

# **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MCU OFFICE 3**

## **ОПИСАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ И ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ**

### **ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Шкаровский Д.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ](#)

[НАЗНАЧЕНИЕ](#)

[СОСТАВ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА](#)

[ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА](#)

[ОПИСАНИЕ КОМАНД МЕНЮ](#)

[МЕНЮ FILE.](#)

[Open](#)

[Save As...](#)

[Copy](#)

[Recent Files](#)

[Exit](#)

[МЕНЮ VIEWER](#)

[Backwards](#)

[Forwards](#)

[Redraw](#)

[Zoom](#)

[Color](#)

[Size](#)

[Move](#)

[Rotate AC](#)

[Next Region](#)

[Data](#)

[МЕНЮ EDITOR](#)

[Input](#)

[DAT File](#)

[Listing](#)

[State Output](#)

[Burnup Output](#)

[Viewer Listing](#)

[МЕНЮ STARTER](#)

[Make Office](#)

[Make MCU](#)

[Run MCU](#)

[Compare Pictures](#)

[Custom Colors](#)

[Fat Lines](#)

[Insert Data \(Color\)](#)

[Insert Data \(Text\)](#)

[Source Viewer](#)

[NCG2AM](#)

[NCG2VTK](#)

[AltNCG\\*](#)

[МЕНЮ OPTIONS](#)

[Editor](#)

[Browser](#)

[Mapping](#)

[Width of Info Dialog](#)

[Height of Info Dialog](#)

[X Offset for picture](#)

[Y Offset for picture](#)

[Input Time Control](#)

[Register to Context Menu](#)

[Unregister from Context Menu](#)

[Set Clear of Data Dialog](#)

[МЕНЮ HELP](#)

[MCU Help](#)

[About MCU Office](#)

[КАК ВЫБРАТЬ НОВЫЙ ПРЯМОУГОЛЬНИК НА СЕКУЩЕЙ ПЛОСКОСТИ](#)

[КАК ОСУЩЕСТВИТЬ ПОВОРОТ СЕКУЩЕЙ ПЛОСКОСТИ](#)

[КАК ИЗМЕРИТЬ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ДВУМЯ ТОЧКАМИ](#)

[КАК ПОЛУЧИТЬ ИНФОРМАЦИЮ О ТОЧКЕ НА РИСУНКЕ](#)  
[КАК РАБОТАЕТ КЛАВИША ENTER](#)  
[КАК ЦЕНТРИРОВАТЬ РИСУНОК ПО ТОЧКЕ](#)  
[ГЕНЕРАЦИЯ MCU OFFICE](#)  
[КАК ПОСМОТРЕТЬ ИНФОРМАЦИЮ В КОНСОЛЬНЫХ ОКНАХ](#)

[ПРОГРАММА SV](#)

[ПРОГРАММА NCG2AM](#)

[ПРОГРАММА NCG2VTK](#)

[ПРОГРАММА ALTNCG\\*](#)

[ОПИСАНИЕ КОНВЕРТОРА ALTNCG](#)

[РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ](#)

*[Раздел общей информации](#)*

*[Раздел MAXScript](#)*

*[Раздел цвета и прозрачности материалов](#)*

[ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ЦВЕТОВ В RGB](#)

[ЦВЕТОВЫЕ ПАЛИТРЫ MCU OFFICE](#)

## Введение

Работа предназначена для пользователей программы MCU. Предполагается, что читатель знаком с описанием программы.

Помимо функций стандартной компоновки программного комплекса MCU Office описаны возможные дополнения. Все описания, относящиеся к дополнениям и отсутствующие в стандартной версии, помечены знаком \*.

## Назначение

Программный комплекс MCU Office является графическим интерфейсом для программы MCU. Основными его функциями являются следующие:

- визуализация исходных данных для геометрического модуля NCG и генерация сообщений об ошибках, если таковые имеются;
- обеспечение возможности редактирования текста файла исходных данных для MCU;
- просмотр файлов, создаваемых программой MCU в процессе расчета;
- запуск задачи на счет в отдельном окне DOS;

Кроме того, пользователю предоставляется ряд дополнительных возможностей:

- генерация рабочей версии программы MCU;
- сравнение двух рисунков;
- отображение цветом на рисунке скоростей реакций, полученных в процессе расчета;
- отображение в текстовом виде на рисунке скоростей реакций, полученных в процессе расчета, а также номеров материалов, зон, объектов и другой информации;
- визуализация источника, заданного в исходных данных для программы MCU;
- перевод описания геометрии с языка NCGSIM, используемого в геометрическом модуле NCG программы MCU, на язык MAXScript, использующийся в программе 3D Studio Max\*;
- визуализация геометрии, заданной для программы TORT\*;
- и др.

## Состав программного средства

Программный комплекс собран и поставляется в одной папке MCUOFF3. Для того чтобы начать работу, необходимо запустить исполняемый файл mcuoffice.exe. Рекомендуется создать для этой программы ярлык на рабочем столе.

В состав MCU Office входят следующие файлы:

- mcuoffice.exe (главный исполняемый файл программы MCU Office);
- ploncgr.exe (исполнляемый файл программы MCU Office, осуществляющий получение изображения);
- plonewin.exe (исполняемый файл программы MCU Office, осуществляющий ввод исходных данных);
- NULL.BMP (файл программы MCU Office, картинка размером 1x1 пиксель);

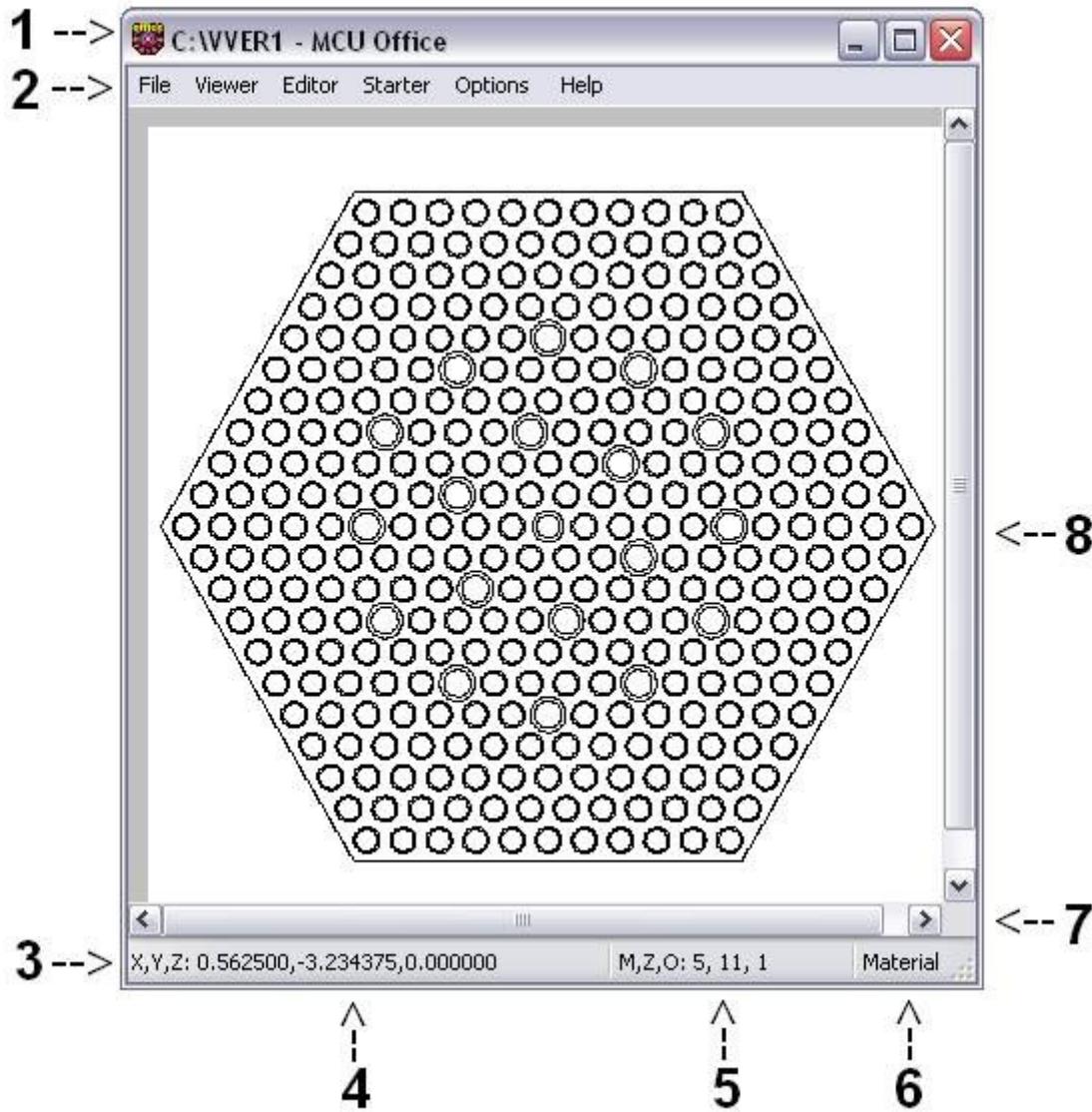
- ZALIVKA.DAT (файл программы MCU Office, содержащий виды штриховок);
- makeview.bat (программа генерации MCU Office из текстов модулей программы MCU);
- mcurep8.exe (исполняемый файл программы MCUREP, используемой при генерации фортранных модулей для MCU Office для перевода текстов с языка GURTRAN на FORTRAN);
- GeneralHelp.html (файл первой страницы документации);
- папка HTMLHELP (документация по программе MCU Office в формате HTML);
- папка SOURCE (исходные тексты программ);
- папка VAR (примеры исходных данных для MCU).
- sv.exe (программа визуализации источника, заданного в исходных данных для MCU);
- makesv.bat (программа генерации визуализатора источника из текстов модулей программы MCU)
- SRCVIEW.GUR (основной текст программы визуализатора источника на языке GURTRAN)
- ncg2am.exe (программа подготовки 3D визуализации для программ Voxler и Amira);
- maken2a.bat (программа генерации программы подготовки 3D визуализации для программ Voxler и Amira)
- NCG2AM.GUR (основной текст программы подготовки 3D визуализации для программ Voxler и Amira на языке GURTRAN).

