

Подсистема редактирования размещения

Общие сведения	1
Меню Проект	2
Меню Параметры.....	3
Меню Схема	4
Меню Выполнить	5
Общие команды	6
Графический редактор схем	7
Подсистема трансляции схемы	8
Подсистема функционально-логического моделирования ..	9
Подсистема редактирования размещения	10
Подсистема синтеза топологии	11
Подсистема контроля топологии	12
Подсистема оптимизации топологии.....	13
Подсистема расчета задержек	14
Подсистема редактирования топологии.....	15
Подсистема аттестации проекта.....	16
Приложение А: Серии БМК 5503 и 5507	17
Приложение Б: Средства прототипирования микросхем	18

Раздел 10. Подсистема редактирования размещения

Окно Размещение ячеек	1
Режим планировки	1
Режим размещения	2
Длина связей	2
Активная подсхема	2
Таблица планировки	2
Список подсхем	3
Список ячеек	3
Цвет фона подсхем	3
Цвет фона ячеек	3
Статус подсхем	3
Статус ячеек	4
Количество размещенных ячеек	4
Строка сообщений	4
Меню Редактор	5
Функция Фон	6
Функция Фон текста	7
Функция Раскраска подсхем	7
Функция Скрыть планировку / Показать планировку	7
Функция Выбрать ячейки	7
Функция Выбрать подсхему	8
Функция Выбрать ячейку	9
Функция Выбрать закрепленные ячейки	9
Функция Выбрать незакрепленные ячейки	9
Функция Копировать подсхему	9
Функция Сдвиг	10
Функция Удалить ячейки	11
Функция Длина связей	11
Функция Закрепить ячейки	11
Функция Закрепить подсхему	11
Функция Открепить ячейки	11
Функция Открепить подсхему	11
Меню Средства подсистемы размещения ячеек	12
Функция Доразмещение	12
Функция Анализ отклонений	13

Окно *Размещение ячеек*

Подсистема редактирования размещения ячеек активизируется в меню **Выполнить** функцией **Размещение ячеек**, после чего открывается окно **Размещение ячеек**. В левой части окна находится область, в которой задаётся режим работы подсистемы и представлены вспомогательные поля для планировки и размещения ячеек.

