ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Примичева З. Н., *доцент кафедры высшей математики ГУО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент*

Аннотация. В статье рассматривается организация образовательного процесса с применением электронных средств и технологий. Показана актуальность и значимость рационального распределения учебной деятельности студентов в высшей школе. Обосновывается роль электронных ресурсов как ведущего фактора интенсификации учебного процесса и оптимизации времени студентов при изучении высшей математики в техническом университете. Особое внимание уделено опыту создания и внедрения профильных электронных комплексов на кафедре высшей математики БГУИР.

Ключевые слова: образовательный процесс, интенсификация обучения, контроль знаний и умений, информационные компьютерные технологии, LMS Moodle.

ELECTRONIC TOOLS AND TECHNOLOGIES AS A FACTOR IN INTENSIFYING THE EDUCATIONAL PROCESS AT A TECHNICAL UNIVERSITY

Primicheva Z. N., *Associate Professor of the Department of Higher Mathematics of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, PhD in Physics and Mathematics*

Abstract. The article discusses the organization of the educational process using electronic means and technologies. The relevance and importance of the rational distribution of students' educational activities in higher education is shown. The article substantiates the role of electronic resources as a leading factor in the intensification of the educational process and optimization of students' time when studying higher mathematics at a technical university. Special attention is paid to the experience of creating and implementing specialized electronic complexes at the Department of Higher Mathematics of BSUIR.

Keywords: educational process, intensification of training, knowledge and skills monitoring, information computer technologies, LMS Moodle.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебный процесс является одним из эффективных средств, имеющих большой потенциал и позволяющих перейти на качественно новый уровень в решении образовательных проблем. Активное использование электронных средств и технологий повышает эффективность и интенсификацию образовательного процесса, поскольку позволяет педагогу в наглядной и доступной форме излагать

материал, проводить контролируемую самостоятельную работу студентов, поднимать уровень успеваемости и сокращать время, отведенное на объяснение материала.

Самостоятельная работа (СР) учащихся является неотъемлемым компонентом педагогического процесса, интегрирующим различные виды индивидуальной и коллективной учебной деятельности, осуществляемые во время аудиторных и внеаудиторных занятий или дома по заданиям, без непосредственного участия преподавателя или под его руководством. Среди других видов учебной деятельности СР студентов является доминирующей, поскольку позволяет представить знания в качестве объекта собственной деятельности и превратить их в подлинное достояние личности.

Цифровая трансформация процесса обучения высшей математике происходит благодаря внедрению различного инструментария информационных технологий. На лекционных занятиях используются такие инструменты, как мультимедийная аудитория, мобильные и облачные технологии. Помимо компьютерного представления информации на лекционных занятиях студентам может быть представлена учебная информация в виде крупномодульной опоры, например, в виде схем и таблиц, которая способствует более эффективному восприятию учебного материала.

Преподаватель может обратиться к цифровым платформам посредством сети Интернет для создания, хранения и распространения учебных материалов по высшей математике, разработанных им самим. Для этого после проведения аудиторного лекционного занятия педагог может на цифровой платформе, доступной студентам, разместить презентацию прочитанной им лекции, а также ссылку на видеозапись этой лекции. В целях закрепления изученного материала на этапе окончания лекционного занятия могут быть использованы мобильные технологии для тестирования студентов по вопросам материала лекции, которые они могут видеть на своих мобильных устройствах.

В условиях сокращения количества аудиторных часов повышение качества учебного процесса возможно лишь при наличии СР студентов, сопровождаемой постоянным контролем со стороны преподавателя за качеством усвоения учебного материала. Различают входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения дисциплины; текущий контроль, позволяющий отслеживать уровень усвоения материала; промежуточный контроль по окончании изучения раздела, подводящий итоги по крупным математическим блокам; самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям для личной оценки своих успехов; итоговый контроль в виде зачета или экзамена, фиксирующий результаты обучения в сессию; контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины, проверяющий долговременную прочность усвоенного материала.

Своевременное выявление пробелов в знаниях студентов является важнейшим условием предупреждения неуспеваемости. Итоговые показатели успеваемости студентов в сессию не всегда отражают действительную картину

состояния процесса обучения из-за сложности его количественной оценки, поскольку сессионная оценка часто фиксирует лишь финальный срез, упуская из виду сам процесс накопления знаний. Поэтому возрастает роль текущего и промежуточного контроля знаний, при котором постоянный мониторинг позволяет вовремя заметить тех студентов, которые начали отставать от программы. Поскольку такие проверки требуют достаточно больших временных затрат, то им не всегда уделяется должное внимание. Стандартизированный контроль (тестирование) позволяет при незначительных затратах аудиторного времени проверить всех студентов, освобождает преподавателя от рутинной бумажной проверки и позволяет сосредоточить внимание на индивидуальной работе со студентами, испытывающими трудности при освоении сложных тем.

