

вать, что структура потребностей может изменяться под действием среды жизнедеятельности человека.

УДК 655.02; 004.8

Студ. Козловская Е. Е.  
Науч. рук. доц. Сипайло С. В.  
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

## **РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ УПАКОВОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Экспертная система — компьютерная система, которая в соответствии со знаниями экспертов, участвующих в разработке, выдает разумный совет на основе имеющихся правил логического вывода и запрашиваемой при диалоге информации. То есть система моделирует знания эксперта и умение их применять.

Первые экспертные системы появились в медицине, геологоразведке. Также они используются в торговле. Есть такие системы и в полиграфии. Относительно простые можно использовать при оформлении заказов, сложные системы используются для автоматизированного управления производством.

В состав любой экспертной системы входит база знаний, машина вывода и интерфейс пользователя. База знаний и машина вывода составляет ядро экспертной системы.

Машина вывода – механизм (программа), осуществляющий поиск информации в базе знаний по определенным правилам для получения необходимого ответа.

База знаний в символьном виде (максимально близком к естественному языку) содержит факты и сведения об исследуемой области и набор логических правил, которые построены на основании опытов экспертов и справочной информации.

Интерфейс позволяет вести диалог с пользователем на естественном языке. Вопросы и ответы понятны пользователю, тем самым позволяют получить в результате конкретные рекомендации.

На основании изученных технологических вариантов создается база знаний, которая условно может быть разделена на две части. Первая часть включает перечень фактов – разрешенные значения для некоторого параметра техпроцесса (для операции или оборудования) и вопросы, используемые экспертной системой в диалоге с пользователем для выбора конкретного значения. Вторая часть состоит из правил вывода. Это

логические правила, в которых используются конкретные значения разрешенных параметров для получения некоторых выводов.

В качестве основы для составления базы знаний разработана схема, включающая варианты выбора упаковочных материалов для хлебобулочных и кондитерских изделий, видов используемой упаковки и технологических операций. В прямоугольных рамках приведены задаваемые вопросы, а в овальных — варианты выбора.

При проектировании базы знаний необходимо учитывать, что текст вопросов и ответов (значений) должен быть понятен пользователю.

Примеры некоторых правил для определения промежуточных параметров и выходной информации приведены ниже.

Правило 1: если  
вид\_упаковки= мягкая и  
срок\_хранения=продолжительный и  
вид\_продукции=хлеб\_батон\_лаваш\_багет и  
вариант\_упаковки=термоусадочная\_пленка и  
какой\_материал=пвх и  
необходимость\_печати=да и  
оригинал\_макет=нет  
то

технология= полимерные\_пакеты\_термоусадочная\_пленка\_пвх  
\_дизайн\_верстка\_спуск\_полос\_изготовление\_цветоделенных\_негатив  
ов\_изготовление\_печатных\_форм\_флексографская\_печать.

Правило 2: если  
вид\_упаковки= полужесткая и  
продукт\_высокой\_жирности=да и  
защита=только\_изнутри и  
устойчивость\_вибрации=да и  
качество\_печати=высокое и  
оригин\_макет=да и  
красочность=многокрасочная и  
фирменный\_цвет=нет и  
отделка=да и  
вид\_отделки=тиснение и  
тиснение\_фольгой=нет и  
тип\_оттиска=рельефный и  
перфорация=да и  
виден\_продукт=да и  
вклейка\_окошка=нет и  
склеивать =да

то

технология=жиростойкая\_бумага\_многослойный\_гофрокартон  
\_цифровая\_цветопроба\_цветоделение\_создание\_файлаPS\_растрирова

ние экспонирование формных пластин обработка формного материала офсетная печать конгревное тиснение перфорирование обтяжка термоусадочной пленкой склейка.

Аналогичным образом в базе знаний записываются все необходимые конструкции для определения значения выходной величины «оборудование». Такими значениями должны являться конкретные марки используемой техники.

Например, правило вывода может иметь вид:

Правило 3: если качество\_печати=высокое и  
красочность=многокрасочная и  
то оборудование=Heidelberg GTO 52 4P +.

Правило 4: если вид\_отделки=ламинирование  
то оборудование=Autobond Sheetmaster 76E.

Результатом работы системы в этом случае будет не только название предлагаемого оборудования, но и перечень его характеристик. Характеристики всего рассматриваемого оборудования содержатся в специальной базе данных, представляющей собой отдельный текстовый файл.

На основе упомянутой выше схемы разработана база знаний, в которой представлено более 300 технологических вариантов изготовления упаковочной продукции.

После создания необходимых баз знаний и базы данных выполнена их проверка в работе экспертной системы. Проверка показала корректность составления баз знаний и исправное функционирование экспертной системы.

Таким образом, при выполнении работы была разработана база знаний экспертной системы, позволяющей в режиме диалога с пользователем автоматизировать процесс принятия решений по выбору варианта упаковки хлебобулочных изделий и технологического процесса ее изготовления.

УДК 655.326.1

Студ. Кузьма А. С.

Науч. рук. доц. Долгова Т. А.

(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

## **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КРАСКИ НА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СМЕСЕВОЙ КРАСКИ**

Человеческое зрение может считаться одним из наиболее точных измерительных приборов, но оно не в состоянии ни присваивать цветам определенные числовые значения, ни в точности их запоминать. Именно поэтому возникла необходимость в разработке стандартов количественной оценки цвета, а также в систематизации способов