

Оглавление

1. Интерфейс пользователя	2
1.1. Элементы основного окна проекта	2
1.2. Строка меню и панели инструментов	4
2. Схемы	8
3. Топология	9
4. Электромагнитные структуры	9
5. Графики	10
6. Окно-в-окне	11
7. Заключение	12

Рассматриваются некоторые изменённые или добавленные функциональные возможности в Microwave Office v.8.02. Использовалась демоверсия.

1. Интерфейс пользователя

1.1. Элементы основного окна проекта.

После инсталляции и загрузки программы основное окно проекта выглядит, как показано на рис.1.

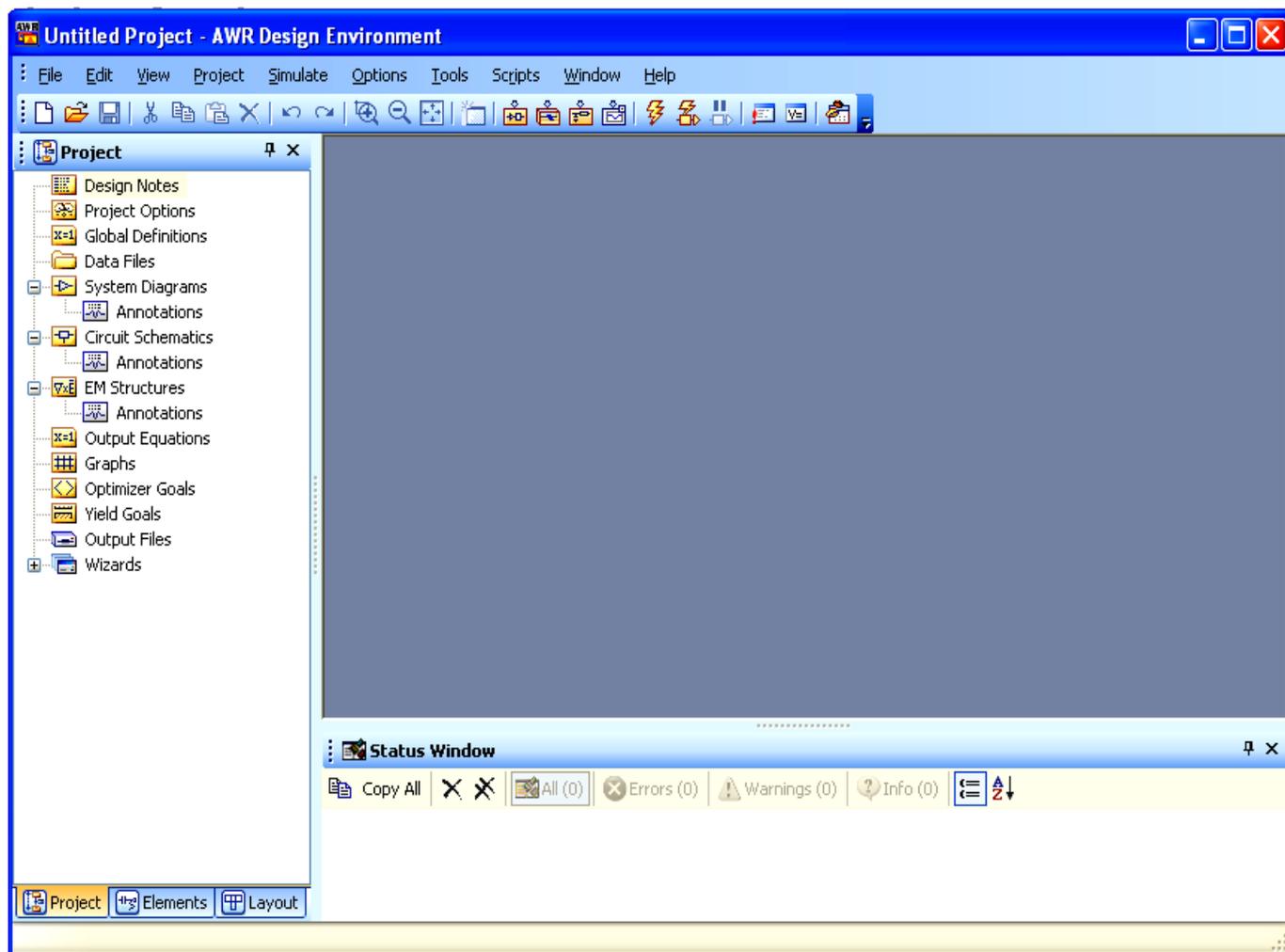


Рис. 1

К прежним основным частям основного окна проекта (строка с именем проекта, строка меню, панель инструментов, рабочее поле, окна просмотра проекта и элементов, менеджер топологии) добавлено окно статуса **Status Window**, в котором сообщается о ходе выполнения моделирования и о возникающих ошибках. Однако все окна теперь имеют новые функциональные возможности.

Вкладки **Project**, **Elements**, **Layout** и окно статуса теперь могут автоматически скрываться, освобождая при необходимости больше места для рабочего поля. Если вы хотите скрыть какое-либо из этих окон, щёлкните по значку **Auto Hide** в правом верхнем углу соответствующего окна. Когда окна скрыты, имена вкладок **Project**, **Elements** и **Layout** отображаются в левой части основного окна, а имя окна статуса – в левой нижней части (рис. 2).

