at the university, simplify and facilitate it both on the part of teachers and students, thereby reducing the burden on teachers of the discipline "Foreign Language" and increasing the assimilation of this discipline by students based on their interest. Currently, more and more attention is paid to E-learning and distance technologies, which are actively used in the university both independently and mixed with a blended type of education. The paper presents the official documents of the Russian Federation, on the basis of which educational programs are realized using electronic and distance learning technologies. The systems of learning management are considered, their similarities and differences are presented. The examples are given, describing the most popular LMS systems today. An analytical evaluation of the developed information system for teaching and controlling students in English in the field of training "Informatics and Computer Science" was carried out, which was realized with respect to four existing distance learning systems, namely: Moodle, Claroline, Atutor and OpenACS. The main criteria by which the experimental study was carried out were determined, the advantages and disadvantages were identified.

Keywords: information system, information-communicative technologies, web-technologies, distance learning systems, e-learning, distance learning

Conflict of interests: The author declares no conflict of interest.

For citation: Kopylova N.A. The Analytical Evaluation and Experimental Study of the Developed Web-Application for Students' Teaching and Control in English. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2023;19(1):093-103. doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.019.202301.093-103>



Введение

В современных условиях электронное обучение как самостоятельный вид обучения или в рамках смешанного обучения стало актуальным, особенно после пандемии, когда электронное обучение стало единственным способом приобретения знания для учащихся, как в школах, так и в вузах. Эта тенденция будет только наращивать свои обороты ввиду повышения требований работодателей к уровню и качеству получаемого образования, приобретаемым профессиональным навыкам в процессе обучения, освоенным компетенциям, необходимым для плодотворной будущей работы. С другой стороны перед преподавателями вузов и других учебных заведений всегда стоит задача о качественном, интересном и современном преподавании материала. Они стремятся изложить учебную информацию как можно менее утомительно для студентов. Студенты при этом стараются записывать и не пропускать лекции и практические занятия, искать дополнительную литературу для выполнения контрольных и домашних заданий. Чтобы осуществить данный образовательный процесс, преподаватели выполняют большое количество различных видов работ, которые включают в себя подготовку и преподавание материала, подготовку проверочных и контрольных работ, проверку учебных и внеучебных заданий, проведение экзаменационных сессий, а также защит выпускных квалификационных работ и диссертаций и многое другое [1-5].

Внедрение электронного обучения в учебный процесс высшего образовательного учреждения – одна из актуальных задач профессионально-педагогической деятельности, которые обсуждаются в ряду инноваций, затрагивающих систему образования в Российской Федерации, т.к. многие вузы стали активно использовать смешанное обучение для своего образовательного процесса. Руководство вузов посредством электронного образования могут решить целый ряд проблем, включающих:

- повышение качества образования;
- внедрение современных интерактивных технологий;
- привлечение дополнительной категории обучающихся;
- снижение затрат на образовательный процесс;
- поднятие имиджа учреждения.

Несомненно, для решения выше указанных проблем необходим грамотный организационный подход. Однако данный процесс является достаточно длительным и трудоемким, поскольку приходится учитывать действующую нормативно-правовую базу государства в сфере высшего профессионального образования, внутренние положения вуза и контролирующих органов, профессиональный опыт преподавателей, пожелания студентов.

На сегодняшний день ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ МЭИ) использует систему дистанционного образования Moodle, позволяющую преподавателям организовывать процесс электронного обучения по различным дисциплинам, который включает в себя изложение теоретического, практического, проверочного и контрольного материала. Однако с практической точки зрения не весь функционал является удобным и понятным для ввода информации, ее отображения. Также необходимо осуществить большое количество переходов по вкладкам и разделам для того, чтобы попасть в нужный

курс. Важно отметить, что студентам направления «Информатика и вычислительная техника» необходим хороший уровень владения иностранным (английским) языком, поэтому для его изучения используются различные методики, в том числе и дистанционные технологии.

Цель

Целью исследования стала разработка информационной системы для обучения и контроля студентов по английскому языку направления «Информатика и вычислительная техника», что является актуальной задачей, т.к. она позволит унифицировать методико-технологический подход к процессу обучения, упростить и облегчить образовательный процесс для студентов и уменьшить нагрузку на преподавателей данной дисциплины. Одновременно в процессе электронного обучения студенты смогут повысить навыки работы на компьютере, проявить больший интерес к дисциплине и образованию в целом, получить полезную, интересную и необходимую информацию. В основе такого подхода – разработка единой платформы для создания модулей по отдельным образовательным направлениям и специальностям по английскому языку с возможностью удаленного доступа и синхронизации данных, предназначенных для решения задач образовательного процесса с помощью технологии разработки программного обеспечения.