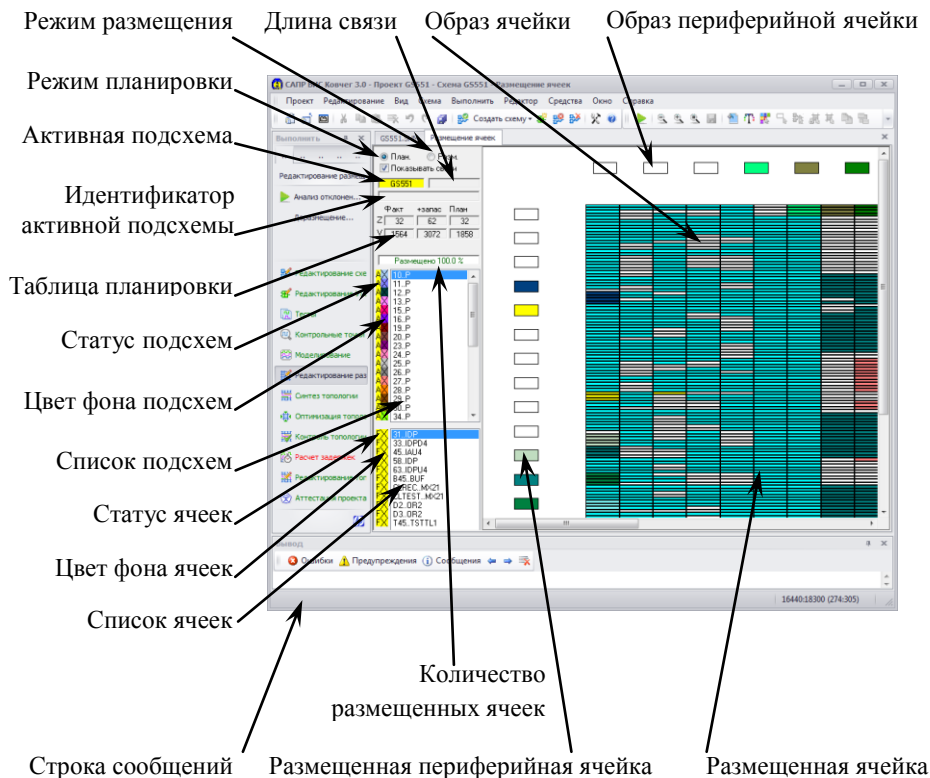


Рис.10.1. Окно **Размещение ячеек**

Режим планировки

Режим планировки необходим для определения структуры будущей топологии, а также для равномерного распределения неиспользуемых ячеек.

Режим планировки активизируется нажатием левой кнопки мыши в области надписи "**План**" или на соответствующей кнопке. При этом кнопка отмечается точкой, а режим размещения отменяется.

Режим размещения

Режим размещения необходим для размещения и редактирования расположения ячеек на поле БМК.

Режим размещения активизируется нажатием левой кнопки мыши в области надписи "Разм" или на соответствующей кнопке. При этом кнопка отмечается точкой, а режим планировки отменяется.

Длина связей

Это величина, равная длине связей выделенной ячейки или группы ячеек. Длина связи рассчитывается в условных единицах относительно центра верхней границы связанных ячеек, независимо от реального расположения выводов в этих ячейках. Длина связей отображается автоматически в процессе редактирования или размещения ячеек, а также при активизации функции **Длина связей** меню **Редактор**.

Активная подсхема

Это имя подсхемы, активизированной в списке подсхем. С активной подсхемой можно выполнить следующие действия:

- изменить ее цвет для проведения планировки поля БМК с помощью функции **Фон** и функции **Фон текста** меню **Редактор**;
- автоматически задать цвета фона подсхем, входящих в ее состав с помощью функции **Раскраска подсхем** меню **Редактор**;
- провести планировку поля БМК для размещения ячеек подсхемы;
- провести размещение ячеек подсхемы на поле БМК;
- выделить ячейки подсхемы с помощью функции **Выбрать подсхему** меню **Редактор**;
- закрепить или открепить подсхему с помощью функции **Закрепить подсхему** или функции **Открепить подсхему**.

Активизация подсхемы осуществляется двойным нажатием левой кнопки мыши на имени подсхемы в списке подсхем.

Таблица планировки

Это таблица, в которой для активной подсхемы указывается фактическое, рекомендуемое и запланированное количество ячеек. Верхняя строка, обозначенная буквой "Z" соответствует периферийным ячейкам, нижняя строка, обозначенная буквой "V" – ячейкам поля БМК.

Для типов БМК Появляются строки для типов ячеек I и O.

Первый столбец, обозначенный текстом "**Факт.**", показывает, сколько периферийных ячеек и ячеек поля БМК входит в состав подсхемы. Второй столбец, обозначенный текстом "+зап.", указывает рекомендуемое количество ячеек поля БМК, которое необходимо **запланировать** для выбранной подсхемы. Третий столбец, обозначенный текстом "**План**",

отображает количество ячеек, заданное пользователем для размещения данной подсхемы.

Для более равномерного размещения неиспользуемых ячеек по полю БМК целесообразно осуществлять планировку поля БМК, **исходя из рекомендуемого количества** ячеек. Это значительно улучшает разводимость подсхемы и всей схемы в целом.

Список подсхем

Это список имен всех подсхем, входящих в состав активной подсхемы. Слева от списка находится поле, в котором отображается цвет фона подсхемы, цвет фона текста и статус подсхем.

Список ячеек

Это список ячеек, входящих в состав активной подсхемы. Слева от списка находится поле, в котором отображается цвет фона подсхемы, цвет фона текста и статус ячеек.

Цвет фона подсхем

Поле цвета фона подсхем располагается слева от списка подсхем. В нем указывается цвет, которым будет отображаться область поля БМК, запланированная под соответствующую подсхему, а также ячейки подсхемы после их размещения. Цвет фона задается с помощью функции **Фон** меню **Редактор**.

