

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УПАКОВКИ

И.В. Ахматова, Е.В. Шокова

Все программные системы, имеющиеся в настоящее время на рынке CAD/CAM систем и находящиеся в эксплуатации, в зависимости от решаемых задач можно разделить на две группы: универсальные и специализированные системы.

- Универсальные CAD/CAM системы решают широкий круг задач и предназначены для комплексной автоматизации процессов проектирования и производства различной продукции. Например, к ним можно отнести такие системы как AutoCAD, Compas и др. и наиболее широко используются в машиностроительной области.

- Специализированные программные системы могут использоваться как автономные самостоятельные системы, так и включаться в состав универсальных. К ним можно отнести такие системы, как MarbaCAD, ArtiosCAD и др., которые включают в свой состав модули разработки чертежей развертки упаковки.

В большинстве отечественных и западных фирм и предприятий в эксплуатации находится большое число разнообразных специализированных и универсальных CAD/CAM/CAE систем различных версий и в различной конфигурации. Часто в разных подразделениях организации используются различные системы. Объясняется это рядом причин:

- попытками подобрать наилучшую для данной организации систему;
- симпатиями и привычками отдельных сотрудников;
- желанием использовать для различных проектных задач наиболее подходящее программное обеспечение;
- необходимость использования единой системы с коммерческим партнером и др.

В качестве средств разработки графического дизайна упаковки используются те же программные пакеты, что и в традиционной полиграфии: Adobe Illustrator, CorelDraw, Adobe Photoshop и др. Также

можно отметить программное решение ArtPro фирмы Artwork Systems, полностью ориентированное на дизайн этикетки и упаковки.

Под версткой графического дизайна упаковки понимается совмещение графического дизайна и чертежа развертки упаковки и внесение необходимых изменений в дизайн. Оптимальным решением для выполнения верстки является работа со специализированными САД/САМ системами. Точно так же, как в случае с инструментами разработки чертежа по отношению к универсальным САПР, в случае с инструментами обработки графики специализированные САПР содержат «облегченную» версию универсальных графических пакетов. Таким образом, к специализированным САПР предъявляется требование обеспечить возможность импортирования графических данных наиболее распространенных форматов.

Рассмотрим более подробно специализированную автоматизированную систему проектирования упаковки MarbaCAD. Использование программного комплекса проектирования упаковки MarbaCAD упрощает решение следующих задач:

1. разработка конструкции упаковки (конструктивный дизайн);
2. подготовка раскладки на печатный и высекаемый лист соответственно экономическим и технологическим требованиям;
3. проектирование и изготовление оснастки для вырубки;
4. проектирование и изготовление контрматриц;
5. автоматизация проектирования секции разделения заготовок (блэнкинга);
6. демонстрация заказчику тех или иных возможных решений поставленной задачи.

MarbaCAD представляет из себя разветвленную систему проектирования как самой упаковки, так и всей сопутствующей оснастки (инстансформ, контрматриц, оснастки для удаления отходов и разделения заготовок). Имеется встроенная настраиваемая база данных по оборудованию, клиентам, пользователям, материалам и т.д. Основное окно программы выглядит традиционно для таких приложений: большое рабочее поле и ряд выпадающих меню и настраиваемых кнопочных панелей (рис. 1).

