

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ИНЖЕНЕРНОГО ВУЗА

**К. С. Курочка, В. И. Токочаков**

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого*

*В статье приведены этапы внедрения инновационных образовательных технологий на кафедре «Информационные технологии» Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. Рассмотрены информационные образовательные ресурсы и технологии: учебный портал, месячный интернет-трафик пользователей, электронная библиотека, электронный каталог библиотеки, административный портал университета, электронные учебно-методические комплексы дисциплин, электронные курсы.*

**Ключевые слова:** информационная технология, вуз, учебный процесс, электронный курс, дистанционное обучение.

В последние годы в высших учебных заведениях Республики Беларусь активно используются инновационные информационные технологии не только в учебном процессе, но и во внутреннем документообороте. В настоящей статье рассмотрим этапы внедрения различных информационных технологий на кафедре «Информационные технологии» Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого (ГГТУ) и в целом по университету, которые прямо или косвенно связаны с учебным процессом. Речь идёт об учебном портале с авторизованным доступом студентов и сотрудников к информационным ресурсам университета, университетской электронной почте, месячном интернет-трафике пользователей, электронной библиотеке учебно-методических изданий университета, электронном каталоге библиотеки, административном портале университета, личном кабинете пользователя, электронных учебно-методических комплексах дисциплин, модульно-рейтинговой системе, электронных курсах.

Двадцать лет назад на кафедре «Информационные технологии» ГГТУ все информационные ресурсы учебного процесса хранились на отдельном файл-сервере и подключались как внешний сетевой диск. Никакой внутренней системы оформления папок дисциплин не существовало: одни лекторы заполняли папку информацией по максимуму (отсканированные книги, электронные версии методичек, учебники, задания для заочников и т. д.), другие – вставляли только минимальный набор информации. Поэтому при отсутствии информации в учебно-методических пособиях студент пересматривал множество файлов в соответствующей папке дисциплины, а иногда в соседних папках диска. Преподаватели остальных кафедр университета учебную информацию размещали на жёстком диске персональных компьютеров учебных классов.

В 2010 году в университете появилось положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины (ЭУМКД). В состав ЭУМКД входят: титульный экран; учебная программа дисциплины по всем формам обучения; теоретический раздел; практический раздел; блок контроля знаний. Исходными документами для разработки и формирования ЭУМКД являются учебный план специальности и учебная программа дисциплины.

Основными принципами формирования элементов ЭУМКД являются:

- модульность – предоставление учебного материала в виде логически завершённых модулей, соответствующих определённым разделам учебной программы изучаемой дисциплины;
- наглядность – предоставление учебного материала в виде набора кадров с необходимым минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и усвоение новых понятий, утверждений, выводов и методов;
- иерархическая структура и ветвление – взаимосвязь учебных модулей и других элементов ЭУМКД с помощью гиперссылок с учётом рекомендуемых переходов, обеспечивающих последовательность в изучении учебной дисциплины;
- регулирование – предоставление пользователю возможности самостоятельного выбора учебных модулей и вывода на экран всей необходимой информации;
- адаптивность – возможность адаптации ЭУМКД к нуждам конкретного пользователя, формирования индивидуальной траектории изучения учебной дисциплины;
- компьютерная поддержка – эффективное использование общедоступных компьютерных средств для реализации целей ЭУМКД;
- универсальность – соответствие программных требований ЭУМКД возможностям компьютерной техники большинства пользователей;
- совместимость – выполнение элементов ЭУМКД в форматах, позволяющих комплектовать из автономных элементов единую систему ЭУМКД, проводить содержательное и программное обновление, формировать электронные библиотеки ЭУМКД в рамках отдельной специальности.

За семь последних лет на кафедре разработаны 33 ЭУМКД. При всей заявленной привлекательности электронного комплекса дисциплины имеются следующие недостатки: слишком большие файлы лекционного материала (300–800 страниц текста); при обильном внедрении гиперссылок в документ теряется канва изучения конкретной темы; сложности загрузки документа на мобильное устройство; сложности административных действий обновления содержания ЭУМКД при изменении учебной программы или учебного плана.

В 2011 году появился учебный портал университета edu.gstu.by с авторизованным доступом студентов и преподавателей к информационным ресурсам университета; портал выполнен на базе системы управления обу-

чением *LMS Moodle*. При создании учебного курса в системе *LMS Moodle* преподаватели использовали стандартный шаблон: новостной форум, учебная программа, лекционный материал, информация по практическим занятиям, информация по лабораторным занятиям, информация по курсовому проектированию, задания для контрольных работ студентам-заочникам, вопросы к зачёту и экзамену, темы всех учебных занятий, расписанные по неделям семестра.

В то же время зарегистрированные пользователи получили университетский электронный почтовый адрес и месячный интернет-трафик. При написании электронных писем автоматически подключается база данных всех пользователей, включая фамилию, имя и отчество, должность, группу. Со временем объём интернет-трафика пользователя возрастает с учётом обновления аппаратной части локальной сети и серверов университета. В настоящее время интернет-трафик для студентов составляет 0,5 Гб в месяц, для преподавателей – 3 Гб.

