

# МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УПАКОВКИ ИЗ КАРТОНА

А. Н. Сикорская

Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь

Научный руководитель С. Н. Целуева

Современное производство развивается в направлении полной автоматизации всех этапов жизненного цикла изделия. Большое значение имеет автоматизация проектирования изделий, в том числе и упаковки, так как показатели качества во многом зависят от точности принимаемых при проектировании проектных решений. Наибольшее значение приобретает компьютеризация допечатного процесса производства упаковки, т. е. процесса конструирования и дизайнерского оформления упаковки.

Целью работы является разработка методики автоматизированного проектирования упаковки из картона.

Работа выполнялась в рамках курсового проектирования по дисциплине «Компьютерное проектирование». Проектировалась упаковка для свечи декоративной, развертка которой представлена на рис. 1, с использованием средств графических редакторов AutoCAD V14 (в составе лицензионного программного комплекса Autodesk Education Master Suite) и PhotoShop.

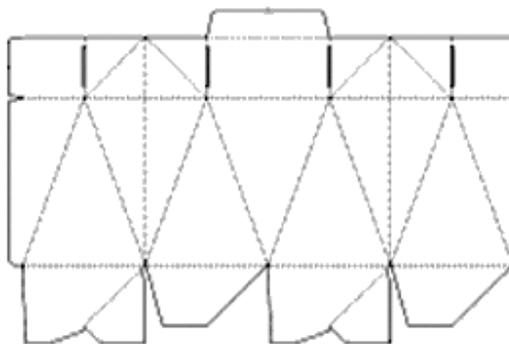


Рис. 1. Развертка упаковки

При проектировании упаковки из картона необходимо учитывать особенности упаковываемой продукции, физико-химические свойства и цену материала упаковки, современные требования к упаковке, ее функции и другие факторы. При определении формы и габаритных размеров упаковки для рационализации ее производства, транспортировки и хранения необходимо принимать во внимание практику их унификации, что способствует снижению расходов на разработку, изготовление упаковок, содействует организации серийного и поточного производства на автоматизированном оборудовании [1].

Учитывая вышеизложенное, при выполнении работы определены следующие этапы проектирования упаковки из картона:

- 1) маркетинговые исследования;
- 2) разработка технического задания (ТЗ);
- 3) разработка конструкции потребительской упаковки;
- 4) разработка дизайн-проекта упаковки;
- 5) реализация проекта средствами графических редакторов AutoCAD V14 и PhotoShop;
- 6) проектирование групповой и транспортной упаковки;
- 7) оформление конструкторской документации.

В рамках каждого из этапов был определен комплекс мероприятий, последовательная реализация которых приближает процесс проектирования упаковки к достижению поставленной цели.

Маркетинговые исследования выполнены в следующей последовательности: изучение особенностей упаковываемой продукции и возможных способов упаковывания, маркетинговых функций упаковки и требований к ней; анализ особенностей рынка потребления продукции в упаковке и особенностей конкурентных упаковок аналогичных товаров; определение сегмента рынка и потенциальных потребителей продукции в проектируемой упаковке; выбор способов привлечения их внимания к упаковке, создания собственного имиджа; разработка маркетинговой концепции упаковки; определение возможностей повторного использования и оптимального уровня стоимости упаковки.

Разработка ТЗ для проектирования упаковки основывалась на результатах маркетинговых исследований. Составленное ТЗ включает такие разделы, как цель и назначение разработки; наименование и характеристика упаковываемого товара; характеристики потребительской, транспортной и защитной упаковок; технические требования; требования безопасности; маркировка на упаковке; защита окружающей среды; стратегия вывода на рынок; целевая аудитория; конкуренты.

Конструирование потребительской упаковки выполнено в следующей последовательности:

1. Проработка конструкции упаковки на технологичность. Учтены функциональность, надежность, безопасность, рациональность конструкции упаковки, требования унификации и стандартизации, а также эргономические, экономические, экологические и логистические требования.

2. Определение оптимальных внутренних габаритных размеров упаковки. Выполнено согласно методике [2].

3. Конструирование и расчет деталей заготовки упаковки. Стандартными в конструкции проектируемой упаковки являются верхний вставной клапан, боковой склеиваемый клапан и конструктивные элементы автоматически складывающегося дна. Их расчет выполнен по рекомендациям [1]. В расчетах учитывалось требование пригодности упаковки к работе с автоматизированным упаковочным оборудованием.

4. Проектирование развертки упаковки. Учтен припуск на фальцовку, величина которого принята равной толщине материала [1]. По результатам расчетов выполнен и оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.418–2008 в системе AutoCAD V14 чертеж потребительской упаковки с разверткой (рис. 2). Конструкция упаковки предусматривает возможность ее автоматической сборки с последующим упаковыванием в нее товара и формированием групповых модульных упаковок.