Основная часть

В настоящее время существуют очная, очно-заочная (вечерняя), заочная формы получения образования, которые могут быть реализованы с помощью дистанционного обучения. При этом преподаватель и студент взаимодействуют между собой либо очно (лично при встрече), либо дистанционно, также предусмотрен вариант смешанного обучения, который является более продуктивным и который активно применяется в вузах России.

Реализация образовательных программ с применением технологий электронного и дистанционного обучения регулируется нормативно-правовыми документами РФ, а именно:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказом Министерства образования науки России от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
3. Письмом Министерства образования науки России от 21 апреля 2015 г. № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ» (включая «Методические рекомендации по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»);
4. Письмом Министерства образования науки России от 10 апреля 2014 г. № 06-381 «О направлении методических



- рекомендаций» (включая «Методические рекомендации по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ»);
5. Приказом Министерства образования науки России № 22 от 20 января 2014 г. «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий»;
 6. Концепцией долгосрочного социально-экономического развития до 2020 года. Раздел III «Образование» (одобрен Правительством РФ 1 октября 2008 г., протокол № 36);
 7. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 “Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях”»;
 8. ГОСТ Р 52653-2006. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения (утвержден и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 27 декабря 2006 г. № 419-ст) из информационного банка «Отраслевые технические нормы»;
 9. Документами по дистанционному трудоустройству: Федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 60-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
 10. Трудовым кодексом (ТК РФ). Часть четвертая. Раздел XII. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников. Глава 49.1. Особенности регулирования труда дистанционных работников.

Нормативно-правовые основы дистанционного обучения, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий непрерывно развиваются на муниципальном, региональном, федеральном и международном уровнях, определяя вектор направления, в котором должны двигаться образовательные учреждения, использующие данные технологии¹. В вузах также разрабатываются внутренние нормативные документы, позволяющие решить разнообразные практические вопросы.

В литературе можно встретить следующие аббревиатуры систем управления обучением:

- система управления обучением LMS (Learning Management System);
- система управления курсами CMS (Course Management System);
- система управления учебным материалом LCMS (Learning

- Content Management System);
- оболочка для управления обучением MLE (Managed Learning Environment);
- система поддержки обучения LSS (Learning Support System);
- образовательная платформа LP (Learning Platform);
- виртуальные среды обучения VLE (Virtual Learning Environments).

На сегодняшний день самыми эффективными и востребованными информационными системами дистанционного обучения являются «сетевые» LMS-системы управления обучением и LCMS-системы управления содержимым обучения. Системы управления обучением предполагают автоматизацию административного управления процессом обучения, а системы управления содержимым обучения – автоматизацию управления содержимым учебного процесса. Если рассматривать системы с практической точки зрения, то границы между ними весьма относительноны [6, 7].

При сравнении двух систем можно выделить их сходные и различные характеристики. К общим чертам можно отнести следующие:

- управление содержанием курсов;
- отслеживание результатов обучения;
- управление и отслеживание контента до уровня объектов².

Основные различия между системами заключаются в том, что LMS-система может управлять процессом смешанного обучения, включающего онлайн контент, встречи в виртуальных учебных классах, мероприятия в учебных классах и т.п. А LCMS-система может управлять содержимым ниже уровня учебного объекта. Это позволяет конструировать и перенаправлять онлайн-контент. Также некоторые системы управления содержимым обучения могут динамически строить учебные объекты относительно стиля обучения или профиля пользователей.

С появлением подобных систем складывается новый подход организации процесса обучения, при котором устанавливается контакт между преподавателем и студентом. Преподаватель в данном случае больше играет роль координатора: у него появляется возможность коррекции учебного процесса, отходящего от идеальной траектории перехода с одного уровня на другой уровень. С другой стороны, возможности обучающегося также расширяются: у него появляется возможность познать мир знаний преподавателя, воспользоваться виртуальными библиотеками и базой знаний, установить контакт с преподавателями, произвести объективную самооценку полученных знаний³ [8-11].

Ниже приведена таблица (Табл. 1) с наиболее популярными LMS-системами на сегодняшний день.

¹ Никуличева Н. В. Внедрение дистанционного обучения в учебный процесс образовательной организации : практическое пособие. М. : ФИРО, 2016. С. 5-9. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29321980> (дата обращения: 11.12.2022).

² Белов В. В., Чистякова В. И. Проектирование информационных систем. М. : ИНФРА-М, 2018. 400 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37340874> (дата обращения: 11.12.2022).

³ Date C. J. Introduction to Database Systems. 8th ed. Pearson, 2003. 1040 p.; Иванов Д. Ю. Унифицированный язык моделирования UML : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Системный анализ и управление» / Д. Ю. Иванов, Ф. А. Новиков. СПб : Изд-во Политехнического ун-та, 2010. 229 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19598441> (дата обращения: 11.12.2022).



