

# Программный комплекс Color and Code

Гумер ГАЯЗОВ  
gn@rambler.ru

**В статье рассматривается система автоматизации процессов определения элементов РЭА по цветовой или кодовой маркировке с интегрированной базой по пассивным и активным радиокомпонентам.**

## Введение

Уровень развития современной радиоэлектронной аппаратуры характеризуется быстрой сменой поколений аппаратуры и выходом новых технологических изделий, что сопровождается регулярным появлением новой элементной базы. Таким образом, сегодня на рынке электронной продукции существуют сотни, а то и тысячи фирм, производителей электронных комплектующих, маркирующих свои изделия цветовыми или кодовыми метками. Поэтому определить тип или номинал такого радиоэлемента трудно. И одной из приоритетных задач при ремонте становится не только нахождение дефекта, но и определение радиоэлемента по заданной маркировке. Сейчас к таким элементам можно отнести почти весь спектр имеющихся типов радиоэлементов — резисторы, конденсаторы, индуктивности и многие другие.

Один из аргументов простоты определения маркированных радиоэлементов — то, что имеется множество справочных пособий и программных продуктов для автоматизации процессов определения. Однако, обращаясь к бумажному варианту, мы сталкиваемся зачастую с необходимостью проведения расчетов, проблемой поиска, а отдельно взятые программные продукты могут закрывать брешь только в определенных областях. Это приводит к накоплению целой серии справочников или программных продуктов, что, с одной стороны, вроде решает проблему, а с другой — приводит к необходимости постоянного переключения между ними, что неудобно в использовании.

Программный комплекс Color and Code призван в целом изменить сложившуюся ситуацию, так как позволяет определить номинал или тип радиоэлементов по цветовой или кодовой маркировке, а также содержит справочник по пассивным и активным радиоэлементам. При необходимости проведения серии электротехнических расчетов имеется встроенный калькулятор. Наличие серии справочных материалов дополняет функциональность и востребованность программного комплекса, а разработчики найдут неоспоримый аргумент в пользу программного комплекса — редактор базы данных и кодировок.

## Общие сведения

Программный комплекс Color and Code содержит богатый функционал и позволяет выполнять серию задач различного характера в рамках одного приложения: определять номинал или тип радиоэлементов по цветовой или кодовой маркировке; получать физические и электрические характеристики радиоэлементов; производить электротехнические расчеты; определять тип и подбирать необходимые габаритные размеры корпусов радиоэлементов; определять аналоги радиоэлементов; просматривать назначения выводов микросхем, микроконтроллеров, их функциональные схемы и параметры.

В программном комплексе доступно определение широкого спектра радиоэлементов — резисторов, конденсаторов, транзисторов, диодов, стабилитронов, варикапов, индуктивностей и чип-компонентов, как по цветовой, так и по кодовой маркировке, с предустановленным выбором отечественного производителя или зарубежной фирмы. При этом возможно задать количество меток на радиоэлементе. К примеру, на рис. 1 при-

ведена четырехцветная цветовая маркировка резисторов фирмы Philips.

Наличие модуля «Справочник» в программном комплексе предоставляет вывод характеристик радиоэлементов, как в виде самостоятельного модуля, так и в виде дополнения к модулю определения радиоэлементов. Модуль «Справочник» может работать в нескольких режимах, которые зависят от типа выбранного радиоэлемента. К основным режимам можно отнести два вида:

- «Таблица» (рис. 2). В этом режиме отображаются электрические и физические характеристики радиоэлементов (для микросхем производится отображение функционального назначения и обозначения выводов).
  - «Корпус» (рис. 3). Этот режим позволяет отображать тип корпуса с габаритными размерами, например D2PAK.
- Остальные режимы доступны только при выборе базы микросхем (рис. 4) или микроконтроллеров:
- «Внешний вид корпуса»;
  - «Схема»;
  - «Питание»;
  - «Параметры»;