В настоящее время в условиях широкой информатизации общества, перехода на новый интеркультурный уровень общения одним из эффективных средств рациональной организации самостоятельной работы студентов является применение компьютера. Интеграция ИКТ в учебный процесс позволяет превратить персональное устройство студента из отвлекающего фактора в полноценный рабочий инструмент, выступающий связующим звеном между теоретической базой данных и практической деятельностью.

Интенсификация образовательного процесса в рамках технического университета за счет применения ИКТ достигается по следующим направлениям: существенное ускорение обратной связи, при которой студент мгновенно видит ошибки в вычислениях и может сразу скорректировать ход решения; рационализация бюджета времени за счет автоматизации тестирования, которое позволяет студентам проходить самопроверку в любое удобное время, не дожидаясь аудиторных занятий; обеспечение наглядности, поскольку электронные средства предоставляют возможность визуализировать сложные математические абстракции, многомерные пространства и графики; персонализация обучения, позволяющая студенту формировать удобный для него темп учебной деятельности и дающая ему возможность многократного обращения к сложным темам.

Многообразие дидактических задач, решаемых с помощью ИКТ, обуславливает вариативность моделей использования вычислительной техники. При выполнении обучающих функций компьютер может иметь основные формы: репетитор, квазипреподаватель, инструментальное средство, устройство моделирования и провайдер. Форма применения компьютера для обеспечения усвоения материала темы называется репетитором. В этом случае каждое действие обучаемого находится под контролем компьютерной программы. В настоящее время на основе искусственного интеллекта разрабатываются принципиально новые интеллектуальные обучающие системы с использованием средств гипермедиа, которые не только учитывают правильность ответа, но могут оценивать способ решения, помогать обучаемому в выборе метода решения. Квазипреподаватель − форма применения компьютера, когда он осуществляет одну из функций: оценка текущего уровня знаний, преподнесение нового материала, отработка одного или нескольких практических умений, контроль знаний и умений. В роли квазипреподавателя компьютер частично заменяет

лектора, автоматизируя подачу информации. Изучение реального объекта с помощью его компьютерной модели представляет применение компьютера как устройства моделирования. Эта форма переводит изучение сухой теории в плоскость наглядного компьютерного эксперимента. Если учебное занятие имеет компьютерное сопровождение, то компьютер рассматривается как инструментальное средство. Компьютер применяется как провайдер в случае обеспечения им доступа к ресурсам глобальной сети и локальных сетей Интернет.

Грамотное сочетание аудиторных занятий и цифрового контента позволяет выстроить гибкую образовательную траекторию. Рациональное использование электронных средств и ресурсов в образовательном процессе способствует оптимизации самостоятельной работы студентов, контролю успеваемости и обратной связи со студентами. Различают несколько видов обучения в зависимости от использования электронных средств и технологий: традиционное обучение без использования электронных технологий; традиционное обучение с электронной поддержкой (до 30% курса осуществляется онлайн); смешанное (гибридное) обучение (от 30% до 80% курса проводится онлайн); онлайн-обучение (более 80% курса происходит онлайн).

Все указанные виды обучения имеют технические и личностные трудности. Технические трудности, как правило, связаны с отсутствием доступа к компьютеру (другому устройству) или онлайн-ресурсам. Личностные трудности выражаются в отсутствии готовности преподавателя изменить свою традиционную роль транслятора знаний в образовательном процессе, в наличии риска снижения интереса студента к обучению в аудитории из-за его иллюзии доступности знаний, поскольку все учебно-методическое обеспечение доступно студенту в электронной среде.

При использовании электронных средств и ресурсов в образовательном процессе имеется ряд проблем, связанных с современным поколением обучающихся и требующих изменения роли преподавателя: отсутствие у студентов опыта работы с системами электронного обучения; боязнь общения в электронных образовательных системах в отличие от социальных сетей; ожидание указаний педагога; отсутствие проявлений творчества; отсутствие интереса к неоцениваемым элементам. Обучающиеся часто игнорируют чтение учебника, открывая его только после ошибок в тесте. Поскольку студенты часто стремятся механически угадать ответ, необходимо создавать такие контролирующие материалы, которые исключали бы возможность случайного выбора правильного ответа.

В последнее время становятся популярными в образовательном процессе онлайн-доски, которые не только позволяют педагогам и студентам создавать, обмениваться и редактировать информацию в режиме реального времени, но и осуществлять асинхронное образовательное взаимодействие на основе комментариев, системы одобрений, скачиваний необходимой учебной информации. Визуальное и текстовое комментирование на таких досках заменяет студентам привычные, но менее продуктивные мессенджеры, превращает

индивидуальное обучение в коллективное сетевое взаимодействие, помогает частично снять проблему излишней индивидуализированности и вовлекает студентов в коллективное обсуждение сложных математических задач.

