

**ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.  
ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-  
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

---

УДК 378+004

**МОДЕЛЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ:  
ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Е.А. БАРКОВА, Т.С. СТЕПАНОВА, Т.А. РОМАНЧУК  
Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск*

Современный путь развития высшего образования предполагает хорошее методическое обеспечение учебного процесса, которое сегодня невозможно представить без использования инновационных компьютерных технологий. Они предоставляют широкие возможности для создания и реализации разнообразных форм и способов проведения занятий и тем самым повышения их качества и эффективности.

Одной из важных составляющих учебного процесса является самостоятельная работа студентов; ее правильная организация и контроль за ее выполнением не менее важны, чем аудиторные занятия. С этой целью коллективом сотрудников кафедры высшей математики в рамках экспериментальной деятельности проекта «Апробация смешанной модели обучения по ИТ-специальностям для трансформации БГУИР в «Цифровой университет» была разработана и внедрена в учебный процесс модель смешанного обучения, реализация которой основана на модульной объектно-ориентированной учебной платформе MOODLE. Данная платформа использовалась преподавателями и ранее для работы со студентами дистанционной формы обучения: предоставление учебных материалов, проведение консультаций, а также осуществление текущего и итогового контроля знаний студентов. Широкие возможности этой динамической учебной среды были использованы при создании учебных материалов в различных формах представления информации: текстовой, символьной, графической, звуковой, зрительной, что позволяет студентам намного качественнее и быстрее усваивать новый материал.

Данный проект был разработан в соответствии с типовыми и учебными программами для двух дисциплин «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ», читаемых преподавателями кафедры на всех факультетах университета.

Перед изучением каждой дисциплины студентам предлагается выполнить так называемый входной тест. Он состоит из таких задач, которые могут быть решены с помощью полученных в школе знаний, однако их применение приводит к сложному и трудоемкому процессу решения. Задания входного теста также включены и в итоговый тест каждой дисциплины, и, как смогли убедиться наши студенты, эти задачи решаются уже намного более просто и быстро с помощью методов, изучаемых в соответствующем курсе.

Обе дисциплины состоят из отдельных модулей (это основные разделы соответствующих курсов), которые, в свою очередь, разбиты на лекционные и практические занятия, для каждого из которых созданы необходимые учебные материалы, представленные в разных формах. Преподавателями кафедры были записаны видеоролики, материал для которых был тщательно отобран, изложен он ясно, четко, максимально доступно и полно, при этом все видео снабжены интерактивной анимацией. Необходимо также отметить, что при создании видеоматериалов впервые была использована инновационная доска Lightboard, позволившая сделать подачу учебного материала более яркой и запоминающейся. Одновременно с видеороликами по каждой теме представлены в полном объеме текстовые теоретические материалы, содержащие определения, свойства, формулировки теорем и утверждений с их подробными доказательствами, а также при необходимости снабженные рисунками и графиками. Это очень удобно для студентов, так как представленный материал ориентирован на лекции, читаемые доцентами кафедры, поэтому у студента есть возможность прослушать что-то еще раз или, например, дописать в конспект пропущенное определение. Немаловажным является и тот факт, что текст имеет структуру гипертекста, он снабжен гиперссылками и адаптирован для просмотра на мобильных устройствах.

Что касается практических занятий, то для объяснения методов и способов решения задач была использована доска Lightboard, которая позволяет студенту не просто видеть готовое решение и ответ (как это бывает в учебниках), но наблюдать как они появляются и отслеживать всю цепочку рассуждений преподавателя. По каждой теме приведено достаточное количество разобранных задач с необходимыми методическими пояснениями и комментариями, которые позволяют студенту более детально и осознанно подойти к их решению. В зависимости от рассматриваемой темы показаны разные способы решения одной и той же задачи, что способствует развитию у студента способности думать и анализировать, чтобы уметь грамотно вы-

брать правильный подход к решению конкретной задачи. Помимо стандартных типовых заданий, направленных на отработку основных умений и навыков, приводится большое количество задач, позволяющих сосредоточить внимание студентов на более глубоком понимании основных математических идей и понятий изучаемых разделов.