Если все ячейки подсхемы размещены, поле цвета фона отображается перечеркнутым по диагоналям.

Цвет фона ячеек

Поле цвета фона ячеек располагается слева от списка ячеек. В нем указывается цвет, которым отображаются ячейки подсхемы после их размещения. Цвет ячеек соответствует цвету подсхемы и не может быть изменен. Цвет фона подсхем задается с помощью функции **Фон** меню **Редактор**.

Если все ячейки размещены, поле фона отображается перечёркнутым.

Статус подсхем

Поле статуса подсхем располагается слева от поля цвета фона подсхем. Статус подсхемы может принимать следующие значения:

- буквой **A** обозначаются незакрепленные подсхемы, т.е. размещенные автоматически или открепленные с помощью функции **Открепить подсхему**;
- буквой **F** обозначаются закрепленные подсхемы, т.е. размещенные пользователем или закрепленные с помощью функции **Закрепить подсхему**.

В поле статуса подсхем также указывается цвет, которым отображается область идентификатора ячеек после их размещения. Цвет фона идентификатора задается с помощью функции **Фон текста** меню **Редактор**.

Положение ячеек и подсхем, имеющих статус закрепленных, при оптимизации размещения ячеек не меняется, т.е. не оптимизируется. Статус подсхемы не изменяет статуса ячеек, входящих в состав данной подсхемы.

Статус ячеек

Поле статуса ячеек располагается слева от поля цвета фона ячеек. Статус ячеек может принимать следующие значения:

- буквой **А** обозначаются незакрепленные ячейки, т.е. размещенные автоматически или открепленные с помощью функции **Открепить ячейки**;
- буквой **Б** обозначаются закрепленные ячейки, т.е. размещенные пользователем или закрепленные с помощью функции **Закрепить ячейки**.

В поле статуса ячеек также указывается цвет, которым отображается область идентификатора ячеек после их размещения. Цвет фона идентификатора ячеек соответствует цвету фона идентификатора подсхемы и не может быть изменен. Цвет фона задается для подсхемы с помощью функции **Фон текста** меню **Редактор**.

10

Положение ячеек и подсхем, имеющих статус закрепленных, при оптимизации размещения ячеек не меняется, т.е. не оптимизируется.

При перемещении ячеек их статус не изменяется. При копировании статус также копируется.

Количество размещенных ячеек

Количество размещенных ячеек в процентах к общему количеству ячеек проекта БИС.

Строка сообщений

В строке состояния отображается справочная информация, а именно название активизированной функции при редактировании размещения или имя и идентификатор ячейки, на которой находится курсор мыши.

Меню Редактор

Меню **Редактор** объединяет функции обеспечения режимов планировки и размещения ячеек на поле БМК в окне размещения ячеек.