Формирование качеств профессиональной мобильности выпускника сегодня выступает главным критерием успешности работы вуза. Конкурентоспособный выпускник учебных заведений должен не только владеть большим объемом знаний, полученных в процессе обучения, но и способностью самостоятельно получать информацию по своей профессии и по смежным областям. Самостоятельная работа в образовательном процессе помогает будущему специалисту вырабатывать умение учиться, способность к саморазвитию и творческому применению полученных знаний, навыки адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Задачей учебных заведений является организация такого учебного процесса, в котором студенты будут вовлечены в активную познавательную деятельность с использованием компьютера.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники в 2020 году начал реализацию экспериментального проекта «Апробация смешанной модели обучения по IT-специальностям в рамках трансформации БГУИР в "Цифровой университет"». Преподаватели кафедры высшей математики совместно с Центром развития дистанционного образования БГУИР разработали и внедрили в учебный процесс с 2020 года по 2022 год электронный образовательный ресурс (ЭОР) по дисциплинам «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ», а с 2022 года по 2025 год – ЭОР по специальным курсам «Специальные математические методы и функции», «Численные методы», «Математическое программирование», «Отдельные главы математики», «Основы машинного обучения», «Основы функционального анализа и теории функций», «Прикладная математика».

Дистанционная работа со студентами происходит через систему электронного обучения, которая работает на платформе MOODLE. У каждого студента есть личный кабинет, в котором размещаются материалы по изучаемым дисциплинам. Фиксация времени нахождения студента в системе помогает преподавателю оценивать реальную трудоемкость разработанных заданий. Используя возможности платформы MOODLE, преподаватели кафедры могут проводить регулярный и объективный текущий контроль. В результате случайной генерации вариантов тестовых заданий из обширной базы данных минимизируются риски несамостоятельного выполнения работ. Студенты также имеют возможность удаленного общения с преподавателем в режиме конференции Big Blue Button. Этот инструмент стал основным для проведения оперативных онлайн-консультаций, разбора сложных тем и преодоления барьеров дистанционного взаимодействия. Онлайн-встречи помогают сохранить живой диалог между преподавателем и студенческой аудиторией.

Таким образом, цифровизация образовательной среды при правильном методическом наполнении повышает общую успеваемость и делает процесс обучения полностью контролируемым, а применение электронных средств и

технологий является мощным фактором интенсификации образовательного процесса в техническом вузе. Создание структурированных модульных курсов в системе MOODLE в сочетании с интерактивным общением в Big Blue Button позволяет успешно преодолевать личностные трудности обучающихся, повышает регулярность контроля и обеспечивает ритмичное, качественное усвоение сложного математического аппарата, необходимого будущему IT-специалисту.

Список использованных источников

1. Цыркун, И. И. Теоретико-методические аспекты рациональной организации самостоятельной работы учащихся и студентов / И. И. Цыркун, В. Н. Пунчик // Адукацыя і выхаванне. – 2003. – № 1. – С. 34–39.

2. Пунчик, В. Н. Компьютерные технологии как средство рациональной организации самостоятельной работы студентов по социально-гуманитарным дисциплинам // Электронное содружество. Парк высоких технологий. Безопасные телематические приложения: докл. V Междунар. конгресса, Минск, 10–11 нояб. 2005 г. – Минск: ГУ «БелИСА». – 2005. – С. 116–121.

3. Малышева, О. Н. Гибридное обучение высшей математике в IT-вузе // Лучший педагог − 2022: II Междунар. книжное издание стран СНГ: материалы II междунар. книжной коллекции научно-педагогических работников, Нур-Султан, 2022 г. / ред. Е. Абиев. – Нур-Султан: Бобек. – 2022. – Т. 13. – С. 30–34.

4. Примичева, З. Н. Развитие информационно-образовательной среды кафедры высшей математики в условиях цифровой трансформации университета / З. Н. Примичева // Доклады БГУИР. 2023. – Т. 21. – № 4. – С. 45–52.

5. Краснова, Т. И. Смешанное обучение в высшей школе: подходы, модели, инструменты / Т. И. Краснова // Вышэйшая школа. – 2021. – № 3. – С. 28–33.

6. Романенко, Ю. А. Организация управляемой самостоятельной работы студентов технического вуза на базе LMS Moodle / Ю. А. Романенко // Информационные технологии в образовании. – Минск : БНТУ. – 2024. – С. 88–94.