**Содержание**

Введение

1. Основные понятия штрихового кодирования

2. Технология штрихового кодирования

2. 1. Общие положения технологии штрихового кодирования

2. 2. Структура штриховых кодов EAN-13 и EAN-8

2. 3. Оборудование для штрихового кодирования

3. Виды штриховых кодов

3. 1. Классификация штриховых кодов

3. 2. Штриховой код на печатную продукцию

3. 3. Штриховое кодирование в швейном производстве

4. Эффективность применения штрихового кодирования в России

Заключение

Список использованных источников

**Введение**

Одной из важнейших составляющих информационных технологий является сбор первичной информации об объектах, явлениях, свойствах и т. д. При этом чем она оперативней и точней, тем более достоверна и эффективна аналитическая информация, выдаваемая компьютером для принятия управленческих решений.

Современные компьютеры обрабатывают данные со скоростью, составляющей миллионы операций в секунду, и способны накапливать и хранить огромные массивы данных. Вместе с тем ручной ввод первичной информации через клавиатуру вопиюще несоизмерим по скорости и точности с возможностями компьютера. Причина состоит в том, что человек-оператор вводит, как правило, 3-5 знаков в секунду и допускает ошибку примерно на каждые 300 введенных знаков.

Медленный и не точный ввод данных с клавиатуры в значительной степени снижает эффективность применения компьютеров и во многих случаях не позволяет иметь оперативные данные, необходимые для принятия решений.

Как показывает зарубежный опыт, одним из наиболее широко применяемых способов быстрого и точного ввода данных в компьютерные системы является применение технологии штрихового кодирования, являющейся разновидностью технологии автоматической идентификации данных.

Целью данной курсовой работы является рассмотрение основных аспектов технологии штрихового кодирования, выявление особенностей разновидностей штриховых кодов и анализ эффективности технологии штрихового кодирования относительно экономики в России.

**1. Основные понятия штрихового кодирования**

Штриховой код представляет собой последовательность расположенных по правилам определенной символики темных (штрихов) и светлых (пробелов) прямоугольных элементов различной ширины, которая обеспечивает представление символов данных в машиночитаемом виде. Данными могут быть как буквы и цифры, так и специальные графические и управляющие символы, используемые в программных и технических средствах обработки и передачи информации.

Штриховой код является одним из средств систем автоматической идентификации товара, к которой также относятся средства цифровой, магнитной, радиочастотной, звуковой и визуальной идентификации (магнитная карточка, радиочастотная бирка и т. д.). Его главное преимущество перед другими средствами автоматической идентификации заключается в возможности оперативно передавать информацию о товаре по системе электронной связи, т. е. штриховой код является эффективным средством телекоммуникации.

Назначение штрихового кода:

оперативная идентификация товара и производителя;

проведение торговых сделок «без бумаг»: штриховой код сокращает издержки на делопроизводство с 15% до 0,5-0,3% от стоимости товара;

автоматизированный учет и контроль товарных запасов;

оперативное управление процессом товародвижения: отгрузкой, транспортировкой и складированием товаров (производительность труда по обеспечению товародвижения повышается на 30%, в некоторых случаях – на 80%);

информационное обеспечение маркетинговых исследований [4, с. 146].

Штрих (полоса) – темная зона изображения на однотонном светлом фоне, ограниченная прямыми параллельными линиями или концентрическими окружностями. Элементы штрихового кодирования наносятся на поверхность носителя, имеющего определенные светотехнические характеристики. При этом штрихи, наносимые с помощью красителей или каких-либо других средств, хорошо поглощают свет на определенных длинах волн, а фоновая поверхность хорошо его отражает, что используется при оптическом считывании.

Пробел – пространство между штрихами. В большинстве кодов в ширине пробела заключена определенная информация, лишь в некоторых кодах пробел – вспомогательная часть изображения и выполняет функцию элемента-разделителя. Высота и ширина штриха (пробела) – размеры изображения, выраженные в единицах измерения (миллиметрах, долях дюйма) или в безразмерных единицах (модулях) [7, c. 3].