Таблица 1. LMS-системы
Table 1. LMS systems

	Официальный сайт	Поддержка спецификаций и стандартов ⁴	Языки приложения, СУБД	Лицензия	Поддержка русского языка
Moodle	www.moodle.org	IMS/SCORM спецификаций	PHP, MySQL, PostgreSQL	GNU General Public License (GPL)	есть
Claroline	www.claroline.net	IMS/SCORM спецификаций	PHP, JAVA, MySQL	GNU General Public License (GPL)	есть
ATutor	www.atutor.ca	IMS/SCORM	PHP, JAVA, MySQL	GNU General Public License (GPL)	есть
LAMS	http://www.lamscommunity.org		Java, MySQL	GNU General Public License (GPL)	нет
OLAT	http://www.olat.org	SCORM/IMS (IMS Content Packaging, IMS QTI)	Java, MySQL, PostgreSQL	GNU General Public License (GPL)	есть
OpenACS	http://openacs.org		ORACLE	GNU General Public License (GPL)	есть

Источник: здесь и далее в статье все таблицы и рисунок составлены автором.

Source: Hereinafter in the article, all tables and figures are compiled by the author.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) на сегодняшний день является самой популярной системой дистанционного обучения. Разработка и дизайн Moodle наполнены особой философией обучения, которую зачастую называют «педагогика социального конструкционизма». Согласно данной философии, конструкционизм основывается на том, что обучение особенно эффективно при непосредственном участии студента в учебном процессе, когда студент формирует что-то и для других. К самовыражению студента можно отнести гипотезы, утверждения, высказывания или написания сообщений в системе вплоть до более комплексных произведений (иллюстрация, картина или программа)⁵ [12-16].

Приложение Claroline было разработано в Бельгии Институтом педагогики и мультимедиа католического университета в Лувене. Платформа построения сайтов дистанционного обучения Dokeos основана на ветке приложения Claroline. Данная ветка представлена в виде точной копии свободно распространяемого продукта, который создан с целью изменить оригинальное приложение в том или ином направлении. Изначально разработчики Claroline планировали изменить ориентацию приложения (уйти от университетов к курсам повышения квалификации в организациях). Второе направление развития связано с ориентацией на скорые продажи через организацию наборов различных сервисов для платформы, которые включают в себя хостинг, разработка дополнительных модулей, интегрирование контента, техническая поддержка и т.д. Платформа построения сайтов дистанционного обучения Dokeos распространяется бесплатно за счет лицензии Claroline (GNU/GPL), которая предполагает попадание веток под ту же лицензию.

Система ATutor, разработанная канадскими специалистами, включает в себя необходимый инструментарий для электронного обучения. Система была ориентирована на легкость установки, настройки и работы с системой.

На основе спецификации IMS Learning Design, разработанной

учеными Открытого университета Нидерландов, была создана LAMS-система (Система управления последовательностью учебных действий), которая позволяет преподавателям использовать визуальные средства для разработки структуры учебного процесса, а также задавать последовательность видов учебной деятельности. Система управления последовательностью учебных действий представляет революционно новый инструмент, позволяющий создавать и управлять электронными образовательными ресурсами. Также он предоставляет интуитивно понятный интерфейс для ввода образовательного контента, включающего в себя разнообразные индивидуальные задания, задания для работы в группе и фронтальную работу с группой обучаемых.

OLAT-система, разрабатываемая с 1999 года в University of Zurich Швейцарии, является основной образовательной платформой электронного обучения.

Open Architecture Community System (OpenACS) – это совершенно новая система, которая позволяет разрабатывать масштабируемые, переносимые и крупные образовательные ресурсы. OpenACS является основой для многих университетов и компаний, которые занимаются использованием технологий электронного обучения.

Таким образом, современные масштабные информационные системы дистанционного и электронного обучения представляют собой сетевые информационные среды обучения, реализованные и при дистанционном образовании, и при очной форме обучения.

Полученные результаты

Была разработана новая информационная система с целью обучения студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» по дисциплине «Иностранный (английский) язык».

⁴ IMS – это стандарт, который поддерживается не всеми системами, он позволяет управлять содержимым СДО, а именно создавать структуру данных, совмещать содержимое в Интернете и в своей системе в части вопросов и тестов. SCORN – сборник спецификаций и стандартов, обеспечивает модульность в СДО.

⁵ Connolly T. M., Begg C. E. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management. 9th ed. Addison-Wesley, 2004. 1374 p.; Попов А. И. Инновационные образовательные технологии творческого развития студентов. Педагогическая практика: учебное пособие. Тамбов: ТГТУ, 2013. 80 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24347281> (дата обращения: 11.12.2022); Richter J. CLR via C# (Developer Reference). 4th ed. Microsoft Press, 2012. 896 p.



