

Таблица 2 – Рассчитанные значения интервалов скоростей

Вид материала	Интервал давлений, г
Самоклеющаяся пленка	9 – 16
Самоклеющаяся бумага	10 – 17

Эти данные вполне соотносятся с тем, что в реальных технологических условиях процесс резки происходит при значении параметра давление на нож 12-14 и 13-15 для самоклеющейся пленки и самоклеющейся бумаги соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор рынка этикеточной продукции// Система межрегиональных маркетинговых центров [Электронный ресурс].– 2007. – Режим доступа: <http://www.marketcenter.ru/content/doc-2-12333.html/> – Дата доступа: 05.12.2018.

УДК 655.3

Студ. А. С. Новик
Науч. рук. доц. Т. А. Долгова
(кафедра полиграфических производств, БГТУ)

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАРТОННОЙ УПАКОВКИ

Картонная упаковка достаточно широко распространена и применяется в самых различных отраслях производства. Современное производство картонной упаковки поражает своим разнообразием используемых материалов, технологий и дизайнерских решений. Из нее изготавливают маленькие коробочки, тару крупных размеров, а также всевозможные конструкции. Перечень используемых технологий при производстве картонной тары очень широк. Поэтому разработка экспертной системы, позволяющей быстро определить конкретный технологический вариант выпуска такой продукции, является актуальной.

С учетом технологических операций изготовления картонной тары можно составить технологическую схему. Печатные и послепечатные процессы объединены в одну схему.

В технологических схемах в ромбах — заданы вопросы, а в прямоугольниках — технология.

Далее на основе технологической схемы создается экспертная система. В состав экспертной системы входит база знаний, машина вывода и интерфейс пользователя.

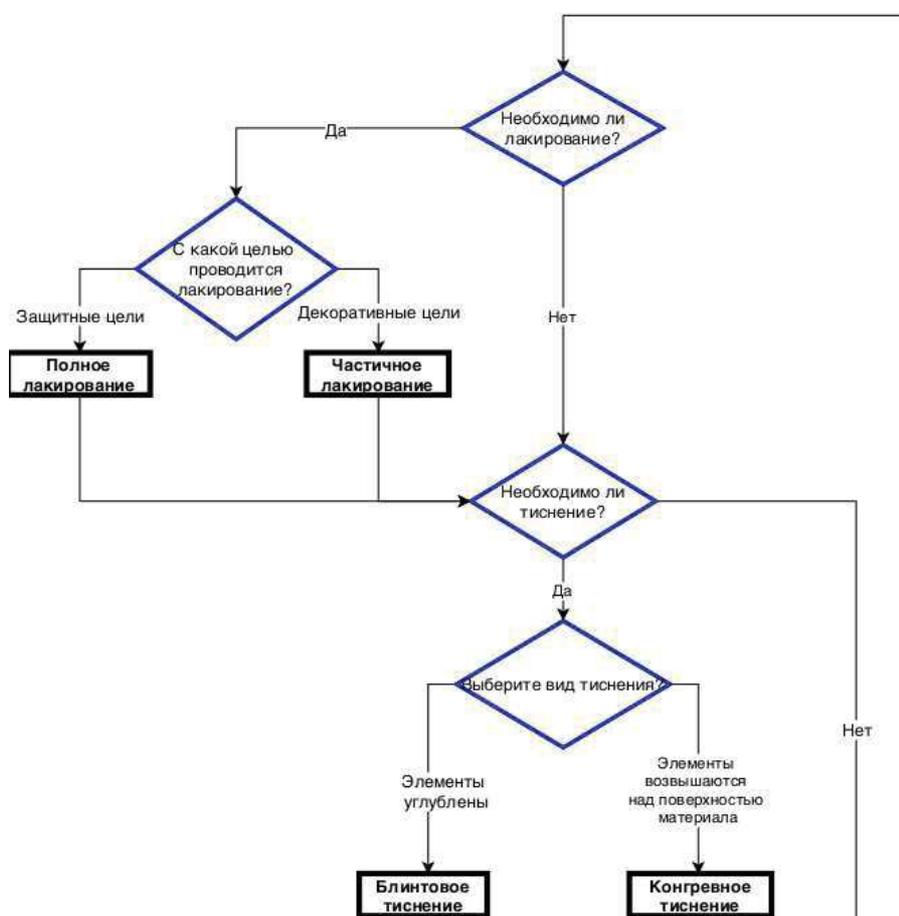


Рисунок 1 – Пример построения технологической схемы

Машина вывода — механизм (программа), осуществляющий поиск информации в базе знаний по определенным правилам для получения необходимой.