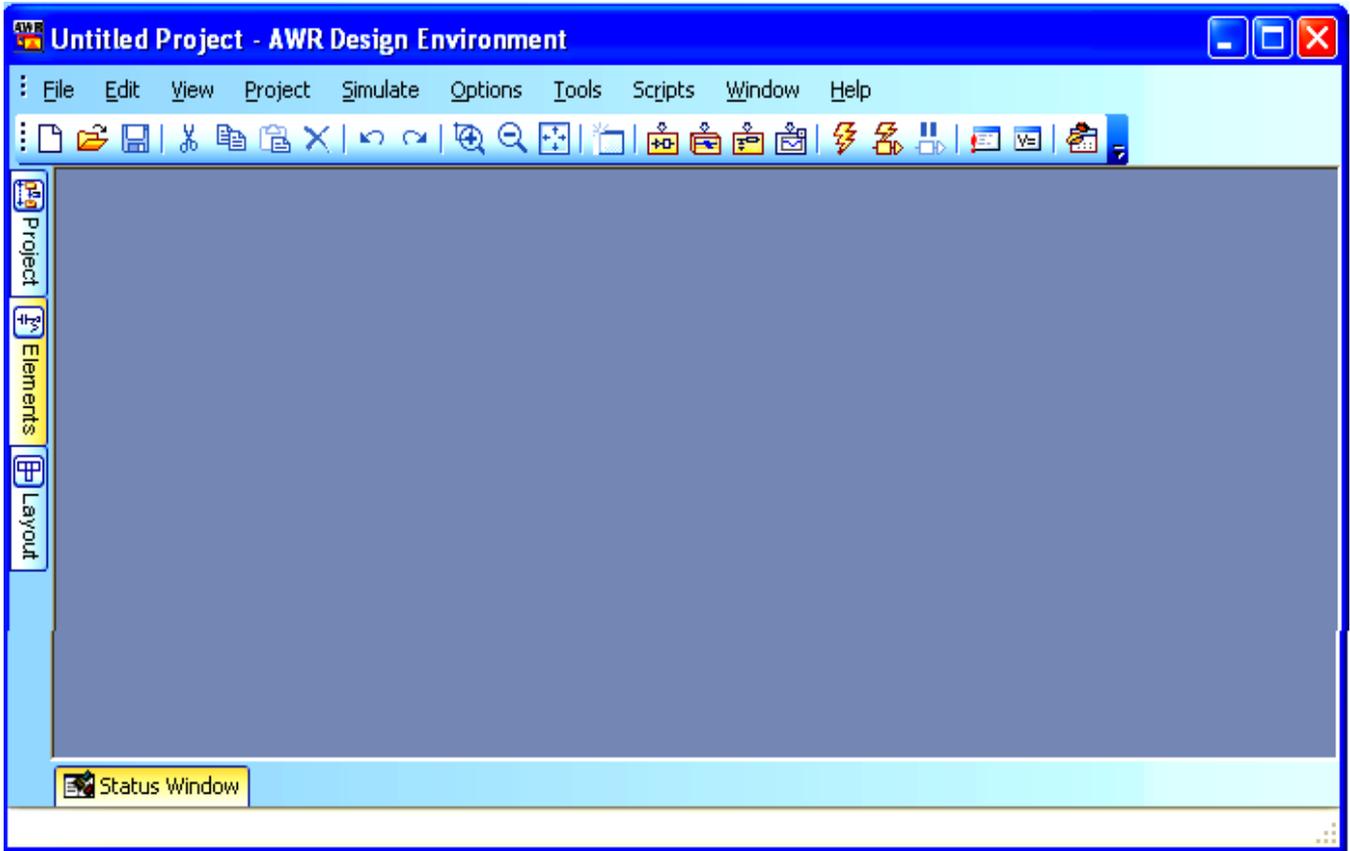


Рис. 2

Чтобы открыть скрытое окно, достаточно подвести на его имя курсор мышки. Открытое таким образом окно (рис. 3) можно временно закрепить, щёлкнув в нём мышкой. Или воспользоваться командами меню **View** (рис. 4). После закрепления окно автоматически скрывается при щелчке мышкой в любом месте вне окна.

Вновь открыть и закрепить скрытое окно можно, если открыть его и щёлкнуть мышкой по значку **Auto Hide** .

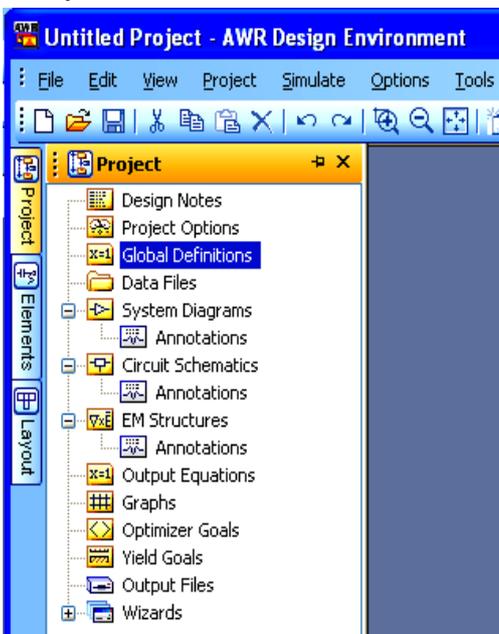


Рис. 3

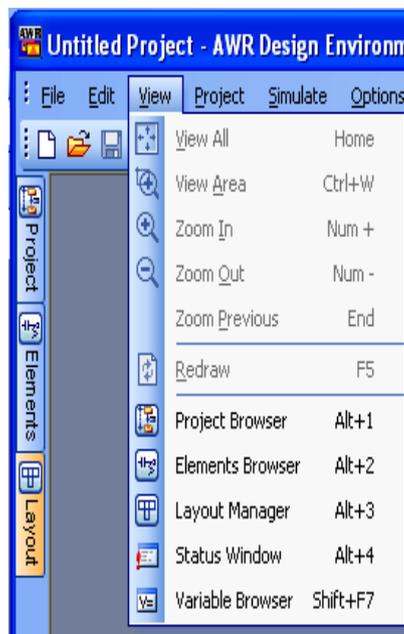


Рис. 4

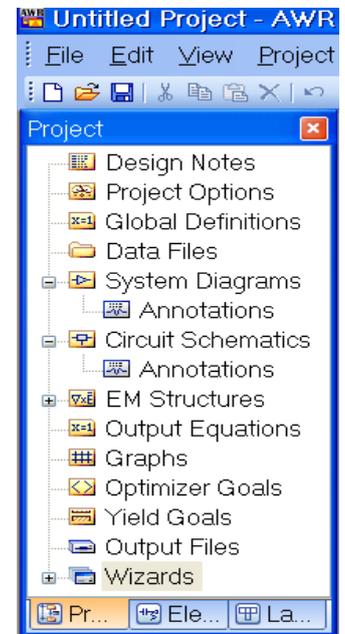


Рис. 5

Все указанные окна имеют строку заголовка в верхней части окна. Если дважды щёлкнуть мышкой по строке заголовка окна или по имени окна на кнопке в нижней части окна, оно меняет цвет и теряет возможность автоматически скрываться (рис. 5). Повторный двойной щелчок возвращает прежний вид окон.

Если окна имеют вид рис. 5, то их размеры можно изменять в любом направлении. Для этого нужно установить курсор на соответствующую границу окна так, чтобы курсор отображался в виде двойной стрелки. Затем нажать левую кнопку мышки и перемещать границу.

Если окна имеют вид рис. 3, то можно изменять размеры рабочего поля, двигая его левую или нижнюю границы. При этом курсор будет иметь вид: .

Все эти окна можно вообще удалить, щёлкнув мышкой по значку **Close**  в левой верхней части окна. Вновь открыть окно можно, воспользовавшись командами меню **View**.

Если установить курсор на заголовок окна и нажать левую кнопку мышки, окно можно переместить в другое место. При этом на экране отображаются маркеры, указывающие направления, в которых можно двигать окно. Если при перемещении нажать клавишу **Ctrl**, то маркеры исчезают. При перемещении окно автоматически приобретает вид рис. 5. Если дважды щёлкнуть по заголовку перемещённого окна, оно принимает вид рис. 3 и возвращается в прежнее положение.

1.2. Строка меню и панели инструментов.

Вид выпадающих меню несколько изменился. Слева от команды меню отображается ветствующий этой команде значок на панели инструментов, а справа – горячая клавиша. тупные команды отображаются бледным цветом.



Рис. 6

Панели инструментов можно перемещать на другое место обычным, принятым в Windows способом, установив курсор на начало панели так, чтобы курсор отображался в виде скрещенных стрелок (рис. 6), и нажав левую кнопку мышки. Если щёлкнуть по значку **Toolbar Options**  в конце панели инструментов, то можно добавить новые или удалить имеющиеся значки.



Рис. 7

Щёлкнув по значку **Close**, можно удалить панель. Чтобы её восстановить снова, нужно выбрать в меню **Tools>Customize**.

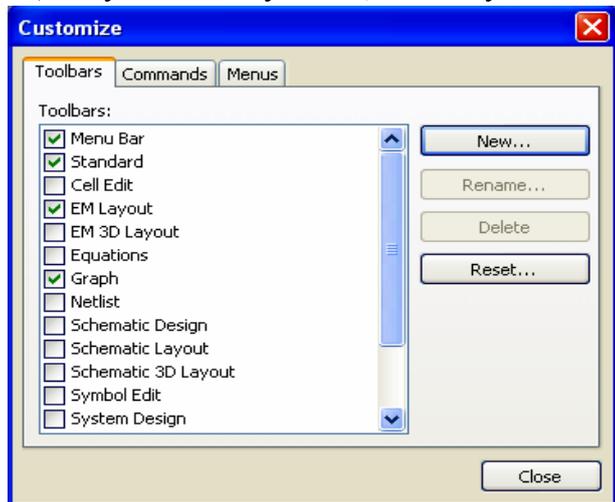


Рис. 8

Переместить панель можно, установив курсор на заголовок панели и нажав левую кнопку мышки. Вернуть панели прежний вид можно, щёлкнув по её заголовку.