Ширина самого узкого элемента (штриха или пробела) принимается в качестве основного размера – модуля. Ширина любого элемента должна быть либо кратна модулю (например, в символике «Код 128» допустимы элементы шириной 1, 2, 3 или 4 модуля), либо должно выдерживаться постоянное отношение между широкими и узкими элементами (например, в символике «Код 39» элементы двух размеров – с заданным отношением ширины широких элементов к узким).

Определенные комбинации штрихов и пробелов образуют набор знаков штрихового кода. Например, в символике «Код 39» каждый знак штрихового кода состоит из девяти элементов (из которых три широких и шесть узких) и должен быть представлен в пяти и четырех пробелах. Каждой комбинацией штрихов и пробелов – знаку штрихового кода соответствует, как правило, знак данных или специальный знак.

Последовательность расположенных слева направо знаков штрихового кода, кодирующих данные, начинаются знаком «Старт» и заканчивающаяся знаком «Стоп» с примыкающими к этим знакам свободными полями, называется символом штрихового кода. Символ штрихового кода и есть тот законченный графический объект, который подлежит машинному считыванию [2, с. 147].

Код двуцветный – код, изображение которого содержит информацию на определенных длинах волн в виде темных и светлых штрихов. Код контролируемый – код, в изображении знаков и кодовых слов которого заложена избыточная информация, обеспечивающая обнаружение ошибки считывания.

**2. Технология штрихового кодирования**

Применяемые в настоящее время способы поиска, обработки, защиты, подготовки и ввода информации в компьютер сдерживает развитие этих технологий и образование единого национального информационного пространства предпринимательство. Именно технологии штрихового кодирования обеспечивают комплексное развитие компьютерных информационных технологий и устраняют существующие барьеры в этом направлении.

**2.1. Общие положения штрихового кодирования**

Под технологией штрихового кодирования понимают совокупность средств и методов автоматизированного сбора, учета, хранения, обработки, передачи и использования информации, закодированной с помощью штриховых кодов.

Технологии штрихового кодирования – это высокие наукоемкие технологии, основанные на использовании последних достижений оптико-электронной техники, принципиально новых программно-технических средств, компьютерной техники, средств автоматизации и системостроения, информационных систем и сетей связи всех видов.

Технологии штрихового кодирования охватывают все сферы человеческой деятельности, они являются универсальным средством делового сотрудничества со всеми участниками мировой экономической системы [3, c. 129].

Технология штрихового кодирования в общем виде включает следующие операции:

идентификацию объекта путем присвоения ему цифрового, буквенного или буквенно-цифрового кода;

представление кода в виде штрихов с использованием определенной символики;

нанесение штрихового кода на физические носители (товар, тару, упаковку, этикетки, документы);

считывание штриховых кодов;

декорирование штриховых кодов в машинные представления буквенных, цифровых или буквенно-цифровых данных и передача их в компьютер.

Выполнение указанных операций может осуществляться на основе стандартных правил, норм и требований, обеспечивающих их полную сопрягаемость и совместимость.

Наиболее широко штриховые коды применяются при производстве и продаже товаров народного потребления, что позволяет автоматизировать учет производства и продажи товаров, повысить скорость и культуру обслуживания покупателей, вести оперативный учет поступающих и проданных товаров в каждом магазине, секции, на складе и т. д.

Основным объектом кодирования в торговле является товар. Его конкретная единица, отличающаяся ценой, массой, размером, цветом и т. п., идентифицируется однозначно путем присвоения ей уникального цифрового кода, что позволяет проводить автоматизированную обработку информации по каждому товару ассортимента, однозначно определяя при продаже по коду цену товара и его потребительские характеристики, ранее введенные в компьютер [2, c. 150].

**2. 2. Структура штриховых кодов EAN-13 и EAN-8**

В международной торговле широкое распространение получил код EAN (European Article Numbering), разработанный Международной ассоциацией EAN, находящейся в Брюсселе. В качестве основных (базовых) штриховых кодов приняты:

в системе EAN – 13-штриховой код (EAN-13);

в системе UPC – 12-разрядный штриховой код (UPC-12), который по несложной процедуре совмещается с кодом EAN-13.

