

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ В СРЕДЕ MATHCAD

**Е. П. Туркина, А. И. Бородина,
Н. А. Кочетова, А. М. Седун**

*Белорусский государственный
экономический университет
Минск, Беларусь
E-mail: gala-36@mail.ru*

Рассматривается использование возможностей специализированного пакета MathCAD для решения экономических задач.

Ключевые слова: экономические задачи, пакет MathCAD.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня для автоматизации математических расчетов разработано множество программных средств, которые, с одной стороны, облегчают приобретение умений и навыков при работе с соответствующими пакетами математического профиля, а с другой – способствуют более глубокому пониманию материала, визуализировав его с помощью графических образов.

Однако в практике вузов использование программных продуктов для проведения экономических расчетов сегодня в основном ориентировано на пакеты общего назначения, такие как: табличные процессоры, системы управления базами данных и узкоспециализированные пакеты. На наш взгляд, незаслуженно в этой области игнорируются специализированные математические пакеты.

Одно из таких средств – пакет MathCAD компании Mathsoft. MathCAD – это универсальный математический пакет, предназначенный для выполнения инженерных, научных и экономических расчетов. Основное достоинство пакета – естественный математический язык, на котором формулируются решаемые задачи. Объединение текстового редактора с возможностью использования общепринятого математического языка позволяет пользователю получить готовый итоговый документ. К тому же у пакета мощная графическая составляющая. Практическое применение пакета существенно повышает эффективность интеллектуального труда.

Авторами подготовлено пособие по решению экономических задач средствами MathCAD. Оно представляет собой материал для занятий в среде MathCAD по курсу (с включением некоторых специальных разделов) высшей математики для экономических и инженерных вузов. Часть занятий целиком отводится экономическим приложениям. Примеры решения задач ориентированы на версию MathCAD 2000.

Структура пособия такова, что большая часть материала не связана с конкретным программным обеспечением, и его можно использовать не только с любой другой версией MathCAD, но и с другими математическими пакетами.

Каждый раздел пособия посвящен изучению определенной темы или метода решения математической задачи и содержит:

- Теоретические сведения, включающие основные понятия, используемые в MathCAD.
- Описание математических методов решения задач.
- Описание порядка выполнения работы в среде MathCAD.
- Пример решения типовой задачи, включающий фрагмент или полный текст рабочего документа MathCAD, снабженный комментариями и краткими указаниями, помогающими реализовать решение задачи на компьютере.

Цель пособия – научить быстро и легко решать в среде MathCAD не сложные математические и экономические задачи. Пособие адресовано широкому кругу читателей: студентам, преподавателям вузов, специалистам, использующим пакет в практической деятельности. Преподаватели математических дисциплин найдут в нем методически полностью проработанные компьютерные занятия. Авторы предполагают, что для многих коллег материал книги послужит творческим импульсом для подготовки собственных учебных курсов на базе универсальных математических пакетов.

Что конкретно предлагается авторами.

1. РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В разработанном пособии по основным разделам высшей математики даются краткие теоретические сведения, которые тут же сопровождаются примерами решения задач с использованием средств пакета MathCAD. При этом вначале приводится пример в его математической трактовке, а затем дается набор экономических задач, решение которых может быть сведено к данной математической задаче.

В качестве примеров экономических задач рассмотрим несколько условных задач, приближенных к реальным экономическим, в том числе и задач из нашего исторического прошлого. Как говорил Конфуций: «Без прошлого нет будущего».

Пример 1. В конце 20-х годов XIX века в нашей республике начали возникать районы сплошной коллективизации, т. е. районы, в которых процент коллективизации превышал 80 %. Имеются данные тех лет по хозяйствам Минского округа.

Определить общее количество хозяйств, которые были коллективизированы на начало 1935 года по Минскому округу.