Настройку меню и панелей инструментов можно выполнить в диалоговом окне **Customize**. Чтобы открыть это окно, щёлкните правой кнопкой мышки по строке меню или по любой панели инструментов и выберите **Customize**. Или выберите в меню команду **Tools>Customize**. Диалоговое окно **Customize** поддерживает настройку только меню и панелей инструментов. Для настройки горячих клавиш выберите **Tools>Hotkeys**.

По умолчанию тип открытых панелей инструментов и их содержимое зависит от имеющихся в проекте рабочих окон. Обычно это бывает достаточным для моделирования. Но при необходимости можно добавить или убрать какие-то панели, используя вкладку **Toolbars** окна **Customize** (рис. 8). Щёлкнув по кнопке **New**, вы можете создать собственную панель инструментов.

По умолчанию тип открытых панелей инструментов и их содержимое зависит от имеющихся в проекте рабочих окон. Обычно это бывает достаточным для моделирования. Но при необходимости можно добавить или убрать какие-то панели, используя вкладку **Toolbars** окна **Customize** (рис. 8). Щёлкнув по кнопке **New**, вы можете создать собственную панель инструментов.

По умолчанию тип открытых панелей инструментов и их содержимое зависит от имеющихся в проекте рабочих окон. Обычно это бывает достаточным для моделирования. Но при необходимости можно добавить или убрать какие-то панели, используя вкладку **Toolbars** окна **Customize** (рис. 8). Щёлкнув по кнопке **New**, вы можете создать собственную панель инструментов.

Используя вкладку **Commands** (рис. 9), можно изменить содержимое панели инструментов. Чтобы добавить команду на панель инструментов, выберите категорию команды, затем перетащите нужную команду на панель инструментов. Чтобы удалить команду с панели инструментов, просто стащите её с панели. Или при открытом окне **Customize** щёлкните по значку команды на панели инструментов правой кнопкой мышки и выберите **Delete**.

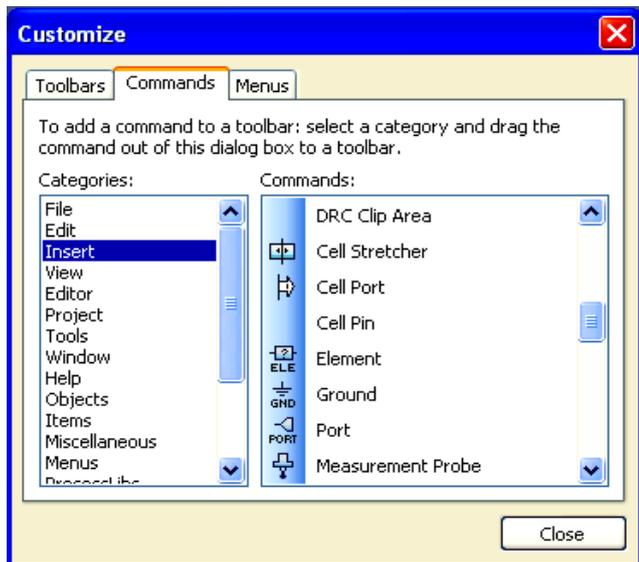


Рис. 9

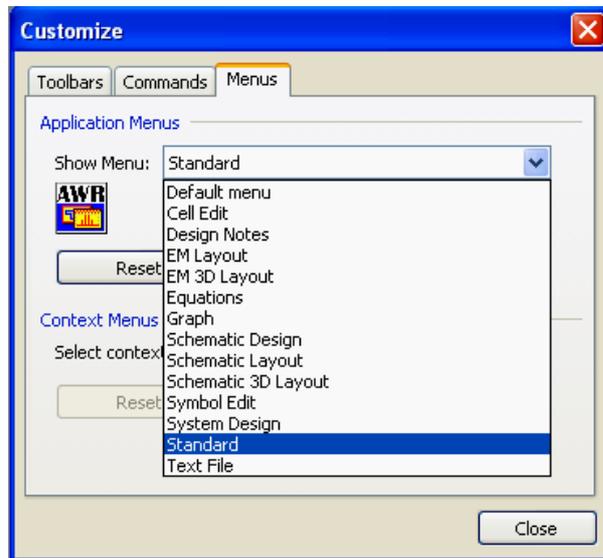


Рис. 10

Строка меню автоматически изменяется в зависимости от открытого активного окна на рабочем поле. Но вы можете изменить строку меню при желании, воспользовавшись вкладкой **Menus** окна **Customize** (рис. 10). Щёлкните по кнопке в конце поля **Show Menu** и выберите нужную строку меню.

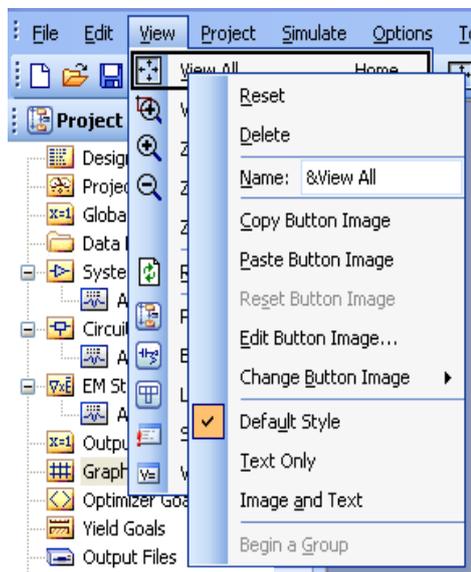


Рис. 11

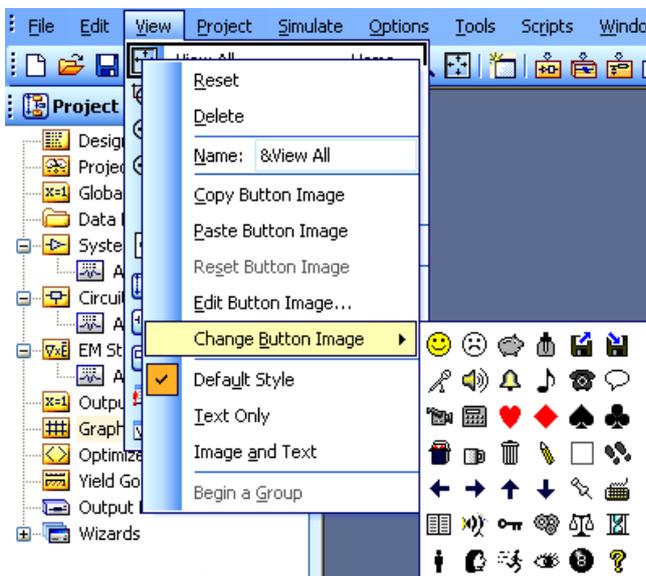


Рис. 12

Когда диалоговое окно **Customize** открыто, команды меню и значки на панели инструментов приобретают новые функциональные возможности. Щёлкнув правой кнопкой мышки по команде меню или по значку на панели инструментов, вы можете изменить его отображение (например, отображать только значок или значок с текстом). Можете вообще выбрать другой значок или отредактировать имеющийся и изменить цвет.