В настоящее время в Международной системе товарной нумерации используется следующая символика товарных штриховых кодов: EAN-13, EAN-8, DUN-14, ITF-14, EAN/UPC-128. Их особенности состоят в следующем.

Штриховой код EAN-13 является основным и используется для кодирования всех видов товаров.

Штриховой код EAN-8 (укороченный восьмиразрядный) используется для кодирования товаров, для которых технически не представляется возможным разместить основной код EAN-13.

Штриховые коды DUN-14, ITF-14 и EAN/UPC-128 используются для кодирования транспортной тары, упаковок и складских поддонов.

Структура основных штриховых кодов Международной системы товарной нумерации (EAN) показана на рис. 1.

Рис. 1. Структура основных штриховых кодов Международной системы товарной нумерации

Элементами структуры основного стандартного товарного кода EAN-13 являются тринадцать разрядных цифр, которые при простом и визуальном обзоре означают следующее.

Рис. 2. Структура товарного кода EAN-13

Код EAN-13 содержит четыре группы цифр (рис. 2). Первая группа цифр (слева направо) состоит из двух или трех цифр и указывает на местоположение национального члена Ассоциации EAN, т. е. страну происхождения товара. Ассоциация EAN присваивает каждому ее члену индивидуальные цифры (префикс). Россия имеет префикс 460 (Россия и страны СНГ имеют префиксы 460-469). Префиксы товарной нумерации системы EAN разных стран приведены в таблице 1 [3, c. 143].

Цифровой код страны – это, пожалуй, единственная информация, представленная в штриховом коде, которую при наличии перечня можно проверить визуально. Однако этот код не обязательно идентифицирует страну происхождения товара. Следующие пять или четыре цифры (код предприятия) присваивает централизованно национальный орган страны конкретному предприятию – как правило, изготовителю товара. Однако это может быть код предприятия оптовой или розничной торговли.

Таблица 1. Префиксы товарных нумераций EAN разных стран

Некоторыми странами представлена возможность детализировать двухразрядный код страны на третьем разряде, например, код России может быть детализировать на третьем разряде в диапазоне 460-469. При этом соответственно для кодирования предприятия-изготовителя можно использовать только четыре разряда вместо пяти. Некоторым странам сразу выделены 3-разрядные коды – Аргентина – 779, Венгрия – 559 [2, c. 151].

Вторая группа – из пяти (при двузначном коде страны – члена EAN) или четырех (при трехзначном коде страны) цифр и указывает на зарегистрированный номер предприятия-изготовителя товара.

Присвоение и регистрация кода предприятия-изготовителя товара осуществляется национальной организацией, представляющей интересы России в международной организации товарной нумерации EAN.

Третья группа – из пяти цифр и указывает на присвоенный номер данному товару, выпускаемому предприятием-изготовителем. Стандарт EAN не устанавливает специальных правил присвоения и регистрации кода товара. Это делает предприятие-изготовление данного товара исходя из собственных возможностей и интересов, связанных с номенклатурой выпускаемой продукции, отраслевой каталогизаций и т. д.

Четвертая группа – из одной цифры, которая является контрольным числом и используется для проверки декодирования штрихового кода считывающим устройством [3, c. 144].

Контрольное число рассчитывается следующим образом:

начиная с крайней правой, складываются цифры (исключая само контрольное число), стоящие на четных позициях (этап 1);

 результат первого действия умножается на три (этап 2);

складывают цифры, стоящие на нечетных позициях (этап 3);

складываются результаты 2-го и 3-го действия (этап 4);

определяется контрольная цифра, представляющая собой разность между полученной суммой и ближайшим к нему большим числом, кратным 10 (этап 5) [5, c. 129].

Например, контрольное число (3) номера товара 460123456789С, рассчитывается следующим образом:

4 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 С

1 этап 9+7+5+3+1+6=31

2 этап 31×3=93

3 этап 4+0+2+4+6+8=24

4 этап 93+24=117

5 этап 117+С=120, С=3.