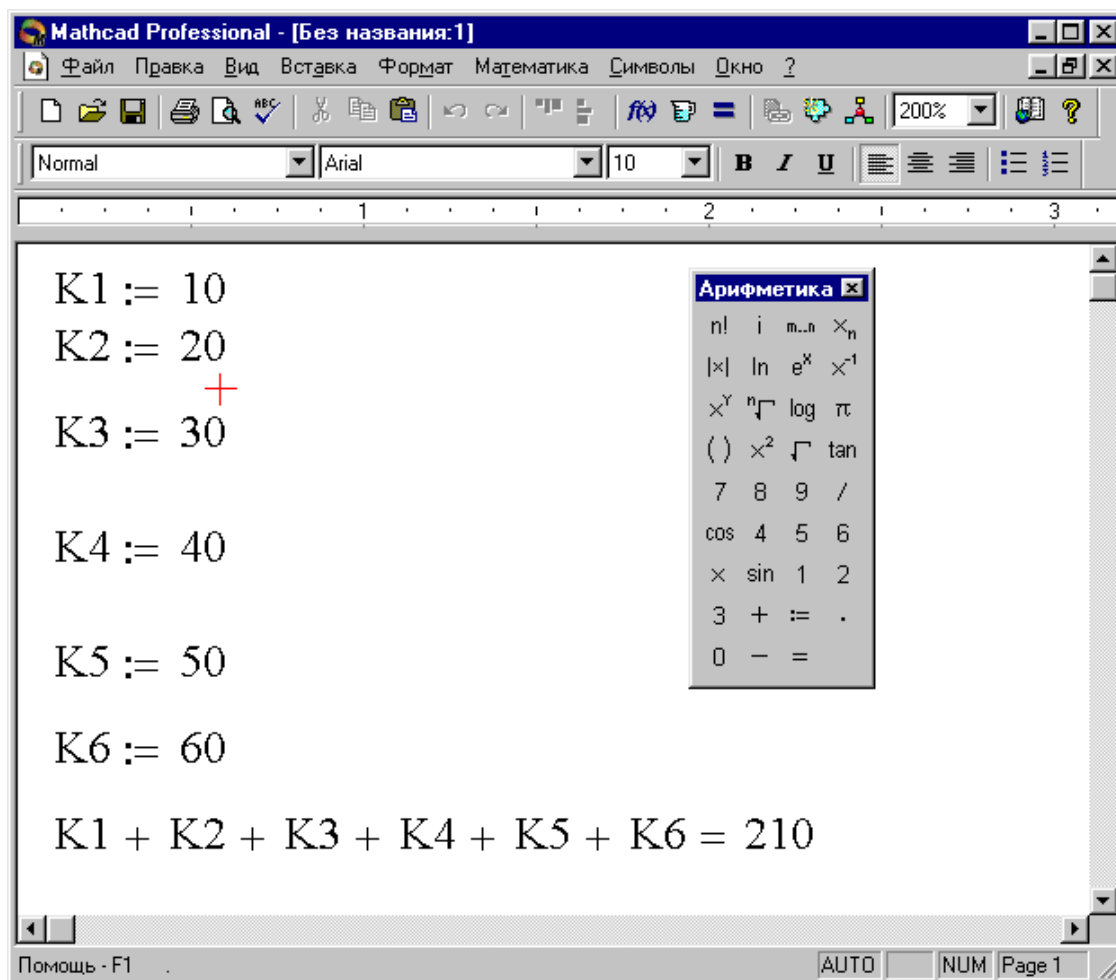
Присвоим исходным данным условные обозначения и сведем их в таблице следующей формы.

Коллективизация

Год	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Количество коллективизированных хозяйств	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6

Очевидно, что в задаче требуется найти $K = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6$. Алгоритм и результат вычисления представлены на рисунке.

Эта часть пособия окажется полезной начинающим пользователям, желающим освоить основы работы с пакетом MathCAD и применить его для решения как общих задач, изучаемых в курсе высшей математики вуза, так и задач экономической направленности.



Определение общего количества коллективизированных хозяйств

2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ

В пособии предлагается также набор лабораторных занятий с детальным разъяснением каждого приводящегося задания. При этом первая лабораторная работа содержит задания в математической формулировке и их решение средствами MathCAD. Это позволяет освоить алгоритм решения каждой конкретной задачи, из тех, что предлагаются в курсе высшей математики в объеме экономического вуза.