Например, щёлкните правой кнопкой мышки по команде меню **View>View All**. Откроется список операций, которые вы можете выполнить (рис. 11). Если выбрать **Text Only** (или нажать клавишу **T**), то в меню исчезнет значок команды. Если выбрать **Image and Text**, то ничего не изменится, т.к. значок и текст отображаются в меню по умолчанию (**Default Style**). Если выбрать **Change Button Image**, откроется набор значков (рис. 12), которыми можно заменить значок, установленный по умолчанию. Новый значок будет только в команде меню, на панели инструментов он останется прежним. Вернуть прежний значок можно, выбрав **Reset Button Image**. Если выбрать

Когда диалоговое окно **Customize** открыто, команды меню и значки на панели инструментов приобретают новые функциональные возможности. Щёлкнув правой кнопкой мышки по команде меню или по значку на панели ин-

Edit Button Image, откроется окно редактора кнопки (рис. 13), в котором вы можете отредактировать изображение значка и его цвет.

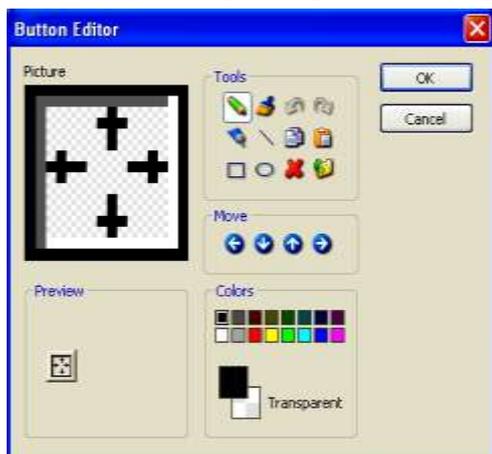


Рис. 13



Рис. 14

панели инструментов, изменить порядок команд в меню не получится.

Если щёлкнуть правой кнопкой мышки по строке меню или по панели инструментов и выбрать **Options**, откроется окно **Design Environment Options** (рис. 15).

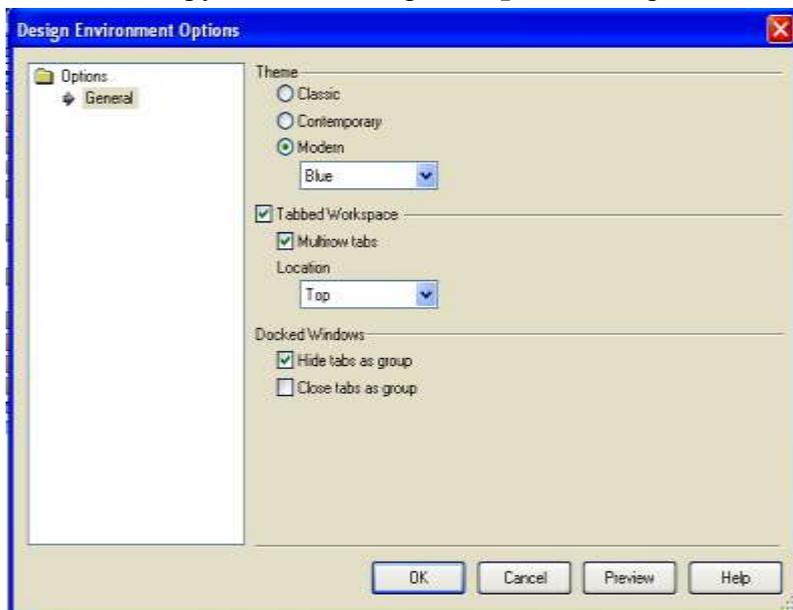


Рис. 15

В противном случае они располагаются в одной строке с возможностью их скроллинга. В поле ввода **Location** можно выбрать, где будет располагаться панель с именами окон (вверху рабочего поля, внизу, слева или справа).

Если отмечено **Hide tabs as group**, то при щелчке по значку **Auto Hide** в одном из окон (окна просмотра проекта, просмотра элементов или менеджера топологии) автоматически скрывается вся эта группа окон. Если отмечено **Close tabs as group**, то при закрытии одного из указанных окон закрывается вся группа этих окон.

В Microwave Office можно создавать копии схемы, электромагнитной структуры или графика. Для этого нужно просто перетащить мышкой имя соответствующего окна на имя соответствующей группы в окне просмотра проекта. Например, чтобы создать копию схемы, нужно перетащить её имя на имя группы **Circuit Schematics**. По умолчанию копии присваивается то же самое имя с добавлением номера копии. Например, копия схемы с именем **Schematic 1** получит имя **Schematic 1_1**. Созданная копия является новым самостоятельным документом проекта. Она появляется в окне просмотра проекта, её можно редактировать независимо от первоисточника, её можно анализировать и её характеристика отображается на графике. В Microwave Office 2008 в меню **Window** появилась новая команда **New Window** и соответствующий этой команде значок  на стандартной панели инструментов. Выбор этой команды или щелчок по значку на панели

Все эти операции можно выполнить и над значком панели инструментов, если щёлкнуть по нему правой кнопкой мышки. В этом случае при выборе **Image and Text** значок на панели будет отображаться вместе с текстом, поясняющим назначение соответствующей команды (рис. 14). Вернуться к отображению только значка можно, выбрав **Default Style**.

Вы можете изменить порядок расположения пунктов в строке меню и команд во всплывающем меню, нажав клавишу **Alt** и перетаскивая их на новое место мышкой. Точно также вы можете изменить порядок расположения значков на панели инструментов. Эту операцию можно выполнить и при закрытом окне **Customize**, но только в строке меню и на

В области **Theme** вы можете изменить вид (тему) окна проекта:

- **Classic** – подобно Microsoft Office 2000;
- **Contemporary** – подобно Microsoft Visual Studio 2005;
- **Modern** – подобно Microsoft Office 2003 с опциями для нескольких различных цветов.

Если отмечено **Tabbed Workspace**, появляется панель с именем для каждого создаваемого в проекте рабочего окна. Обычно это делается по умолчанию, что облегчает работу с окнами. Если отмечено **Multirow tabs**, то при большом количестве окон их имена располагаются в несколько

инструментов открывает новое окно, полностью идентичное активному окну, для всех рабочих

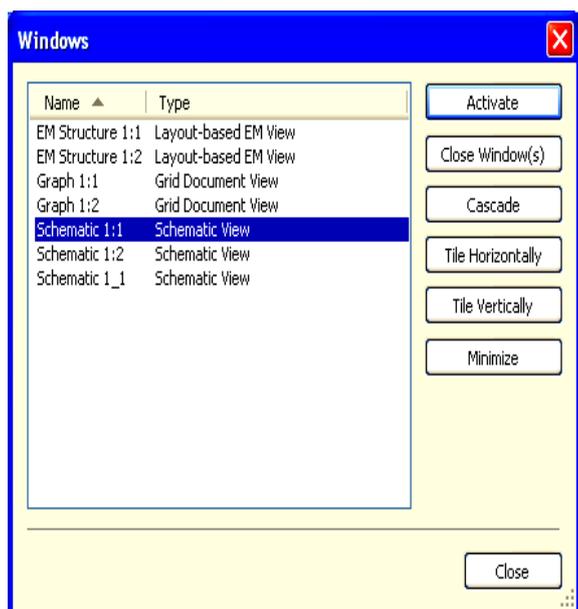


Рис. 16

окон проекта, кроме текстовых окон. Однако это окно не является копией активного окна, оно скорее является дубликатом. В отличие от копии оно получает то же имя, но с номером через двоеточие. Например, для схемы **Schematic 1** второму окну будет присвоено имя **Schematic 1:2**. Это окно не появляется в окне просмотра проекта, ему нельзя изменить имя, для него не проводится анализ и для него не отображается отдельная характеристика на графике. Но содержимое этого окна можно редактировать и все изменения отображаются в первом окне (и наоборот).

