

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРА	5
------------------------	----------

1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	7
1.1. Настройка программы.....	8
1.2. Модификация интерфейса	20
1.3. Полноэкранный режим.....	25

2 РАБОТА С КОМПОНЕНТАМИ	27
2.1. Создание контактных площадок.....	28
2.2. Изменение контактных площадок	33
2.3. Создание корпуса резистора	36
2.4. Многоэлементный корпус компонента	50
2.5. Корпус со сложным расположением выводов	59
2.6. Создание логотипа на 3D-корпусе.....	70
2.7. Создание компонента с горизонтальными цилиндрами	86
2.8. Создание установочного элемента.....	104
2.9. Создание компонентов без выводов.....	110

3 РАБОТА С ПЛАТОЙ	115
3.1. Изменение контура платы	116
3.2. Создание односторонней платы	119
3.3. Нанесение проводников	121
3.4. Вспомогательные элементы трассировки.....	125
3.5. Использование координатных полос	131
3.6. Перемещение и ориентация элементов	136
3.7. Сужение проводников.....	139
3.8. Создание каплевидного соединения	141
3.9. Сглаживание углов.....	143
3.10. Металлизированные поверхности.....	146
3.11. Создание сложной области металлизации	154
3.12. Текст и рисунки в слоях маски.....	162

3.13. Использование групп	166
3.14. Использование зон запрета	176

4 РАБОТА С ПРОЕКТАМИ	179
4.1. Многоярусная плата	180
4.2. Создание платы в Ultiboard без использования схемы Multisim	199
4.3. Плата и схема по фотографии	204
4.4. Пробный проект	217

5 ЭКСПОРТ И ИМПОРТ	243
5.1. Использование импорта файлов DXF	244
5.2. Экспорт и импорт баз данных	248
5.3. Экспорт файлов формата 3D	250

ОТ АВТОРА

Этот материал написан на основе собственного опыта и предназначен, в основном, для людей, впервые столкнувшихся с разработкой печатных плат в приложении Ultiboard. Тем не менее, некоторые статьи будут полезны и для опытных пользователей. На написание этих статей подтолкнула малая известность приложения Ultiboard по сравнению с другой частью программного комплекса NI Circuit Design Suite – Multisim, который изучается и используется во многих учебных заведениях. Количество выпущенной литературы по Multisim и ее качество хотя и оставляет желать лучшего, но, тем не менее, эти издания есть и за рубежом, и в странах СНГ. Сказать такое про Ultiboard нельзя, т. к. даже небольшое количество выпущенных материалов, в основном, повторяет файл справки или руководства и не дает рекомендаций по применению функций программы для решения реальных задач. В написанном материале я попытался исправить этот недостаток. Статьи носят рекомендательный характер – все зависит от наклонностей пользователя и может быть выполнено способами, более удобными для него.

Заранее прошу прощения за не совсем качественные изображения в некоторых случаях. При возникновении вопросов по применению функций, не вошедших в данный материал, при желании можно писать мне на электронную почту actsu@mail.ru. По возможности, постараюсь дать соответствующий ответ.

С уважением,

С. Певницкий

1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2	РАБОТА С КОМПОНЕНТАМИ	27
3	РАБОТА С ПЛАТОЙ	115
4	РАБОТА С ПРОЕКТАМИ	179
5	ЭКСПОРТ И ИМПОРТ	243

1.1. Настройка программы

Инструкция носит рекомендательный характер, и каждый, естественно, вправе выбирать то, что его больше устраивает. Настройка программы в общем случае состоит из двух частей – настройка интерфейса и настройка основных параметров. Дополнительно, для каждого проекта производится настройка конкретных параметров, присущих той или иной разработке. Эти дополнительные настройки сохраняются в файлах проекта, так что при его открытии они устанавливаются автоматически. Общие настройки и интерфейс не изменяются при смене проектов, поэтому их лучше настроить по максимальным возможностям и прибегать к перестройке только в случае необходимости.