Полный номер товара будет следующим: 460-1234-56789-3 [4, c. 148].

Товарный штриховой код EAN-13 имеет строго регламентированные величины линейных размеров кода, поперечных размеров штрихов и пробелов между ними. В качестве базового принимается самый узкий штрих, который называется модулем. В зависимости от модуля для всех типов штриховых кодов (символики) осуществляется построение структуры кода.

Стандарт EAN предусматривает, что штриховой код состоит из двух частей (половинки кода), которые замкнуты между удлиненными тонкими штриховыми линиями. Эти линии в начале, в середине и в конце кода называют защитными, при декодировании они указывают сканеру на начало и окончание каждой части штрихового кода. При этом каждая из двух частей кодируется по своим правилам, установленным стандартом.

По углам штрихового кода расположены угловые метки и указатель поля, которые учитываются при построении кода. Они необходимы для соблюдения минимально допустимых размеров чистых полей при считывании кода в начале и в конце этой операции. С левой стороны в нижнем углу функцию указателя поля выполняет вынесенная за пределы кода первая цифра штрихового кода.

Товарный код EAN-13 иногда имеет дополнение в виде штрихового кода, состоящего из двух или пяти цифр за основным кодом. Такой код называется дополнительным (рис. 3). Этот штриховой код наносится в соответствии с требованиями специального соглашения между товаропроизводителем и оптовым покупателем товара.

Рис. 3. Дополнительный к основному штриховой код

Товарный код EAN-13 является универсальным, он применяется для маркирования всех групп товаров [3, c. 146].

Код EAN-8 является укороченный модификацией EAN-13 и предназначен для товаров, имеющих небольшие размеры, где площадь печати ограничена. Как правило, он включает код страны, код предприятия и контрольное число.

Штриховые коды характеризуются рядом показателей, к основным из которых можно отнести:

набор кодируемых знаков (цифровой, буквенно-цифровой);

тип кода – непрерывный (без межзнаковых промежутков) и прерывистый (с межзнаковыми промежутками);

представление знака символа штрихового кода;

диапазон допустимых размеров модуля;

плотность знаков – количество знаков на 1 см длины линейного кода или на 1 см² многострочного штрихового кода;

длина символа штрихового кода – постоянная или изменяемая;

наличие контрольного знака символа, предназначенного для контроля правильности представления и считывания штрихового кода;

самоконтолируемость знака – наличие контрольного алгоритма, проверяющего правильность кодирования отдельного знака;

всенаправленность – возможность считывания кода в любом направлении: слева направо или справа налево.

Кроме указанных основных характеристик, связанных с выбором кода, необходимо знать его оптические параметры, влияющие на качество нанесения и качество считывания. Символ штрихового кода может быть считан, если он соответствует определенным оптическим требованиям и считывающее устройство настроено соответствующим образом [2, c. 152].

Существуют некоторые правила нанесения штриховых кодов.

Во-первых, установлены требования к размеру штрихового кода: минимальные – 52,5×74,6. При этом допуск на ширину печатаемого штриха меняется в 8 раз.

Цветовое исполнение должно быть следующим: цвет штрихов может быть черным, синим, темно-зеленым или темно-коричневым; в качестве фона рекомендуется применять белый цвет, но можно также использовать желтый, оранжевый и светло-коричневый. Красные и желтые тона для печатания штрихов применять нельзя, так как они не различаются сканером.

Размещают штриховые коды, как правило, на задней стенке упаковки в правом нижнем углу, на расстоянии не менее 20 мм от краев. Поверхность упаковки при этом должна быть абсолютно ровная, без перфорации, рисунков и т. д. При использовании мягких упаковок (пакетов из полимерных материалов) для нанесения штрихового кода выбирают такое место, на котором штрихи будут параллельны днищу упаковки.

На каждой упаковке размещают лишь один код EAN или UPC, однако если товар зарегистрирован в двух ассоциациях, в противоположных концах упаковки наносят 2 кода [4, c. 148].