Кроме того, в папке находятся исходные тексты программы на языке GURTRAN принадлежащие только программному комплексу: PLOCOD01.GUR, PLOINP01.GUR. Необходимые тексты программы MCU читаются непосредственно из папки TEXTGUR программы MCU: NCGx\_xx.GUR, ENVx\_xx.GUR, MBCx\_xx.GUR (x- номер версии модуля).

В процессе работы дополнительно создаются различные вспомогательные файлы.

При добавлении программ, расширяющих возможности MCU Office, соответствующие файлы также будут находиться в этой папке.

## **Описание графического интерфейса**



Окно программного комплекса MCU Office состоит из следующих областей:

1. заголовок, в котором отображается имя открытого в программе файла исходных данных для MCU;
2. меню (описания команд меню приводится ниже);
3. строка состояния для отображения информации;
4. первая область строки состояния, в которой отображаются трехмерные координаты точки, в которой в данный момент находится указатель мыши;
5. вторая область строки состояния, в которой отображаются номера материала, зоны и объекта, соответствующие точке, в которой в данный момент находится указатель мыши;
6. третья область строки состояния, в которой указывается тип областей, отображаемых на рисунке (материалы, зоны или объекты);
7. горизонтальная полоса прокрутки;
8. вертикальная полоса прокрутки.

## Описание команд меню

### **Меню File.**

**Open**

Эта команда вызывает стандартное окно диалога открытия файла.

Имя открытого файла появляется в заголовке окна следом за его названием.

При открытии файла исходных данных для MCU пользователю предлагается диалог “Data”, в котором он выбирает начальные параметры для рисования:

- координаты верхней левой точки прямоугольника секущей плоскости;
- координаты нижней правой точки прямоугольника секущей плоскости;
- вектор, соответствующий направлению сверху вниз на экране ;
- тип зон для отображения;
- количество цветов, используемых для закраски зон;
- максимальное число пикселей в рисунке по большей из сторон.

Для вывода на экран выбранного прямоугольник используется кнопка OK.

Если создание рисунка не требуется, то используется кнопка Cancel. Для возврата к значениям, принятым по умолчанию, используется кнопка Clear.

### **Save As...**

Эта команда вызывает стандартное окно диалога сохранения рисунка и служит для сохранения текущего рисунка на диске.

### **Copy**

Копирование текущего рисунка в буфер обмена.

### **Recent Files**

Список из 10 предыдущих файлов. Эта команда позволяет открыть один из десяти просмотренных ранее файлов исходных данных для программы MCU без вызова стандартного диалога открытия файлов.

### **Exit**

Команда Exit завершает работу редактора.

### **Меню Viewer**

Этот пункт меню предназначен для визуализации геометрических данных, заданных на языке NCGSIM, сечением рассматриваемой системы произвольно ориентированной плоскостью. Команды этого пункта меню доступны после открытия файла исходных данных для программы MCU (File->Open). При наличии ошибок в исходных данных выдается сообщение об ошибке с ее кратким описанием и указанием номера последней введенной строки исходных данных.

### **Backwards**

Переход к предыдущему рисунку.

### **Forwards**

Переход к следующему рисунку.

### **Redraw**

Повторное создание рисунка. Если файл исходных данных был изменен, то внесенные изменения будут отображены на новом рисунке.

## Zoom

Эта команда выполняет функции наката (**In**) и отката (**Out**) на плоскость.

## Color

Эта команда выполняет следующие функции:

- Создает черно-белый рисунок (**Black & White**).
- Создает черно-белый рисунок со штриховкой (**Black & White Shaded**), которая выполняется согласно данным, указанным в предлагаемом диалоге “Shades”. Левый столбец диалога содержит описание типа штриховки, в соответствующей строке правого столбца следует указать номера материалов, зон или объектов, которые следует заштриховать этим типом штриховки. Номера могут разделяться пробелами и/или запятыми. При необходимости указать диапазон изменения номеров в качестве разделителя используется тире.
- Создает цветной (15 цветов) рисунок (**Color**).

## Size

Эта команда изменяет размеры рисунка в большую (**Bigger**) и меньшую (**Smaller**) стороны.

## Move

Эта команда перемещает текущий прямоугольник на указанное количество сантиметров в указанном направлении (X, Y или Z).

## Rotate AC

Эта команда вращает текущий прямоугольник относительно его центра на указанное количество градусов в направлении по часовой стрелке.

## Next Region

Эта команда переключает режим отображения между материалами, зонами и объектами. Информация о текущем режиме отображается в третьей области строки состояния.

## Data

Эта команда обеспечивает прямой доступ к диалогу “Data” - основному диалогу программы.

Диалог “Data” определяет все основные параметры для выполнения рисования.

Получаемый рисунок - это сечение трехмерной конструкции, описанной в терминах языка NCGSIM, произвольным прямоугольником произвольно направленной секущей плоскости.

Произвольный прямоугольник в трехмерном пространстве однозначно задается координатами левого верхнего угла (*Upper Left X, Y, Z*), координатами правого нижнего угла (*Bottom Right X, Y, Z*) и координатами вектора, соответствующего направлению сверху вниз на экране (*Screen Vertical Direction Vector X, Y, Z*). Например, вектор с координатами (0,0,1) определяет направление сверху вниз на экране, соответствующее оси 0Z в трехмерном пространстве.

Кнопки *Materials*, *Zones*, и *Objects* служат для рисования материальных зон, регистрационных зон или регистрационных объектов соответственно.

Поле *Number of Colors* определяет сколько цветов будет использовано при рисовании. Максимальное число используемых цветов составляет 15. Цвета перебираются последовательно, начиная с 1 до указанного. Например, если используемое число цветов определено как 3, то соответствие номеров зон номерам цветов будет следующим: зона 1 - цвет 1, 2 - 2, 3 - 3, 4 - 1, 5 - 2... Таким образом, если используемое число цветов 10, то каждая 10 зона буде закрашена 10-м цветом.



Число цветов определенное как 0 или 1 означает, что рисунок будет черно-белым, отрицательные значения используются для создания черно-белых рисунков со штриховкой. Абсолютное значение числа цветов в этом случае означает количество используемых штриховок. Отрицательное значение этого поля можно легко заменить на 0 или положительное. Не рекомендуется заменять его на другое отрицательное значение.

Поле *Number of Pixels* определяет длину большей стороны прямоугольника в пикселях.

Для вывода на экран выбранного прямоугольник используется кнопка *OK*. Если создание рисунка не требуется, то используется кнопка *Cancel*. Для возврата к значениям, принятым по умолчанию(сечение в плоскости XY при Z=0, прямоугольник 400x400 см), используется кнопка *Clear*.

## **Меню Editor**

Этот пункт меню предназначен для просмотра (редактирования) открытого файла исходных данных для программы MCU или текстовых файлов создаваемых программой MCU в процессе расчета. Просмотр осуществляется с помощью внешнего редактора текстовых файлов заданного в программе (см. файл установок mcuoffice.ini, раздел PUBLIC)

## **Input**

Просмотр (редактирование) открытого файла исходных данных для программы MCU.

## **DAT File**

Просмотр (редактирование) файла \*.dat.

## **Listing**

Просмотр (редактирование) файла диагностики (\*.lst), создаваемого программой MCU при вводе исходных данных.

## **State Output**

Просмотр (редактирование) файла финальной обработки (\*.fin) , создаваемого

программой MCU после окончания расчета одного состояния.

### Burnup Output

Просмотр (редактирование) файла с результатами расчета выгорания (\*.rez).

### Viewer Listing

Просмотр (редактирование) файла диагностики (LIST.P), создаваемого программой MCU Office при создании рисунка с помощью одной из команд меню Viewer.

### Меню Starter

#### Make Office

Эта команда служит для ввода команды на запуск генерации MCU Office (см. раздел Генерация MCU Office).

#### Make MCU

Эта команда служит для ввода команды на запуск генерации программы MCU (см. описание программы MCU).

#### Run MCU

Эта команда служит для ввода команды для запуска открытого файла исходных данных для MCU на счет (см. описание программы MCU).

В предлагаемом окне диалога вводится команда для запуска программы. Вместо имени файла исходных данных для MCU следует использовать символ \*.

### Compare Pictures

Это команда производит сравнение двух рисунков: текущего и предыдущего.

Сравниваются *только* те рисунки, которые были получены с помощью одной из команд меню Viewer.

Сравниваемые рисунки должны иметь одинаковые параметры (т.е. данные диалога Data у них должны совпадать).

При сравнении цветных рисунков совпадающие части закрашиваются белым цветом, а несовпадающие - черным цветом.

При сравнении черно-белых рисунков совпадающие части закрашиваются черным цветом, а несовпадающие - синим (принадлежат текущему рисунку) или красным (принадлежат предыдущему рисунку) цветами.

### Custom Colors

Эта команда позволяет задать соответствие цветов и номеров просматриваемых областей (материалов, зон или объектов).