Начнем с настройки интерфейса. При первом запуске программы (или при запуске в условиях отсутствия последнего просмотренного файла) интерфейс минимален и не представляет интереса для его описания. Поэтому сразу перейдем к интерфейсу, с которым придется работать в процессе создания платы. Для начала русифицируем программу. Выбираем в меню **Options → Global Preferences** и в появившемся диалоговом окне открываем закладку **General**. В левой нижней части окна находится поле **Language**, в выпадающем списке которого выбираем **Russian**, нажимаем **OK**. Программа предложит перезапустить приложение. И, хотя все видимые надписи будут уже на русском языке, следует закрыть Ultiboard и запустить его снова. Дело в том, что если перезапуск не производить, некоторые сообщения, появляющиеся в процессе работы, остаются на языке, который был до выбора нового. При всех последующих запусках программы язык будет уже русский.

Первое, что следует сделать – открыть меню **Вид** и разрешить отображение тех элементов, которые отмечены красными стрелками (рис. 1.1.1). Исходя из практики работы, остальные элементы интерфейса используются гораздо реже. Кроме того, в данном случае отмечена панель инструментов **Автотрассировка**. Инструменты из этой панели следует использовать при создании сложных проектов – правильная настройка этого режима осуществима при большом опыте пользователя. В противном случае, результаты автотрассировки могут привести к полному разочарованию в ее возможностях.

После этих действий панели инструментов могут разместиться так, что места их расположения и порядок, в котором они следу-

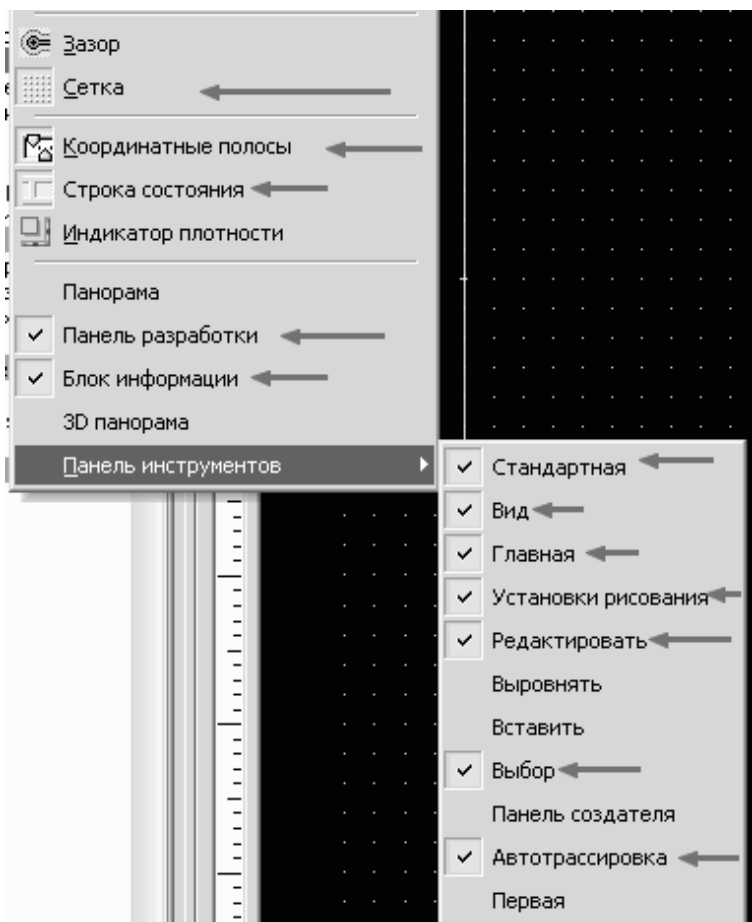


Рис. 1.1.1.

ют, не будет удовлетворять требованиям пользователя программы. Чтобы придать интерфейсу удобный и практичный вид, следует в меню **Установки** проверить состояние режима **Фиксация панелей** (рис. 1.1.2). Если этот режим разрешен, то перемещать панели не удастся. Снимаем разрешение режима и, наведя курсор на начало требуемой панели, нажимаем левую кнопку мышки. Не отпуская кнопки, перемещаем панель в удобное для нас место. Аналогично поступаем с остальными панелями. После правильной расстановки вновь устанавливаем разрешение режима фиксации.

