

УДК 004.42

**Ю. Б. Попова**

e-mail: julia\_popova@mail.ru

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ОБУЧЕНИЕМ CATS (CARE ABOUT THE STUDENTS)**

Рассмотрена новая автоматизированная система управления обучением, получившая название CATS (Care About The Students). Предлагаемая система покрывает все составляющие компоненты учебного процесса, позволяет наблюдать за успеваемостью и процессом изучения учебного материала студентами, проверять выполненные задания на плагиат. Система CATS внедрена в учебный процесс на кафедре ПОВТ и АС БНТУ и активно используется для подготовки инженеров-программистов.

*Ключевые слова:* LMS, электронное обучение, система управления обучением, автоматизация обучения, мониторинг процесса обучения, тесты для контроля знаний.

**Введение.** На сегодняшний день электронное обучение используется повсеместно, реализуя тенденцию непрерывного образования. Наличие спроса на системы управления обучением (англ. Learning Management System, LMS), естественно, рождает множество предложений, создавая проблему выбора наилучшей. Классификация таких систем, а также их сравнительный анализ приведены в [1]. По данным команды Edutechnica [2], самыми распространенными в мире являются Blackboard, Moodle и Canvas. Вследствие специфики системы образования, отличающегося от более индивидуального западного, а также по стоимостным характеристикам, в высших учебных заведениях Республики Беларусь наибольшее распространение получили системы Moodle, «Прометей», e-University (нынешнее название e-Uni) и SharePointLMS. Системы «Прометей», e-University и SharePointLMS являются платными разработками и обладают одинаковыми недостатками: высокой стоимостью и отсутствием гибкости, т. е. купленный продукт является «вещью в себе» и не подлежит модификации, а лишь за дополнительную плату. Принимая во внимание недостатки имеющихся платных и бесплатных систем управления обучением, а также желая учесть собственную специфику, многие учебные заведения прибегают к их самостоятельной разработке либо делают индивидуальные заказы. Так поступили в Harvard University и Massachusetts Institute of Technology (США), в Российском экономическом университете имени Г. В. Плеханова, в Высшей школе экономики (НИУ ВШЭ, Россия), в Санкт-Петербур-

ском государственном медицинском университете имени академика И. П. Павлова и во многих других. Можно отметить, что в последнее время наметилась тенденция на такие заказы, поскольку готовые системы, хотя и претендуют на термин «универсальность», но не всегда его реализуют.

Руководствуясь преимуществами электронного обучения и наметившимися направлениями в нем, на кафедре программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем (ПОВТиАС) факультета информационных технологий и робототехники Белорусского национального технического университета (БНТУ) с 2009 г. идет разработка, использование и постоянное совершенствование собственной системы управления обучением [3]. В настоящее время актуальна уже третья версия системы, размещенная на сервере кафедры и доступная в локальной сети БНТУ по адресу [172.16.11.72:2020]. Данная версия системы получила название CATS (англ., Care About The Students) по результатам проведенного среди студентов кафедры конкурса на лучшее название.

**Описание предлагаемой разработки.** LMS CATS реализована в виде веб-приложения с трехуровневой архитектурой. С точки зрения функциональных возможностей предлагаемая автоматизированная система поддерживает работу в четырех ролях: администратор, преподаватель, студент и наблюдатель. Рассмотрим более подробно возможности работы в каждой роли, принимая во внимание, что первые три подлежат аутентификации.

Для администратора системы доступны следующие функциональные возможности:

- создание/редактирование/удаление студенческих групп, преподавателей, студентов;
- сброс пароля пользователям (данная функциональность необходима для случаев, когда пользователь системы забыл свой пароль доступа);
- обмен сообщениями с пользователями;
- поиск, сортировка пользователей;
- просмотр статистики посещения системы пользователями (данная функциональность позволяет отслеживать дату и время аутентификации в систему студентами и преподавателями).

В роли преподавателя возможны следующие функциональности:

- создание/редактирование/удаление предметов;
- формирование предмета из предлагаемых блоков: новости, лекции, практические занятия, лабораторные работы, хранилище файлов с учебными материалами для скачивания, курсовые проекты, тестирование знаний, ЭУМК (электронный учебно-методический комплекс);
- прикрепление групп к предметам, а разделение студентов на подгруппы (если требуется для лабораторных работ);
- организация проведения лекционных и практических занятий с прикреплением заданий и требуемых материалов, ведением электронно-

го журнала, формированием графика защиты работ, расчета рейтинговой оценки по предмету;

- проверка присланных работ на плагиат, вследствие сравнения их с работами, хранящимися в архиве текущего и прошлых семестров [4]. В LMS CATS поиск заимствованных работ реализован как для каждой отдельной присланной работы обучающегося, так и для всей группы сразу посредством применения кластерного анализа текстовой информации;
- формирование тестов для контроля и самоконтроля знаний студентов (предусмотрены вопросы, имеющие один правильный вариант ответа, несколько правильных вариантов ответа, вопросы на последовательность и ввод правильного ответа с клавиатуры), организация проведения автоматизированного тестирования, ведение статистики результатов пройденных тестов;
- организация курсового и дипломного проектирования, назначение/подтверждение тем проектов, автоматическая генерация листов заданий к проектам с последующим экспортом в редактор MS Word, формирование графиков консультаций и процентов выполнения;
- использование SCO-объектов, созданных по технологии SCORM в других системах управления обучением [5];
- создание ЭУМК с автоматическим формированием учебной карты и возможностью вставки графической информации, аудио, видео, анимации, а также со встроенным модулем для мониторинга процесса изучения предлагаемого материала студентами;
- обмен сообщениями с пользователями системы (администратором, преподавателями и студентами);