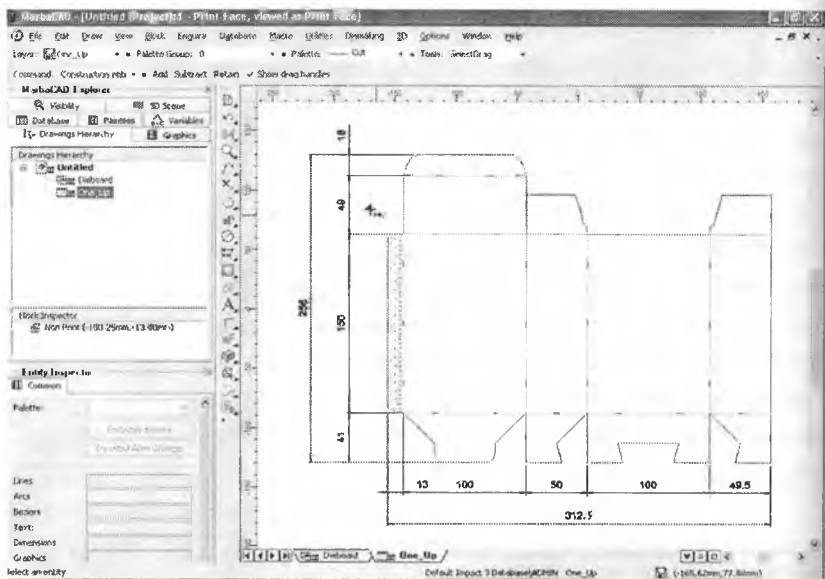


Рис. 1. Основное окно программы MarbaCAD

Как у любой программы редактирования векторной графики, у MarbaCAD имеется широкий набор инструментов для создания и изменения графических примитивов (линия, многоугольник, окружность, дуга, эллипс, гладкая кривая). Широко используется система привязок (как в AutoCAD) для указания отдельных координат (окончание, середина, центр примитива; пересечение объектов, привязка к сетке и начальной точке блока).

Основным преимуществом САПР специального назначения, к каким относится и MarbaCAD, является набор специализированных, особенных для данной конкретной отрасли программ и утилит. Начать описание этих возможностей стоит с упоминания о том, что пользователю предоставляется готовое рабочее пространство со всеми принятыми в проектировании упаковки стандартами.

Представлены все технологические типы линий (рез, биговка, перфорация с различным шагом, рицовка, обратные биговка и рицовка, отрывная перфорация) и вспомогательные (размерные линии, текст, штриховка). Преимуществ такого подхода несколько:

- во-первых, вы всегда уверены, что специалисты понимают под определенной линией вполне конкретную технологию обработки материала;
- во-вторых, аналогично поступает и оборудование (например шоттеры);
- в-третьих, всегда доступна исчерпывающая статистика по использованию в чертеже тех или иных линий.

Любой тип линий можно редактировать, добавлять недостающие типы линий и т. д. Все это будет сохранено в основной базе данных и доступно для использования в дальнейшем. Кроме того, в сам чертеж заложены такие понятия, как лицо печати или лицо штамповки, направление волокна на листе, направление движения листа в машине. Это позволяет избежать лишней устной информации при использовании чертежа на различных этапах работы.

Чертеж представляет собой иерархическую «слоистую» структуру, где каждый слой соответствует различным процессам производства (чертеж отдельной упаковки, раскладка на листе, штамповка, 3-х мерный вид и т.д.). Таких слоев может быть сколь угодно много. Одновременно могут быть открыты несколько чертежей (рис. 2).

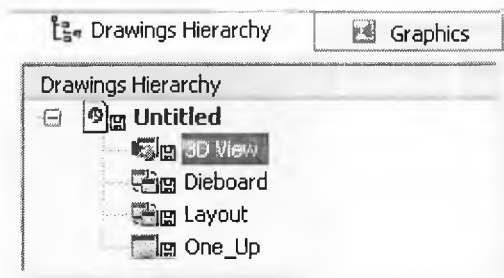


Рис. 2. «Слоистая» структура чертежа

При разработке новой упаковки проектировщик обычно отталкивается в своей работе от проверенных, наработанных конструкций.

Наиболее известные и каталогизированные собрания стандартных чертежей – это FEFCO для гофрокартона (European Federation of Corrugated Board Manufacturers, <http://www.fefco.org>) и ECMA (European Carton Makers Association, <http://www.ecma.org>) для изде-

лий из картона и бумаги. Эти общепринятые среди специалистов каталоги конструкций упаковки представляют собой сборники «набросков», «принципиальных схем» различных вариантов коробок и вкладышей. Они не содержат информации о деталях и нюансах проектирования той или иной конструкции из конкретного материала.

В стандартную поставку *MarbaCAD* включен набор программ-макросов, вычерчивающих большое количество конструкций из *FEFCO* и *ЕСМА*. Макрос, написанный на встроенном языке программирования, представляет собой ряд диалоговых окон, в которых выбираются различные варианты исполнения данной конструкции (например, с замками для надежной фиксации, вырезом под палец или язычком для подвески).

Большинство макросов рассчитаны на несколько толщин картона (для *ЕСМА*) или различные виды гофрированных материалов (для *FEFCO*). При необходимости можно настроить каждый элемент конструкции, а можно и ограничиться введением трех основных размеров коробки.