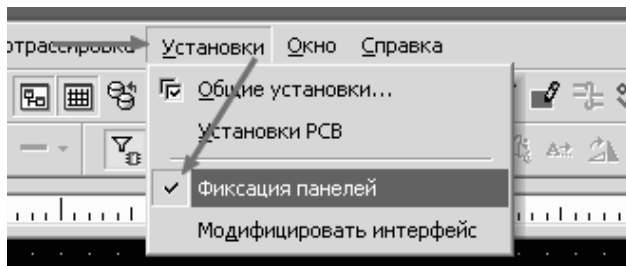


Рис. 1.1.2.

В итоге интерфейс программы приобретает вид (рис. 1.1.3)

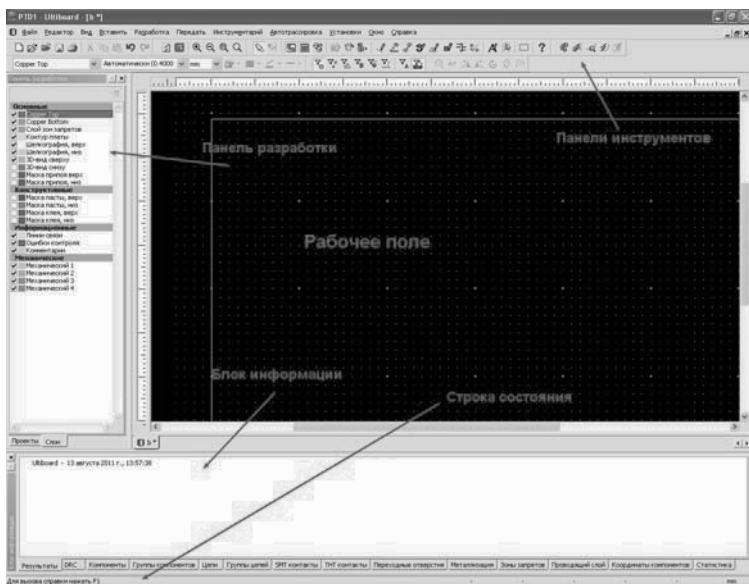


Рис. 1.1.3.

Детальное описание каждой из панелей можно найти в русифицированном файле справки *Ultiboard.chm*, который был создан для 10-ой версии программы, но вполне может быть использован и в 11-ой версии.

Теперь приступаем к общим настройкам. Для этого в меню **Установки** выбираем пункт **Общие установки**. При этом открывается диалоговое окно, содержащее семь закладок (рис. 1.1.4). Начинаем с первой – **Основные**. Не останавливаясь на работе пользователя с мышкой, отметим некоторые пункты, выбор которых полезен тем,

что помогает упростить работу с программой. В поле **Установки передачи...** желательно поставить разрешение на добавление метки времени – это позволит легко идентифицировать файл с правильными данными, если где-то появилась ошибка и в схему (Multisim) были отправлены неверные изменения. В поле **Установки автосохранения** тоже стоит поставить разрешение – обидно, если после часовой работы компьютер случайно даст сбой, и все созданное исчезнет безвозвратно. **Количество строк в КЭШе** – количество запомненных значений ширины линии (при прокладывании проводников, при черчении, при установке полигонов...) – кому сколько потребуется, исходя из решаемых задач. Как уже говорилось, эти настройки относятся к основным и сохраняются в программе (при открытии новых файлов перечень значений ширины появится в выпадающем списке). Довольно удобной является функция **Загружать последний файл...** При ее выборе во время перерывов в работе с программой при разработке сложных плат не придется входить в меню после запуска программы и выбирать файл для открытия. В поле **Установки Юникода**, если стоит разрешение, его следует снять. В противном случае экспортные текстовые файлы будут не читаемы.