Соответствие цветов номерам областей задается в текстовом файле следующим образом. Стока с символом \* в первой позиции считается комментарной. Не закомментированные строки читаются парами. В первой строке пары задается цвет в виде трех чисел (каждое в диапазоне от 0 до 255), определяющих соответственно интенсивности красной, зеленой и синей составляющих цвета (RGB). Например, сочетание интенсивностей 255 255 0 задает

желтый цвет. Во второй строке пары задаются номера областей, которые должны быть закрашены заданным цветом. Номера могут разделяться пробелами и/или запятыми. При необходимости указать диапазон изменения номеров в качестве разделителя используется тире.

При выполнении команды в режимах Color:Black & White или Color:Black & White Shaded отображаемые границы или штриховка сохраняются на цветном рисунке.

## Fat Lines

Эта команда позволяет визуально увеличить линии на полученном рисунке, при этом основным предназначением функции является увеличение толщины черных линий (Color:Black & White, Color:Black & White Shaded, Custom Colors с отображением границ или штриховки). Возможно использование для утолщения линий после выполнения команды Compare Pictures.

Для получения линий желаемой толщины можно выполнить команду последовательно неограниченное количество раз.

## Insert Data (Color)

Эта команда позволяет отобразить на рисунке скорости реакций, полученных в результате расчетов.

Возможно выполнение команды в режиме с полным отображением границ регистрационных областей (**All Boundaries**), частичным отображением (**Smart Boundaries**) и без отображения (**No Boundaries**).

В предлагаемом окне диалога вводится имя текстового файла, содержащего скорости реакций. Для выбора этого файла с помощью стандартного диалога открытия файла используется кнопка *Open*. Для просмотра или редактирования выбранного файла используется кнопка *Edit*.

Скорости реакций должны быть записаны в текстовый файл следующим образом. Стока с символом \* в первой позиции считается комментарной. В первой некомментарной строке указывается тип регистрационных областей, для которых приводятся скорости реакций: MATERIALS, ZONES, OBJECTS (достаточно использовать только первую букву). Во второй некомментарной строке указывается базовый цвет, который будет использован для отображения скоростей реакций: COLOR, MULTICOLOR, RED, GREEN, BLUE, WHITE, FILE (достаточно использовать только первую букву).

Далее следуют строки данных. В каждой строке содержатся два числа, разделенных пробелом: номер регистрационной области и соответствующая ему скорость реакции.

Регистрационные области, отсутствующие в строках данных, закрашиваются белым цветом.

Строки со значением скорости реакции точно равным нулю игнорируются.

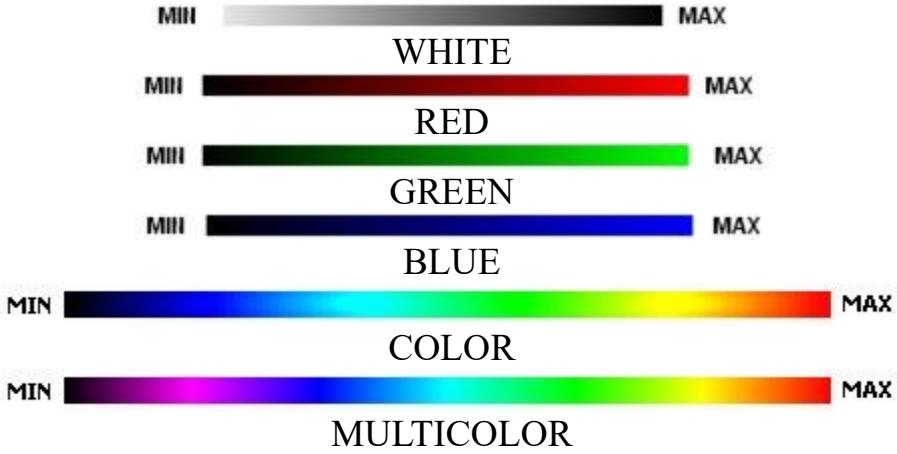
В заданных скоростях реакций определяются максимальное и минимальное значения. С помощью этих значений вся используемая цветовая шкала разделяется на 230 (WHITE), 255 (RED, GREEN, BLUE), 1276 (COLOR) или 1531 (MULTICOLOR) равновеликих интервалов.

При использовании FILE (**обязательно с первой позиции**) в качестве цветовой

шкалы в этой же строке через пробел должно быть указано имя файла, содержащего описание цветовой шкалы, задаваемой непосредственно пользователем. Этот файл является текстовым и заполняется по следующим правилам. Стока с символом \* в первой позиции считается комментарной. В каждой некомментарной строке содержится информация для одного интервала. Эта информация состоит из 4-х чисел: значение для верхней границы интервала, далее через пробел(ы) интенсивности красной, зеленой и синей составляющих цвета (RGB). Например, сочетание интенсивностей 255 255 0 задает желтый цвет. Интервалы вводятся последовательно в порядке возрастания значения верхней границы, начиная с интервала с наименьшим значением верхней границы.

Возможны два режима использования файла со шкалой пользователя. В первом режиме производится сравнение значений заданных скоростей реакций с заданными границами интервалов. Второй режим включается в том случае, если для всех границ интервалов задано значение 0. В этом случае в заданных скоростях реакций определяются максимальное и минимальное значения. С помощью этих значений вся цветовая шкала, заданная пользователем, разделяется на соответствующее количество равновеликих интервалов.

Ниже приведены цветовые гаммы, используемые для отображения скоростей реакций.



Допускается отображение скоростей реакций, полученных, например, для регистрационных зон на фоне рисунка, созданного для регистрационных объектов.

Для задания минимального и максимального значений шкалы можно использовать отрицательные номера регистрационных зон. При этом минимальное значение должно быть меньше минимального значения, имеющегося в данных, а максимальное – больше соответствующего максимального.

### Insert Data (Text)

Эта команда позволяет добавить в рисунок численную или текстовую информацию.

Информация выводится в задаваемые пользователем точки. Эти точки могут быть сохранены в отдельном файле и использованы многократно для вывода различной информации. Собственно информация читается программой из указанного текстового файла.

Информация должна быть записана в текстовый файл следующим образом. Стока с символом \* в первой позиции считается комментарной. В первой

некомментарной строке указывается тип регистрационных областей, для которых приводятся данные: MATERIALS, ZONES, OBJECTS (достаточно использовать только первую букву). Во второй некомментарной строке указывается базовый цвет, который будет использован при определении типа фона: RED, GREEN, BLUE, WHITE (достаточно использовать только первую букву). При выборе WHITE будет использован белый непрозрачный фон, в любом другом случае будет использован прозрачный фон.

Далее следуют строки данных. В каждой строке содержатся два слова, разделенных пробелом: номер регистрационной области и соответствующее ему слово данных. Слово данных добавляется в рисунок в том виде, в котором оно присутствует в текстовом файле.

Программа определяет атрибуты (номера материала, зоны, объекта) каждой заданной точки вывода и выбирает из текстового файла с учетом заданного типа регистрационной области соответствующую строку.

Ниже приводится описание команд этого меню.

- **Undo Last** – отменяет последнюю вставку данных в рисунок.
- **Set Font** – устанавливает шрифт.
- **Offset** – устанавливает отступ от выбранной точки при вставке данных.
- **Insert** – осуществляет вставку данных (**Data**), порядковых номеров заданных точек в наборе (**Points**), соответствующих заданным точкам номеров материалов (**Materials**), зон (**Zones**), объектов (**Objects**), координат (**Coordinates**), а также текста в 1-ую точку набора (**Text**).
- **Info** – выводит краткую информацию о текущем состоянии данного режима.
- **New Points** – закрывает текущий набор точек.
- **Load Points** – загружает набор точек из файла.
- **Save Points** – сохраняет текущий набор точек в файл.
- **Add Points** – переключается в режим добавления точек. Данный режим отключается повторным выбором этой или любой другой команды из описываемого набора.
- **Remove Points** – удаляет точку из набора.
- **Adjust Points** – пересчитывает координаты точек при изменении параметров диалога Data. Эта функция позволяет использовать точки введенные, например, на картинке большого размера для картинки в той же плоскости, но меньшего размера. Для этого после изменения размера картинки следует запустить команду Adjust Points, а затем выполнить команду Insert.
- **Saved Rectangle** – приводит данные диалога Data в соответствие с данными, для которых создавался текущий набор точек вывода, и выводит эту картинку на экран.
- **Load Data** – открывает текстовый файл с данными.

Помимо ключевых слов MATERIALS, ZONES, OBJECTS в первой некомментарной строке файла данных можно использовать ключевое слово POINTS. В этом случае атрибуты точек вывода не определяются, а данные считаются относящимися непосредственно к порядковым номерам точек вывода в наборе.

Следует помнить, что вся работа этого пункта меню относится к текущему рисунку. Использование любой команды, не принадлежащей этому списку, приведет к потере результатов без предупреждения.

### Source Viewer

Вызов внешней программы визуализации сложного источника SV (см. описание программы SV), заданного в исходных данных для программы MCU.

Для работы с программой визуализации источника в составе MCU Office используются текущие параметры для выполнения рисования, которые можно просмотреть и изменить с помощью диалога “Data”.

Пользователь может выбрать один из доступных режимов отображения источника:

- интенсивность примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника;
- интенсивность примитивного источника деленная на объем этого примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника;
- вероятность срабатывания примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника;
- вероятность срабатывания примитивного источника деленная на объем этого примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника.

