

## **СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

А. Д. ТЕВЯШЕВ, А. Г. ЛИТВИН

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Рассматриваются вопросы внедрения в учебный процесс систем компьютерной математики (СКМ), в частности, Mathcad. Анализируются созданные авторами учебные пособия по применению СКМ Mathcad в различных математических курсах. Приводятся различные аспекты использования интернет-технологий, связанных с дистанционным обучением. Приводятся инструктивно-методические материалы по курсам как элемент организации учебного процесса.

*Ключевые слова:* высшая математика, алгебра, геометрия, Mathcad, компьютерные технологии, дистанционное обучение.

Внедрение инновационного обучения требует внесения таких коренных изменений в подходах к организации учебного процесса, которые повысили бы качество образования. Важным фактором при этом является внедрение в учебный процесс концепции непрерывной компьютерной подготовки студентов при изучении фундаментальных математических дисциплин, начиная с первого курса. Это дает возможность активизировать учебно-познавательную деятельность студентов, способствует развитию их творческих способностей и навыков, осуществления исследовательской деятельности с использованием современных средств информационных компьютерных технологий. Внедрение информационных технологий при изучении дисциплин открывает широкие перспективы углубления теоретической базы знаний, усиления прикладной направленности обучения, раскрытие творческого потенциала как студентов, так и преподавателей. Это обеспечивает новые возможности в обучении, стимулирование развития методики, а также позволяет реализовать современные педагогические технологии обучения на более высоком уровне.

Учитывая реформирование системы образования, требования времени по внедрению информационных технологий в обучение, особую роль играет наличие качественного учебно-методического обеспечения дисциплин. Возникает насущная необходимость в издании учебных пособий, обеспечивающих современные требования к образованию и способствующих правильной организации учебного процесса.

Использование таких учебных пособий должно способствовать организации самостоятельной работы студентов, которая относится к основным видам учебных занятий в вузе. Руководствуясь такими пособиями, студент выполняет задания, самостоятельно совершенствует свои знания, умения и опыт творческой работы. В связи с изложенным возникает потребность в учебных пособиях нового типа с включением информационных технологий, уже начиная с первого курса обучения.

Реализация такого подхода возможна с использованием систем компьютерной математики. Системы компьютерной математики Maple, Mathematica, Matlab существенно облегчают диалог человека с компьютером при решении математических задач, но требуют специальной подготовки. В то же время на изучение системы и ее освоение не предусмотрено времени программой дисциплин. Выходом из такой ситуации может быть использование системы Mathcad.

В отличие от упомянутых выше систем, система Mathcad имеет такие преимущества, что делает ее пригодной для использования уже на первом курсе, первом семестре. Mathcad является мощной и гибкой системой компьютерной математики. Характерной

особенностью Mathcad является использование привычных стандартных математических обозначений. Благодаря этому система записей Mathcad максимально приближена к той, что используется для записи математических выкладок. Система Mathcad является средой визуального программирования, то есть не требует знания специфического набора команд, не требует предварительного изучения специального языка. Сказанное позволяет студентам, начиная с первого курса, широко применять современные информационные компьютерные технологии, побуждает их осваивать другие математические пакеты. Итак, создаются предпосылки для самопроверки, для контроля и для усвоения дисциплины, активизируется самостоятельная работа студентов. Это соответствует современным требованиям к образованию и организации учебного процесса.

Применение СКМ — инновационная педагогическая технология, которая обеспечивает развитие творческой активности студентов и содействует внедрению методических инноваций в учебный процесс.

Далее приводим разработки, которые созданы авторами с целью усовершенствования методического обеспечения фундаментальных математических дисциплин для организации самостоятельной работы студентов и систематического использования информационных технологий.

1. Учебные пособия с использованием информационных технологий на базе СКМ Mathcad [1-3].

В этих учебных пособиях традиционный подход к изучению фундаментальных математических дисциплин сочетается с систематическим использованием информационных компьютерных технологий на базе систем компьютерной математики. Пособия имеют многоцелевое назначение, так как могут быть использованы как учебники, задачки, решебники и справочники, а также как пособия по использованию информационных компьютерных технологий на базе системы компьютерной математики Mathcad. Это обеспечивается их содержанием.

2. Методические указания для курсовой работы [4].

Предназначены для курсовой работы по курсу «Алгебра и геометрия», которая проводится на первом курсе первом семестре. Темы разнообразны, имеют практическую направленность. Выполняются с использованием системы компьютерной математики Mathcad, которая обеспечивает компьютерную поддержку при выполнении заданий, а именно, проверку правильности решения и этапов решения, алгоритмизацию и автоматизацию процесса решения, графическую иллюстрацию решения.

3. Компьютерное тестирование [5].

Авторами разработаны тесты по всему курсу «Высшая математика» [4]. Само тестирование проводится с использованием системы тестирования OPEN TEST 2.