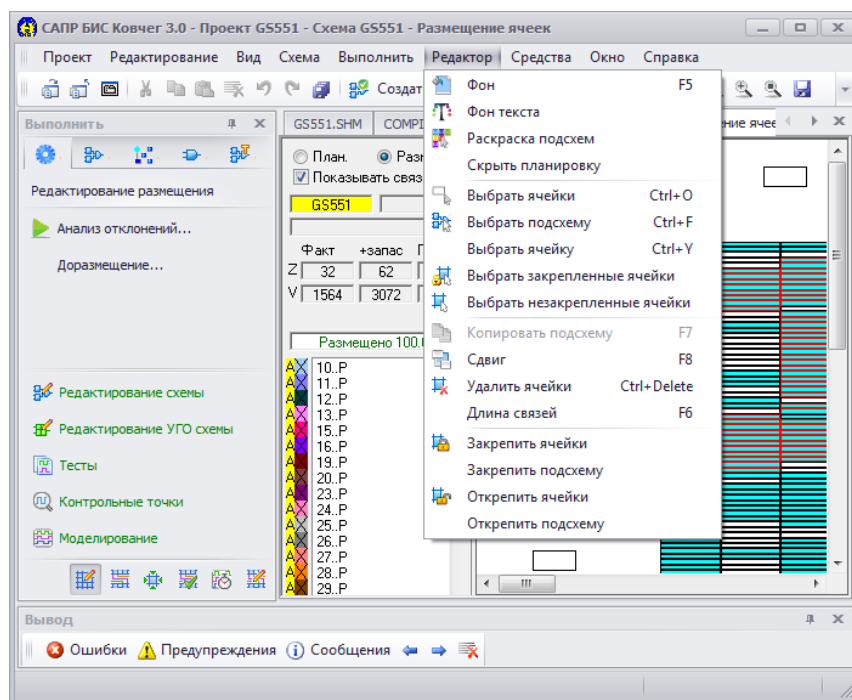


Рис.10.2. Меню **Редактор** окна **Размещение ячеек**

Функции меню **Редактор** делятся на 6 групп:

группа обеспечения режима планировки:

- функция **Фон**;
- функция **Фон текста**;
- функция **Раскраска подсхем**;
- функция **Скрыть планировку / Показать планировку**;

группа выбора ячеек для редактирования:

- функция **Выбрать ячейки**;
- функция **Выбрать подсхему**;
- функция **Выбрать ячейку**;
- функция **Выбрать закрепленные ячейки**;
- функция **Выбрать незакрепленные ячейки**;

группа функций редактирования:

- функция **Копировать подсхему**;
- функция **Сдвиг**;
- функция **Удалить ячейки**;
- функция **Длина связей**;

группа функций закрепления:

- функция **Закрепить ячейки**;
- функция **Закрепить подсхему**;
- функция **Открепить ячейки**;
- функция **Открепить подсхему**;

10

Функция Фон

Функция обеспечивает выбор цвета фона с помощью окна задания цвета для планировки области поля БМК, в которой будет осуществляться размещение ячеек подсхемы, выделенной в списке подсхем.

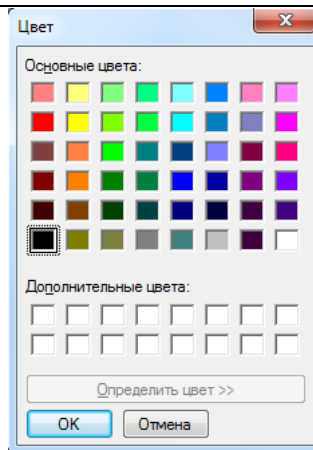


Рис.10.3. Окно задания цвета

Желтый цвет, по умолчанию, присвоен головной схеме.

Функция Фон текста

Функция обеспечивает выбор цвета фона идентификатора ячеек подсхемы, выделенной в списке подсхем с помощью окна задания цвета. Изменение цвета фона идентификатора конкретной ячейки невозможно. По умолчанию фоном идентификатора является желтый цвет.

10

Функция Раскраска подсхем

Функция обеспечивает автоматическое задание цветов фона подсхем, входящих в состав активной схемы. При этом цвета всех подсхем устанавливаются заново.

Функция Скрыть планировку / Показать планировку

Функция позволяет скрыть планировку поля БМК. При этом размещенные на поле БМК ячейки отображаются соответствующими цветами, а неиспользуемые образы ячеек – белым цветом. После активизации функции **Скрыть планировку** в меню появляется функция **Показать планировку**. Активизация функции **Показать планировку** восстанавливает отображение планировки поля БМК, в меню появляется функция **Скрыть планировку**.

Функция Выбрать ячейки

Функция позволяет осуществить выделение прямоугольной областью ячеек, размещенных на поле БМК. При этом предыдущее выделение ячеек не отменяется. Нажатие левой кнопки мыши определяет начало области, отпускание кнопки - конец области.