5. Выбор оптимальной схемы раскладки заготовок на листе материала. Выполнен на основании развертки упаковки с учетом требований по минимизации отходов

и организации серийного и поточного производства на автоматизированном оборудовании.

6. Определение коэффициента использования материала (КИМ) и потребности в материале для производства упаковки. КИМ = 75,83 %.

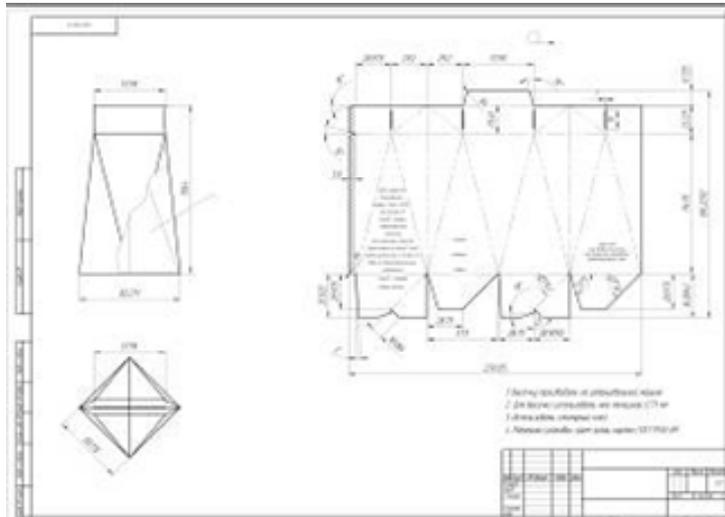


Рис. 2. Чертеж потребительской упаковки с разверткой

Разработка дизайн-проекта упаковки для свечи выполнена в следующей последовательности: дизайн-анализ, дизайн-стратегия, дизайн-концепция с разработкой цветографической концепции, дизайн-макет.

Дизайн-анализ основывается на проведенных маркетинговых исследований. Учтены достоинства и недостатки упаковок конкурентов.

Разработана стратегия идеального дизайна, определенная термином «яркость».

В ходе разработки дизайн-концепции обоснован выбор материала, формы, размеров упаковки, ее цветофактурного, графического и текстового решения с точки зрения коммуникативной функции упаковки. С точки зрения правил дизайна выбрано конкретное композиционное, графическое и текстовое решение проекта упаковки, цветовая гамма; обоснован выбор композиции и шрифта как элемента фирменного стиля; разработаны оригиналы графических элементов упаковки и цветографическая концепция (ЦГК), позволяющая создать неповторимый фирменный стиль. На основе ЦГК создан дизайн-макет упаковки (рис. 3). Решения, принимаемые при разработке дизайн-проекта, реализованы средствами графического редактора PhotoShop.



Рис. 3. Дизайн-макет упаковки для свечи декоративной

Выполнена оценка дизайн-проекта упаковки для свечи декоративной, что позволило судить о его эффективности. Выбран способ печати и отделки упаковки.

Групповая упаковка проектировалась, исходя из полученных расчетным путем наружных размеров потребительской упаковки. Для групповой упаковки выбран ящик из гофрокартона исполнения А по ГОСТ 9142–90. Размеры ящика (400 × 200 × 160 мм) приняты по ГОСТ 21140–88 при условии сохранности продукции с учетом размеров средств пакетирования, транспортного и складского оборудования.

При проектировании транспортной упаковки выбран транспортный поддон и способ размещения на нем групповых упаковок согласно ГОСТ 21140–88, рассчитаны габаритные размеры и прочность транспортной упаковки. По результатам расчетов средствами системы AutoCAD V14 выполнены и оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.418–2008 чертежи групповой и транспортной упаковок.

Таким образом, на примере упаковки из картона для свечи декоративной разработана и реализована методика автоматизированного проектирования упаковки из картона, которая определяет четкую логическую последовательность этапов проектирования упаковки, позволяет получить полный комплект конструкторской документации для упаковывания в соответствии с ГОСТ 2.418–2008 и дизайн-проект упаковки. Методика внедрена в учебный процесс дисциплины «Компьютерное проектирование».

#### Литература

1. Ефремов, Н. Ф. Конструирование и дизайн тары и упаковки : учебник для вузов / Н. Ф. Ефремов, Т. В. Лемешко, А. В. Чуркин ; Моск. гос. ун-т печати. – М. : МГУП, 2004. – 424 с.
2. Шпаковская, О. И. Оптимизация габаритных размеров и раскроя упаковки из картона / О. И. Шпаковская, Н. А. Щербакова // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XII Междунар. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов и молодых ученых, Гомель, 26–27 апр. 2012 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. – С. 143–147.