В меню также появилась новая команда **Window>Windows**. Выбор этой команды открывает окно со списком всех имеющихся в проекте окон (рис. 16). Выбрав имя окна в списке, можно выполнить над ним некоторые операции, щёлкнув по одной из кнопок в правой части окна. Например, можно сделать окно активным, щёлкнув по кнопке **Activate**.

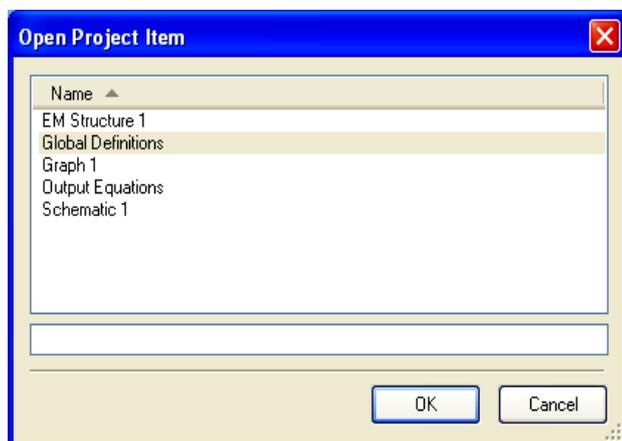


Рис. 17

Открыть любой документ проекта (схему, график, электромагнитную структуру, глобальные определения и т.д.) можно, щёлкнув правой кнопкой мышки в любом месте окна просмотра проекта и выбрав **Open Project Item**. Откроется диалоговое окно (рис. 17) со списком всех имеющихся в проекте документов. Выберите документ, который нужно открыть, и нажмите **ОК**.

В некоторые диалоговые окна введена фильтрация текста для облегчения поиска. Например, если вы хотите просмотреть какой-то пример, выберите в меню **File>Open Example**. Откроется диалоговое окно со всеми имеющимися примерами

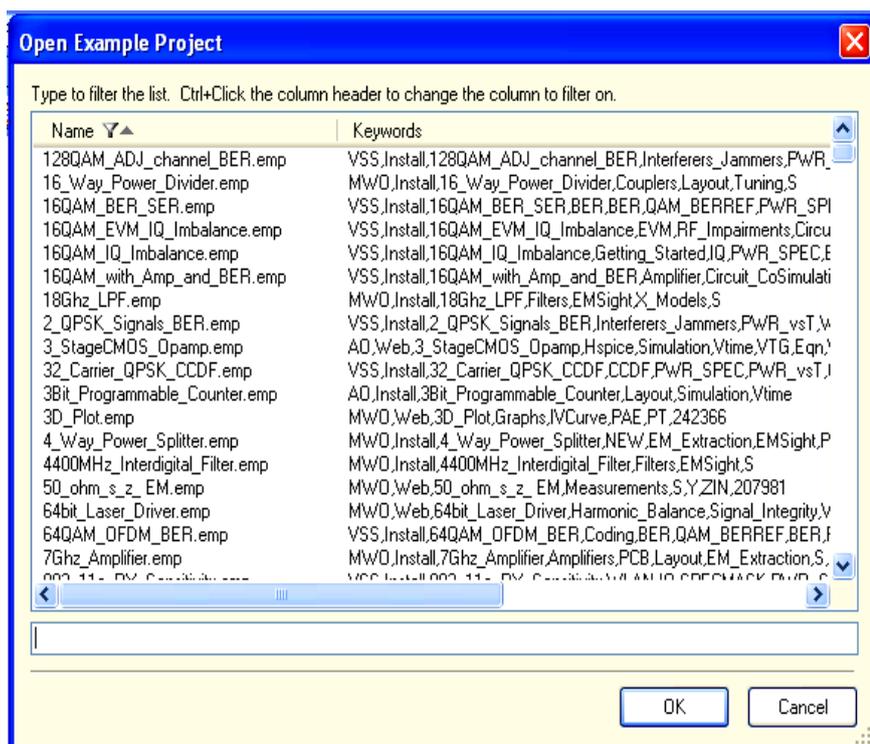


Рис. 18

ми (рис. 18). Щёлкая мышкой по заголовку столбца **Name**, вы можете сортировать в этом столбце имена примеров в алфавитном или обратном алфавитном порядке. Тоже самое можно делать и в столбце ключевых слов **Keyword**. В поле ввода в нижней части окна вы можете ввести текст для фильтрации, например **filter**, если хотите найти пример моделирования фильтров. В списке останутся только примеры фильтров. Или можете ввести ключевое слово.

Добавлен и новый способ открытия предыдущих проектов. В нижней части выпадающего меню **File** имеется перечень ранее открытых проектов, откуда их можно загрузить. Но количе-

ство таких проектов ограничено. Теперь можно открыть один из предыдущих проектов, выбрав в меню **File>More Projects**. Откроется окно со списком предыдущих проектов. Выберите нужный проект и нажмите **ОК**.

2. Схемы

Добавить любой элемент к схеме можно обычным способом из окна просмотра элементов. Теперь это можно сделать и другим способом. При открытом окне схемы выберите в меню **Draw>More Elements** или щёлкните по значку **Element**  на панели инструментов. Или нажмите клавиши **Ctrl+L**. Откроется окно рис. 19 со списком всех имеющихся элементов, по своему виду напоминающее окно для ввода примеров рис. 18. Если, например, вы хотите добавить в схему