**2.3. Оборудование для штрихового кодирования**

Реализация технологии штрихового кодирования осуществляется с применением большого количества различных устройств, которые по предназначению могут быть разделены на четыре группы: для нанесения штриховых кодов; для считывания штриховых кодов; для сбора и накопления данных; для передачи данных. Это деление является условным, так как многие устройства обеспечивают выполнение нескольких операций. Ярким примером такого устройства служат электронные торговые весы, которые обеспечивают взвешивание товара, печатание этикетки с нанесенным на нее штриховым кодом, ввод информации с клавиатуры, накопление данных и передачу их через сеть.

 К группе устройств для нанесения штриховых кодов относятся принтеры, обеспечивающие оперативное изготовление этикеток на товары и упаковки непосредственно у изготовителя продукции, у оптового или розничного продавца, если они поступают от изготовителя без штриховых кодов. При маркировке товаров массового производства штриховой код, идентифицирующий товар, наносится на ярлык или упаковку типографским способом. Это почти не отражается на стоимости упаковки, так как дополнительные затраты на создание изображения кода невелики.

В этой группе выделить матричные, термографические, а также лазерные принтеры. На российский рынок поступает большое количество различных принтеров, обеспечивающих печать этикеток разных размеров с различной скоростью (до 15000 шт. в час) с возможностью использования различных символик штриховых кодов, отличающихся габаритными размерами, весом и дизайном.

Группа устройств для считывания штриховых кодов (сканеры) может быть условно разделена на считыватели без встроенного детектора (световое перо и встроенный считыватель) и считыватели со встроенным детектором, которые, в свою очередь, могут быть разделены на переносные и стационарные [2, c. 157]. Считывание символов штриховых кодов осуществляется специальными светотехническими приборами – сканерами, испускающими световой поток, а затем анализирующими его отражение. Отраженный луч преобразуется в электрические сигналы разной силы в зависимости от отражающей способности и ширины штрихов (темных) и пробелов (светлых). Эти сигналы специальными устройствами (детекторами) переводятся в машинные представления цифр, букв и других символов данных, которые автоматически вводятся в компьютер.

К стационарным устройствам считывания относятся: щелевой считыватель, стол-сканер, стационарный лазерный сканер для складских помещений. Щелевой считыватель предназначен для считывания закодированной информации с пластиковых карт, перемещающихся по щели считывания мимо источника подсвечивания и фотоприемника, за счет чего происходит сканирование штрихового кода. Используются для идентификации личности в медицинских учреждения, в пропускных системах, табельном учете, безналичном расчете и др.

Наиболее сложное устройство – стол-сканер. Он предназначен для сканирования изображения с пяти сторон анализируемого предмета. Стол-сканер позволяет считывать изображение штрихового кода без предварительной ориентации предметов относительно считывающего устройства. Он нашел основное применение в узлах расчета магазинов [7, c. 18].

В настоящее время разработаны и широко используются автономные ручные считыватели (на батарейках) и считыватели, соединенные с электросетью. Самым простым из ручных устройств является считывающий карандаш, осуществляющий считывание штриховых кодов контактным способом. Такие приборы находят широкое применение при регистрации документов, изделий, товаров, лабораторных проб и т. д.

 К числу контактных считывателей могут быть также отнесены ПЗС-сканеры, построенные на основе приборов с зарядовой связью (ПЗС), которые считывают штриховой код, попадающий в окно захвата изображения. При этом нет необходимости, как при применении карандаша, водить прибором по штриховому коду.

В этой группе так же выделяют стационарный и лазерные сканеры. Стационарный – обеспечивает считывание штриховых кодов с расстояния нескольких сантиметров до 2,5 м со скоростью 300 и более сканирований в секунду. Приборы такого типа весьма эффективны в производственных условиях. Устанавливается вдоль транспортерных лент, считывают, расшифровывают штриховые коды товары и передают в систему управления складом для их адресации, хранения и отгрузки. Лазерный сканер снабжен портативным компьютером, клавиатурой, дисплеем и относительно большим объемом памяти. Таким образом, в одной портативном устройстве собрана программируемая система сбора данных, которая особенно эффективна при складском учете, инвентаризации, комплектации товаров, сбора заказов на поставку и др.