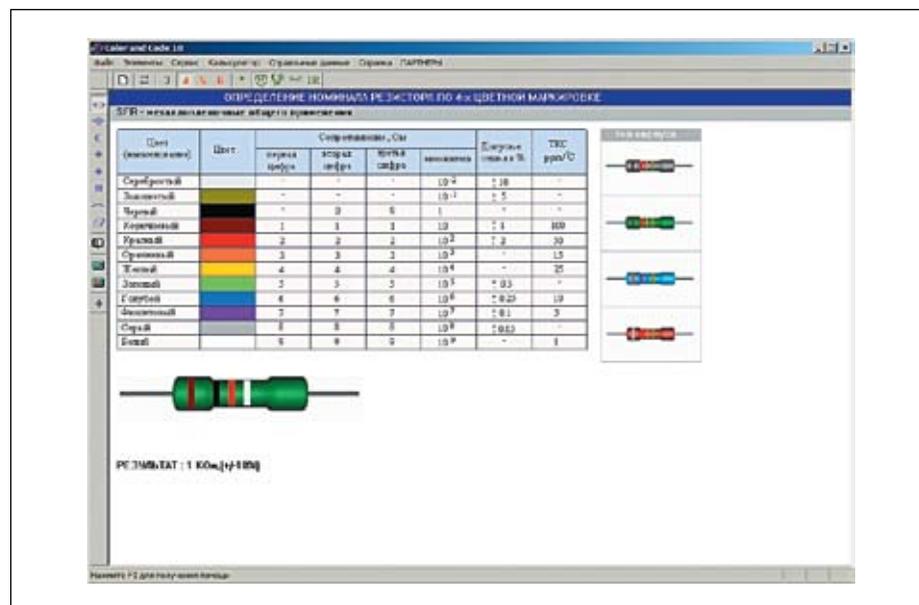


Рис. 1. Определение резисторов фирмы Philips по 4-цветной маркировке

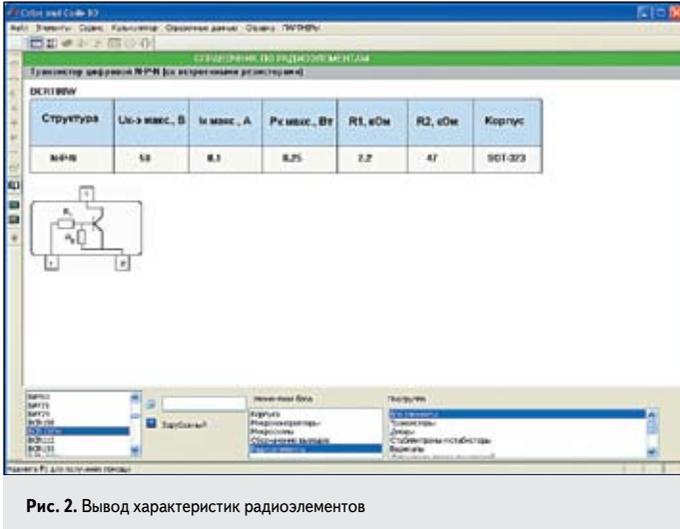


Рис. 2. Вывод характеристик радиоэлементов

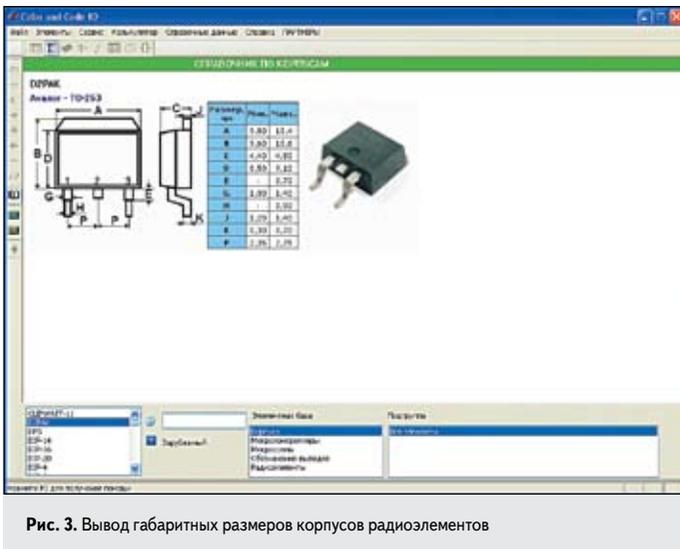


Рис. 3. Вывод габаритных размеров корпусов радиоэлементов

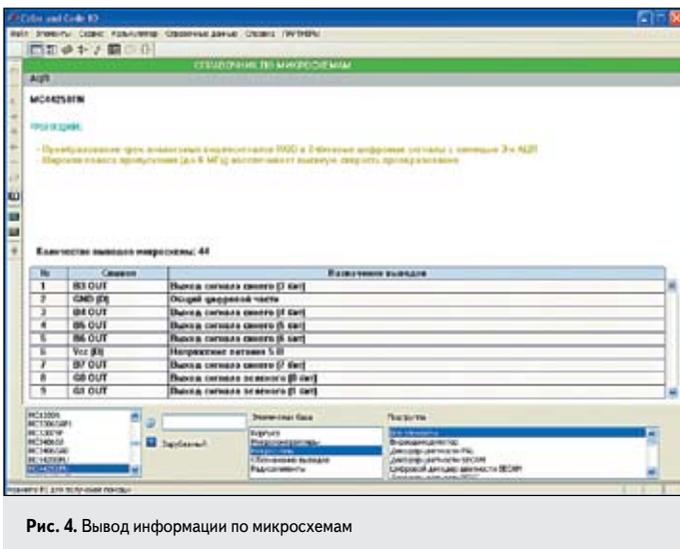


Рис. 4. Вывод информации по микросхемам

- «Время задержки». Режим «Время задержки», предназначен только для одной группы микросхем — «Корректор цветových переходов». В процессе ремонта, и особенно в ходе проектирования и составления документации, возникают задачи, для которых необходимо получить маркировку по известному номиналу. Решить эту задачу можно