Для проверки и закрепления полученных знаний студенты после изучения каждой темы имеют возможность выполнить два теста: тренировочный и проверочный, а после изучения всего модуля – итоговый тест. Следует отметить, что при выполнении тренировочного теста студенты имеют несколько попыток, а при проверочном – только одну. Все тестовые задания делятся на два типа в зависимости от ответа: открытые и закрытые. В первом случае ответ нужно ввести самостоятельно, а во втором – выбрать один вариант из пяти предложенных. Ответы в тестовых заданиях составлены таким образом, чтобы угадать правильный из них было непросто, в неправильные варианты заложены характерные ошибки, которые студенты допускают при решении. Авторами тестов была проделана большая работа по подбору и последующему тиражированию с одной стороны типовых, а с другой – полностью отражающих весь теоретический материал задач. Все задания расположены в определенной последовательности, следующей из выбранной методики изложения материала. Система тестов носит диагностический характер и позволяет осуществлять постоянный контроль уровня усвоения студентами учебного материала. Результаты выполнения тестов могут быть также использованы при оценке знаний студентов на экзамене.

Следует отметить, что объектно-ориентированная учебная платформа MOODLE позволяет организовать тесное взаимодействие между преподавателями и студентами. При возникновении каких-либо затруднений студент имеет возможность в СЭО обратиться за консультацией к преподавателю.

Опыт применения смешанной модели обучения показал свою эффективность для студентов не только дистанционной, но и других форм обучения, а именно: дневной и заочной. Так, студенты-заочники впервые получили доступ ко всем учебным видео и текстовым материалам, позволяющим им рационализировать и сделать более доступным для понимания изучение математических дисциплин. Ранее активное взаимодействие с преподавателем осуществлялось ими только во время установочной сессии и очных консультаций, а в результате внедрения учебной платформы MOODLE эти возможности значительно расширились.

Анализ итогов обучения в первом семестре позволяет сделать вывод о том, что внедрение в учебный процесс модели смешанного обучения с привлечением инновационных технологий значительно повысило уровень освоения курса высшей математики основной массой студентов. Результаты прохождения итоговых тестов, а также непосредственной сдачи экзаменов подтверждают эффективность такого подхода.

В заключение отметим, что современное общество находится в постоянном развитии, это касается всех сфер жизни, а значит и система образования должна этому соответствовать. Безусловно, будут появляться новые или совершенствоваться уже существующие методики обучения и создаваемый кафедрой электронный образовательный ресурс не является здесь исключением: это «живая» развивающаяся структура, которую нужно дополнять и обновлять, при необходимости корректировать скорость и глубину изучения материала, а также этапы самоконтроля студентов.

### Список литературы

1 Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе : учеб. пособие / сост. Т.Г. Мухина. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 97 с.

2 Реализация блочно-модульного подхода для дистанционного обучения математике в СЭО БГУИР на платформе MOODLE / Дайняк И.В. [и др.] // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века. : тез. XI Междунар. науч.-метод. конф. – Минск : БГУИР.

УДК 378.147:51

## СИМВОЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

*В.Э. ГАРИСТ*

*Белорусский государственный университет  
пищевых и химических технологий, г. Могилёв*

Качественное образование студента очевидно предполагает значительную удельную компоненту самообразования. По мнению автора, важную роль в этой компоненте могут и должны играть СКМ – системы компьютерной математики. Системы компьютерной математики (именно в современном понимании) начали бурно развиваться с конца 60-х годов 20 века. В настоящее время многие из них, изначально возникшие как коммерческий проект, доступны для свободного использования. Развёрнутый обзор возможностей наиболее распространённых СКМ приведён, например, в [1].

С точки зрения современного пользователя-математика (и студента, в частности), важнейшие качества СКМ – внутренняя самодостаточность, традиционный интерфейс, интерактивная справочная система по встроенным функциям с шаблонами решения типовых задач. Немаловажными также представляются наличие русскоязычной литературы по СКМ, легальность её использования, возможность удалённого доступа к онлайн-ресурсам системы и интеграция с офисными программами.