Кудрявцев Е. М.

Mathcad 11

Полное руководство по русской версии

ДМК Пресс
издательство
Москва, 2005

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2я7
К88

Кудрявцев Е.М.
К88 Mathcad 11: Полное руководство по русской версии. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 592 с., ил.

ISBN 5-94074-175-4

В настоящем издании рассматривается универсальная интегрированная среда Mathcad 11. Mathcad – это популярнейший математический пакет. Основная черта этого пакета – простота и мощь. Все привычно и интуитивно понятно. При создании Mathcad 11 основное внимание было обращено на увеличение скорости и мощности работы системы. Цель состояла в том, чтобы улучшить ядро Mathcad, расширить и улучшить удобства работы с Mathcad.

Mathcad 11 предлагает более легкую обработку данных, улучшение редактирования документов, более глубокую интеграцию с другими программными средствами, расширение математических функциональных возможностей. Он позволяет решать и анализировать широкий спектр задач в различных отраслях науки и техники, финансов и экономики, физики и астрономии, строительства и архитектуры, математики и статистики, организации производства и управления... Мощные визуальные средства Mathcad облегчают вычисления и помогают лучше понять решаемые проблемы.

В данной книге вы найдете описание структуры среды, главной и инструментальных панелей, текстового, формульного редакторов и редактора графиков, встроенных функций, операторов и других элементов Mathcad, а также правила работы с системой.

Издание предназначено для широкого круга читателей: учащихся, студентов, инженеров, экономистов, менеджеров и научных работников.

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2я7

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 5-94074-175-4

© Кудрявцев Е. М., 2004
© Оформление ДМК Пресс, 2005

Краткое содержание

Глава 1
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА MATHCAD 29

Глава 2
СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ, ТЕКСТА И ГРАФИКОВ В СИСТЕМЕ MATHCAD 108

Глава 3
ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ СИСТЕМЫ MATHCAD 169

Глава 4
БЫСТРЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ СИСТЕМЫ MATHCAD 265

Глава 5
ВСТРОЕННЫЕ ФУНКЦИИ MATHCAD 315

Глава 6
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATHCAD 410

Глава 7
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ 469

Глава 8
РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ 547

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ 24

Глава 1
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА MATHCAD 29

Запуск системы Mathcad 29

Основные функциональные компоненты 31

Структура и состав главного меню 34

Главные понятия и определения 38

Основные типы данных в Mathcad 44

Наиболее важные операторы Mathcad 51

Изменение вида отдельных операторов 53

Булевы операторы 57

Усовершенствованные способы
показа и редактирования уравнений 58

Решение уравнений в системе Mathcad 59

Аналитическое решение квадратного уравнения 59
Численное решение квадратного уравнения 60
Численное решение нелинейного уравнения 61
Решение параметрического нелинейного уравнения 63

Графическое решение нелинейного уравнения 65
Определение корней полинома 66

Решение системы уравнений 68

Решение системы линейных уравнений матричным методом 68
Решение системы линейных уравнений с помощью функции Find 71
Численное решение системы нелинейных уравнений 71
Аналитическое решение системы нелинейных уравнений 73

Решение дифференциальных уравнений 74

Основные этапы решения дифференциальных уравнений 74
Аналитическое решение дифференциального уравнения 76
Решение дифференциальных уравнений
с помощью функции odesolve 80
Решение дифференциальных уравненийс помощью функции rkfixed ... 82
Решение дифференциального уравнения
с помощью функции Bulstoer 85

Вычисление определенного
и неопределенного интеграла 88

Вычисление определенного интеграла 88
Вычисление неопределенного интеграла 89
Вычисление интеграла методом Монте-Карло 91

Операции над матрицами и векторами 91

Формирование матрицы и вектора 91

Решение статистических задач 94

Группировка статистических данных в классы 94

Корреляционно-регрессионный анализ 96

Решение общей задачи
линейного программирования 104

Постановка задачи 104
Выявление основных особенностей 104
Решение задачи в системе Mathcad 105

Глава 2
СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ, ТЕКСТА И ГРАФИКОВ В СИСТЕМЕ MATHCAD 108

Общие приемы редактирования документа 109

Возможные формы курсора 109
Выделение фрагментов выражений 109
Специальные клавиши и комбинации клавиш для редактирования .. 111