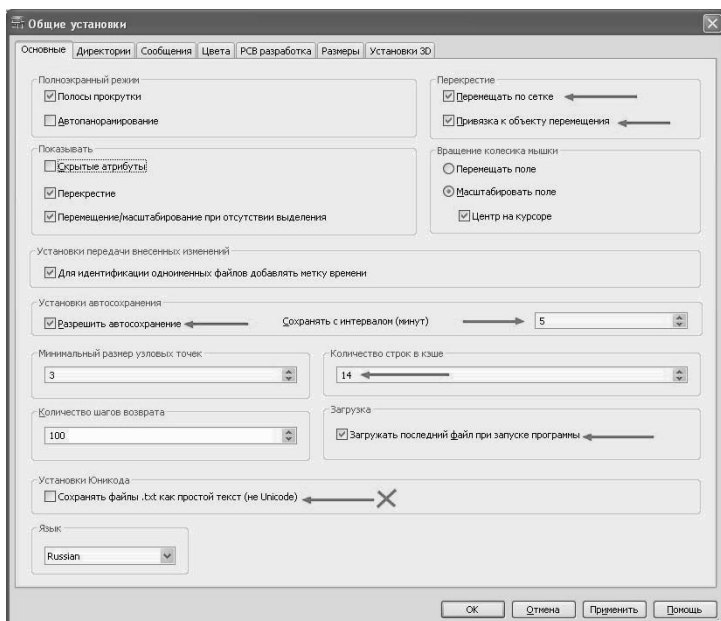


Рис. 1.1.4.

В закладке **Директории** определяются места хранения файлов программы. При наведении курсора на название файла, в нижней части окна появляется сообщение о назначении данного файла. При выборе того или иного названия в правой части строки директории появляется кнопка выбора директории, нажав на которую можно изменить место хранения файла (рис. 1.1.5).

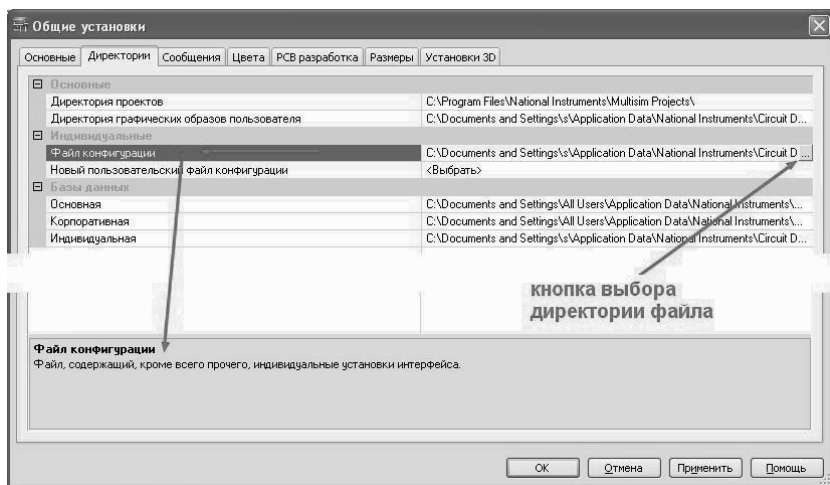


Рис. 1.1.5.

Учитывая возможность работы с большими проектами, закладка **Сообщения** должна выглядеть следующим образом (рис. 1.1.6).

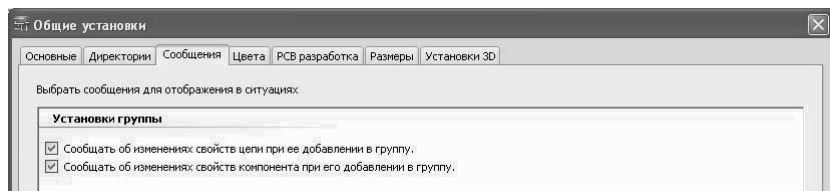


Рис. 1.1.6.

Открываем следующую закладку – **Цвета** (рис. 1.1.7). По умолчанию в программе предусмотрена определенная гамма цветов, которую при желании можно изменить. Для этого, нажав на кнопку **Новая**, надо ввести ее название. Затем, выбрав из выпадающего списка требующийся **Элемент схемы**, нажать на цветовой прямоугольник и в появившейся палитре цветов произвести выбор. Прodelать эту операцию со всеми элементами, цвета которых хочется изменить. За-

тем нажать на кнопку **Применить**. В верхней правой части закладки поставить разрешение на **Просмотр затемнения** и, перемещая ползунок, выставить удобное значение затемнения – в поле просмотра появится изображение, на котором видно, каким будет отображение слоя при его затемнении (значок разрешения отображения на сером фоне – слева от значка цвета слоя в **Панели разработки**). Следует заметить, что при чтении файла с другого компьютера все установки будут идентичны компьютеру, на котором файл был создан.