В 2012 году в университете появилось положение о модульно-рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов (МРС). Основными целями создания МРС являются:

- стимулирование повседневной систематической работы студентов;
- равномерное распределение учебной нагрузки студентов и преподавателей в течение семестра;
- акцентирование познавательной активности студентов на значимых разделах учебной программы;
- повышение объективности оценки подготовленности студента за счёт усиления её зависимости от результатов ежедневной работы в течение семестра;
- снижение роли случайных факторов при сдаче экзаменов или зачётов.

Модульно-рейтинговое обучение заключается в последовательном усвоении учебного материала определёнными логически упорядоченными модулями, результаты которого являются основанием для определения рейтинга студента в группе или на потоке. Основным фактором стимулирования учебной деятельности является информационная открытость системы, что даёт возможность студентам сопоставлять результаты своей учёбы с результатами одногруппников. Организационно каждый модуль является относительно самостоятельной частью учебного курса. Каждый модуль предусматривает несколько видов контроля: посещение занятий, активность на практических занятиях, своевременность защиты лабораторной работы, тесты или контрольная, реферат. Результаты каждого вида контроля выражаются определённым количеством баллов в зависимости от значимости учебного материала, который он охватывает, и особенностей вида контроля.

В виде примера действия МРС выберем первый семестр дисциплины «Моделирование, оптимизация и управление теплотехническими системами» для студентов специальности «Промышленная теплоэнергетика». Всего учебных часов по дисциплине – 96, лекций – 64, практических занятий – 16, лабораторных занятий – 16 часов, модулей – 4, итоговая аттестация – экзамен. Для получения оценки 10 требуется набрать более 229 баллов. Для получения положительной оценки 4 требуется набрать свыше 109 баллов.

Общий итоговый рейтинг по курсу включает: *текущий рейтинг* (до 110 баллов) – учитывающий посещение студентом всех учебных занятий; своевременная защита лабораторных работ; результаты рубежного контроля в течение семестра (4 контрольных работы или теста); *контрольный рейтинг* (до 90 баллов) – учитывающий результаты сдачи экзамена, предусматривающего решение задачи (до 30 баллов); ответы на два экзаменационных вопроса (до 60 баллов); *поощрительный рейтинг* (30 баллов и более) – выставляется при подготовке студентом выступления на студенческой конференции (20 баллов), тезисов доклада (20 баллов), реферата (10 баллов). Если студент не использует поощрительный рейтинг, то максимально может набрать 200 баллов и получить итоговую оценку 8. В конце семестра на учебном портале публикуется рейтинговая ведомость студентов для каждой группы, в которой указываются набранные баллы по модулям текущего и поощрительного рейтингов.

В весеннем семестре 2017 года студенты одной группы по указанной дисциплине подготовили 10 докладов на внутривузовскую конференцию, 4 доклада на международную конференцию (заочное участие), 4 тезиса докладов по внедрению энергосберегающих технологий и оборудования на промышленных предприятиях. За пять последних лет на кафедре «Информационные технологии» внедрены МРС для 17 дисциплин.

В 2013 году в университете появилась инструкция по содержанию и оформлению электронного учебного курса (ЭК). ЭК должен строиться на основе модульной системы обучения, он содержит следующие структурные элементы:

- доска объявлений, состоящая из новостного форума, новости и обсуждения по темам курса;
- общие материалы по дисциплине, содержащие учебную программу, цели и задачи дисциплины, краткое руководство по изучению дисциплины, документы по организации МРС, список рекомендованной литературы;
- основной раздел, состоящий из теоретической и практической частей;
- раздел контроля знаний, включающий вопросы, тесты и задания для самоконтроля с использованием *LMS Moodle*;
- раздел «Курсовое проектирование», содержащий темы, задания по вариантам, методические указания и примеры выполнения курсового проекта или работы;
- раздел «Контроль знаний», состоящий из вопросов к зачёту или к экзамену, тестов по модулям и итогового теста по дисциплине;
- раздел «Нормативные документы», включающий инструкции, правила, регламенты и другие технические нормативно-правовые документы, используемые при изучении ЭК.

За пять последних лет на кафедре внедрены 20 электронных курсов. В отличие от ЭУМКД электронные курсы имеют следующие преимущества:

- файлы лекционного курса меньше по объёму и их легко загружать на мобильные устройства;
- лектор имеет полные права по изменению содержания и состава ЭК;
- ЭК легко обновляется на учебном портале;
- имеется возможность загружать на портал электронный вариант отчёта лабораторной работы, получить предварительную оценку и допуск к её защите;
- студент может во время субботних консультаций выйти в чат ЭК и получить ответы на интересующие вопросы;
- преподаватель может подключить других пользователей к ЭК в ручном режиме;
- преподаватель может выполнить рассылку электронного письма всем студентам указанной группы, подписанной к ЭК;
- при использовании полного электронного тестирования знаний студентов в системе *LMS Moodle* имеется возможность получить результаты сдачи тестов студентами в табличном виде.