Кроме того, пользователь может задать минимально допустимую ширину интервала от минимального до максимального значения отображаемого параметра. При ширине интервала менее заданного значения, максимум считается равным минимуму.

Ниже приведена цветовая гамма, используемая для отображения источника.



### NCG2AM

Вызов внешней программы NCG2AM, предназначеннной для визуализации геометрии и автоматического расчета объемов регистрационных областей.

Визуализация и расчет выполняются с помощью наложения на выбранную пользователем область пространства регулярной сетки.

В предлагаемом окне диалога в строке RPP вводятся параметры тела RPP (см. описание геометрического модуля NCG), определяющего область, в которой будут выполняться визуализация и рассчитываться объемы.

В строке DIM диалога вводится размерность сетки (например, 100 100 100).

В строке Rates вводится имя файла содержащего результаты расчетов (например, скорости реакций или потоки). При указании в качестве имени файла volumes\_only выполняется только расчет объемов. При указании в качестве имени файла materials, zones или objects программа готовит данные для визуализации геометрии материалов, регистрационных зон и регистрационных объектов соответственно. Указанные имена файлов должны набираться в нижнем регистре, наличие или отсутствие файлов с указанными именами игнорируется.

Файл, содержащий результаты расчетов, записывается по тем же правилам, что и для пункта меню Insert Data (Color), при этом вторая некомментарная строка не используется.

В строке Nullify через пробел или запятую перечисляются номера областей, номера которых нужно обнулить. Это позволяет убрать соответствующую область с картинки. При наличии в этой строке хотя бы одного отрицательного значения программа, наоборот, обнулит все области, номера которых не попали в данный список. Эту строку можно оставить пустой.

В строке Command указывается команда на запуск программы (по умолчанию ncg2am.exe). При использовании распараллеленной версии программы (см. описание программы) задается команда на запуск многопроцессорной задачи (зависит от используемой реализации MPI).

Объемы рассчитываются по характеристикам точек, в которые попадают центры масс ячеек сетки.

Тело RPP не обязано охватывать всю рассчитываемую систему.

Точность и длительность расчета зависит от размерности сетки: чем больше ячеек, тем точнее и дольше будет длиться расчет.

Результат работы программы помещается в текстовый файл ncg2am.am в папке с MCU Office. Этот файл предназначен для использования в программах Amira или Voxler.

## NCG2VTK

Вызов внешней программы NCG2VTK, предназначеннай для визуализации геометрии и автоматического расчета объемов регистрационных областей.

Визуализация и расчет выполняются с помощью наложения на выбранную пользователем область пространства регулярной сетки.

В предлагаемом окне диалога в строке RPP вводятся параметры тела RPP (см. описание геометрического модуля NCG), определяющего область, в которой будут выполняться визуализация и рассчитываться объемы.

В строке DIM диалога вводится размерность сетки (например, 100 100 100).

В строке Rates вводится имя файла содержащего результаты расчетов (например, скорости реакций или потоки). При указании в качестве имени файла volumes\_only выполняется только расчет объемов. При указании в качестве имени файла materials, zones или objects программа готовит данные для визуализации геометрии материалов, регистрационных зон и регистрационных объектов соответственно. Указанные имена файлов должны набираться в нижнем регистре, наличие или отсутствие файлов с указанными именами игнорируется.

Файл, содержащий результаты расчетов, записывается по тем же правилам, что и для пункта меню Insert Data (Color), при этом вторая некомментарная строка не используется.

В строке Nullify через пробел или запятую перечисляются номера областей, номера которых нужно обнулить. Это позволяет убрать соответствующую область с картинки. При наличии в этой строке хотя бы одного отрицательного значения программа, наоборот, обнулит все области, номера которых не попали в данный список. Эту строку можно оставить пустой.

В строке Command указывается команда на запуск программы (по умолчанию ncg2vtk.exe). При использовании распараллеленной версии программы (см. описание программы) задается команда на запуск многопроцессорной задачи (зависит от используемой реализации MPI).

Объемы рассчитываются по характеристикам точек, в которые попадают центры масс ячеек сетки.

Тело RPP не обязано охватывать всю рассчитываемую систему.

Точность и длительность расчета зависит от размерности сетки: чем больше ячеек, тем точнее и дольше будет длиться расчет.

Результат работы программы помещается в текстовый файл ncg2vtk.vtk в папке с MCU Office. Этот файл предназначен для использования в программах ParaView, VisIt, Voxler и других.

### AltNCG\*

Вызов внешней программы конвертора AltNCG (см. описание конвертора AltNCG), преобразующего описание геометрии на языке NCGSIM, в описание на языке MAXScript, что позволяет просматривать трехмерные изображения моделируемой системы с помощью программы 3D Studio Max.

В предлагаемом окне диалога вводится имя файла исходных данных для программы AltNCG. Для выбора этого файла с помощью стандартного диалога открытия файла используется кнопка *Open*. Для просмотра или редактирования выбранного файла используется кнопка *Edit*.

По умолчанию программа осуществляет конвертирование с помощью файла altncg.aif, который находится в папке программы MCU Office. При отсутствии в папке этого файла он создается с параметрами, принятыми по умолчанию. Программа поставляется без файла altncg.aif.

Программа использует объектный файл геометрического модуля NCG. Этот файл создается при выполнении рисования в папке программы MCU Office и имеет имя MEDIA.P.

## Меню Options

### Editor

Установка текстового редактора для просмотра файлов.

### Browser

Установка браузера для просмотра файлов помощи.

### Mapping

Включение (1) или отключение (0) динамической загрузки номеров материалов, зон и объектов для отображения во второй области строки состояния при перемещении указателя мыши. При значении этого параметра равном 0 информация о номерах материалов, зон и объектов доступна только по нажатию правой кнопки мыши. Динамическая загрузка увеличивает затраты на необходимую для работы программы оперативную память.

### Width of Info Dialog

Установка ширины окна, использующегося для вывода информационных сообщений.

### Height of Info Dialog

Установка высоты окна, использующегося для вывода информационных сообщений.

### X Offset for picture

Установка отступа по горизонтали при выводении картинки на экран.

### Y Offset for picture

Установка отступа по вертикали при выводении картинки на экран.

### Input Time Control

Включение (1) или отключение (0) контроля за временем создания открытого файла исходных данных для MCU и некоторых рабочих файлов MCU Office. При значении этого параметра равном 0, программа считает, что все такие файлы изменились при каждой операции. При значении этого параметра равном 1, программа пропускает этап ввода исходных данных, если файл исходных данных не изменился с момента последнего ввода данных. Отключение контроля может оказаться полезным при работе с файлами, включенными в исходные данные директивой #include. При включенном контроле изменения в этих файлах будут отображаться на экране только после нажатия клавиши Enter или после повторного открытия этого файла.

### Register to Context Menu

Регистрация MCU Office в реестре Windows. После регистрации программа будет добавлена в контекстное меню Windows с указанным при регистрации именем. Это позволит открывать файл исходных данных для MCU из окон Windows с помощью правой кнопки мыши. Перед удалением программы MCU не забудьте выполнить Unregister. При повторной регистрации с тем же именем параметры регистрации будут заменены. При необходимости зарегистрировать разные копии MCU Office используйте разные имена. Рекомендуется соблюдать осторожность при работе с реестром Windows.

### Unregister from Context Menu

Удаление записи о программе MCU Office с соответствующим именем из реестра Windows. Процедура удаления записи работает с именем, отображаемым в контекстном меню, поэтому из любой копии MCU Office может быть удалена запись с любым именем (например, относящаяся к другой копии программы). Рекомендуется соблюдать осторожность при работе с реестром Windows.

### Set Clear of Data Dialog

Установка текущих параметров диалога Data в качестве значений по умолчанию, используемых кнопкой Clear этого диалога.

### Меню Help

#### MCU Help

Вызов справки по программе MCU.

#### About MCU Office

Эта команда позволяет получить информацию о текущей версии программы.

### **Как выбрать новый прямоугольник на секущей плоскости**

Для выбора следующего прямоугольника на выбранной секущей плоскости дважды нажать на левую клавишу мыши. После того, как прямоугольник выбран, снова дважды нажать на левую клавишу мыши. В появляющемся после этого диалоге Data выбрать кнопку Ok. При необходимости можно произвести коррекцию данных в диалоге Data.

### **Как осуществить поворот секущей плоскости**

Для поворота секущей плоскости дважды нажать на левую клавишу мыши, удерживая нажатой клавишу Ctrl, и выбрать ось поворота. После того, как ось поворота выбрана, дважды нажать на левую клавишу мыши и в появившемся диалоге указать угол поворота секущей плоскости. На основании точек начала и конца выбранного отрезка оси поворота определяются размеры и положение нового прямоугольника на секущей плоскости. Поворот производится по правилу "правого винта".

### **Как измерить расстояние между двумя точками**

Для измерения расстояния между двумя точками необходимо установить курсор в начальную точку и, удерживая нажатой правую клавишу мыши, вести курсор в конечную точку. Во второй области строки состояния будет указываться текущая длина отрезка.

### **Как получить информацию о точке на рисунке**

При перемещении мыши в первой области строки состояния указываются координаты указателя мыши в трехмерном пространстве, а во второй области строки состояния указываются соответствующие этой точке номера материала, зоны и объекта.

Нажатие правой клавиши мыши предоставляет расширенную информацию о выбранной точке:

- имя файла исходных данных;
- значение текущих координат курсора в трехмерном пространстве;
- номер материала;
- номер зоны;
- номер объекта;
- состав материала;
- и др.