В группу устройств для сбора данных, занимающих в технологии штрихового кодирования одно из важных мест, входят терминалы, обеспечивающие накопление считанных сканером штриховых кодов.

Отечественной промышленностью выпускаются портативный терминал сбора данных ПТ-64, который может работать с различными моделями считывающих устройств. Его внутренняя память позволяет запомнить до 3500 товарных кодов типа EAN-13. После набора информации терминал вставляет в коммуникационное устройство, через которое данные передаются в компьютер.

Терминалы со встроенным сканером и компьютеров снабжены клавиатурой, дисплеем и памятью, что позволяет наряду со считыванием штриховых кодов вводить с клавиатуры дополнительную информацию, которая может визуально контролироваться через дисплей и накапливаться в процессе работы, по завершению которой собранная информация передается в сетевой компьютер.

В последнее время наметилась тенденция выпуска устройств, обеспечивающих выполнение комплекса операций, необходимых для реализации технологии штрихового кодирования. Одним из таких устройств является ручное портативное устройство в виде этикет-пистолета, оснащенное лазерным сканером, буквенно-цифровой клавиатурой, энергозависимой памятью и термографическим принтером, изготавливающим этикетки со штриховым кодом.

К группе устройств для передачи данных можно отнести, например, контролеры, осуществляющие не только сбор данных от периферийных устройств, но и передачу их в компьютер. При этом используются стандартные интерфейсы, обеспечивающие взаимодействие с периферийными устройствами и с компьютером.

Для работы технических средств, используемых в технологии штрихового кодирования, необходимы расходные материалы. Это, прежде всего этикеточная бумага различных размеров для принтеров, красящая лента и этикетки для термической печати, самоклеющиеся этикетки различного формата и т. д. от качества расходных материалов зависит качество наносимых штриховых кодов, их надежность и долговечность. Естественно, что требования к расходным материалам должны быть регламентированы государственными стандартами, что будет способствовать развитию их отечественного производства [2, c. 157].

Технология штрихового кодирования включает в себя способы нанесения и считывания штриховых кодов. Существует 2 принципиально разных варианта нанесения штриховых кодов на товар или его упаковку:

полиграфическим способом: высокое качество печати обеспечивают оригинал-макеты (мастер-фильмы), изготавливаемые специализированными фирмами (СП «Интерштрихкод», г. Москва). Расходы на полиграфическую печать окупаются при нанесении штрихового кода более чем на 1000 упаковок товара;

в виде самоклеющихся пленок, ярлыков и т. д. [4, c. 149].

Внедрение технологии штрихового кодирования базируется на государственных стандартах, гармонизированных с международными стандартами, регламентирующих:

правила построения, термины и определения и требования к символикам штриховых кодов;

 требования к качеству нанесения штриховых кодов (на товары, груз, упаковку, этикетки, ярлыки, а также на документы) и методы контроля качества штриховых кодов;

требования к размещению штриховых кодов на товарах, таре, упаковке, этикетке, ярлыках и в документах;

требования к техническим средствам, используемым в технологии штрихового кодирования, и методы их испытаний;

требования по применению штриховых кодов в различных областях деятельности.

Важно отметить, что требования по применению штриховых кодов в различных областях деятельности могут быть регламентированы на уровне государственных или отраслевых стандартов, стандартов ассоциаций и предприятий. Поскольку наиболее массовое применение штриховые коды находят в процессе автоматизированного учета продукции (товаров) при ее изготовлении, хранении, транспортировке и реализации, то в первую очередь необходимо обеспечить нормативную базу по нанесению штриховых кодов на продукцию предприятиями-изготовителями [2, c. 157].

Единственной организацией в России и странах СНГ, имеющих право регистрировать предприятия в Международной системе EAN и предоставить уникальные штриховые коды EAN и американские коды UPC, является Внешнеэкономическая ассоциация в области автоматической идентификации «UNISCAN» («ЮНИСКАН») [4, c. 149].