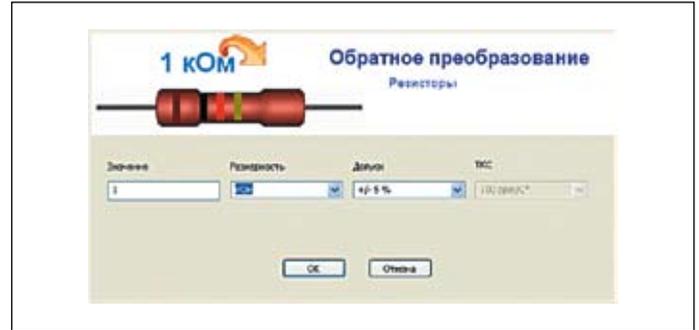


Рис. 5. Модуль обратного преобразования

воспользовавшись модулем обратного преобразования (рис. 5), который выполняет обратную функцию модуля определения, то есть после ввода номинала радиоэлемента выдается его маркировка.

При проектировании программного комплекса Color and Code ставились задачи предоставления максимального функционала для сокращения временных затрат на выполнение той или иной операции. В связи с этим программный комплекс позволяет не только определять радиоэлементы и выдавать их характеристики, но и производить серию электротехнических расчетов, воспользовавшись модулем калькулятора (рис. 6).