4. Дистанционное обучение [6], [8].

Авторами разработан и введен в действие информационный образовательный сайт для изучения фундаментальных математических дисциплин, который впоследствии был интегрирован в систему дистанционного обучения Moodle на базе ХНУРЕ ДО. Адрес сайта [www.litvinog.com](http://www.litvinog.com) [1]. На нем расположен учебный материал по четырем математическим дисциплинам, по курсовому и дипломному проектированию, применению систем компьютерной математики, а также сведения о текущей и итоговой успеваемости студентов. Последнее реализовано в облачном сервисе Google Disk. Сайт популярен среди студентов, является востребованным, о чем свидетельствует статистика.

Ниже приводим непосредственное использование системы Moodle. Нами введено четыре дистанционных курса по фундаментальным математическим дисциплинам. Для каждого из них приводится полноценный лекционный материал по каждому разделу, методические материалы и материалы, связанные с применением систем компьютерной математики, а также экзаменационные вопросы. Довольно полно освещены материалы к курсовой работе по курсу «Алгебра и геометрия», которая проводится в первом семестре и нуждается как в организационном, так и в учебнометодическом обеспечении.

Система Moodle позволяет эффективно проводить промежуточный и заключительный контроль над выполнением работы и давать оценку этапам выполненной работы.

Наравне с этим, мы нашли возможность использования Moodle как платформы для дистанционного обучения, которая состоит в следующем. Студенты выполняют практические задания, индивидуальные расчетные задания путем непосредственных расчетов и в системе Mathcad. Это позволяет проверить правильность решений, процесса решения, привести геометрическую иллюстрацию. Передача студентами файлов с реализацией задач в системе Mathcad, их проверка преподавателем, оценка и возвращение с комментариями выполняется в Moodle. На наш взгляд это полезное и эффективное использование системы поддержки обучения Moodle.

Отметим также, что в системе дистанционного обучения ХНУРЕ ДО нами проводятся консультации дистанционно по Hangout.

#### 5. Инструктивно – методические материалы по курсам [7].

Эти материалы предназначены для каждого отдельного курса, каждого семестра и содержат информацию о содержании контрольных работ, индивидуальных заданий, тестирований, литературе, системе оценивания, содержании лекций (для каждой лекции), содержании практических занятий (для каждого практического занятия), некоторые замечания о системе оценивания, а также образцы оформления контрольных работ и индивидуальных заданий. Лекции и практические занятия дополнительно сопровождаются датами их проведения. Эти материалы выставляются на сайты [www.litvinog.com](http://www.litvinog.com) и ХНУРЕ ДО (при желании можно ознакомиться). Роль таких инструктивно – методических материалов в организации учебного процесса велика, так как даёт студенту полную информацию о том, что и когда он должен выполнять в процессе обучения.

В заключении отметим, что нами реализовано внедрение в учебный процесс концепцию непрерывной компьютерной подготовки студентов при изучении фундаментальных математических дисциплин на основе использования систем компьютерной математики (СКМ), а также использования дистанционной формы обучения, начиная с первого курса первого семестра. Результатом использования указанного подхода является активизация самостоятельной работы студентов, углубление теоретической базы знаний, усиление прикладной направленности обучения, раскрытие творческого потенциала студентов, а значит повышение качества подготовки специалистов.

#### Список литературы:

1. Тевяшев А. Д., Литвин О. Г. Алгебра та геометрія.: Лінійна алгебра. Аналітична геометрія. – Харків: ХНУРЕ, 2000. – 380 с.
2. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах: Алгебра та геометрія із застосуванням Mathcad. Частина 1. – Х.: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2015. – 346с.
3. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах: Математичний аналіз із застосуванням Mathcad.. – Х.: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2015. – 600с.
4. Методичні вказівки до курсової роботи з курсу «Алгебра та геометрія» для студентів денної форми навчання з напрямків 6.040301 – «Прикладна математика», 6.040303 – «Системний аналіз», 6.040302 – «Інформатика» / Упоряд.: А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Н. Б. Манчинська. – Харків: ХНУРЕ, 2013. – 36 с.
5. Тевяшев А. Д., Литвин О. Г., Кривошеева Г. М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 5. Тести. – Харків: ХНУРЕ, 2007. – 512 с.
6. Тевяшев А.Д., Литвин А.Г. Опыт использования дистанционных средств обучения при изучении фундаментальных математических дисциплин. Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века :материалы VIII междунар. науч.-метод. конф. (Минск, 5–6 декабря 2013 года). – Минск : БГУИР, 2013. –146 с.
7. Литвин О.Г. Инструктивно-методичні матеріали з курсу «Вища математика». – Х.: ХНУРЕ, 2016. – 8 с.
8. Официальный сайт Литвин А.Г.: [www.litvinog.com](http://www.litvinog.com).