

УДК 004.9.032.6:371.64/.69:51

Е. И. Ловенецкая, Н. В. Бочило

Белорусский государственный технологический университет

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ КАФЕДРЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В статье обсуждаются результаты использования курсов дистанционного обучения при преподавании дисциплин «Высшая математика» (для студентов очной и заочной форм обучения) и «Математические основы криптографии». Отмечаются различия в целях внедрения и, как следствие, различия в контенте каждого курса. Приведена статистика числа обращений к различным электронным ресурсам и тестам курсов, представлены результаты опроса студентов очной формы об их отношении к внедрению дистанционных технологий при изучении высшей математики. Особое внимание уделяется опыту использования дистанционных методов при организации учебного процесса студентов заочного факультета. Отмечается целесообразность применения дистанционных систем при заочном обучении, описана методика использования дистанционных тестов для подготовки к контрольным мероприятиям и экзаменам. Приведена сравнительная характеристика баллов, полученных студентами заочного факультета при тестировании в системе дистанционного обучения, по итоговой контрольной работе и на экзамене. Подчеркивается необходимость внедрения в образовательный процесс современных средств обучения и отмечается трудоемкость процесса подготовки материалов для дистанционных курсов.

Ключевые слова: дистанционное обучение, тестирование, высшая математика, инновации, образовательный процесс.

Ye. I. Lovenetskaya, N. V. Bochilo

Belarusian State Technological University

**THE FIRST RESULTS OF USING DISTANCE LEARNING METHODS
IN THE EDUCATIONAL PROCESS AT THE DEPARTMENT
OF HIGHER MATHEMATICS**

The article discusses the results of using LMS courses in the teaching of subjects “Higher Mathematics” (for full-time and part-time students) and “Mathematical Foundations of Cryptography.” There are differences in the purpose of implementation and, as a result, differences in the content of each course. The statistics of the number of references to various electronic resources and the tests of the courses are given, the results of the questionnaire of the full-time students on their attitude to the introduction of distance technologies in the study of higher mathematics are presented. Particular attention is paid to the experience of using LMS in the organization of the educational process of students in the correspondence faculty. It is noted that it is expedient to apply LMS in correspondence courses, describes the methodology for using remote tests to prepare for control measures and examinations. The comparative characteristics of the scores received by students of correspondence faculty at testing in LMS, on final control work and on examination are resulted. The need to introduce modern teaching aids into the educational process is emphasized, and the laboriousness of the process of preparing materials for distance courses is noted.

Key words: distance learning, testing, higher mathematics, innovation, educational process.

Введение. Современный этап развития общества характеризуется информатизацией всех сфер жизни. Компьютеры, различные мобильные устройства, интернет играют значительную роль в повседневной жизни каждого человека. Для молодежи виртуальная среда стала не только пространством отдыха и общения, но и основным источником информации. Это приводит к необходимости корректировки традиционных методов преподавания и использованию в процессе обучения широких возможностей информационно-коммуникационных технологий.

Системы дистанционного обучения (СДО), являясь продуктом глобальной информатизации и в определенной мере ответом на вызовы времени, приобретают сейчас все большую популярность и распространение. Работа по внедрению СДО в образовательный процесс БГТУ ведется уже несколько лет [1]. В текущем учебном году на кафедре высшей ма-

тематики проводится эксперимент по использованию элементов дистанционного обучения в учебном процессе. Статья посвящена анализу первых результатов этого эксперимента, а также обсуждению места и роли дистанционных технологий обучения в образовательном процессе высшей школы.

Основная часть. В первом семестре 2017/18 учебного года кафедрой высшей математики проводилась апробация трех курсов СДО: «Высшая математика (для студентов 1-го курса очной формы обучения по специальностям ООС, ТПП)», «Высшая математика (для студентов 1-го курса заочного факультета химико-технологических специальностей)», «Математические основы криптографии (для студентов 3-го курса очной формы обучения по специальности ПОИБМС)». В каждом курсе представлены структурированные материалы по программе дисциплины, включающие теоретические сведения, примеры решения задач, материалы для подготовки к экзамену или зачету и проверочные тесты (в курсах высшей математики).