**3. Виды штриховых кодов**

**3.1. Классификация штриховых кодов**

При нанесении штриховых кодов непосредственно на товар или его внутреннюю упаковку применяют тринадцати- или восьмизначные символы Международной ассоциации товарной нумерации EAN (EAN-13, EAN-8), а так же американские универсальные товарные коды – UPC.

Сокращенные коды имеют малогабаритные товары (сигареты, жевательная резинка, лекарственные препараты и др.), размер которых не позволяет наносить полные (тринадцатизначные) номера.

По структуре различают штриховые коды:

дискретные: знаки разделены межзначными интервалами;

непрерывные: знаки-разделители отсутствуют;

двунаправленные: можно считывать в двух направлениях – слева направо и справа налево [4, c. 147].

В настоящее время в рамках комплекса европейских стандартов «Штриховое кодирование» идентифицировано 18 различных символик, в том числе: «Код 2 из 5 », «Код 2 из 5 чередующихся», «Код 39», «Код 128», «Код 11», «Codabar», «Код 93», «Код 49», «Код 16К», «Код PDF 417» и др. Но они не получили такого широкого распространения как коды UPC и EAN. UPC – Универсальный товарный код, принятый в 1973 г. в США, пригодный не только в промышленности, но и в торговле. Не очень отстала от Америки Европа: в 1977 г. сначала на европейском континенте, а затем и на других утвердилась Европейская система кодирования – EAN. Сегодня этими двумя кодами кодируется до 90% всех выпускаемых товаров в США, 80% - в ФРГ, около 70% во Франции, почти 50% - в Швеции и т. д.

В 1996-1997 гг. Госстандартом Росси были приняты разработанные на основе международных стандартов государственные стандарты, устанавливающие требования к наиболее применяемым символикам штриховых вводов: «Код 2 из 5 чередующихся», «Код 39», «Код 128», «Код PDF 417».

Символика «2 из 5 чередующихся» была разработана в 1972 г. на основе ранее созданной символики «2 из 5». Она обеспечивает плотность записи данных, которая на 36-42% больше, чем у предыдущей, и предназначена для кодирования только цифровых данных. Название символики отражает структуру кода: каждый знак состоит из пяти элементов (либо штрихов, либо пробелов), два из которых широкие. Цифровые данные кодируются попарно: старший разряд пары – штрихами, младший – пробелами. Числа, подлежащие кодированию, должны иметь четное число разрядов. Код «2 из 5 чередующихся» является непрерывным штриховым, обладает свойствами двунаправленности декодирования и самоконтролиролируемости.

Новая символика за рубежом нашла отражение во многих приложениях: в Международной системе нумерации (EAN) в виде символов ITF-14 и ITF-20, наносимых на контейнеры и групповую тару, в международной системе авиаперевозки для кодирования авиабилетов и багажа, в системах торговли, в складском хозяйстве и т. д. Она рекомендуется и для нанесения на шероховатые или гофрированные внешние поверхности транспортных контейнеров.

Символика «Код 39» была разработана в 1975 г. в связи с необходимостью расширить возможности штрихового кодирования данных с десяти цифр до полного латинского алфавита. Название отражает структуру кода: каждый знак состоит из девяти элементов, три из которых широкие. «Код 39 » является дискретным штриховым кодом, обладает свойствами двунаправленности декодирования и самоконтролируемости, обеспечивает кодирование знаков данных (26 латинских букв, десяти цифр и семи специальных знаков), а также знаков «Старт» и «Стоп».

Это одна из наиболее надежных символик и может применяться даже без контрольного знака, поэтому является наиболее употребляемой за рубежом. «Код 39» в США, например, принят в качестве стандартной символики штрихового кода Министерства обороны и правительства, а на неправительственном уровне используется многочисленными производственными и транспортными ассоциациями: AIAG (Группа по взаимодействию в автомобильной промышленности), NEMA (Национальная ассоциация производителей электротоваров), EIA (Ассоциация электронной промышленности) и др. «Код 39» используется также различными европейскими организациями: EDIFICE (Организация по обмену телекоммуникационными данными по компьютерам и электронике), ODETTE (Организация по обмену телекоммуникационными данными в автомобильной промышленности) и т. д. Его рекомендуется применять для печати на производственных и транспортных ярлыках, в том числе на грубых и гофрированных внешних поверхностях тары.