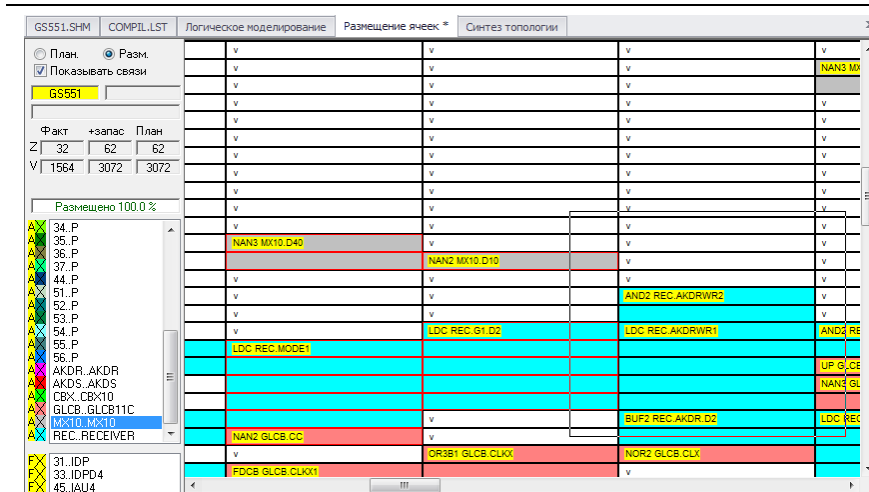


Рис.10.4. Выбор ячеек областью

Все ячейки, которые полностью или частично попали в область, выделяются; а границы образов этих ячеек отображаются красным цветом. Выполнение функции выделения областью можно повторять многократно. Во время выполнения функции в строке состояния указывается справочная информация.

10

Функция **Выбрать область** позволяет отменить выделение ячеек. Размеры области отмены выделения определяются по нажатию и отпусанию **правой** кнопки мыши. Для всех ячеек, полностью или частично попавших в эту область, выделение отменяется. Полная отмена выделения всех ранее выделенных ячеек и завершение работы функции выделения областью осуществляется кнопкой **Esc**.

Область выделения или отмены выделения может состоять из одной точки.

Функция Выбрать подсхему

Функция **Выбрать подсхему** позволяет осуществить выделение размещенных на поле БМК ячеек, входящих в состав подсхемы, выбранной в списке подсхем. После активизации функции по нажатию кнопки **Ins** осуществляется выделение ячеек подсхемы, выбранной в списке подсхем. Граница образов выделенных ячеек отображается красным цветом. Выделение ранее выделенных ячеек не отменяется.

Отменить выделение ячеек подсхемы с помощью функции **Выбрать подсхему** можно, выбрав имя подсхемы в списке подсхем по нажатию кнопки **Del**. Полная отмена выделения всех ранее выделенных ячеек и завершение выполнения функции выделения ячеек подсхемы осуществляется кнопкой **Esc**.

Во время действия функции в строке состояния указывается справочная информация.

Функция Выбрать ячейку

Функция **Выбрать ячейку** позволяет осуществить выделение ячеек, размещенных на поле БМК. После активизации функции по нажатию на образе ячейки левой кнопки мыши осуществляется ее выделение. Граница образа выделенной ячейки отображается красным цветом. При этом предыдущее выделение ячеек не отменяется. Операцию выделения ячейки можно повторять многократно.

Отменить выделение ячеек можно по нажатию правой кнопки мыши на образе ячейки. Полная отмена выделения всех ранее выделенных ячеек и завершение работы функции осуществляется кнопкой **Esc**.

Во время выполнения функции в строке состояния указывается справочная информация.

Функция Выбрать закрепленные ячейки

Функция **Выбрать закрепленные ячейки** позволяет осуществить выбор ячеек, имеющих статус закрепленных, т.е. ячеек, которые либо были размещены пользователем, либо закреплены пользователем после автоматического размещения. В результате выполнения этой функции выделяются все закрепленные ячейки активной подсхемы. Граница образов выделенных ячеек отображается красным цветом. При этом предыдущее выделение ячеек не отменяется. После выполнения функции в строке состояния указывается имя активной подсхемы и количество выделенных ячеек.

Отмена выделения выделенных ячеек осуществляется кнопкой **Esc**.

Функция Выбрать незакрепленные ячейки

Функция **Выбрать незакрепленные ячейки** позволяет осуществить выбор ячеек, имеющих статус незакрепленных, т.е. ячеек, которые были автоматически размещены. В результате выполнения этой функции выделяются все незакрепленные ячейки активной подсхемы. Граница образов выделенных ячеек отображается красным цветом. При этом предыдущее выделение ячеек не отменяется. После выполнения функции в строке состояния указывается имя активной подсхемы и количество выделенных ячеек.