Созданные курсы представляют различные направления работы кафедры по экспериментальному применению СДО в учебном процессе. На примере первых двух курсов изучались возможные варианты использования элементов дистанционного обучения в основном курсе высшей математики для студентов очной и заочной форм обучения. Третий курс представляет один из способов организации учебного процесса по новой дисциплине, не обеспеченной в достаточной мере учебной литературой.

Отметим, что форма обучения существенно влияет на цели и задачи, которые ставятся перед курсом СДО, на способ взаимодействия студента с преподавателем и сайтом СДО. Студенты очной формы обучения постоянно контактируют с преподавателями на лекциях, практических занятиях и консультациях, получая теоретические сведения, практические задания и объяснения, достаточные для изучения и освоения предусмотренного программой материала. Поэтому в курсе высшей математики для студентов очной формы обучения акцент сделан на использовании тестов для подготовки к аудиторным проверочным работам и самоконтроля степени освоения каждой темы курса.

Согласно статистике, которую предоставляет платформа Moodle, к размещенным на сайте теоретическим сведениям и примерам решения задач обращалось порядка 30–40% студентов потока ТПП, ООС. Остальные довольствовались аудиторными лекциями и практическими занятиями или обращались к другим источникам в интернете. Наименьшее количество обращений зафиксировано по теме «Матрицы, определители, системы линейных уравнений», самой простой теме семестра. Количество запросов также несколько снижается к концу семестра – до 25–30% потока.

Чтобы выяснить отношение студентов к электронному курсу, мы провели анонимное анкетирование первокурсников специальностей ТПП, ООС, в котором участвовало 77 человек. Согласно опросу, в течение семестра теоретическим материалом и разобранными примерами пользовались около 50% студентов потока, 10% использовали другие источники в интернете, остальным хватало лекций и практических занятий. Однако во время сессии уже 60% обращались к СДО, такое увеличение обусловлено прохождением тестов при подготовке к экзамену. Большинство (80%) устраивает уровень задач в тестах, при этом (по ответам опрошенных) 62% решали тест самостоятельно, 34% – вместе с однокурсниками, остальные 4% пользовались готовыми ответами или просто угадывали. В целом 69% студентов считают полезным прохождение тестов для закрепления пройденного материала, другим достаточно практических занятий и контрольных работ. Интересно, что среди студентов, получивших на экзамене оценку 6 и выше, этот процент значительно больше (82%).

Дисциплина «Математические основы криптографии» является новой для кафедры, в ней изучаются некоторые специальные разделы математики, в том числе отдельные вопросы современной алгебры, недостаточно отраженные в учебной литературе. В связи с

этим задачей соответствующего курса СДО стало предоставление студентам материалов для изучения основных понятий в соответствии с программой курса. На сайте СДО были размещены расширенные тексты лекций с примерами решения задач, материалы для проведения практических занятий, условия индивидуальных заданий. Можно констатировать, что поставленная цель была достигнута, студенты активно использовали представленные на сайте СДО материалы и положительно отзывались о возможности использования электронного конспекта лекций для самоподготовки. Согласно статистике Moodle, каждую лекцию на сайте СДО просматривали около 70–80% студентов потока, такая же доля потока использовала размещенные на сайте условия индивидуальных заданий, 40–50% студентов обращались к материалам для практических занятий. Таким образом, востребованность материалов по этому курсу, не подкрепленному методической базой, оказалась значительно выше, чем по классическому курсу «Высшая математика», полностью обеспеченному учебными пособиями.

Основное назначение дистанционного курса для заочников – обеспечить студентов материалами, необходимыми для освоения программы курса, и дать представление о требованиях к уровню знаний и умений. Опишем подробнее наш опыт использования курса СДО для заочников, в котором, в частности, был реализован один из вариантов проведения контроля подготовленности к экзамену вместо отмененного собеседования по выполняемым в семестре контрольным работам.