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 предельно просты, не содержат специфических терминов и понятны рядовому пользователю (заказчику упаковочной продукции).

На основании приведенных технологических вариантов создается база знаний, которая может быть разделена на две части. Первая часть включает 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 данной экспертной системе используется следующая структура базы знаний (БЗ).

Каждому k -ому параметру соответствуют строка с перечислением всех его n значений:

разрешзн(*параметр k*) = *значение1, значение2, ... значение n*

Например:

разрешзн(*фольга_вид*) = Плоский слой фольги, Рельефный слой фольги

Конкретное значение этого параметра определяется системой на основании правил и в ходе диалога с пользователем. В этом случае в БЗ должна быть следующая строка:

вопрос(*параметр k*) = *текст вопроса*

Названия параметров являются внутренней информацией системы и задаются разработчиком. В предложенной ЭС наименования могут состоять из букв русского и латинского алфавита. При записи значений допускаются пробелы, ограничения на символы нет.

Правила вывода, составляющие вторую часть БЗ, имеют формат:

правило N **если**

параметр k = значение i

то следствие

В условии может использоваться логическая операция «и» если на следствие влияют несколько параметров. Следствие представляет собой равенство, где присваивается определенное значение либо параметру, либо выходной величине, которая является результатом работы.

В разработанной системе выходными величинами являются «технология» и «оборудование». Для определения значений каждой из них необходим свой набор правил.

Пример правила для данной экспертной системы:

правило73: **если**

вид_картона = Хром-эрзац(классический картон повышенной белизный) или обычный мелованный и

лак = Да и

лак_цель = Защитные цели и

тисн = Да и

тисн_вид = Элементы углублены и

фольга = Да и

фольга_вид = Плоский слой фольги и

окошки = Да и

лаб_контр = Да

то технология = Офсетная печать. Полное лакирование. Блинтовое тиснение. Холодная припрессовка фольги. Вырубка и вклейка окошек. Лабораторный контроль.

Для данной экспертной системы была разработана специальная машина вывода (программа). Программа написана на языке программирования C# (Си Шарп) с помощью интегрированной среды разработки Microsoft Visual Studio 2017. Основные разделы:

1. Conditions (условия),
2. Questions (вопросы),
3. Rule (правила),
4. PermissionList (список разрешений),
5. Database (база данных),
6. Разделы анализа синтаксиса и общей логики программы.

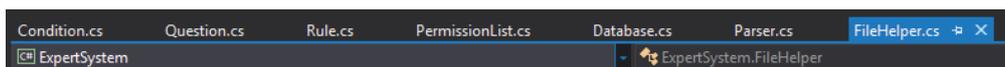


Рисунок 2 – Основные разделы программного кода

Основная их функция это ЧИТАТЬ файл БЗ экспертной системы и согласно заданным правилам выдавать результат (или ошибку) в рабочем окне.

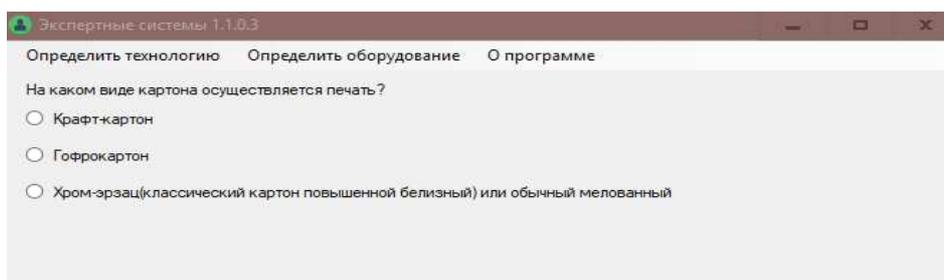


Рисунок 3 – Рабочее пространство программы

Разработанная программа предназначена для учебных целей. Она компактна и демонстрирует принципы работы с экспертными системами, основанными на правилах формата "если то". Самостоятельная разработка студентами специальности "Технология полиграфических производств" базы знаний для такой экспертной системы способствует более глубокому изучению технологических особенностей выпуска конкретной полиграфической продукции.