В разработанной информационной системе должны быть определены следующие роли:

- администратор – преподаватели вуза, имеющие полный доступ к функционалу ПО, способные вводить необходимые данные для обучения студентов;
- пользователь – студенты вуза, имеющие доступ к определенным модулям и тестам курса, которые изучают материал, а потом проходят тестирование.

Эти категории пользователей являются субъектами информационной системы, так как они обращаются к информационной системе или ее посреднику за получением необходимой информации и ее использованием.

При разработке программы следует выполнить следующие предъявляемые к ней требования:

1. Бизнес-требования (объясняют необходимость разработки информационной системы и описывают цели, которые следует достичь с ее помощью):
 - организация процесса дистанционного обучения;
 - многопользовательский доступ к информационной системе.
2. Функциональные требования:
 - 2.1. Для роли «Администратор»:
 - ИС должна предоставлять возможность учета пользователей (студентов), их групп, модулей, тем и тестов;
 - ИС должна предоставлять возможность управления материалом модулей, тем и тестов;
 - ИС должна вести учет ответов пользователей (студентов) и формировать отчеты по ним.
 - 2.2. Для роли «Пользователь»:
 - ИС должна предоставлять возможность регистрации и авторизации;
 - ИС должна предоставлять возможность изучить назначенный Администратором модуль;
 - ИС должна предоставлять возможность пройти тестирование по назначенным модулям.
3. Нефункциональные требования – описывают цели и атрибуты качества. При разработке программного приложения следует выполнить следующие предъявляемые к ней требования:
 - надежность;
 - быстродействие;
 - легкость сопровождения⁶.

Рассмотрим эти требования подробнее.

Надежность. Надежность приложения является одним из основных требований, на выполнение которого следует обратить особое внимание. Это свойство объекта сохранять во времени и в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения. Приложение, не обладающее достаточной надежностью, не должно использоваться.

Быстродействие. Приложение должно оперативно реагировать на действия пользователей. Запоздавшая реакция прило-

жения на какое-либо событие существенно снижает эффективность её использования. Таким образом, программное приложение, не удовлетворяющее данному условию, не сможет эффективно выполнять возложенные на нее задачи.

Легкость сопровождения. При изменении условий работы системы должна существовать возможность легкой и оперативной настройки системы под изменившиеся обстоятельства, поэтому при выборе программного обеспечения очень важно оценить перспективы эксплуатации и развития системы.

Разработанное web-приложение информационной системы для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» [17-25] было протестировано.

При тестировании программных модулей рассматривалась совокупность ключевых примеров использования информационной системы на предмет контроля вводимых данных, точности выполняемых действий и корректности отображения данных.

Аналитическая оценка разработанной информационной системы для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» производилась относительно четырех уже существующих систем дистанционного обучения, а именно: Moodle, Claroline, Atutor и OpenACS. Основными критериями, по которым проводилось экспериментальное исследование, являются:

- функциональность;
- надежность;
- стабильность;
- наличие средств разработки контента;
- система проверки знаний;
- удобство использования;
- модульность;
- обеспечение доступа;
- мультимедийность;
- масштабируемость и расширяемость;
- перспективы развития платформы;
- кросс-платформенность;
- техническая поддержка;
- наличие русского языка.

При этом каждому критерию был присвоен вес и максимальный балл (Табл. 2). Так, например, если в системе есть разграничение прав доступа, мы можем поставить 2 балла максимум (2 – когда есть, 1 – когда нет). Другой пример – это наличие мультимедиа. Здесь можно поставить максимум 5 баллов, поскольку если есть возможность добавления только картинок – это 2 балла, а если, к примеру, музыка и картинки – это 3 балла, музыка и картинки и видео – это 4 балла и так далее. А вот проценты – это важность критерия – например, разграничение прав доступа для нас важнее мультимедиа – поэтому ему ставим 20%, а мультимедиа 8%. Итог рассчитывается по формуле: балл \cdot процент/100. Такой расчет по каждому критерию, потом суммируем все в рамках одной системы.