Отмена выделения выделенных ячеек осуществляется кнопкой **Esc**.

Функция Копировать подсхему

Функция **Копировать подсхему** обеспечивает копирование расположения ячеек из такой же уже размещенной подсхемы, причем можно копировать размещение как всей подсхемы целиком, так и части входящих в

нее ячеек. Функция активна только после выделения копируемых ячеек подсхемы средствами функции **Выбрать подсхему** и при необходимости отмены выделения части ячеек функции **Выбрать ячейку**. Затем в списке подсхем выбирается подсхема, расположение ячеек которой будет скопировано в соответствии с расположением выделенных ячеек. Имя этой подсхемы должно совпадать с именем копируемой подсхемы. По нажатию левой кнопки мыши возникает образ ячеек копируемой подсхемы. Перемещение мыши с нажатой левой кнопкой обеспечивает выбор местоположения ячеек подсхемы. Отпускание кнопки мыши обеспечивает фиксацию положения копируемых ячеек. Копирование для подсхемы, которая содержит уже размещенные ячейки запрещено.

Во время действия функции в строке состояния указывается справочная информация. Кнопка **Esc** осуществляет выход из функции и отмену выделения ячеек.

Функция Сдвиг

Функция обеспечивает сдвиг ячеек и активна только после выделения перемещаемых ячеек. Выделение ячеек осуществляется средствами функций выделения (функции **Выбрать область**, функции **Выбрать подсхему**, функции **Выбрать ячейку**, функции **Выбрать закрепленные ячейки**, функции **Выбрать незакрепленные ячейки**). По нажатию левой кнопки мыши возникает образ сдвигаемых ячеек, перемещение мыши с нажатой левой кнопкой обеспечивает выбор нового местоположения ячеек. Отпускание кнопки мыши фиксирует положение перемещаемых ячеек. Во время действия функции в строке состояния указывается справочная информация.

10

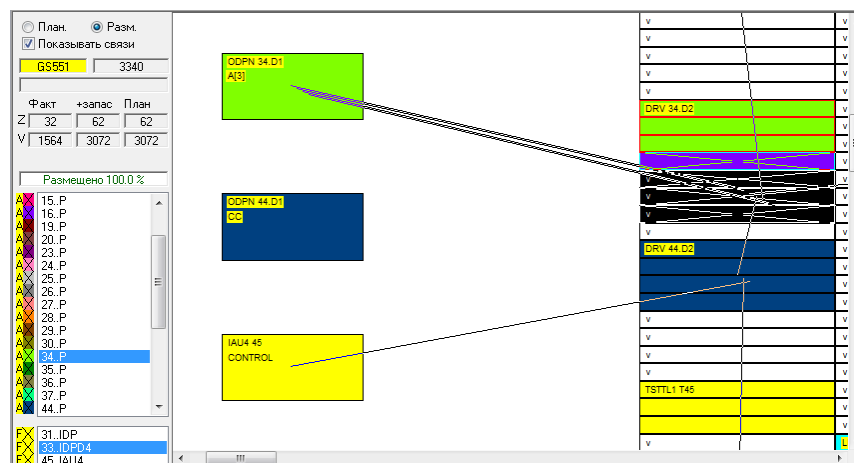


Рис.10.5. Сдвиг выделенных ячеек

Кнопка **Esc** осуществляет выход из функции и отмену выделения ячеек.

Функция Удалить ячейки

Функция обеспечивает удаление выделенных ячеек и становится активной только после выделения ячеек. Функция **Удалить ячейки** также активизируется по нажатию правой кнопки мыши для ячейки, на образе которой находится курсор мыши.

Функция Длина связей

Функция **Длина связей** обеспечивает расчет и отображение значения длины связей выделенных ячеек с другими размещенными ячейками и активна только при наличии выделенных ячеек. Выход из функции и отмена выделения ячеек осуществляется кнопкой **Esc**.