### **Как работает клавиша Enter**

Нажатие клавиши Enter вызывает перерисовку текущего прямоугольника. При этом если данные были изменены и измененный файл сохранен на диск под тем же именем, то новый рисунок будет содержать внесенные изменения.

### **Как центрировать рисунок по точке**

Для того, чтобы установить центр рисунка в точку, в которой находится указатель мыши, нужно дважды нажать на левую клавишу мыши, удерживая нажатой клавишу Alt

## **Генерация MCU Office**

Поскольку для выполнения рисования используются непосредственно модули MCU, то при изменении параметров модуля NCG, как и в случае с MCU может потребоваться перегенерировать соответствующие фортранные модули для MCU Office. Эта процедура производится аналогично процедуре генерации MCU с помощью файла пакетной обработки makeview.bat (для операционной системы Windows).

Для запуска генерации фортранных модулей необходимо запустить программу makeview.bat, указав в качестве первого параметра имя файла параметров генерации без расширения MEM. В качестве второго параметра можно указать тип используемого компилятора (см. описание установки и генерации программы MCU).

При необходимости компиляции текстов MCU Office, написанных на языке C++ необходимо установить пакет wxWidgets, и собрать проект в соответствии с требованиями пакета.

Версия программы MCU Office для операционной системы Windows поставляется с файлом проекта для Visual C++ Express Edition и пакета wxWidgets.

Файл проекта MCU Office mcuoffice.dsp для Visual C++ Express Edition и пакета wxWidgets предполагает, что папка проекта MCU Office (mcuoffice) находится в папке .\wxWidgets-2.8.12\samples\

Для статической линковки программы в Visual C++ Express Edition рекомендуются следующие действия.

1. Собрать wxWidgets в следующей конфигурации:
  - Каждый проект Properties:Configuration:Active(Release)
  - Configuration Properties:C/C++:Code Generation:Runtime Library: Multi-threaded (/MT)
2. Собрать в той же конфигурации проект MCU Office.

## **Как посмотреть информацию в консольных окнах**

В MCU Office работают два консольных приложения: plonewin.exe и ploncgr.exe. Первое осуществляет ввод исходных данных, второе — собственно генерацию информации о номерах материалов, зон и объектов точек выбранного прямоугольника. Эти приложения не требуют ввода параметров, получая всю необходимую информацию из файлов, поэтому при необходимости их можно выполнить непосредственно в папке MCUOFF3 после отработки генерации рисунка средствами графического интерфейса. При этом следует иметь ввиду, что перед запуском plonewin.exe необходимо удалить образованные ploncgr.exe файлы: pmc.p, mci.p, media.p, ner.p.

## **Программа SV**

Программа SV предназначена для визуализации сложного источника, заданного в исходных данных для программы MCU, сечением рассматриваемой системы произвольно ориентированной плоскостью.

Программа обращается непосредственно к модулю источника программы MCU, поэтому генерируемая картинка полностью соответствует тому, как программа "видит" источник, заданный пользователем.

Из управляющего файла sv.inp читаются параметры прямоугольника на секущей плоскости.

Затем создается графический в серой палитре файл с изображением сечения заданной системы.

Управляющий файл имеет следующую структуру:

- 1-я строка содержит имя файла исходных данных для программы MCU;
- 2-я строка содержит координаты левого верхнего угла (X Y Z);
- 3-я строка содержит координаты правого нижнего угла (X Y Z);
- 4-я строка содержит координаты вектора, соответствующего направлению сверху вниз на экране (X Y Z);
- 5-я строка определяет длину большей стороны рисунка в пикселях;
- 6-я строка определяет режим работы программы: 1 - интенсивность примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника; 2 - интенсивность примитивного источника деленная на объем этого примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника; 3 - вероятность срабатывания примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника; 4 - вероятность срабатывания примитивного источника деленная на объем этого примитивного источника, в нормировке на одну частицу источника;
- 7-я строка определяет минимально допустимую ширину интервала от минимального до максимального значения отображаемого параметра.

Пропуски строк, пустые строки и комментарные строки не допускаются.

При работе в составе программы MCU Office этот файл создается автоматически по текущим параметрам для выполнения рисования.

При необходимости наложения на полученный рисунок каких-либо контуров используется файл BWPixel.map. В этот файл записывается информация о точках, принадлежащих рисунку контура. Файл записывается в текстовом формате. В первой строке через пробел задаются два целых числа: размерность картинки в пикселях по горизонтали и по вертикали. Эти размеры должны соответствовать размерам, заказанным в исходных данных для программы SV. В противном случае файл не используется. Далее записывается поточечная информация о контурах. Данные пишутся последовательно для каждой горизонтальной строки картинки слева направо. Значение 0 – соответствует черной точке, 1 – белой. Формат записи: одно целое число в одной строке. При работе в составе программы MCU Office этот файл создается автоматически по текущим параметрам для выполнения рисования.

При необходимости программа может быть перекомпилирована. Для этого следует выполнить файл makesv.bat, указав в качестве параметра имя памяти программы MCU без расширения МЕМ.

Листинг ввода модуля источника помещается в файл sv.lst.

Информация о работе программы SV помещается в файл sv.inf.

## Программа NCG2AM

Программа предназначена для визуализации в программах Amira и Voxler.

Программа обращается непосредственно к геометрическому модулю программы MCU, поэтому генерируемая картинка полностью соответствует тому, как программа "видит" геометрию, заданную пользователем.

Из управляющего файла ncg2am.inp читаются управляющие данные для Ncg2Am.

Управляющий файл имеет следующую структуру:

- 1-я строка содержит параметры тела RPP, определяющего область, в которой будут выполняться визуализация и рассчитываться объемы.
- 2-я строка содержит размерность сетки (DIM).
- 3-я строка содержит имя файла содержащего результаты расчетов. При указании в качестве имени файла volumes\_only выполняется только расчет объемов. При указании в качестве имени файла materials, zones или objects программа готовит данные для визуализации геометрии материалов, регистрационных зон и регистрационных объектов соответственно. Указанные имена файлов должны набираться в нижнем регистре. Наличие или отсутствие файлов с указанными именами игнорируется.
- 4-я строка содержит количество чисел вводимых далее, начиная с пятой строки. При значении в этой строке равном 0, следующие строки могут отсутствовать.
- 5-я строка и следующие строки содержат через пробел номера областей, номера которых нужно обнулить. Это позволяет убрать соответствующую область с картинки. При наличии хотя бы одного отрицательного значения программа, наоборот, обнулит все области, номера которых не попали в данный список.

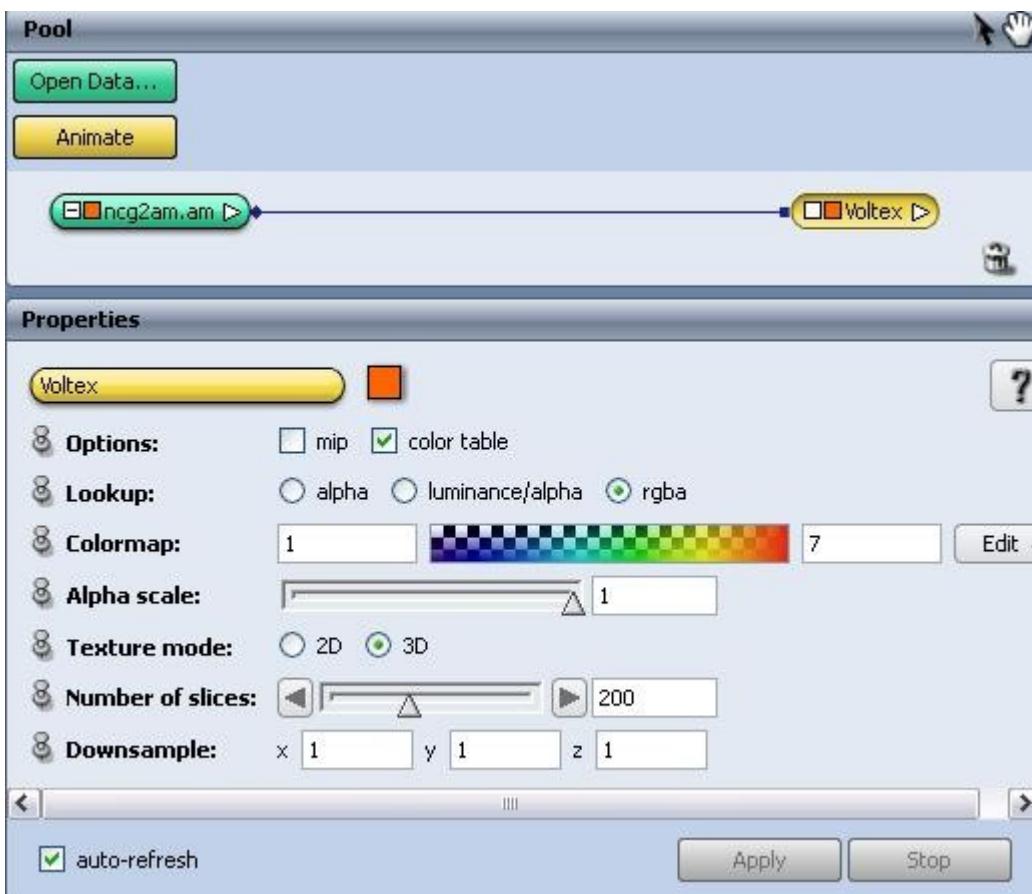
Пропуски строк и комментарные строки не допускаются.

При работе в составе программы MCU Office этот файл создается автоматически после заполнения пользователем соответствующего диалога.