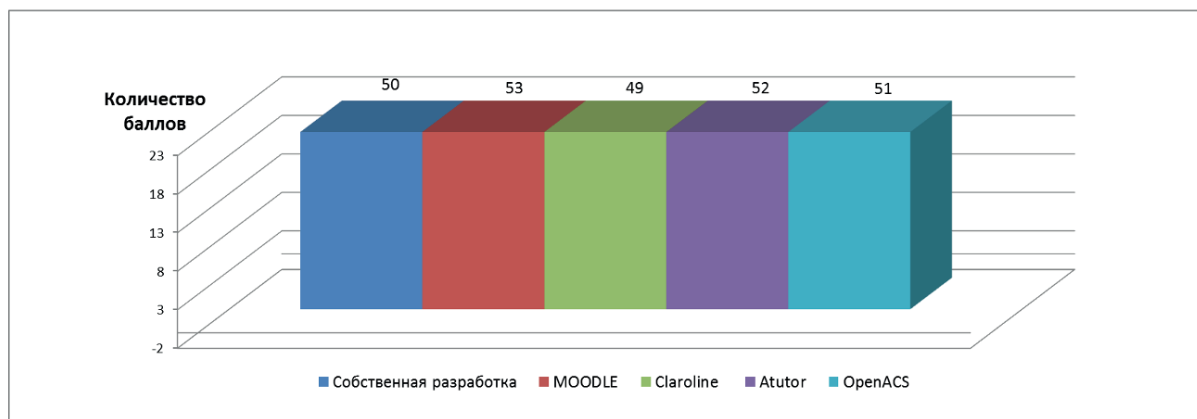
⁶ Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : [в 2 т.]. М : НИИ школьных технологий, 2006. 816 с.



Таблица 2. Критерии и их характеристики
Table 2. Criteria and their characteristics

№	Базовые критерии	Вес критерия	Максимальный балл
1	Функциональность	8%	5
2	Надежность	8%	5
3	Стабильность	7%	5
4	Наличие средств разработки контента	10%	5
5	Система проверки знаний	10%	5
6	Удобство использования	10%	5
7	Модульность	5%	2
8	Обеспечение доступа	9%	5
9	Мультимедийность	10%	5
10	Масштабируемость и расширяемость	5%	5
11	Перспективы развития платформы	5%	5
12	Кросс-платформенность	5%	2
13	Техническая поддержка	3%	2
14	Русский язык	5%	2
ИТОГО:		100%	58

В ходе экспериментального исследования были получены следующие результаты (Рис. 1).



Р и с. 1. Баллы, набранные продуктами в ходе аналитической оценки
F i g. 1. Points scored by products during the analytical evaluation

Таким образом, разработанная информационная система для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» позволяет с легкостью организовывать процесс электронного образования и контроля обучающихся вузов. Данное web-приложение в настоящий момент не обладает большой функциональностью и средствами контроля знаний, однако уже является конкурентоспособным.

Также было проведено нагрузочное тестирование для сервера с 2 Гб оперативной памяти разработанного web-приложения, которое выявляло максимальное количество пользователей, работающих с ним. Определялось количество активных (максимальное число пользователей, работающих с системой) и

конкурентных пользователей (максимальное число пользователей, одновременно работающих с базой данных). Так нагрузочное тестирование показало, что для сервера с данными характеристиками число активных пользователей составляет порядка 800 компьютеров, а число конкурентных пользователей – 160 пользователей. Если сравнить результаты нагрузочного тестирования разработанного web-приложения и системы дистанционного обучения Moodle, то у последней системы количество активных пользователей равно 500 компьютерам, а число конкурентных пользователей – 100 пользователей, что в 1,6 раз меньше по сравнению с разработанной информационной системой.



Заключение

В результате проведения экспериментальных испытаний непосредственно самого web-приложения были сделаны следующие выводы:

- web-приложение для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» проверяет корректность ввода данных в формах, и в случае ошибки выдает информационное сообщение или блокирует кнопку для завершения действия;
- информационная система успешно тестируется на выполнение различных сценариев;
- большим преимуществом web-приложения является возможность анализа статистики тестирования, что позво-

ляет сделать выводы об усвоении материала учащимися в целом;

- возможность выгрузки статистики в файл «ведомость» формата .xls;
- корректное функционирование политики разграничения прав доступа;
- высокая производительность сервера web-приложения (количество одновременно работающих пользователей в системе в 1,6 раз больше по сравнению с СДО Moodle).

Итак, разработанная информационная система для обучения и контроля студентов по английскому языку направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» помогает решать широкий круг задач не только организации образовательного процесса, но и развития самого процесса обучения, отвечающего требованиям современного мира.