На рисунке 3 показано типичное диалоговое окно макроса из каталога *ЕСМА*. Видны поля для введения основных размеров и выбор материала.

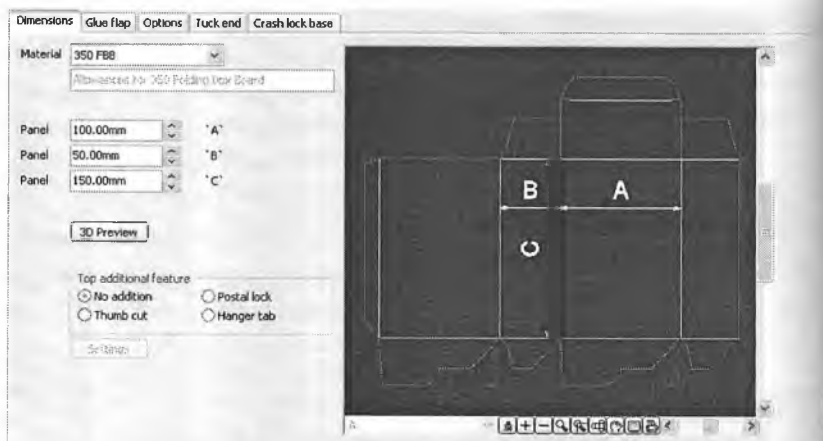


Рис. 3. Типичное диалоговое окно макроса из каталога *ЕСМА*

На рисунке 4 представлено диалоговое окно для настройки параметров дна трехточечной склейки.

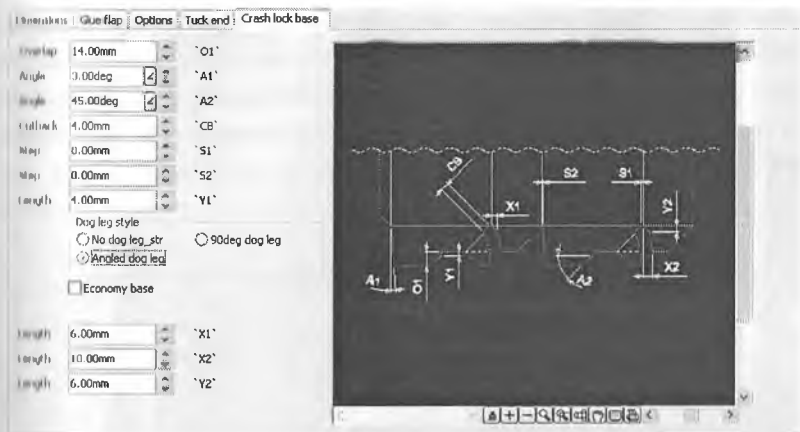


Рис. 4. Диалоговое окно для настройки параметров дна трехточечной склейки

После выбора необходимых параметров и запуска макроса выворачивается соответствующая коробка с проставленными размерами и указанными местами склейки. Полученный чертеж — это обычный набор линий, дуг, окружностей, который можно редактировать дальше. Например, при помощи других специализированных макросов. Ведь, кроме стандартных конструкций коробок есть еще стандартные элементы, как то: замки, евродырки, распространенные варианты дна коробки и т.д. Для их удобной отрисовки также предусмотрены свои программы.

Если необходимая конструкция не представлена среди стандартных и часто нужно ее чертить с разными размерами, то есть 2 выхода из ситуации:

Писать свой макрос в любом редакторе (практически программировать диалог от и до). Это больше подходит для продвинутых пользователей или больших компаний с выделенными программистами.

MarbaCAD располагает богатым инструментарием для проектирования упаковки. Очень важно иметь возможность проверить

конструкцию и представить ее перед клиентом в наиболее привлекательном виде. Для этого служит отдельно глубоко разработанный модуль 3-х мерного моделирования. С помощью этого модуля можно без особого труда проверить, как складывается конструкция до вырезания макета на плоттерном оборудовании. На рисунке 5 представлен 3-х мерный вид коробки FEFCO 0210 из микроффокартона толщиной 1,8 мм.