В 2015 году в университете появилось положение о дистанционной форме получения образования на базе заочного факультета. В настоящее время проходит апробация указанного положения для групп экономических специальностей. Технология дистанционного обучения включает совокупность методов и средств обучения, обеспечивающих реализацию образовательного процесса с использованием информационных и коммуникационных технологий.

В ходе дистанционного обучения проводятся следующие учебные занятия и консультации:

- интерактивная лекция – элемент дистанционного ЭК в виде частей лекций с промежуточными тестами;
- лекции в онлайн-режиме – учебное лекционное занятие в виртуальной аудитории через коммуникационные средства типа Skype;
- лекции в офлайн-режиме – учебное лекционное занятие в виртуальной аудитории с использованием видеофайлов;
- практическое или лабораторное занятие в онлайн-режиме – учебное занятие в виртуальной аудитории через коммуникационные средства типа Skype;
- практическое или лабораторное занятие в офлайн-режиме – учебное занятие в виртуальной аудитории, основанное на выполнении индивидуальных заданий;
- консультация в онлайн-режиме – учебное занятие в виртуальной аудитории через коммуникационные средства типа Skype;
- консультация в офлайн-режиме – учебное занятие в виртуальной аудитории, основанное на получении дополнительной помощи по курсу в виде отложенного ответа.

В 2013 году в университете начала действовать электронная библиотека (ЭБ) – ресурс *elib.gstu.by*. ЭБ позволила обеспечить массовый доступ к электронным документам, которые созданы профессорско-преподавательским составом нашего университета. Для ЭБ университета была установлена платформа для долгосрочного хранения цифровых материалов, используемых в академических исследованиях *DSpace*. *DSpace* является одной из самых популярных платформ для ЭБ. Система поддерживает полнотекстовый поиск, даёт возможность обмена коллекциями между разными электронными архивами, позволяет контролировать доступ пользователей с разными правами к разным типам данных.

ЭБ состоит из следующих разделов: «Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого», газета «Сушка», «Научно-исследовательская часть» и разделов факультетов. В последних представлены кафедры и соответственно их коллекции документов. Коллекции кафедр подразделяются с учётом размещаемых документов: методические указания и методические пособия; монографии, учебники и учебные пособия; статьи; электронные учебно-методические комплексы. В разделе «Научно-исследовательская часть» размещены коллекции «Диссертации и авторефераты диссертаций», «Материалы конференций», «Отчёты о научно-исследовательской работе», материалы разделов «Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого», статьи преподавателей и полные тексты материалов конференций. Авторизованный доступ применяется для просмотра полных текстов методических указаний, монографий, учебников, электронных учебно-методических комплексов. К текстам отчётов о научно-исследовательской работе доступ ограничен.

Следует упомянуть в статье и такой ресурс, как электронный каталог библиотеки: *library.gstu.by*. Преподаватели с помощью данного ресурса могут заполнять информационно-методическую часть учебных программ новых дисциплин, соотносить литературные источники к основным или дополнительным, оценивать количество экземпляров переиздаваемых книг или учебников по дисциплине. В 2016–2017 учебном году кафедра «Информационные технологии» подала заявки на приобретение 20 наименований книг и учебников общим количеством 84 экземпляра.

В университете одновременно с учебным появился административный портал, содержащий следующие ресурсы:

- аппарата управления: ректората, канцелярии, отдела кадров, учебно-методического отдела, менеджмента качества, юридического отдела, профкома;
- Совета университета, Научно-методического совета университета;
- нормативно-правовые акты.

Отдельно следует выделить информационные ресурсы учебно-методического отдела, включающие:

- приказы и положения, разработанные и действующие в университете и связанные с учебным процессом;
- образовательные стандарты специальностей;
- типовые учебные планы;
- рабочие учебные планы;
- учебные программы;
- документы для магистратуры;
- сводный план выпуска учебно-методической документации на текущий учебный год;
- сводный план внедрения инновационных образовательных технологий на текущий учебный год;
- документы учебно-методических объединений вузов Республики Беларусь;
- документы по практике;
- документы по повышению квалификации, переподготовке и стажировке преподавательского состава университета.

Информационные ресурсы учебно-методического отдела намного ускоряют преподавателям процессы разработки новых учебных планов и учебных программ дисциплин.

При подготовке специалистов активно используется специализированное оборудование для проведения телеконференций. С помощью данного оборудования для студентов кафедры осуществляется дистанционное чтение лекций ведущими специалистами *IT*-отрасли Республики Беларусь под эгидой Парка высоких технологий. Кроме того, данное оборудование используется также и для повышения квалификации преподавателей кафедры. В каждом семестре дистанционно проводится от трёх до пяти специализированных курсов. Зачастую проведение подобных тренингов осуществляется на английском языке.

Опыт использования информационных технологий в техническом вузе показывает, что он позволяет минимизировать время на подготовку к учебным занятиям, повысить качество подготовки специалистов, мотивацию, творческий потенциал студентов, что соответствует современным требованиям учебного процесса.