Функция Закрепить ячейки

Функция **Закрепить ячейки** позволяет изменить статус ячеек, а именно закрепить выделенные ячейки. Функция становится активной только после выделения ячеек. В результате выполнения функции выделенные ячейки приобретают статус закрепленных, что отображается буквой **F** в поле статуса ячеек. Закрепленные ячейки не подлежат перемещению при оптимизации размещения.

Функция Закрепить подсхему

Функция **Закрепить подсхему** позволяет изменить статус подсхемы, а именно закрепить подсхему, выбранную в списке подсхем. Функция становится активной только после выделения подсхемы в списке подсхем. В результате выполнения функции выбранная подсхема приобретает статус закрепленной, что отображается буквой **F** в поле статуса подсхем. Ячейки, входящие в состав закрепленных подсхем, не подлежат перемещению при оптимизации размещения независимо от их собственного статуса.

10

Функция Открепить ячейки

Функция позволяет изменить статус ячеек, а именно открепить выделенные ячейки. Функция становится активной только после выделения ячеек. В результате выполнения функции выделенные ячейки приобретают статус незакрепленных, что отображается буквой **A** в поле статуса ячеек. Открепленные ячейки подлежат перемещению при оптимизации размещения.

Функция Открепить подсхему

Функция позволяет изменить статус подсхем, а именно открепить выбранную в списке подсхем подсхему. Функция становится активной только после выделения подсхемы в списке подсхем. В результате выполнения функции выбранная подсхема приобретает статус незакрепленной, что отображается буквой **A** в поле статуса подсхем.

Меню Средства подсистемы размещения ячеек

Меню **Средства** подсистемы размещения ячеек включает в себя две функции: **Доразмещение** и **Анализ отклонений**.

Функция Доразмещение

Функция **Доразмещение** выполняет автоматическое доразмещение и оптимизацию расположения ячеек, входящих в состав активной подсхемы. Функция выполняется для всех ячеек, входящих в активную подсхему, включая её подсхемы. Для выполнения функции необходимо, чтобы для активной подсхемы была проведена планировка поля БМК. При этом области, запланированные для размещения ячеек подсхем активной подсхемы, считаются запланированными и для размещения ячеек самой активной подсхемы.

Функция **Доразмещение** выполняет следующие действия:

- доразмещение периферийных ячеек;
- доразмещение внутренних ячеек;
- оптимизацию положения ячеек методом полного перерасмещения;
- оптимизацию положения ячеек методом локальной перестановки ячеек;
- оптимизацию положения ячеек методом перестановки силовым алгоритмом;
- оптимизацию положения периферийных ячеек;
- восстановление лучшего размещения.

Оптимизация положения выполняется только для ячеек и подсхем, имеющих статус незакрепленных. Причем, незакрепленные ячейки закрепленных подсхем не перемещаются.

Оптимизация методом полного перерасмещения ячеек заключается в удалении всех ячеек с поля и последующем размещении ячеек с учетом предыдущего размещения.

Данный тип оптимизации рекомендуется использовать только после первоначального размещения ячеек.

Оптимизация методом локальной передвижки ячеек обеспечивает последовательное удаление и размещение всех ячеек.

Оптимизация методом перестановки силовым алгоритмом обеспечивает последовательное удаление и размещение всех ячеек с учетом нахождения оптимальной привязки и с возможностью парных перестановок ячеек.

Оптимизации методом локальной передвижки ячеек и методом перестановки силовым алгоритмом рекомендуется проводить совместно.

Активизация функции **Доразмещение** обеспечивает проверку размера области поля БМК, запланированной под размещаемую подсхему. Доразмещение выполняется при условии, что под размещаемую подсхему

запланировано достаточное количество ячеек поля БМК. В противном случае, выдается соответствующее сообщение.