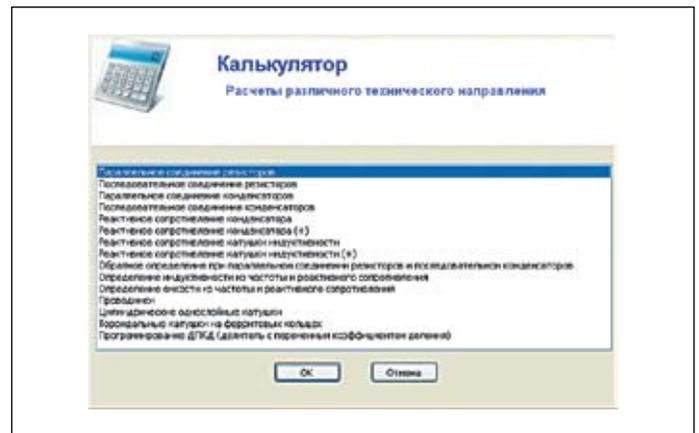


Рис. 6. Выбор необходимого расчета из всего имеющегося списка

С учетом специфики работы у различных пользователей появляется регулярная востребованность ограниченного перечня расчетов. Соответственно, весь спектр расчетов в повседневной работе никогда не будет задействован. В таком случае было бы гораздо эффективнее (с точки зрения удобства работы и временных затрат) сразу переходить на необходимые расчеты, нежели каждый раз выискивать необходимый пункт расчета из всего имеющегося списка. С этой целью введено меню для предустановки необходимых (избранных) расчетов (рис. 7).

При разработке комплекса автор, придерживаясь концепции универсализации и максимального предоставления функционала пользователю, создал модуль калькулятора со своими собственными справочниками. К примеру, в расчете «Проводники» имеется список сплавов различных материалов. Данный список выбирается из справочника модуля калькулятора «Удельное сопротивление материала». Выбранный диалог позволяет пользователю редактировать существующие материалы, добавлять новые и удалять ненужные.

Дополнительным аспектом при проектировании программного комплекса было сокращение временных затрат и на вычислительные процессы. В связи с этим расчеты строились таким образом, чтобы по итогам полученных результатов можно было сразу подобрать необходимый номинал радиоэлемента, не прибегая к спра-

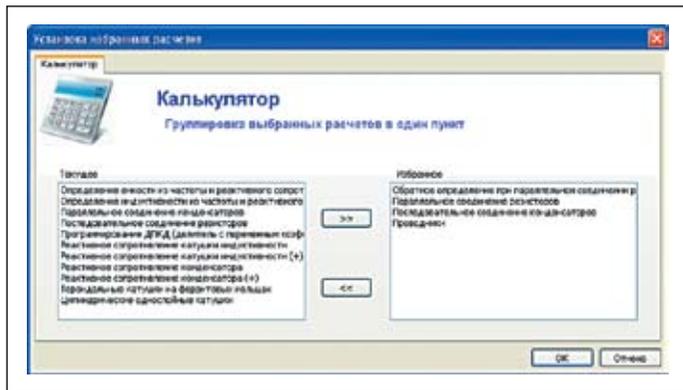


Рис. 7. Меню для предустановки необходимых (избранных) расчетов

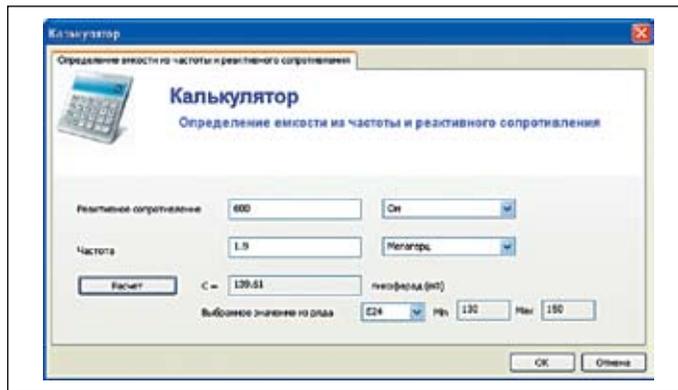


Рис. 8. Расчет «Определение емкости из частоты и реактивного сопротивления»

вочникам. Для примера приведем расчет «Определение емкости из частоты и реактивного сопротивления» (рис. 8).

Данный расчет позволяет не только получить искомое значение емкости, но и сэкономить время на поиск необходимого номинала из стандартного ряда, предоставляя минимальное и максимальное значение.