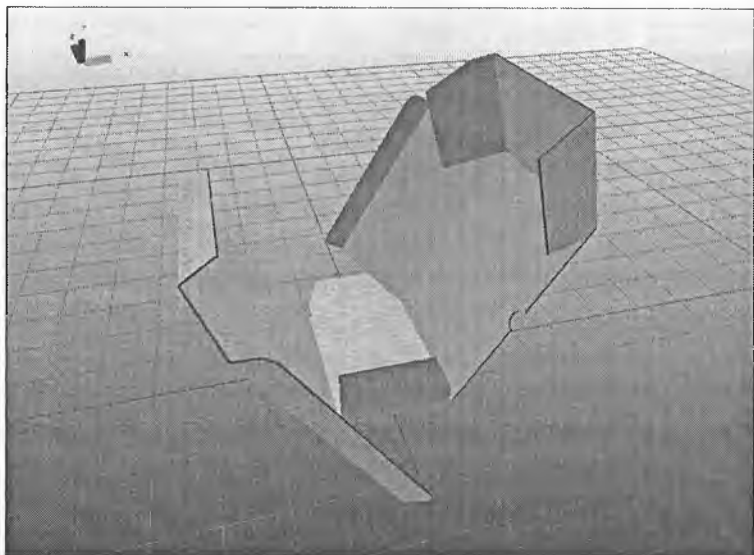


Рис. 5. Вид коробки в 3D-режиме

3D-режим предоставляет достаточные возможности для создания качественной 3-х мерной сцены. Можно накладывать на объекты различные текстуры, управлять источниками света, осуществлять обмен моделями с такими пакетами, как 3D Studio, сохранять файлы в VRML формате для дальнейшей публикации в Интернет. Также имеется возможность записывать несложные видеоролики, показывающие конструкцию со всех сторон. Это может служить и для наглядных инструкций по сборке многосоставной сложной упаковки. Наглядный пример – на рисунке 6.

Коммуникационных возможности пакета достаточно широки: поддерживается импорт всех наиболее распространенных форматов

векторных файлов (*.ai, *.eps, *.dxf, *.dwg, *.hpg, *.cf 2) и растровых изображений. Для последних предусмотрена возможность получения их напрямую со сканера и дальнейшее переведение в векторный вид. Экспорт поддерживает те же форматы данных. Формат CFF (*.cf 2) особенно важен, так как распознается большинством программ верстки. О чертеже может быть предоставлена самая полная информация - площадь, габаритные размеры, расход линеек, количество отходов и т. д.

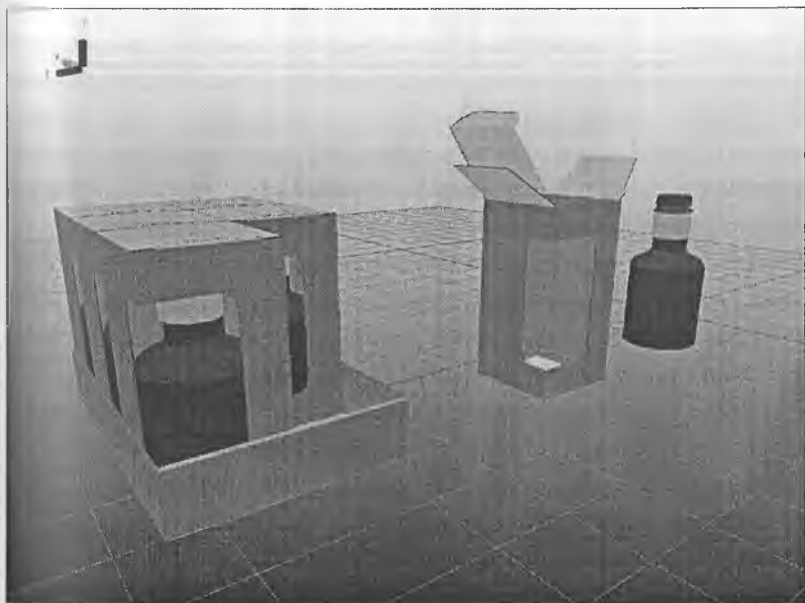


Рис. 6. Возможности 3D-режима

Таким образом, *MarbaCAD* — это один из наиболее универсальных пакетов для проектирования упаковки и всего сопутствующего комплекса оснастки, необходимой для послепечатной обработки листовых материалов в разных высекательных автоматах. Программа позволяет ощутимо быстрее и надежнее, чем при использовании САПР общего назначения, проектировать сложные конструкции. Достигается это за счет автоматического выполнения рутинных операций и возможностей сокращения собственных наработок в удобном виде.