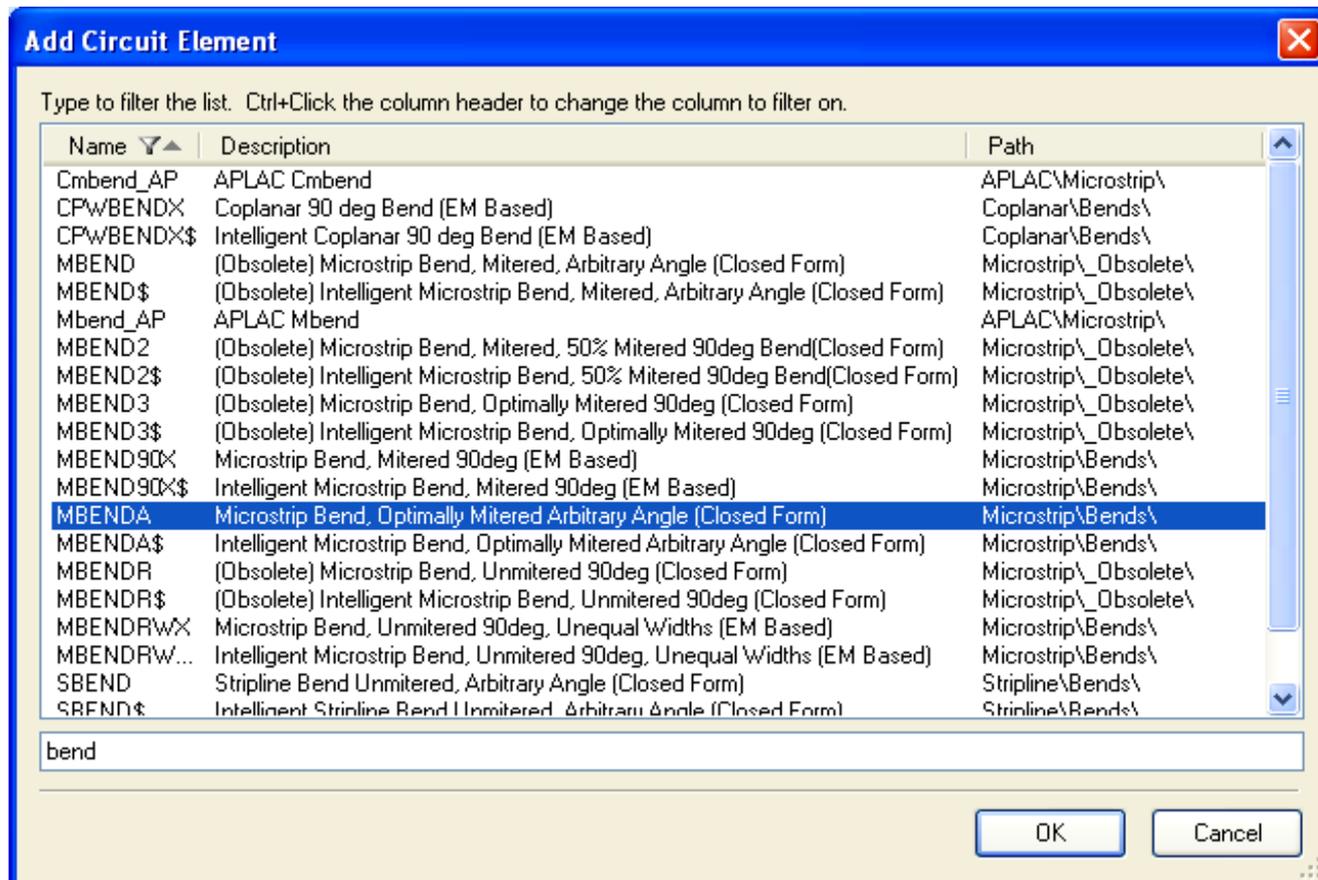


Рис. 19

уголок, введите в поле ввода в нижней части окна слово **bend**. В списке останутся только все имеющиеся элементы уголков. В окне имеются три столбца:

- **Name** – имя элемента;
- **Description** – описание элемента;
- **Path** – группа и подгруппа в окне просмотра элементов, в которой находится элемент.

Выберите нужный элемент уголка и нажмите **ОК**. Элемент появится в окне схемы и останется только установить его на нужное место и при необходимости повернуть, щёлкая правой кнопкой мышки.

Добавить подложку к схеме теперь можно не только из окна просмотра элементов, но и щёлкнув по любому элементу схемы, для которого необходима подложка (например, порт или сосредоточенный элемент не подойдут) и выберите **Add Model Block**. Подходящая для элемента подложка будет автоматически добавлена к схеме, останется только её отредактировать.

Команды **New Schematic View** и **New Layout View** в меню **View** и на панели инструментов переименованы в **View Schematic** и **View Layout**. Теперь эти команды открывают только одно окно и становятся неактивными, чтобы избежать накопления открытых окон.

Команда **Select in Layout** в окне схемы открывает окно топологии схемы и выделяет в топологии выбранный элемент. Щёлкните по элементу схемы правой кнопкой мышки и выберите

Select in Layout. Аналогично действует команда **Select in Schematic** в окне топологии схемы, открывая окно схемы и выделяя выбранный элемент. Щёлкните левой кнопкой мышки по элементу топологии, затем щёлкните по нему правой кнопкой и выберите **Select in Schematic**.

3. Топология

Для координатного ввода кроме клавиши **Tab** теперь можно использовать и клавишу **Space**.

При экспорте топологии теперь создаётся log-файл со статистикой по экспорту топологии. Прочсть этот файл можно из окна статуса. Установите курсор на вторую часть строки **Write export log file:** в окне статуса так, чтобы местоположение нужного файла отображалось синим цветом (рис. 20), и щёлкните мышкой.



Рис. 20

автоматически создаётся слой с именем, которое начинается с символа “+”. При экспорте такой топологии в dxf файл, этот файл не читается в AutoCAD из-за недопустимого имени файла. Теперь имеется новая опция экспорта, которая исправляет недопустимые имена слоёв при экспорте топологии. Выберите в меню **Options>Layout Options** и на вкладке **Export/LPF** в области **DXF Options** отметьте **Remove illegal chars in layer names**.

Закреплённые ячейки топологии доступны для редактирования, если по ним дважды щёлкнуть мышкой.

Команды **Slice Shape** (Разрезать форму) и **Notch Shape** (Вырез в форме) теперь поддерживают координатный ввод. Например, нужно разрезать топологию уголкового изгиба (рис. 21).

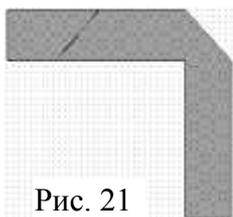


Рис. 21

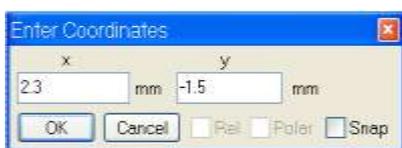


Рис. 22

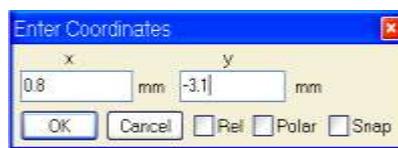


Рис. 23

Щёлкните по элементу, чтобы выделить его. Выберите в меню **Draw>Modify Shapes>Slice Shape** или щёлкните по значку **Slice Shape** на панели инструментов. Нажмите клавишу **Tab** или **Space**. В открывшемся окне рис. 22 введите координаты начала линии разреза и нажмите **OK**. Снова нажмите клавишу **Tab** или **Space**. В открывшемся окне введите координаты конца линии разреза при снятой отметке в **Rel** (рис.23) или смещение координат dx и dy при отметке в **Rel**. Уголок будет разрезан на две части (рис. 21).

4. Электромагнитные структуры

DXF и GDSII файлы теперь снова могут импортироваться непосредственно в редактор электромагнитной структуры без необходимости предварительного импортирования в редактор ячеек топологии. Щёлкните правой кнопкой мышки по группе **EM Structures** в окне просмотра проекта и выберите **Import DXF** или **Import GDSII**.

В новом окне **New EM Structure** имеются опции начальной загрузки (**Initialization Options**).

- При выборе **Default** загружается **default.lpf** и таблица отображения слоя EM, определённая в этом файле.
- При выборе **From LPF** вы можете выбрать загрузку любого пользовательского lpf файла (если они есть) и таблицу отображения слоя EM из имеющихся таблиц в выбранном файле (рис. 24). Заметим, что выбор переключателя **From LPF** и затем выбор **Default** в полях **Use LPF** и **Use EM Mapping** эквивалентно выбору переключателя **Default**.

- Переключатель **From Stackup** (рис. 25) доступен только в том случае, если в глобальных определениях (**Global Definitions**) имеется один или несколько элементов **STACKUP** из группы **Substrates** окна просмотра элементов. Этот элемент представляет собой многослойную подложку, в которой определены все слои, материалы и т.д. В окне рис. 25 вы можете выбрать любой из имеющихся элементов **STACKUP** для начальной загрузки свойств электромагнитной структуры. Этот метод начальной загрузки может быть более предпочтительным, т.к. элемент **STACKUP** проще для формирования, чем LPF файл.