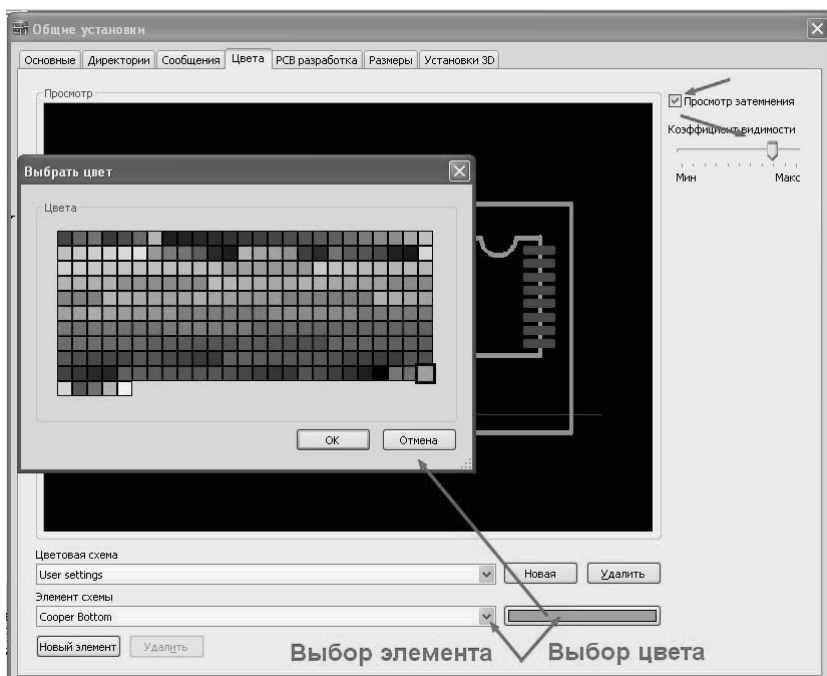


Рис. 1.1.7.

Переходим к закладке **PCB разработка** (рис. 1.1.8). Описание всех полей закладки детально дано в русифицированном файле справки. Настройка параметров производится индивидуально – кому как удобнее работать. Единственным элементом этой закладки, вызывающим вопрос, может являться поле **Окончательная обработка**. Поставив разрешение на формирование базовых меток, мы создаем в выходных файлах для промышленного производства метки для установки платы на производственный фрезерный станок и ориентации слоев.

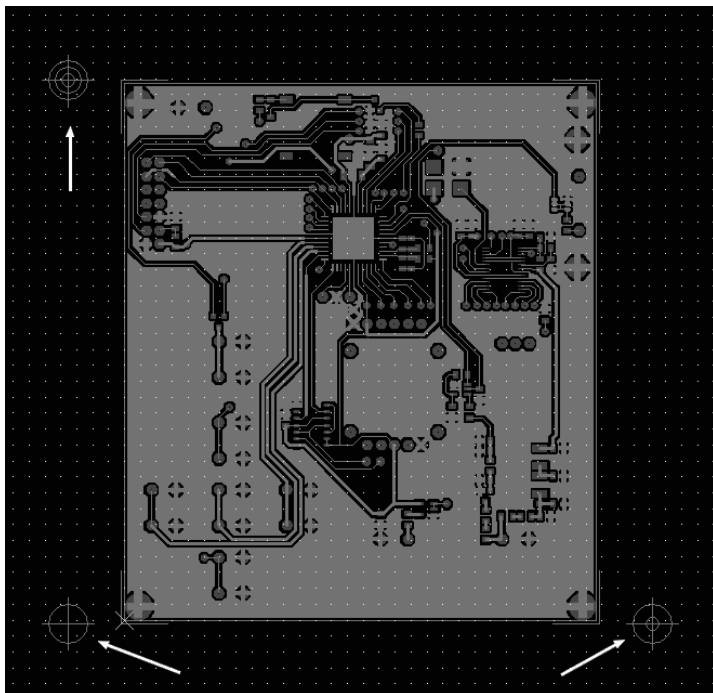


Рис. 1.1.8.