Список использованных источников

- [1] Акманова С. В., Курзаева Л. В., Копылова Н. А. Динамический и компетентностный аспекты медиаобразовательной концепции развития готовности личности к самообучению в течение всей жизни // Информатика и образование. 2019. № 2(301). С. 23-33. doi: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2019-34-2-23-33>
- [2] Акманова С. В., Курзаева Л. В., Копылова Н. А. Развитие готовности личности к самообучению в течение всей жизни: разработка концепции в условиях медиаобразования // Информатика и образование. 2018. № 7(296). С. 35-43. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36265979> (дата обращения: 11.12.2022).
- [3] Akmanova S. V., Kurzaeva L. V., Kopylova N. A. Designing a media educational concept of developing lifelong self-learning individual readiness // Media Education (Mediaobrazovanie). 2018. Vol. 58, no. 2. P. 37-49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35078379> (дата обращения: 11.12.2022).
- [4] Akmanova S. V., Kurzaeva L. V., Kopylova N. A. The Factor Model of the Media Educational Concept of Developing Lifelong Self-learning Individual Readiness // Media Education (Mediaobrazovanie). 2019. Vol. 59, no. 2. P. 185-193. doi: <https://doi.org/10.13187/me.2019.2.185>
- [5] Akmanova S. V., Kurzaeva L. V., Kopylova N. A. The models of the media educational concept of developing lifelong selflearning individual readiness // Media Education (Mediaobrazovanie). 2019. Vol. 59, no. 1. P. 3-13. doi: <https://doi.org/10.13187/me.2019.1.3>
- [6] Marshall S., Sankey M. The Future of the Learning Management System in the Virtual University // Technology-Enhanced Learning and the Virtual University ; ed. by M. D. Sankey, H. Huijser, R. Fitzgerald / University Development and Administration. Singapore : Springer, 2023. P. 1-22. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-19-9438-8_16-1
- [7] Sejzi A. A., Arisa B. Learning Management System (LMS) and Learning Content Management System (LCMS) at Virtual University // Proceedings of the 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013). University Technology Malaysia, 2013. P. 216-220. URL: <https://humanities.utm.my/education/wp-content/uploads/sites/6/2013/11/301.pdf> (дата обращения: 11.12.2022).
- [8] Гендина Н. И. Лингвистические средства проектирования контента веб-сайтов // Научные и технические библиотеки. 2008. № 3. С. 5-14. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12865501> (дата обращения: 11.12.2022).
- [9] Андропова Е. В., Кондакова Е. В. Технология смешанного обучения и ее роль в повышении качества образования // Информатика и образование. 2009. № 8. С. 112-114. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17771382> (дата обращения: 11.12.2022).
- [10] Карманова Е. В. Особенности реализации смешанного обучения с использованием среды Moodle // Информатика и образование. 2018. № 8. С. 43-50. doi: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-8-43-50>
- [11] Опыт использования платформы Moodle для научно-исследовательской работы студентов / А. В. Макеева, И. В. Гребенникова, В. И. Болотских [и др.] // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 3-1. С. 167-171. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25815682> (дата обращения: 11.12.2022).
- [12] Pedersen J. M., Kuran M. S. Moodle: Practical Advices for University Teachers // Image Processing and Communications Challenges 9. IP&C 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing ; ed. by M. Choraś, R. Choraś. Vol. 681. Cham : Springer, 2018. P. 183-190. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-68720-9_21
- [13] Leka L., Kika A. Enhancing Moodle to Adapt to Students Different Learning Styles // CEUR Workshop Proceedings. 2018. Vol. 2280. P. 186-189. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2280/paper-28.pdf> (дата обращения: 11.12.2022).
- [14] Adaptation of the Moodle for Application in Distance Education Course at the State University of Campinas / M. C. Garbin [и др.] // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 46. P. 2514-2518. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.513>
- [15] Чошанов М. А. Дистанционное обучение с позиции наук об обучении. Часть 2 // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 3. С. 43-58. doi: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-3-43-58>



- [16] К вопросу о применении технологии виртуальной и дополненной реальности в образовании / Л. В. Курзаева, О. Е. Масленникова, Е. И. Белобородов, Н. А. Копылова // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 6. С. 216. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32390514> (дата обращения: 11.12.2022).
- [17] Копылова Н. А. Разработка информационной системы для дистанционного образования по направлению подготовки «Космические технологии» // *Новые информационные технологии в научных исследованиях*. Т. 2. Рязань : РГРТУ, 2018. С. 156-158. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36758986> (дата обращения: 11.12.2022).
- [18] Копылова Н. А. Технологические инновации в обучении иностранному языку в техническом вузе // *Современные информационные технологии и ИТ-образование : Сб. науч. трудов II Межд. науч. конф. и XII Межд. НПК / Под ред. В. А. Сухомлина*. М. : ВМК МГУ, 2017. С. 82-88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32661944> (дата обращения: 11.12.2022).
- [19] Копылова Н. А., Бодров О. А. Формы и виды контроля при изучении дисциплин в вузе // *Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 : Сб. тр. межд. научно-технического форума: в 11 томах / Под общ. ред. О. В. Миловзорова*. Т. 10. Рязань : РГРТУ, 2018. С. 98-102. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35399450> (дата обращения: 11.12.2022).
- [20] Kopylova N. Project Technologies In Cooperation At University Classes // *Professional Culture of the Specialist of the Future* ; ed. by V. Chernyavskaya, H. Kuße / *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. Vol. 51. Future Academy, 2018. P. 1568-1575. doi: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.02.167>
- [21] Kopylova N. The use of e-learning at foreign language practical lessons in a technical university // 2018 ELEKTRO. Mikulov, Czech Republic : IEEE Computer Society, 2018. P. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO.2018.8398383>
- [22] Копылова Н. А. Проектирование электронной системы для обучения иностранному языку студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2020. Т. 16, № 3. С. 764-775. doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.16.202003.764-775>
- [23] Kopylova N. The Analytical Evaluation and Study of the Developed Web Application “Space Information Systems and Technologies” for Learning English // 2022 11th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO). Budva, Montenegro : IEEE Computer Society, 2022. P. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/MECO55406.2022.9797217>
- [24] Kopylova N. Different Forms of Online-Education in a Technical University // 2022 ELEKTRO (ELEKTRO). Krakow, Poland : IEEE Computer Society, 2022. P. 1-5. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO53996.2022.9803759>
- [25] Kopylova N. The Use of Interactive Educational Forms in a Technical University // 2022 ELEKTRO (ELEKTRO). Krakow, Poland : IEEE Computer Society, 2022. P. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO53996.2022.9803378>