Во время установочной сессии студентам были выданы программа дисциплины, список вопросов и задач для подготовки к экзамену и было рекомендовано использовать для самоподготовки дистанционный курс «Высшая математика (для студентов 1 курса заочного факультета химико-технологических специальностей)», размещенный на сайте СДО БГТУ. Было объявлено, что в курсе размещены основные теоретические сведения по курсу, примеры решения задач, тесты по каждой теме, которые можно проходить по мере изучения дисциплины для самоконтроля степени освоения программного материала. При этом использование дистанционного курса и прохождение тестов не было обязательным.

По статистике Moodle, первый тест (по теме «Матрицы, определители, системы линейных уравнений») просмотрели 75 человек, что составляет почти 50% потока. Прошел этот тест 51 человек, т. е. 33% потока, причем 6 человек получили за тест неудовлетворительные оценки (тесты оценивались по методу «высшая оценка»). Остальные тесты проходили от 10 до 35 человек (от 6,5 до 23% потока), а просматривали от 9 до 35% потока. К теоретическим сведениям и примерам решения задач по первым темам курса обращались 40–55% студентов потока, по остальным темам – около 25–35% потока. Около 50% потока использовали размещенный на сайте список вопросов и задач для подготовки к экзамену. Таким образом, до 50% потока обращались к дистанционному курсу, а треть потока регулярно использовала материалы сайта для изучения дисциплины. Конечно, многие предпочитают, при наличии такой возможности, работать с традиционными печатными учебными и методическими пособиями. Однако современные реалии, к сожалению, таковы, что значительная часть студентов-заочников недостаточно ответственно относятся к учебе, довольствуясь аудиторными занятиями.

Поскольку обязательные семестровые контрольные задания для заочников в настоящее время упразднены, в качестве эксперимента предполагалось провести зачетную контрольную работу на последнем практическом занятии перед экзаменом. На установочной сессии студентам сообщили, что перед экзаменом им будет предложена контрольная работа, охватывающая все темы курса и расцениваемая как условный допуск к экзамену. Также было объявлено, что за две недели до сессии на сайте будет размещен зачетный тест, аналогичный по содержанию зачетной контрольной работе, и сказано, что желательно пройти зачетный тест.

В результате до начала экзаменов зачетный тест прошли 116 человек, что составляет 76% потока. При этом было выполнено 390 попыток прохождения теста, 46 человек прошли тест по одному разу, 35 человек проходили тест по 2 или 3 раза, 35 человек выполнили по 4 и более попыток прохождения теста. Тест оценивался по методу «средняя оценка», зачетная оценка была установлена в 5 баллов из 10 возможных. Зачетную оценку получили 46 человек, из них 33 человека с одной попытки. Еще 24 человека сдали зачетный тест на 4 балла, 16 человек на 3 балла, 30 человек решили правильно не более 2 задач зачетного теста. Таким образом, результаты дистанционного зачетного теста можно разделить на 4 категории: «оценка 5–10» – 30% потока, «оценка 3–4» – 26%, «оценка 0–2» – 20%, не участвовали в тестировании 24% студентов потока.

Результаты зачетной контрольной работы, которую студенты писали в аудитории на последнем практическом занятии перед экзаменом, таковы: 4 балла и выше – 33% потока (из них выше 5 баллов за дистанционный тест у 48%, 3–4 балла у 18%, 2 балла и ниже у 12%, тест не проходили 22%), 3 балла – 20% (из них выше 5 баллов за дистанционный тест у 27%, 3–4 балла у 37%, 2 балла и ниже у 23%, тест не проходили 13%), 2 балла и ниже – 41% (из них выше 5 баллов за дистанционный тест у 19%, 3–4 балла у 28%, 2 балла и ниже у 23%, тест не проходили 30%), не писали контрольную работу 6% студентов потока. Отметим, что при написании этой контрольной работы студентам запрещалось использовать мобильную связь и доступ в интернет, но разрешалось обращаться к конспектам и учебникам, поскольку основная функция этой контрольной работы заключалась в стимулировании студентов к более ответственной подготовке к экзамену.