### Редактор базы данных и кодировок

В заключение краткого обзора программного комплекса хочется отметить, что ничто не мешает пользователю дополнять существующие базы данных. Для этого достаточно загрузить с сайта редактор базы данных EditColor, который позволяет работать с одной и той же базой неограниченному числу людей. А воспользовавшись модулем «Объединить базы», входящим в состав программного комплекса Color and Code, собрать однотипные базы в одну единственную — эталонную.

### Немного истории

Отметим, что разработка продукта началась в 2003 году, и первоначально он был предназначен для собственных нужд. В 2006 году комплекс Color and Code был представлен на выставке «ВИКО» (рис. 9). Можно сказать, что с помощью этой вы-

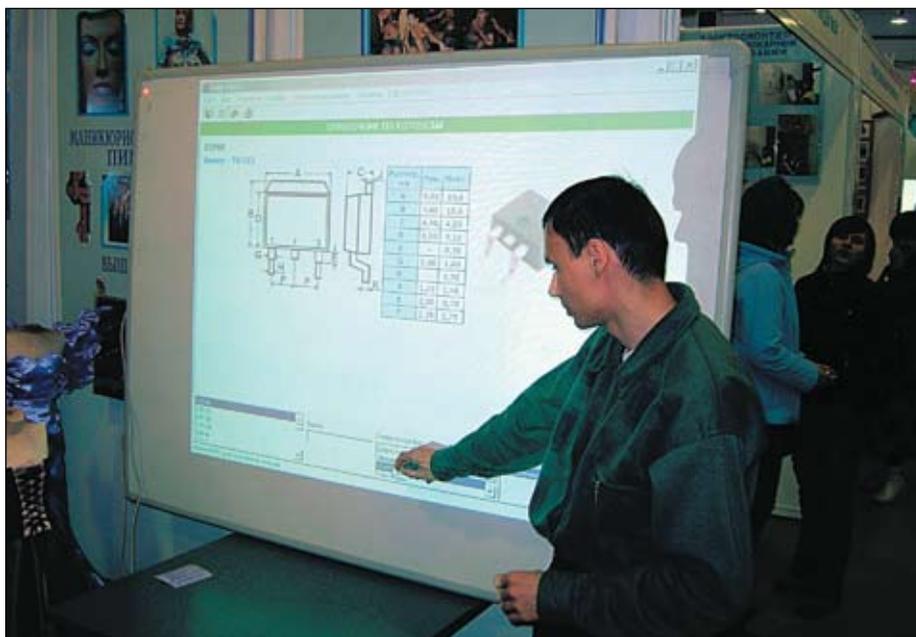


Рис. 9. Презентация программного комплекса Color and Code (прежнее название — Color)

ставки продукт получил популярность: его начали применять в радиокружках, в профессиональных технических лицеях при подготовке специалистов по направлению «Радиомеханик по ремонту и обслуживанию бытовой радиотелевизионной аппаратуры». Заинтересовались им и вузы, а именно КГТУ им. А. Н. Туполева (КАИ). Данный програм-

мный комплекс применяется на кафедре ТМС (телевидение и мультимедийные системы) при подготовке студентов по направлению 210303 (201500) — «Бытовая радиоэлектронная аппаратура».

### Литература

1. Гаязов Г. Н. Color and Code // Радиолюбитель. 2009. № 11.
2. Гаязов Г. Н. Color and Code. Часть 2. Общие сведения // Радиолюбитель. 2009. № 12.
3. Гаязов Г. Н. Color and Code. Часть 3. Определение радиоэлементов // Радиолюбитель. 2010. № 1.
4. Гаязов Г. Н. Color and Code. Часть 4. Справочник // Радиолюбитель. 2010. № 2.
5. Гаязов Г. Н. Color and Code. Часть 5. Калькулятор // Радиолюбитель. 2010. № 3.
6. Гаязов Г. Н. Color and Code. Часть 6. Редактор базы данных — первый подмодуль // Радиолюбитель. 2010. № 4.
7. <http://www.colorandcode.ru/page.php?6>
8. On-line расчет (интерактивное приложение) — <http://www.colorandcode.ru/page.php?161>