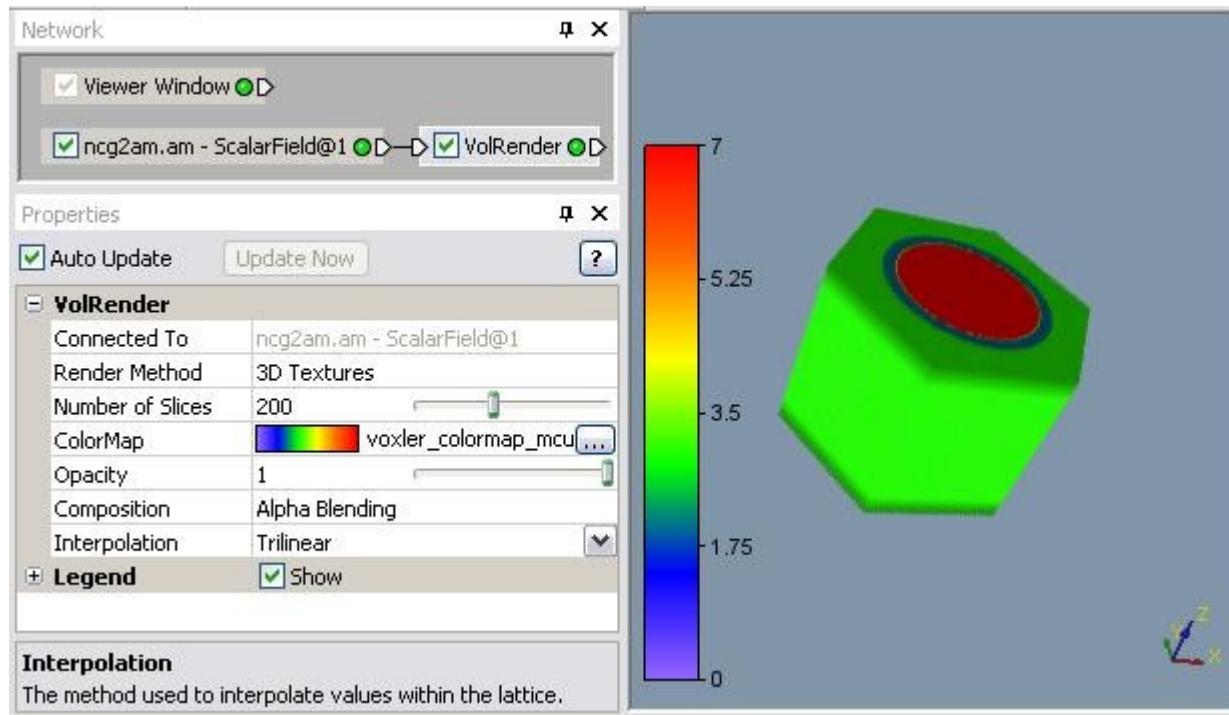
Результат расчета объемов и диагностика помещаются в файл ncg2am.inf.

Данные для программ Amira и Voxler помещаются в файл ncg2am.am.

Примеры настроек программ визуализации приведены ниже.



Пример настроек программы Amira



Пример настроек программы Voxler

Цветовая гамма (ColorMap) может быть загружена в Voxler из папки MCU Office (файл voxler\_colormap\_mcu\_unlim.clr)

При необходимости программа может быть перекомпилирована. Для этого следует выполнить файл maken2a.bat, указав в качестве обязательного первого параметра имя памяти программы MCU без расширения MEM. В качестве второго параметра может быть указан параметр выбора компилятора. При трансляции

используются память и установки компилятора программы MCU. В качестве третьего параметра можно указать g, что будет означать только генерацию фортранного текста программы ncg2am.f90. Листинг процесса компиляции помещается в файл taken2a.lst.

Программа распараллелена с использованием стандарта MPI. Для сборки многопроцессорной версии можно использовать соответствующие параметры генерации программы MCU.

Файл с фортранным текстом программы ncg2am.f90 можно использовать по своему усмотрению. Например, если текст получен с использованием памяти для многопроцессорной версии программы, его можно переслать на кластер, оттранслировать там средствами кластера и рассчитывать объемы материалов, зон и объектов на кластере. Для этого необходимо предварительно выполнить этап ввода исходных данных с помощью установленной на кластере программы MCU. После этого в этой же папке создать управляющий файл ncg2am.ini по описанным выше правилам. Из этой папки запустить на счет оттранслированную на кластере программу Ncg2Am.

Информация о работе программы помещается в файл ncg2am.inf.

## Программа NCG2VTK

Программа предназначена для визуализации в программах ParaView, VisIT, Voxler и др.

Программа обращается непосредственно к геометрическому модулю программы MCU, поэтому генерируемая картинка полностью соответствует тому, как программа "видит" геометрию, заданную пользователем.

Из управляющего файла ncg2vtk.inp читаются управляющие данные для Ncg2Vtk.

Управляющий файл имеет следующую структуру:

- 1-я строка содержит параметры тела RPP, определяющего область, в которой будут выполняться визуализация и рассчитываться объемы.
- 2-я строка содержит размерность сетки (DIM).
- 3-я строка содержит имя файла содержащего результаты расчетов. При указании в качестве имени файла volumes\_only выполняется только расчет объемов. При указании в качестве имени файла materials, zones или objects программа готовит данные для визуализации геометрии материалов, регистрационных зон и регистрационных объектов соответственно. Указанные имена файлов должны набираться в нижнем регистре. Наличие или отсутствие файлов с указанными именами игнорируется.
- 4-я строка содержит количество чисел вводимых далее, начиная с пятой строки. При значении в этой строке равном 0, следующие строки могут отсутствовать.
- 5-я строка и следующие строки содержат через пробел номера областей, номера которых нужно обнулить. Это позволяет убрать соответствующую область с картинки. При наличии хотя бы одного отрицательного значения программа, наоборот, обнулит все области, номера которых не попали в данный список.

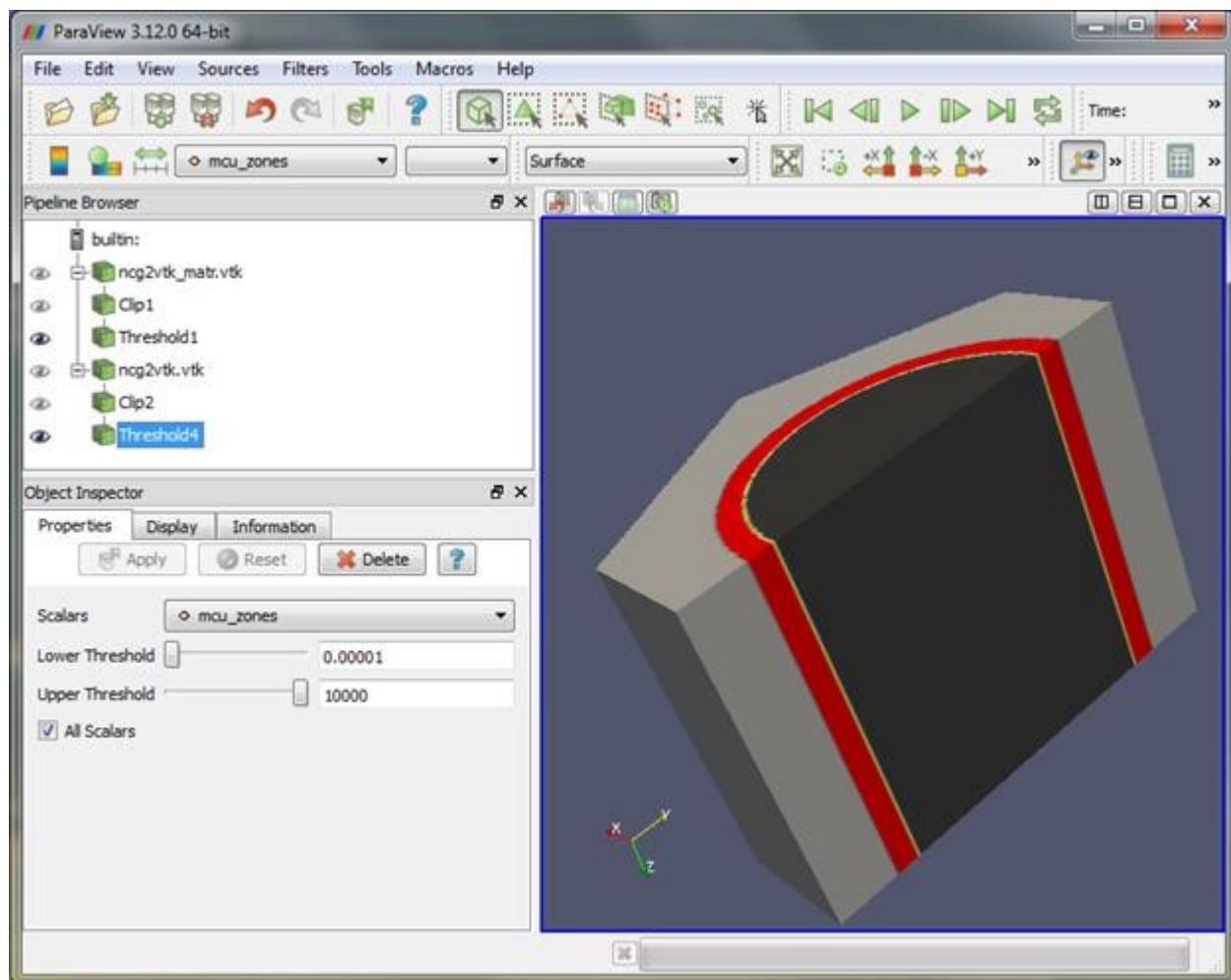
Пропуски строк и комментарные строки не допускаются.