Создание и редактирование математических выражений 113

Создание математических выражений 113
Создание функций пользователя 115
Форматирование выражений 116
Редактирование математических выражений 117
Перемещение и удаление выражений 119
Формирование дискретных переменных 120
Форматирование результатов 122

Создание и редактирование текста 126

Создание текстовых комментариев 126
Редактирование текста 129
Копирование и удаление фрагментов текста 129
Изменение текстового шрифта 133
Создание и изменение стиля текста 134
Вставка выражений в текстовую область 135
Создание и редактирование строковых данных 136
Установка гипертекстовой связи 139
Использование комбинации клавиш 139

Создание и редактирование графиков 140

Создание и форматирование декартова графика 140
Создание и форматирование полярного графика 146

Удаление графической области ... 147
Перемещение и изменение размеров графической области ... 147
Форматирование кривых графиков ... 149
Создание трехмерных графиков ... 152
Анимация графика ... 153
Вставка и импортирование графического изображения и объекта ... 155
Добавление в документ нового объекта типа "Adobe Photoshop Image" ... 157
Преобразование изображений ... 158

Полезные подсказки ... 160

Глава 3
ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ СИСТЕМЫ MATHCAD ... 169

Меню работы с файлами ... 170

Состав и структура меню ... 170
Создание нового файла ... 171
Открытие существующего файла ... 172
Закрытие текущего файла ... 173
Сохранение файла в текущем каталоге ... 174
Сохранение файла в другом каталоге ... 175
Сохранение файла как Web-страницы ... 176
Установка параметров страницы, просмотр и печать ... 176
Предварительный просмотр ... 177
Печать документа ... 177
Передача документа по электронной почте ... 178
Выход из Mathcad ... 179

Меню редактирования ... 179

Состав и структура меню ... 179
Отмена последней операции редактирования ... 180
Восстановление операции редактирования ... 180

Удаление фрагмента документа ... 180
Копирование фрагмента документа ... 182
Вставка фрагмента документа ... 182
Специальная вставка фрагмента документа ... 182
Удаление фрагмента документа ... 183
Выделение всех элементов документа ... 183
Поиск фрагмента текста ... 183
Замена фрагмента текста ... 184
Переход к нужной странице ... 185
Установка связи объекта с приложением ... 185
Ввод объекта из другого приложения ... 186

Меню просмотра ... 188

Состав и структура меню ... 188
Панели инструментов ... 188
Установка линейки на экране ... 190
Строка состояний и границы областей ... 191
Заголовок и нижний колонтитул ... 192
Выделение областей ... 192
Обновление документа ... 192
Изменение масштаба ... 193

Меню управления вставкой ... 193

Состав и структура меню ... 193
Построение графика ... 193
Создание и модификация матрицы ... 203
Вставка функций ... 205
Выбор и вставка единиц измерения ... 206
Вставка рисунков ... 206
Создание скрываемой области ... 207
Вставка разрыва страниц ... 210
Выделение поля для математических выражений в текстовой области ... 210
Создание текстовой области ... 210

Вставка компонентов ... 211
Вставка данных ... 214
Вставка элементов управления ... 215
Вставка объекта ... 215
Вставка ссылки ... 217
Создание гиперсвязи с другими документами ... 218

Меню управления форматом ... 219

Состав и структура меню ... 219
Форматирование выражений ... 220
Форматирование результатов расчета ... 221
Форматирование текста ... 221
Форматирование параграфа ... 222
Установка табуляторов в текстовой области ... 223
Выбор стиля ... 224
Установка свойств объекта ... 226
Форматирование графиков ... 227
Установка цвета ... 228
Форматирование области ... 229
Отделение областей ... 231
Выравнивание областей ... 231
Перенумерация страниц ... 231

Меню математических средств ... 231

Состав и структура меню ... 231
Проверка орфографии ... 232
Анимация графика ... 232
Воспроизведение анимационных графиков ... 236
Ручной режим вычисления выражений на экране ... 238
Вычисление выражений ... 239
Ручной режим вычисления выражений, видимых на экране ... 239
Ручной режим вычисления всего документа ... 240
Автоматический режим вычисления всего документа ... 241
Оптимизация уравнений ... 241
Запрещение вычислений определенных выражений ... 243