Поступила 11.12.2022; одобрена после рецензирования 01.03.2023; принята к публикации 15.03.2023.

Об авторе:

Копылова Наталья Александровна, доцент кафедры иностранных языков, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (111250, Российская Федерация, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1), кандидат педагогических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3797-6811>, nakopylova@yandex.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

- [1] Akmanova S.V., Kurzaeva L.V., Kopylova N.A. *Dinamicheskij i kompetentnostnyj aspekty mediaobrazovatel'noj kontseptsii razvitiya gotovnosti lichnosti k samoobucheniju v techenie vsej zhizni* [Dynamic and competence aspects of the media educational concept of developing a person's readiness for lifelong self-education]. *Informatika i obrazovanie = Informatics and Education*. 2019;(2):23-33. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2019-34-2-23-33>
- [2] Akmanova S.V., Kurzaeva L.V., Kopylova N.A. *Razvitie gotovnosti lichnosti k samoobucheniju v techenie vsej zhizni: razrabotka koncepcii v usloviyah mediaobrazovaniya* [The development of lifelong self-learning individual readiness: the design of a concept in media educational conditions]. *Informatika i obrazovanie= Informatics and Education*. 2018;(7):35-43. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36265979> (accessed 11.12.2022). (In Russ., abstract in Eng.)
- [3] Akmanova S.V., Kurzaeva L.V., Kopylova N.A. Designing a media educational concept of developing lifelong self-learning individual readiness. *Media Education (Mediaobrazovanie)*. 2018;58(2):37-49. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35078379> (accessed 11.12.2022).
- [4] Akmanova S.V., Kurzaeva L.V., Kopylova N.A. The Factor Model of the Media Educational Concept of Developing Lifelong Self-learning Individual Readiness. *Media Education (Mediaobrazovanie)*. 2019;59(2):185-193. doi: <https://doi.org/10.13187/me.2019.2.185>
- [5] Akmanova S.V., Kurzaeva L.V., Kopylova N.A. The models of the media educational concept of developing lifelong self-learning individual readiness. *Media Education (Mediaobrazovanie)*. 2019;59(1):3-13. doi: <https://doi.org/10.13187/me.2019.1.3>
- [6] Marshall S., Sankey M. The Future of the Learning Management System in the Virtual University. In: Sankey M.D., Huijser H., Fitzgerald R. (eds.) *Technology-Enhanced Learning and the Virtual University*. University Development and Administration. Singapore: Springer; 2023. p. 1-22. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-19-9438-8_16-1