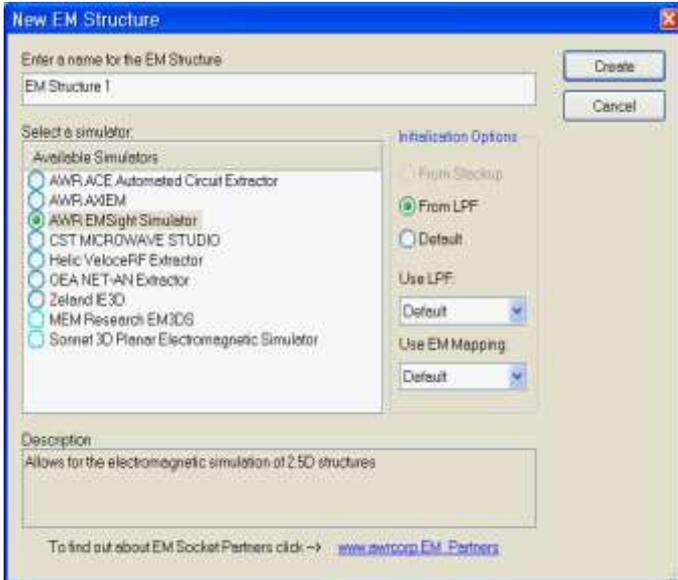


Рис. 24

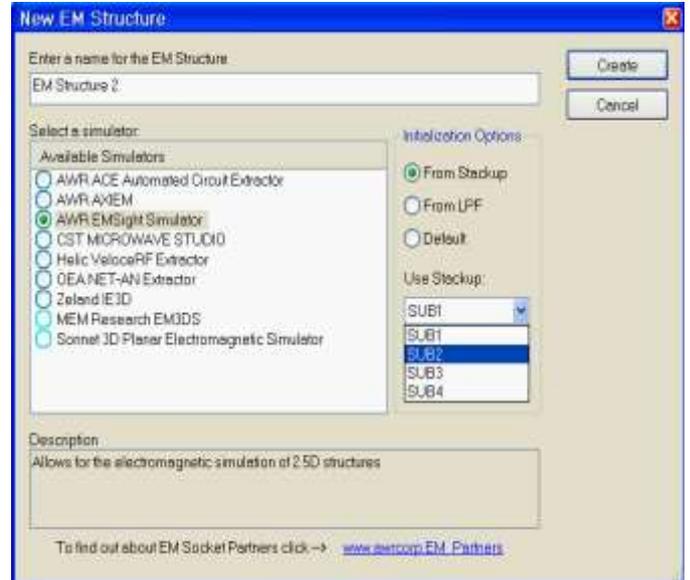


Рис. 25

Установку референсной плоскости для порта на краю электромагнитной структуры теперь

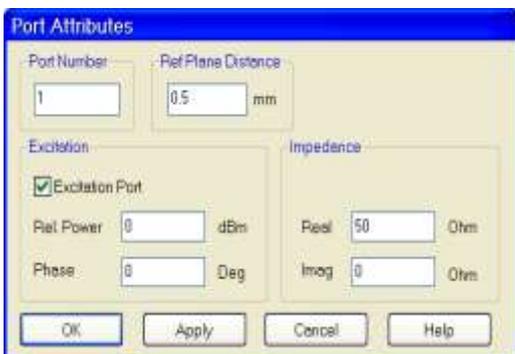


Рис. 26

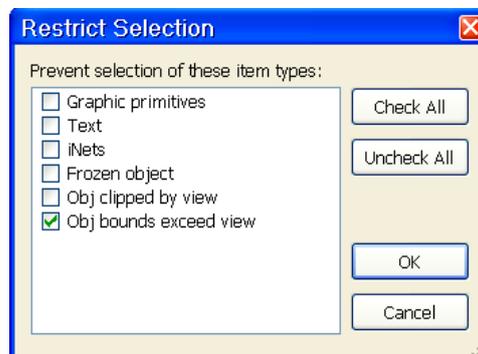


Рис. 27

можно выполнить в диалоговом окне **Port Attributes**. Щёлкните правой кнопкой по порту и выберите **Properties**. Или дважды щёлкните по порту. В открывшемся окне рис. 26 в поле **Ref Plane Distance** введите расстояние от края электромагнитной

структуры до референсной плоскости, нажмите **Apply** и **OK**.

Редактор топологии в окне электромагнитной структуры поддерживает фильтрацию выбора элементов топологии. Если в этом окне щёлкнуть правой кнопкой мышки и выбрать **Restrict Selection**, откроется окно рис. 27, в котором можно запретить возможность выбора некоторых типов элементов (т.е. эти элементы не будут выделяться щелчком мышки). Этот же фильтр работает и в окне топологии схемы.

5. Графики

Имеется новая опция, которая позволяет отображать даже отключённые цели оптимизации. Обычно, если щёлкнуть по цели оптимизации правой кнопкой мышки и выбрать **Toggle Enable**, цель не будет отображаться на графике. Но, если выбрать в меню **Options>Environment Options** и на вкладке **Project** в области **Miscellaneous** (Разное) отметить **Disabled goals draw on graph**, то цель оптимизации будет отображаться на графике независимо от положения **Toggle Enable**.

В табличных графиках (**Tabular**) теперь можно изменять названия столбцов через свойства

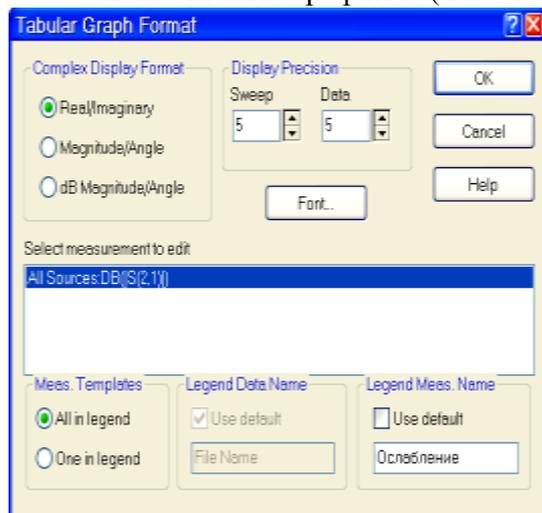


Рис. 28

Ослабление (G... Filter Frequency	Ослабление Filter
4	-70.693
4.006	-70.48
4.012	-70.267
4.018	-70.053
4.024	-69.838
4.03	-69.622
4.036	-69.405
4.042	-69.187
4.048	-68.968
4.054	-68.749
4.06	-68.528
4.066	-68.307

Рис. 29

графика. Щёлкните по табличному графику правой кнопкой мышки и выберите **Properties**. В открывшемся окне рис. 28 в области **Legend Meas. Name** снимите отметку в **Use default** и в поле ввода введите новое имя столбца. Обратите внимание, что здесь можно использовать русские буквы. Щёлкнув по кнопке **Font**, можно изменить шрифт. Таблица будет выглядеть подобно рис. 29.

6. Окно-в-окне

Улучшена процедура создания окна-в-окне. Таблицы, графики, схемы, электромагнитные структуры и их 3-х мерные изображения могут располагаться в других окнах. Например, проект содержит схему, электромагнитную структуру и график. Чтобы поместить график в окно схемы, сделайте активным окно схемы. Поместить график можно двумя способами.

- 1) В окне просмотра проекта поместите курсор на имя графика, нажмите левую кнопку мышки, перетащите курсор в окно схемы и отпустите кнопку мышки. Рядом с курсором будет отображаться прямоугольник. Двигая мышкой, поместите курсор, например, в точку, где должен располагаться левый верхний угол окна графика. Нажмите левую кнопку мышки и двигайте курсор по диагонали вправо и вниз. На экране будет отображаться пустой прямоугольник, привязанный к сетке. Создав прямоугольник нужного размера, отпустите кнопку. В прямоугольнике будет отображён график.

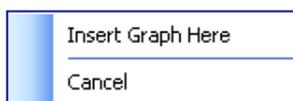


Рис. 30

- 2) В окне просмотра проекта поместите курсор на имя графика, нажмите правую кнопку мышки, перетащите курсор в окно схемы и отпустите кнопку мышки. Появится всплывающее меню с командами, тип и количество которых зависит от вставляемого окна. В данном случае меню будет иметь вид рис. 30. Выберите **Insert Graph Here**. Далее действуйте, как описано в п. 1.

