

---

Разработанные нами компьютерные модели физических основ голографии могут успешно использоваться при чтении курса физики, так как улучшают восприятие и усваивание данного материала.

Значимость работы определяется её внедрением в образовательный процесс. Разработанные модели используются при чтении курса лекций по физике в Минском институте управления.

### **Литература**

1. Бутиков, Е.И. Лаборатория компьютерного моделирования. Компьютерные инструменты в образовании /Бутиков Е.И. – Санкт-Петербург: «Информация образования», 1999.
2. Белодед, Н.И. Электронный конспект и методика чтения лекций/ Н.И. Белодед, В.И. Курмашев // Инновационные образовательные технологии. – 2007. – №2(10). – С. 17.
3. Macromedia Flash. Обзор и нововведения [Электронный ресурс] – 7 ноября 2006. – Режим доступа: [http://www.i2r.ru/static/245/out\\_21301.shtml](http://www.i2r.ru/static/245/out_21301.shtml)
4. Наркевич, И.И. Физика: учебник / И.И. Наркевич, З.И. Волмянский, С.И. Лобко. – Минск: Новые знания, 2004. – 680 с.
5. Уиньон, М. Знакомство с голографией / Уиньон М. – М.: Изд-во Мир, 1980. – 198 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MATHCAD ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

**А.П. Лашенко**

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь*

*lap830@mail.ru*

Использование средств, предназначенных для решения задач инженерно-экономического характера, в настоящее время переживает четвертый этап революционных перемен, связанных с появлением мощных компьютерных пакетов: Mathcad, Mathematica, Matlab, Derive, Theorist и т. д. (первые три этапа этой революции в свое время знаменовались соответственно появлением счетной доски, бухгалтерских счетов и микрокалькулятора). Поэтому чтобы синтезировать традиционные методы решения задач инженерно-экономического характера в учебном процессе используются современные информационные технологии.

Многие оптимизационные экономические задачи могут быть решены с помощью табличного процессора Excel, входящего в пакет Microsoft Office. Процесс решения, заключающийся в заполнении данными задачи ячеек таблиц, внесении в них формул, выполнении команд и заполнении диалоговых окон не является до конца автоматическим. Поэтому он не оптимален при решении больших потоков задач. Новые возможности в этом открывает MathCAD — математическая система автоматического проектирования (Mathematical Computer Aided Design) фирмы MathSoft (США), которая становится все более доступной в связи развитием компьютерной техники [2, 3].

Mathcad является системой компьютерной алгебры — в него интегрированы средства символьной математики, что позволяет решать задачи не только численно, но и аналитически, используя встроенный символьный процессор, являющийся, фактически, системой искусственного интеллекта.

Компьютерная математика — это всего лишь инструмент, позволяющий сосредоточить внимание студента на понятиях и логике методов и алгоритмов, освобождая его от необходимости освоения громоздких, незапоминающихся и потому бесполезных вычислительных процедур. Но использование этого инструмента только в качестве иллюстративного средства без понимания физического смысла поставленной задачи вряд ли необходимо. Несмотря на всепроникающий прогресс компьютерных технологий, постижение теоретических основ математики и методов решения инженерно-экономических задач невозможно без классических теорем и алгоритмов [1,4].

В основе преподавания должен лежать компьютерный пакет, обладающий наглядным интерфейсом и универсальными возможностями.

Mathcad, являясь интегрированной системой для автоматизации математических расчетов, — самый популярный пакет в настоящее время для решения экономических задач оптимизации. Он выгодно отличается от других пакетов возможностью свободно компоновать рабочий лист, очень быстро освоить процесс выполнения вычислений, построения графиков, не вдаваясь в тонкости программирования на традиционных языках. Одним из основных его преимуществ является то, что на сегодняшний день он — единственная математическая система, в которой описание решения задач дается в привычной форме математических формул, символов и знаков, а также путем обращения к специальным функ-

---

---

циям. Такая методика позволяет привлекать студентов младших курсов экономического факультета к учебно-исследовательской работе, по использованию современных информационных технологий при решении инженерно-экономических задач отрасли.