- [7] Sejzi A.A., Arisa B. Learning Management System (LMS) and Learning Content Management System (LCMS) at Virtual University. In: Proceedings of the 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013). University Technology Malaysia; 2013. p. 216-220. Available at: <https://humanities.utm.my/education/wp-content/uploads/sites/6/2013/11/301.pdf> (accessed 11.12.2022).
- [8] Gendina N.I. Linguistic design tools of the web-site content. *Scientific and Technical Libraries*. 2008;(3):5-14. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12865501> (accessed 11.12.2022). (In Russ., abstract in Eng.)
- [9] Andropova E.V., Kondakova E.V. *Tehnologija smeshannogo obuchenija i ee rol' v povyshenii kachestva obrazovanija* [Blended learning technology and its role in improving the quality of education]. *Informatika i obrazovanie* = Informatics and Education. 2009;(8):112-114. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17771382> (accessed 11.12.2022). (In Russ., abstract in Eng.)
- [10] Karmanova E.V. The features of organizing blended learning using LMS Moodle. *Informatika i obrazovanie*= Informatics and Education. 2018;(8):43-50. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-8-43-50>
- [11] Makeeva A.V., et al. Experience in the use of Moodle platform in the scientific research students. *Modern high technologies*. 2016;(3-1):167-171. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25815682> (accessed 11.12.2022). (In Russ., abstract in Eng.)
- [12] Pedersen J.M., Kuran M.S. Moodle: Practical Advices for University Teachers. In: Choraś M., Choraś R. Image Processing and Communications Challenges 9. IP&C 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 681. Cham: Springer; 2018. p. 183-190. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-68720-9_21
- [13] Leka L., Kika A. Enhancing Moodle to Adapt to Students Different Learning Styles. *CEUR Workshop Proceedings*. 2018;2280:186-189. Available at: <https://ceur-ws.org/Vol-2280/paper-28.pdf> (accessed 11.12.2022).
- [14] Garbin M.C., do Amaral S.F., Mendes C.O., Ogasawara E., Rocha J.M. Adaptation of the Moodle for Application in Distance Education Course at the State University of Campinas. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2012;46:2514-2518. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.513>
- [15] Tchoshanov M.A. Learning Sciences Perspective on Engineering of Distance. Learning. Part 2. *Vyshee obrazovanie v Rossii* = Higher Education in Russia. 2020;30(3):43-58. doi: [10.31992/0869-3617-2021-30-3-43-58](https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-3-43-58)
- [16] Kurzaeva L.V., Maslennikova O.E., Beloborodov E.I., Kopylova N.A. On the question of application of virtual and additional reality technology in education. *Modern problems of science and education*. 2017;(6):216. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32390514> (accessed 11.12.2022). (In Russ., abstract in Eng.)
- [17] Kopylova N.A. *Razrabotka informacionnoj sistemy dlja distancionnogo obrazovanija po napravleniju podgotovki Kosmicheskie tehnologii* [Development of an information system for distance education in the field of training "Space Technologies"]. In: Proceedings of the all-Russian Conference on New information technologies in scientific research. Ryazan: RSREU; 2018. p. 156-158. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36758986> (accessed 11.12.2022). (In Russ.)
- [18] Kopylova N.A. *Tekhnologicheskie innovacii v obuchenii inostrannomu yazyku v tekhnicheskom vuze* [Technological innovations in teaching a foreign language at a technical university]. In: Sukhomlin V.A. (ed.) Proceedings of the International Conference on Modern Information Technologies and IT-Education. Moscow: CMC MSU; 2017. p. 82-88. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32661944> (accessed 11.12.2022). (In Russ.)
- [19] Kopylova N.A., Bodrov O.A. *Formy i vidy kontrolya pri izuchenii disciplin v vuze* [Forms and types of control when studying disciplines at a university]. In: Milovzorov O.V. (ed.) Proceedings of the International Conference on Modern technologies in science and education – STNO-2018. Vol. 10. Ryazan: RSREU; 2018. p. 98-102. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35399450> (accessed 11.12.2022). (In Russ.)
- [20] Kopylova N. Project Technologies In Cooperation At University Classes. In: Chernyavskaya V., KušeH. (eds.) Professional Culture of the Specialist of the Future. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. Vol. 51. Future Academy; 2018. p. 1568-1575. doi: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2018.12.02.167>
- [21] Kopylova N. The use of e-learning at foreign language practical lessons in a technical university. In: 2018 ELEKTRO. Mikulov, Czech Republic: IEEE Computer Society; 2018. p. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO.2018.8398383>
- [22] Kopylova N.A. Designing an Electronic System for a Foreign Language Teaching of Students of the Training Program "Information Science and Computer Engineering". *Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie* = Modern Information Technologies and IT-Education. 2020;16(3):764-775. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.25559/SITITO.16.202003.764-775>
- [23] Kopylova N. The Analytical Evaluation and Study of the Developed Web Application "Space Information Systems and Technologies" for Learning English. In: 2022 11th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO). Budva, Montenegro: IEEE Computer Society; 2022. p. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/MECO55406.2022.9797217>
- [24] Kopylova N. Different Forms of Online-Education in a Technical University. In: 2022 ELEKTRO (ELEKTRO). Krakow, Poland: IEEE Computer Society; 2022. p. 1-5. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO53996.2022.9803759>
- [25] Kopylova N. The Use of Interactive Educational Forms in a Technical University. In: 2022 ELEKTRO (ELEKTRO). Krakow, Poland: IEEE Computer Society; 2022. p. 1-4. doi: <https://doi.org/10.1109/ELEKTRO53996.2022.9803378>

Submitted 11.12.2022; approved after reviewing 01.03.2023; accepted for publication 15.03.2023.



About the author:

Natalya A. Kopylova, Associate Professor of the Department of Foreign Languages, National Research University "Moscow Power Engineering Institute" (14 Krasnokazarmennaya St., building 1, Moscow 111250, Russian Federation), Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3797-6811>, nakopylova@yandex.ru

The author has read and approved the final manuscript.