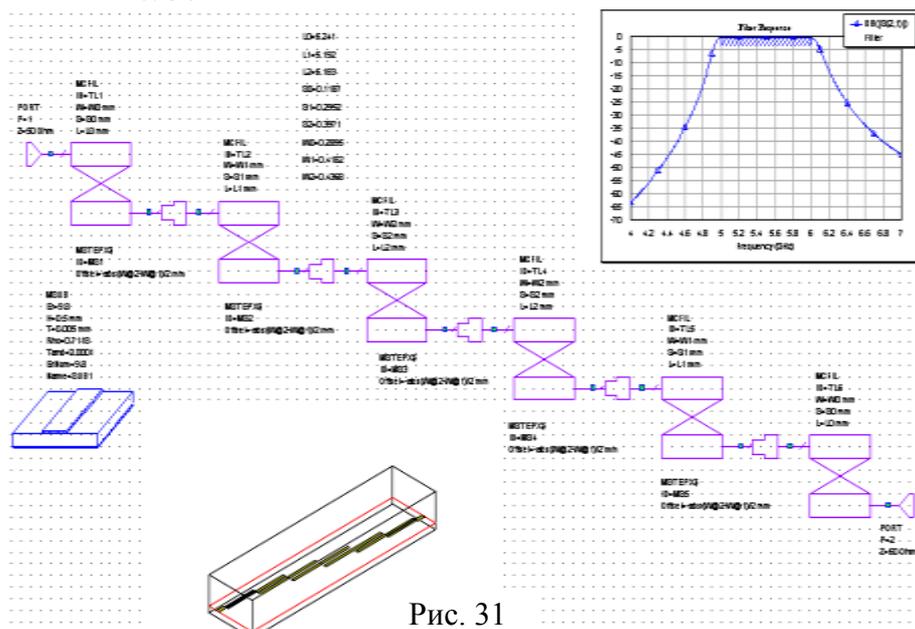


Рис. 31

действовать, как описано выше. Окно схемы будет выглядеть, как показано на рис. 31.

Если по вставленному окну щёлкнуть левой кнопкой мышки, его размеры можно изменять.

Если по вставленному окну дважды щёлкнуть левой кнопкой мышки или щёлкнуть правой кнопкой мышки и выбрать **Activate View**, то оно становится активным и в нём можно выполнять все операции, которые можно выполнить и в окне оригинале. Например, можно масштабировать, изменять свойства, редактировать. Щелчок вне вставленного окна отменяет его активность.

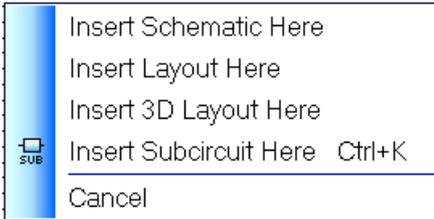


Рис. 32

Вставлять окна можно и другим способом. Вместо того чтобы перетаскивать из окна просмотра проекта имена других окон, можно перетащить правой кнопкой мышки имя того же окна, в которое нужно вставить другие окна. Например, чтобы вставить другое окно в окно схемы, при активном окне схемы перетащите правой кнопкой мышки в окно схемы имя этого же окна. Откроется всплывающее меню рис. 32. Здесь вы можете вставить в окно схемы её топологию, трёхмерное отображение

топологии схемы или подсхему, если она есть.

Чтобы удалить вставленное окно, щёлкните по нему мышкой и нажмите **Delete**.

7. Заключение

Здесь рассмотрена только часть изменений и добавлений в Microwave Office 2008. Внесены изменения в интерфейс API, управление сценариями, программу контроля DRC, библиотеки ячеек топологии (Cell Libraries), элементы iNet, добавлены новые элементы, новые измеряемые величины, мастер создания символов для подсхем (AWR Symbol Generator Wizard) и др.

Можно указать и на некоторые недостатки или недоработки, которые, возможно, относятся только к демоверсии. Например:

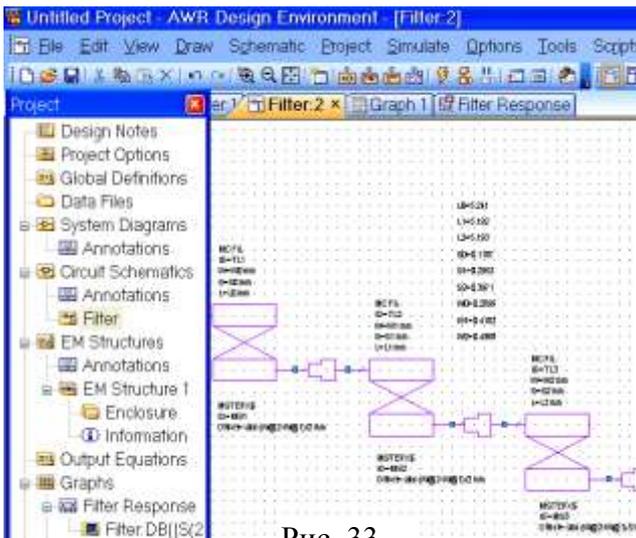


Рис. 33

- Если перейти к “классическому” виду окна просмотра проекта (рис. 5), дважды щёлкнув по его заголовку, то часть рабочего поля (например, окна схемы) и окна статуса скроется под окном просмотра проекта (рис. 33).
- Если открыть окно электромагнитной структуры, развёрнутое на всё рабочее поле, после того, как было открыто какое-либо другое окно, то отображение топологии может быть “хаотическим” (рис. 34). Чтобы восстановить нормальное отображение, нужно щёлкнуть по значку **View All** на панели инструментов.

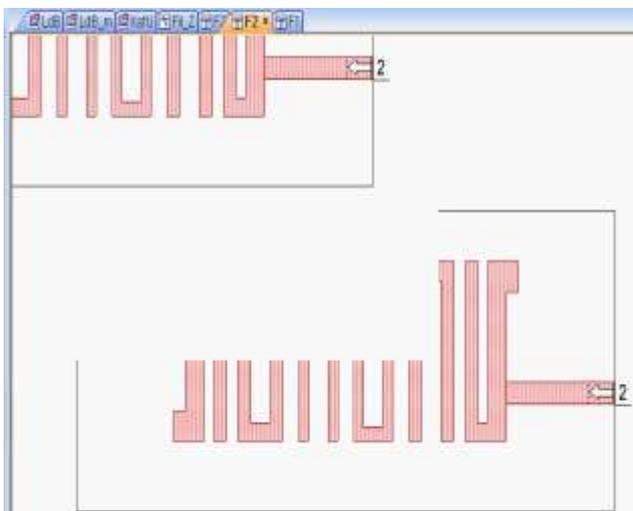


Рис. 34

- Если в окне электромагнитной структуры с помощью масштабирования отобразить не всю топологию, а только увеличенную часть с входным проводником для установки порта, то порт будет установлен, но может не отображаться. Чтобы увидеть порт и установить референсную плоскость, нужно щёлкнуть по значку **View All** на панели инструментов.
- Если в топологии схемы или в электромагнитной структуре чертить многоугольник с помощью инструмента **Polygon**, то чертить стороны можно только под углом, кратным 45 граду-

сам. Чертить под другим углом можно только с помощью координатного ввода.

- В электромагнитной структуре поворачивать элемент топологии командой **Rotate** можно на угол, кратный 90 градусов. Имеется опция **Options>Layout Options**, в которой можно установить кратность угла поворота до 0.1 градуса, но она работает в окне топологии схемы и не работает в окне электромагнитной структуры.