Если сравнить результаты экзамена и зачетного теста, то данные распределились следующим образом: на экзамене 5 баллов и выше получили 16% потока (из них выше 5 баллов за тест у 58%, 3–4 балла у 13%, 2 балла и ниже у 20%, тест не проходили 8%), 4 балла получили 56% (из них выше 5 баллов за тест у 27%, 3–4 балла у 32%, 2 балла и ниже у 15%, тест не проходили 26%), 2 балла получили 20% (из них выше 5 баллов за тест у 29%, 3–4 балла у 29%, 2 балла и ниже у 26%, тест не проходили 16%), не явились на экзамен 8% студентов потока.

Отметим, однако, что четкой связи между оценками зачетного теста СДО, контрольной работы и экзамена не прослеживается. Это объясняется влиянием многих факторов. В частности, несмотря на объявленную необязательность использования дистанционного курса и прохождения тестов, некоторые студенты стремились показать высокие оценки по дистанционным тестам, в том числе и с посторонней помощью. Из тех, кто сдал экзамен неудовлетворительно, три человека сдали все тематические тесты и зачетный тест на высокие оценки (не менее 7 баллов), еще три человека показали высокий результат на дистанционном зачетном тесте, однако никто из них не написал тестовую контрольную работу выше 3 баллов.

Несмотря на отсутствие сильной корреляции между оценками, мы пришли к выводу, что использование дистанционного зачетного теста и зачетной контрольной работы способствовало повышению качества преподавания дисциплины, стимулировало заочников к более ответственному отношению к учебе, помогло студентам адекватно оценить уровень своих знаний и лучше подготовиться к экзамену. На наш взгляд, основное назначение дистанционных тестов именно в том, чтобы дать студентам представление об уровне требований и помочь им правильно оценить качество своей подготовки. Однако главным условием эффективного применения любых образовательных технологий является стремление обучаемого изучить и освоить программный материал, ведь не зря же говорят, что «научить нельзя, можно только научиться».

Заключение. Наш первый опыт применения элементов дистанционного обучения в учебном процессе позволяет сделать некоторые выводы. СДО предоставляет дополнительные возможности для организации учебного процесса, структурирования и систематизации

программного материала, стимулирования самостоятельной работы студентов и управления ею. Использование элементов дистанционных курсов при очном обучении имеет определенный смысл с точки зрения систематизации учебной деятельности и организации управляемой самостоятельной работы студентов. Особенно полезным в силу возможности своевременного внесения изменений в методические материалы является применение СДО при преподавании современных, динамично изменяющихся новых дисциплин, не имеющих достаточной методической базы. Наибольший эффект могут иметь дистанционные курсы для студентов заочной формы обучения.

В то же время необходимо понимать, что создание качественных методических материалов для дистанционных курсов – это работа, требующая анализа и обобщения накопленного педагогического опыта, тщательного отбора материала, подбора заданий, а зачастую и создания новых типов задач, поиска эффективных форм и способов представления материала, что является сложным и трудоемким процессом.

На наш взгляд, использование платформы СДО способствует созданию дополнительных средств и методов преподавания дисциплин, распространения и контроля знаний. Внедрение курсов СДО в учебный процесс отвечает духу времени и позволяет оперативно обеспечить студентов необходимыми учебными материалами. Однако непременным условием эффективности любых образовательных технологий является мотивированность обучаемых к получению качественного образования.

Литература

1. Болвако А. К., Дудчик Г. П. О применении системы дистанционного обучения для компьютерного тестирования знаний студентов по дисциплине «Физическая химия» // Труды БГТУ. 2015. № 8: Учебно-методическая работа. С. 124–127.

References

1. Bolvako A. K., Dudchik G. P. The application of distance learning system for students' knowledge computer testing on discipline "Physical Chemistry". *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2015, no. 8: Academic and Educational Work, pp. 124–127 (In Russian).

Информация об авторах

Ловенецкая Елена Ивановна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ei_blinova@mail.ru

Бочило Наталья Владимировна – старший преподаватель кафедры высшей математики. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: bochilo.n@mail.ru

Information about the authors

Lovenetskaya Yelena Ivanovna – PhD (Physics and Mathematics), Assistant Professor, the Department of Higher Mathematics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: ei_blinova@mail.ru

Bochilo Natalya Vladimirovna – Senior Lecturer, the Department of Higher Mathematics. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: bochilo.n@mail.ru

Поступила 23.03.2018