Включенные в документ Mathcad формулы автоматически приводятся к стандартной научно-технической форме записи. Графики, которые автоматически строятся на основе результатов расчетов, также рассматриваются как формулы. Комментарии, описания и иллюстрации размещаются в текстовых блоках, которые игнорируются при проведении расчетов.

Если все значения переменных известны, то для нахождения числового значения выражения (скалярного, векторного или матричного) надо подставить все числовые значения и произвести все заданные действия.

В программе Mathcad для этого применяют оператор вычисления. В ходе вычисления автоматически используются значения переменных и определения функций, заданные в документе ранее. Удобно задать значения известных параметров, провести вычисления с использованием аналитических формул, результат присвоить некоторой переменной, а затем использовать оператор вычисления для вывода значения этой переменной. Изменение значения любой переменной, коррекция любой формулы означает, что все расчеты, зависящие от этой величины, нужно проделать заново. Такая необходимость возникает при выборе подходящих значений параметров или условий, поиске оптимального варианта, исследовании зависимости результата от начальных условий. Электронный документ, разработанный в программе Mathcad, готов к подобной ситуации. При изменении какой-либо формулы Mathcad автоматически производит необходимые вычисления, обновляя изменившиеся значения.

В системе MathCAD описание решения математических задач дается с помощью привычных математических формул символов и знаков, а также путем обращения к специальным функциям. Среди них есть и функции Maximize, Minimize, предназначенные для решения задач оптимизации — поиска максимума и минимума функций с числом переменных до 300 в версии MathCAD 2014.

В экономике решение таких задач для целевой функции, обычно являющейся линейной, позволяет снизить расходы сырья, транспортные затраты и получить наибольшую прибыль от производства товаров. Для полностью автоматического решения простейших оптимизационных задач их просто нужно записать в окне редактирования системы MathCAD, сопроводив текстовыми пояснениями [3].

Для более сложных задач система MathCAD позволяет облегчить реализацию алгоритмов линейного программирования [5], совместить средство решения с итоговым отчетом, легко перестраиваемым на другие подобные задачи.

Объединение текстового, формульного и графического редакторов с вычислительным ядром позволяет готовить активные электронные документы с высоким качеством оформления (как и в редакторе Word) и способные выполнять расчеты с наглядной демонстрацией результатов. Итоговые документы могут трансформироваться в файлы форматов rtf и html и использоваться в пакете MS Office и в сетях Интернет, Intranet. Все это открывает новые возможности для решения сложных экономических задач, анализа динамических моделей в экономике, а также для подготовки и переподготовки кадров.

#### **Литература**

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. / И.Л. Акулич. – М.: Высшая школа, 1986. – 320 с.
2. Кирьянов, Д.В. Самоучитель Mathcad 2001/ Д.В. Кирьянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 544 с.
3. Лашенко, А.П. Инженерно-экономические задачи на базе Mathcad : практикум для студентов экономических спец. / А.П. Лашенко – Минск: БГТУ, 2006. – 69 с.
4. Лашенко, А.П. Информатика и компьютерная графика: учеб. пособие для студентов экономических спец. / А.П. Лашенко – Минск.: БГТУ, 2008. – 190 с.
5. Черняк, А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad / Черняк А.А. [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 496 с.

## **БЕЛОРУССКАЯ ШКОЛА ДИЗАЙНА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**Я.Ю. Ленсу**

*Белорусская государственная академия искусств, г. Минск, Беларусь*

Историю дизайнерской школы в Беларуси можно начинать с 1920 года, когда в Витебске по инициативе К. Малевича и В. Ермолаевой в рамках Художественно-практического института создается объединение УНОВИС, в которое, кроме его основателей, входят преподаватели и учащиеся института