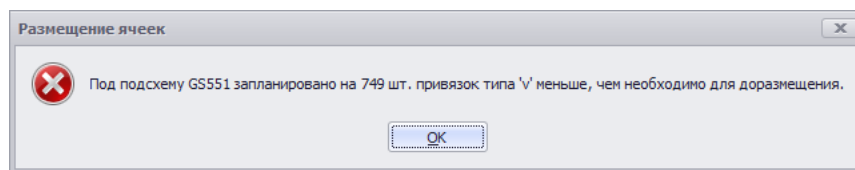


Рис.10.6. Проверка размера запланированной области под размещение

В случае достаточного количества ячеек открывается окно **Доразмещение**. В нем указаны типы применяемых оптимизаций и количество циклов оптимизации, которые были заданы в меню **Параметры** функцией [Параметры] **Размещения ...**

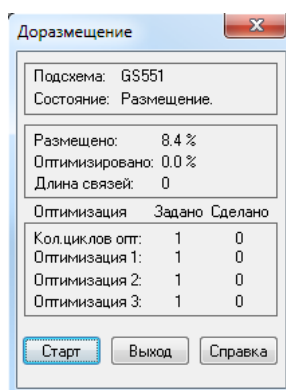


Рис.10.7. Окно **Доразмещение**

Кнопка **Старт** активизирует процесс доразмещения ячеек.

Функция Анализ отклонений

Функция **Анализ отклонений** обеспечивает формирование таблицы отклонений фактического положения ячейки от оптимального. Оптимальным считается расположение ячейки внутри прямоугольной области, границы которой определяются положением крайних ячеек цепи, в которую входит анализируемая ячейка. Величина отклонения выдается в условных единицах в порядке ее убывания.

Активизация функции обеспечивает выдачу окна задания количества ячеек с наибольшими отклонениями, которые будут помещены в список. В момент открытия в окне указывается общее количество ячеек, положение которых не является оптимальным.

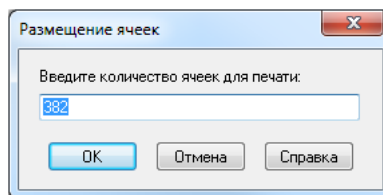


Рис.10.8. Окно задания количества ячеек для расчета таблицы отклонений

Таблица помещается в файл листинга подсистемы размещения ячеек, который может быть просмотрен в окне **Сообщения** или с помощью функции **Просмотр листинга Размещения ячеек** меню **Выполнить**.

GS551.SHM	COMPIL.LST	Логическое моделирование	Размещение ячеек *	RAZM.LST	Синтез топологии
1	Таблица отклонений фактического положения ячеек от оптимального (в дискретах).				
2	1) 58	:	487 (внешняя)		
3	2) MX10.D1	:	356		
4	3) 31	:	351 (внешняя)		
5	4) MX10.D32	:	347		
6	5) 63	:	345 (внешняя)		
7	6) MX10.D33	:	345		
8	7) REC.WR1	:	327		
9	8) GLCB.ENAKDR	:	320		
10	9) GLCB.CL	:	320		
11	10) GLCB.D2	:	309		
12	11) MX10.D25	:	301		
13	12) MX10.D22	:	299		
14	13) MX10.D34	:	291		
15	14) MX10.D23	:	289		
16	15) GLCB.CBUART.INVD8	:	289		
17	16) REC.RES	:	288		
18	17) MX10.D24	:	285		
19	18) GLCB.D1	:	284		
20	19) GLCB.ENAKDS	:	279		
21	20) GLCB.LDY3	:	277		
22	21) MX10.D37	:	277		

10

Рис.10.9. Таблица отклонений ячеек в окне **Сообщения**

Двойное нажатие левой кнопки мыши в строке сообщения об отклонении ячейки в окне **Сообщения** обеспечивает перевод курсора в окно размещения на образ этой ячейки.

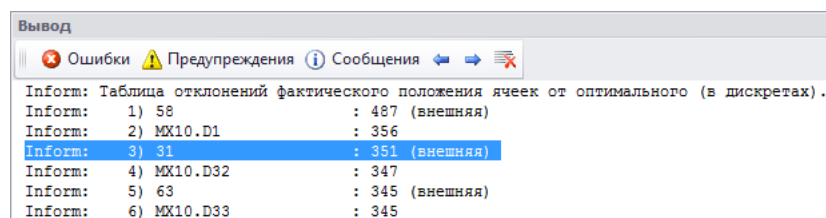


Рис.10.10. Таблица отклонений ячеек в окне **Сообщения**