В роли студента доступен следующий набор функциональности:

- просмотр-скачивание всей предоставленной информации (расписания занятий, новостей и заданий по учебным дисциплинам);
- изучение учебно-методических материалов в ЭУМК, включая режим обучения, при котором студенту предлагается сначала пройти предтест. После этого система анализирует вопросы, отвеченные студентом неверно, и предлагает ему требуемый материал и тест. При успешном прохождении теста система предлагает следующий материал и тест по нему, в противном случае материал предлагается прочитать еще раз;
- прохождение тестов для контроля знаний и самообучения;
- отправление отчетов по лабораторным и практическим работам на защиту;
- выбор тем для курсового и дипломного проектирования, отслеживание процентов выполнения проектов;

- просмотр SCO-объектов и прохождение встроенных в него тестов;
- обмен сообщениями с преподавателями и администратором;

В роли наблюдателя реализована так называемая функциональность «родительский контроль», позволяющая родителям студентов, работникам деканата и кафедры посмотреть интересующую их информацию о результативности учебного процесса: количество пропущенных занятий студентами, количество защищенных работ, оценки за тесты, рейтинговые оценки студентов и др. Для этого не надо проходить авторизацию в системе, а лишь ввести номер интересующей группы.

**Заключение.** Имеющаяся ситуация в Республике Беларусь с недостаточным использованием систем управления обучением, с одной стороны, стремительное их развитие и огромные капиталовложения в западных странах в электронное обучение, с другой – создают перспективную среду для продвижения проекта CATS (Care About The Students), обладающего следующими особенностями:

- LMS CATS покрывает все составляющие компоненты учебного процесса, включая дипломное и курсовое проектирование, что отсутствует практически во всех аналогах;
- LMS CATS реализована в виде веб-приложения с использованием современных технологий и доступна в локальной сети всего университета. Для мобильных устройств под управлением операционной системы Android разработана мобильная версия системы;
- предлагаемая система протестирована ручным способом, а также с использованием инструмента автоматизированного тестирования Selenium WebDriver. Каждая новая версия системы подвергается регрессионному тестированию автоматизированными скриптами, а новые функциональности проверяются вручную;
- LMS CATS используется на кафедре ПОВТиАС для преподавания большинства дисциплин. В системе зарегистрировано 22 преподавателя и 811 студентов;
- предлагаемая система постоянно совершенствуется, обновляется и является площадкой для внедрения новых идей и результатов научных исследований в области принятия решений и искусственного интеллекта. В настоящее время разрабатывается программный модуль для адаптации системы к текущим знаниям обучающегося и его психофизиологическим способностям, что отсутствует во всех известных аналогах;
- LMS CATS создана при участии студентов, что позволяет им практиковаться на реальном проекте, изучать новые технологии, учиться работе в команде, видеть и гордиться результатами своего труда.

В октябре 2015 г. предлагаемая разработка была награждена дипломом «Доступное образование» конкурса App4Education, проведенного в честь

70-летия Организации Объединенных Наций. В мае 2016 г. программный модуль для тестирования знаний студентов был использован во время проведения аккредитации специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии», а в апреле 2018 г. – для аккредитации специальностей 1-36 10 01 «Горные машины и оборудование», 1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте», 1-26 02 02 «Менеджмент» в Белорусском национальном техническом университете. В декабре 2016 г. система LMS CATS (Care About The Students) стала финалистом Республиканского конкурса молодежных инновационных проектов «Информационные и мобильные технологии для образовательного процесса», проводимом Министерством образования РБ и компанией МТС.

### Список литературы

1. Попова Ю. Б. Классификация автоматизированных систем управления обучением // Системный анализ и прикладная информатика. 2016. № 2. С. 51–58.
2. LMS Data – Spring 2018 Updates: сайт. URL: <https://edutechnica.com/2018/03/04/lms-data-spring-2018-updates>.
3. Информатизация образования – 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды (Минск, 27–30 окт. 2010г.): материалы. Минск: Изд-во Бел. гос. ун-та, 2010. С. 400–404.
4. Попова Ю. Б., Голобурда А. С. Алгоритмическая и программная реализация определения плагиата в системах управления обучением // Системный анализ и прикладная информатика. 2017. № 1. С. 71–78.
5. Попова Ю. Б., Яцынович С. В. Программная реализация миграции контента по стандарту SCORM в системе управления обучением // Системный анализ и прикладная информатика. 2016. № 1. С. 86–97.

Yuliya B. Popova

e-mail: [julia\\_popova@mail.ru](mailto:julia_popova@mail.ru)

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

## FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE CATS (CARE ABOUT THE STUDENTS)

In this paper, we consider a new learning management system, called CATS (Care About The Students). The proposed system covers all the components of the learning process, allows you to monitor the progress and process of studying the teaching material by students, check the completed tasks for plagiarism. The CATS LMS has been introduced into the educational process at Department of Computer Software and Automated Systems of BNTU and is actively used for the training of software engineers.

*Keywords: LMS, e-learning, learning management system, learning automation, monitoring the learning process, tests for knowledge control.*