При работе в составе программы MCU Office этот файл создается автоматически после заполнения пользователем соответствующего диалога.

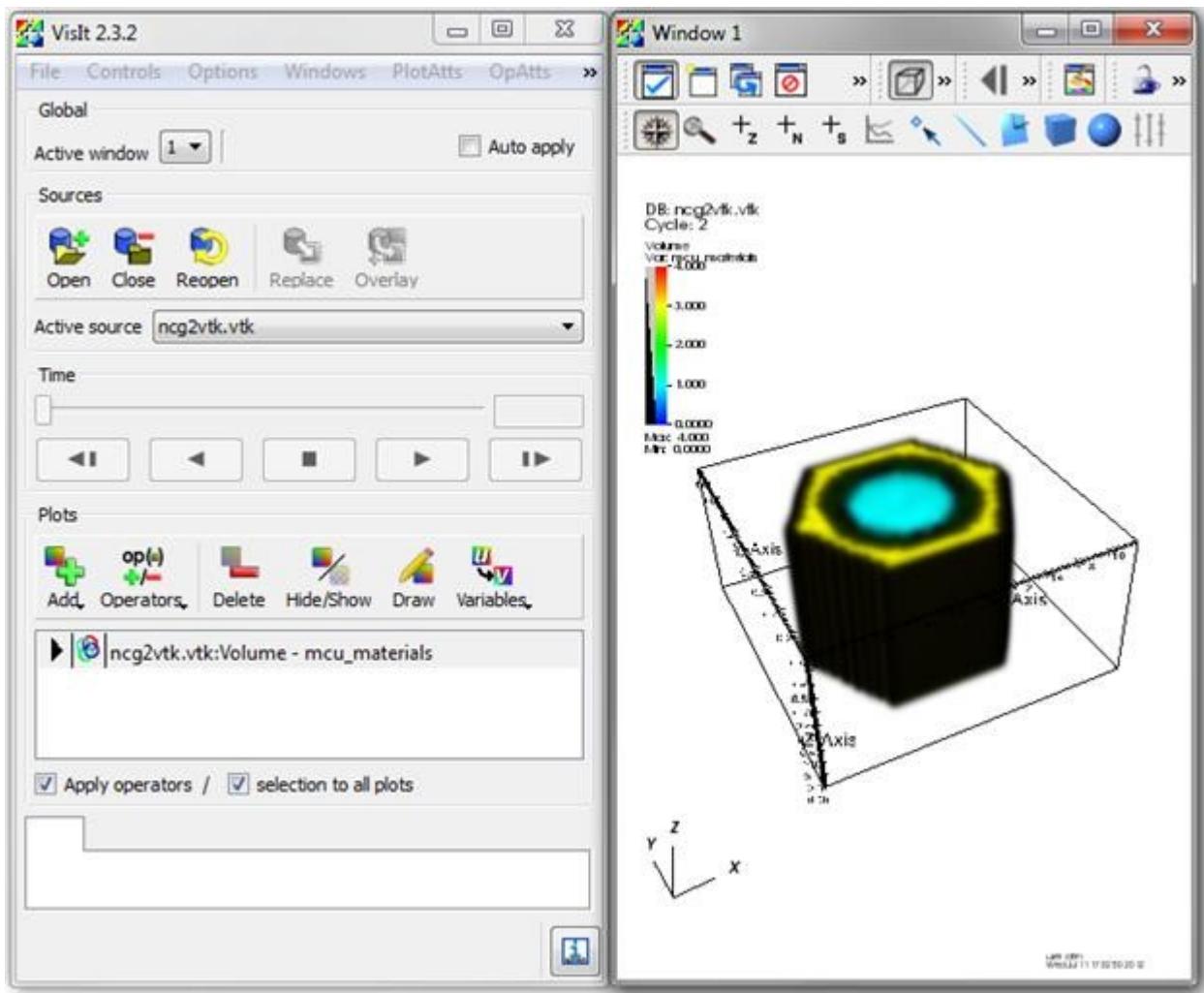
Результат расчета объемов и диагностика помещаются в файл ncg2vtk.inf.

Данные для программ ParaView, VisIT, Voxler и др. помещаются в файл ncg2vtk.vtk.

Примеры настройки программ визуализации ParaView и VisIT приведены ниже.



Пример настроек программы ParaView



Пример настроек программы VisIt

При необходимости программа может быть перекомпилирована. Для этого следует выполнить файл `makencg2vtk.bat`, указав в качестве обязательного первого параметра имя памяти программы MCU без расширения МЕМ. В качестве второго параметра может быть указан параметр выбора компилятора. При трансляции используются память и установки компилятора программы MCU. В качестве третьего параметра можно указать `g`, что будет означать только генерацию фортранного текста программы `ncg2vtk.f90`. Листинг процесса компиляции помещается в файл `maken2v.lst`.

Программа распараллелена с использованием стандарта MPI. Для сборки многопроцессорной версии можно использовать соответствующие параметры генерации программы MCU.

Файл с фортранным текстом программы `ncg2vtk.f90` можно использовать по своему усмотрению. Например, если текст получен с использованием памяти для многопроцессорной версии программы, его можно переслать на кластер, оттранслировать там средствами кластера и рассчитывать объемы материалов, зон и объектов на кластере. Для этого необходимо предварительно выполнить этап ввода исходных данных с помощью установленной на кластере программы MCU. После этого в этой же папке создать управляющий файл `ncg2vtk.ini` по описанным выше правилам. Из этой папки запустить на счет оттранслированную на кластере программу Ncg2Vtk.

Информация о работе программы помещается в файл `ncg2vtk.inf`.

## Программа AltNCG\*

### Описание конвертора AltNCG

Конвертор AltNCG является независимой программой, которая в качестве входных данных использует объектный файл геометрического модуля NCG.

Управление процессом конвертирования осуществляется с помощью текстового файла.

В этом текстовом управляющем файле указываются полное название объектного файла NCG, выходного файла, а также технические параметры, определяющие процесс генерации трехмерного изображения.

По умолчанию программа осуществляет конвертирование с помощью файла altncg.aif, который находится в одной папке с исполняемым модулем программы AltNCG. При отсутствии в папке этого файла он создается с параметрами, принятыми по умолчанию.

Результатом работы конвертора является текстовый файл, который может быть загружен непосредственно в программу, используемую для генерации трехмерного изображения.

Конвертор состоит из одного исполняемого модуля.

### Руководство пользователя

В данном разделе описывается структура и карты файла управления процессом конвертирования.

Картой называется одна строка с 3-х символьным именем в первых трех позициях.

Строка со знаком \* в первой позиции является комментарной и не обрабатывается.

Файл управления имеет следующую структуру:

1. Раздел общей информации
2. Раздел MAXScript
3. Раздел цвета и прозрачности материалов

Структура возникает из-за того, что архитектурой программы предусматривается возможность дополнения его модулями для работы с другими программами трехмерной графики. Часть информации в таком случае оказывается общей для всех модулей.

Каждый раздел заканчивается картой FINISH.

Используемые размерности (если не указано иначе):

- координаты — сантиметры;
- время — секунды.

Предполагается, что читатель знаком с описанием геометрического модуля NCG программы MCU.

### Раздел общей информации

Раздел должен начинаться с карты INP. В этом разделе определяются некоторые общие параметры, управляющие работой программы.

INP <имя объектного файла NCG>

Эта карта определяет имя объектного файла NCG, используемого для конвертирования геометрии. При работе в составе MCU Office не следует менять значение по умолчанию — media.p.

#### INF <радиус бесконечной сферы>

Эта карта определяет <радиус бесконечной сферы>, полностью содержащей всю моделируемую систему. Это значение используется для конверсии тел с бесконечным размером (например, полупространств). Для получения меньшего количества искажений рекомендуется выбирать наименьшее возможное значение этого параметра.

BOX <n> <bx> <by> <bz> <p1x> <p1y> <p1z> <p2x> <p2y> <p2z> <p3x> <p3y> <p3z>

Эта карта определяет произвольный параллелепипед, BOX (B), используемый для выделения областей в трехмерном представлении.

<n> — параметр, определяющий способ использования параллелепипеда:

- 0 — карта не используется;
- 1 — все отображаемые тела будут пересечены с параллелепипедом;
- -1 — параллелепипед будет "вычен" из каждого отображаемого тела.

<bx>, <by>, <bz> — координаты радиус-вектора вершины параллелепипеда B.

<p1x> <p1y> <p1z> <p2x> <p2y> <p2z> <p3x> <p3y> <p3z> — координаты векторов P1, P2, P3, совпадающих по направлениям и длинам с тремя ребрами, идущими из вершины параллелепипеда.

RCC <n> <cx> <cy> <cz> <hx> <hy> <hz> <r>

Эта карта определяет Правильный круговой цилиндр, RCC (C), используемый для выделения областей в трехмерном представлении.

<n> — параметр, определяющий способ использования цилиндра:

- 0 — карта не используется;
- 1 — все отображаемые тела будут пересечены с цилиндром;
- -1 — цилиндр будет "вычен" из каждого отображаемого тела.

<cx>, <cy>, <cz> — координаты радиус-вектора центра одного нижнего основания C.

<hx>, <hy>, <hz> — координаты вектора H, соединяющего центр нижнего основания с центром другого основания.

<r> — радиус цилиндра

#### NET <n>

Карта определяет способ обработки сетей NCG. Поскольку сеть может содержать много элементов, отображение их средствами используемого пакета трехмерной графики может потребовать весьма значительного количества времени и ресурсов. Поэтому иногда бывает удобным и достаточным не обрабатывать (пропустить) сети, либо учитывать только несколько начальных зон ячейки сети.