Если плата изготавливается иным способом, или производитель не требует установки меток, то это поле не является обязательным для заполнения (рис. 1.1.9). В качестве единиц измерения лучше указывать миллиметры, чтобы потом не возникало путаницы (впрочем, каждый выбирает наиболее удобную для него систему). Следует учесть, что функция **Перетрассировка после перемещения** действительна только при автоматической прокладке проводников – **Автотрассировке**, **Следуй за мной** и **От точки до точки**. При прокладке проводников вручную эта функция не работает.

В закладке **Размеры** выбирается система измерений, которая будет использоваться для нанесения размерных линий (не имеет никакого отношения ни к используемой сетке рабочего поля, ни к шагу между выводами компонентов). Исходя из наиболее привычной для нас метрической системы, в качестве единиц измерения лучше всего выбрать миллиметры. Параметры размерных линий можно выбрать, исходя из наиболее часто используемых габаритных и установочных

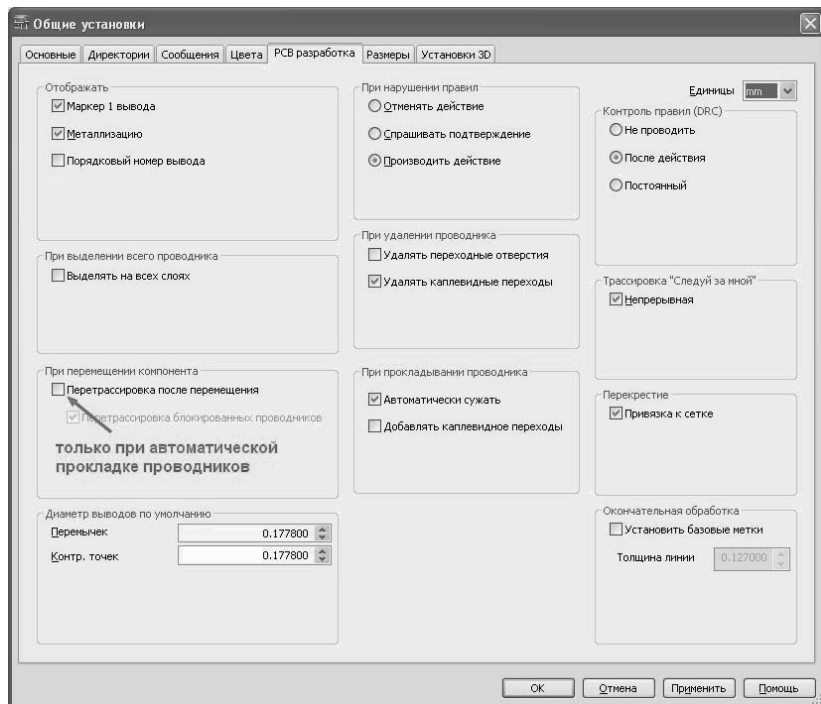


Рис. 1.1.9.

размеров платы. Расположение текста относительно линий лучше выбрать автоматическим (**Авто**).

В последней закладке **Установки 3D** стоит обратить внимание на разрешение отображения проводников и слоя шелкографии. Если используемый компьютер не обладает высокой производительностью и имеет небольшую оперативную память, это разрешение следует снять. В противном случае, при просмотре платы в 3D виде (значок **Показать 3D** на панели инструментов), процесс перестроения изображения при эволюциях займет длительное время. После окончания всех настроек последовательно нажимаем кнопки **Применить** и **ОК**. Интерфейс программы и общие настройки выбраны.

Теперь приступаем к настройкам конструирования. Эти настройки производятся для каждой разработки и сохраняются в файлах этой разработки. Таким образом, если при работе с платой *A* придется дополнительно открыть файл другого проекта *B* (допустим, мы вспомнили, что хотели перенести проводник на другой слой), в **Бло-**