Другие лабораторные работы содержат задания по реализации на MathCAD экономических задач. А поскольку пособием могут пользоваться студенты младших курсов, еще не знакомые с основами экономики, то к каждой экономической задаче дается разъяснение сути задачи и ее математической реализации. Рассмотрим несколько заданий из этих лабораторных работ.

Пример 2. Рассчитать величину скидки (дисконта) для облигаций номиналом 100 тыс руб, которые размещаются 1.02.2008 года по цене 90 тыс руб, а погашаются по номиналу 1.05.2008 года.

Для расчетов воспользуемся следующей формулой:

$$\text{Дисконт} = \frac{\text{выкуп} - \text{цена}}{\text{цена}} \times \frac{B}{DSM}$$

В нашем случае выкуп (V) равен 100 000, цена (P) – 90 000, число дней в году (B) примем 360, число дней между датами (DSM) составляет 90.

Рекомендации по выполнению

1. Щелкните мышью по свободному месту в рабочем документе.
2. Присвойте значения переменным V (выкуп) и P (цена), согласно условию задачи, воспользовавшись знаком присваивания.

$$V := 100000$$

$$P := 90000$$

3. Присвойте переменной $Disc$ выражение в соответствии с вышеприведенной формулой.

$$Disc := \frac{(V - P)}{P} \cdot \frac{360}{90}$$

4. Для получения результата наберите $Disc$ и нажмите знак равенства или кнопку равно  на панели **Арифметика**. Справа от введенного знака равенства появится вычисленное значение дисконта.
5. $Disc = 0.444$

Пример 3. Первоначальный вклад, положенный в банк под 10 % годовых, составил 6 млн руб. Найти размер вклада через 5 лет при различных вариантах начисления процентов (ежегодном, поквартальном, непрерывном).

Пояснение. Простыми процентами называют такой способ наращивания вклада, при котором проценты начисляются на первоначальную сумму. Сложными процентами называют такой способ наращивания, при котором проценты начисляют на всю накопленную сумму, а не только на первоначальную. Непрерывными процентами называют способ наращивания, при котором время рассматривается как непрерывная величина.

Для расчетов воспользуемся формулами начисления простых $FV = PV \cdot (1 + i \cdot n)$ и сложных процентов $FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m}$, где FV – сумма вклада с учетом начисленных процентов; PV – начальная сумма вклада; i – годовая ставка по депозиту, в долях; n – срок вклада, лет; m – количество начислений в году.

Рекомендации по выполнению

1. Щелкните мышью по свободному месту в рабочем документе.
2. Введите величину первоначального вклада:

$$PV := 6000000.$$

3. Введите заданную величину процентной ставки:

$$i := 10.$$

4. Введите срок вклада:

$$n := 5.$$

5. Определите величину вклада при ежегодном начислении процентов с использованием простых процентов по формуле:

$$FV := PV \cdot \left(1 + \frac{i}{100} \cdot n\right).$$

Размер вклада в этом случае составит:

$$FV = 9000000 .$$

6. Определите величину вклада с использованием сложных процентов при ежегодном начислении процентов ($m = 1$):

$$m := 1$$

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{100 \cdot m}\right)^{nm}$$

$$FV = 9663060 .$$

7. Определите величину вклада через 5 лет при поквартальном начислении сложных процентов ($m = 4$):

$$m := 4$$

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{i}{100 \cdot m}\right)^{nm}$$

$$FV = 9831699 .$$

8. Определите величину вклада при непрерывном начислении процентов при $m \rightarrow \infty$.

Для чего вычислите предел с помощью кнопки  панели **Матанализ** (после набора следует заключить все выражение в выделяющую рамку и нажать кнопку символического знака равенства  на панели **Вычисления**).

$$FV = \lim_{m \rightarrow \infty} \left[PV \cdot \left(1 + \frac{i}{100 \cdot m}\right)^{nm} \right] \rightarrow 6000000 \cdot \exp\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$FV = 9892328 .$$