Параметр <n> может принимать следующие значения:

- 1 — да, обрабатывать сети;
- 0 — нет, не обрабатывать сети;

- <0 — модуль заданного отрицательного числа определяет количество учитываемых зон ячейки сети

## FINISH

Карта определяет окончание раздела общей информации.

## Раздел MAXScript

В этом разделе задается информация, характерная для моделирования трехмерной геометрии средствами программы 3D Studio Max.

Раздел должен начинаться с карты MAX

### MAX <n>

Эта карта определяет необходимость осуществления конверсии объектного языка NCG в MAXScript.

Параметр <n> может принимать следующие значения:

- 0 — не осуществлять конверсию;
- 1 — осуществлять конверсию.

### OUT <имя>

Карта определяет имя <имя> файла выходной информации, содержащего данные на языке MAXScript.

### ASM <n>

Карта определяет способ использования параметров сглаживания при отображении объектов в трехмерных сценах. В большинстве случаев приемлемые результаты получаются при использовании параметров, заданных в 3D Studio Max по умолчанию. Однако при необходимости некоторые параметры можно переопределить при помощи конвертора.

Параметр <n> может принимать следующие значения:

- 0 — вручную, использовать параметры, заданные в управляемом файле;
- 1 — автоматически, не использовать параметры, заданные в управляемом файле.

### SPH <n>

Используется только при задании в карте ASM значения n=0.

<n> — количество сегментов при отображении сферы.

### BOX <n1> <n2> <n3>

Используется только при задании в карте ASM значения n=0.

<n1> — количество сегментов в направлении длины при отображении параллелепипеда.

<n2> — количество сегментов в направлении ширины при отображении параллелепипеда.

<n3> — количество сегментов в направлении высоты при отображении параллелепипеда.

**CYL <n1> <n2> <n3>**

Используется только при задании в карте ASM значения n=0.

<n1> — количество сегментов в направлении высоты при отображении цилиндра.

<n2> — количество сегментов на верхнем и нижнем торцах при отображении цилиндра.

<n3> — количество граней на боковых поверхностях при отображении цилиндра.

**CON <n1> <n2> <n3>**

Используется только при задании в карте ASM значения n=0.

<n1> — количество сегментов в направлении высоты при отображении конуса.

<n2> — количество сегментов на верхнем и нижнем торцах при отображении конуса.

<n3> — количество граней на боковых поверхностях при отображении конуса.

**CAM <n> <tx> <ty> <tz> <px> <py> <pz> <s1> <s2> <fps> <l1> <l2>**

Карта определяет параметры управления камерой. Камера может осуществлять облет объекта по сфере заданного радиуса с заданной скоростью.

<n> — 0 – выключено, 1 – включено.

<tx>, <ty>, <tz> — координаты точки, на которую всегда направлена камера.

<px>, <py>, <pz> — координаты начального положения камеры.

<s1> — время, за которое камера совершает поворот на 360 градусов.

<s2> — полное время движения камеры.

<fps> — скорость движения пленки (кадров в секунду).

<l1> — тип освещения на камере: 0 – не используется, 1 – пятно, 2 – прямой свет.

<l2> — коэффициент мощности освещения на камере.

Радиус сферы облета объекта определяется длиной вектора, направленного из точки начального положения камеры к точке, на которую всегда направлена камера. Рекомендуется использовать значение меньшее радиуса бесконечной сферы, задаваемого с помощью карты INF в разделе общих параметров.

**LIT <l1> <l2>**

Карта обрабатывается только при включенной камере (CAM 1 ...).

Карта определяет характеристики 6-и прожекторов на осях координат, проходящих через точку (tx, ty, tz), на которую всегда направлена камера. Прожектора отстоят от этой точки на расстояния равные радиусу сферы облета объекта камерой.

<l1> — тип освещения: 0 – не используется, 1 – пятно, 2 – прямой свет.

<l2> — коэффициент мощности освещения.

**AVI <n> <w> <h> <bc1> <bc2> <bc3> <f1> <f2>**

Карта обрабатывается только при включенной камере (CAM 1 ...).

Карта позволяет автоматически запустить создание фильма после окончания

демонстрационного облета камерой объекта. При этом используется установленный по умолчанию кодек, что не всегда может быть приемлемо. По умолчанию данная функция отключена.

<n> — 0 – функция не используется, 1 – функция используется.

<w> — ширина картинки создаваемого фильма в пикселях.

<h> — высота картинки создаваемого фильма в пикселях.

<bc1>, <bc2>, <bc3> — цвет фона в формате RGB (интенсивности красного, зеленого, синего цветов от 0 до 255).

<f1> — номер кадра демонстрационного облета, начиная с которого будет создаваться фильм.

<f2> — номер кадра, на котором создание фильма будет закончено (при задании этого параметра равным 0 используется номер последнего кадра демонстрационного облета).

NAM <имя>

Карта определяет <имя> файла с созданным фильмом.

FINISH

Карта окончания раздела.

## Раздел цвета и прозрачности материалов

Раздел должен начинаться с карты MTR. В этом разделе определяются цвета и прозрачность геометрических зон при отображении их с помощью пакета трехмерной графики. Существует несколько режимов (способов) задания соответствия номеров геометрических зон и цветов.

MTR <n> <o>

<n> — может принимать следующие значения:

- 0 – раздел не используется;
- 1 – при определении цвета геометрической зоны используются номера материалов, цвета задаются в режиме 0;
- 2 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных зон, цвета задаются в режиме 0;
- 3 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных объектов, цвета задаются в режиме 0;
- 11 – при определении цвета геометрической зоны используются номера материалов, цвета задаются в режиме 1;
- 12 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных зон, цвета задаются в режиме 1;
- 13 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных объектов, цвета задаются в режиме 1;
- 21 – при определении цвета геометрической зоны используются номера материалов, цвета задаются в режиме 2;
- 22 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных зон, цвета задаются в режиме 2;

- 23 – при определении цвета геометрической зоны используются номера регистрационных объектов, цвета задаются в режиме 2;

При использовании отрицательных значений (-1, -2, ...) при конверсии в MAXScript не создается таблица материалов, однако, номера материалов, зон или объектов присваиваются.

<o> — общий коэффициент прозрачности в диапазоне от 0.0001 до 1.0.

**Режим 0.** В этом режиме для задания соответствия номеров геометрических зон и цветов используются карты МАТ.

МАТ <n><r><g><b><o>

<n> — номер материала (зоны, объекта).

<r> — интенсивность красного цвета от 0 до 255.

<g> — интенсивность зеленого цвета от 0 до 255.

<b> — интенсивность синего цвета от 0 до 255.

<o> — прозрачность: от полностью прозрачного (0) до полностью непрозрачного (100).

**Режим 1.** В этом режиме задание соответствия номеров геометрических зон и цветов выполняется аналогично команде Custom Colors, используемой в MCU Office. При работе в этом режиме раздел заполняется строками данных по следующим правилам.

Строка с символом \* в первой позиции считается комментарной. Не закомментированные строки читаются парами. В первой строке пары задается цвет в виде трех чисел (каждое в диапазоне от 0 до 255), определяющих соответственно интенсивности красной, зеленой и синей составляющих цвета (RGB). Четвертое число определяет прозрачность. Например, сочетание интенсивностей 255 255 0 задает желтый цвет. Во второй строке пары задаются номера областей, которые должны быть закрашены заданным цветом. Номера могут разделяться пробелами и/или запятыми. При необходимости указать диапазон изменения номеров в качестве разделителя используется тире.

**Режим 2.** В этом режиме задание соответствия номеров геометрических зон и цветов выполняется аналогично команде Insert Data (Color), используемой в MCU Office. При работе в этом режиме раздел заполняется строками данных по следующим правилам.

Строка с символом \* в первой позиции считается комментарной.

В каждой незакомментированной строке содержатся два числа, разделенных пробелом: номер регистрационной области (материала, зоны или объекта) и соответствующая ему скорость реакции.

Регистрационные области, отсутствующие в строках данных автоматически задаются серыми (r,g,b,o: 125 125 125 100).

В заданных скоростях реакций определяются максимальное и минимальное значения. С помощью этих значений вся используемая цветовая шкала разделяется на 1530 (MULTICOLOR) равновеликих интервалов. Прозрачность заданных скоростей реакций всегда равна 100.

Ниже приведена цветовая гамма, используемая для отображения скоростей реакций.



При работе в любом режиме окончательно используемое значение прозрачности получается после умножения значений прозрачности из строк данных на общий коэффициент прозрачности из карты MTR.

FINISH

Карта окончания раздела.

## Таблица основных цветов в RGB

Цвет	R (интенсивность красного)	G (интенсивность зеленого)	B (интенсивность синего)
Белый	255	255	255
Красный	255	0	0
Оранжевый	255	128	0
Желтый	255	255	0
Зеленый	0	255	0
Голубой	0	191	255
Синий	0	0	255
Фиолетовый	128	0	255
Черный	0	0	0

## Цветовые палитры MCU Office

Ниже приводятся все цветовые палитры, используемые в MCU Office.



Вспомогательная палитра – оттенки серого (WHITE)



Вспомогательная палитра – оттенки красного (RED)



Вспомогательная палитра – оттенки зеленого (GREEN)



Вспомогательная палитра – оттенки синего (BLUE)



Вспомогательная палитра – цветная (COLOR)



Вспомогательная палитра – многоцветная (MULTICOLOR)