Символика «Код 128» была введена за рубежом в 1981 г. для представления всех 128 символов полного набора знаков ИСО 646 «Информационные технологии», кодируемых 7-разрядным кодом, используемым в системах обработки информации.

«Код 128» является непрерывным, обладает свойствами двунаправоленности декодирования и самоконтролируемости. Каждый знак состоит из трех штрихов и трех пробелов, распределенных в 11 модулях, соответствующих ширине наиболее узкого элемента. Ширина любого элемента принимает значение от одного до четырех модулей. Для каждого знака сумма ширин штрихов в модулях должна быть четной, а для пробелов – нечетной. Знак «Стоп» имеет ширину 13 модулей.

Весь набор знаков кода 128 распределен в трех наборах знаков (А, В, С): в первом кодируются цифры, прописные латинские буквы, специальные графические символы и управляющие символы, во втором вместо управляющих символов включены строчные латинские буквы, а в третьем представлены только пары чисел от 00 до 99. В каждом наборе содержится от трех до семи специальных знаков для управления считывающим устройством. Набор «Кода 128» имеет три знака «Старт» и один знак «Стоп». Контрольный знак является неотъемлемой частью символа штрихового кода.

Символика «Код PDF 417» (ПДФ 417) была впервые представлена фирмой «Symbol technologies» в 1992 г. Ее разработка велась в целях создания сверхплотного двумерного кода, который мог бы позволить реализовать идею печати портативного набора данных (Portable Data File - PDF) емкостью до 3-4 кбайт в одном штриховом коде. Такой код может использоваться в системах, не связанных с компьютерными сетями, или же в тех, для которых эти сети могут оказаться недоступными. В отличие от традиционных линейных кодов, являющихся только ключом к записи во внешней базе данных, где храниться требуемая информация, «Код PDF 417» содержит эту информацию в машиночитаемом формате сам.

В «Коде PDF 417» минимальная декорируемая порция информации называется «кодовым словом». Каждое кодовое слово представлено знаком символа, состоящим из семнадцати модулей, распределенных в четырех штрихах и четырех пробелах. Каждый штрих (пробел) содержит от одного до шести модулей. «Код PDF 417» является непрерывным штриховым кодом, обладает свойствами двунаправленности декодирования и самоконтролируемости. В одном слове кодируется более одного символа данных, т. е. данные уплотняются при их представлении в виде штрихов и пробелов.

Код может применяться в различных областях деятельности, например в медицине для кодирования основных сведений в лечебной карточке пациента, в режимных организациях при создании удостоверений и пропусков. [2, c. 154].

**3.2. Штриховой код на печатную продукцию**

Вместе с тем существуют международные стандарты по товарной нумерации отдельных групп товаров, которые имеют существенные отличительные признаки. Это относиться, в частности, к печатной продукции. Для нее существует международный стандарт – ISBN (International Standard Book Number). Он признан в России. Регистрация штрихового кода на книжную продукцию осуществляется Российской книжной палатой.

Штриховой код на книжную продукцию показан на рис. 4. Над штриховым кодом имеется строка с номером ISBN – цифры, которые связаны с цифрами внизу штрихового кода.

Рис. 4. Штриховой код на книжную продукцию

Каждая книга кодируется с помощью девяти цифр, а также печатается контрольное число. Группы этих цифр имеют то же значение, что и стандартный товарный код EAN-13. В данном случае группы цифр означают: цифры 978 замещают код страны (интернациональный код книжной продукции), далее следует код издательства, код книги (№ книги) и контрольное число. Код на книжную продукцию может сопровождаться дополнительным двух – или пятиразрядным кодом, как и в случае стандартного кода EAN-13.

Для периодической печатной продукции (журналы, газеты, сборники трудов и т. д.) также имеется международный стандарт – ISSN (International Standard Serial Number). Регистрацию российского штрихового кода на периодику осуществляет Российская книжная палата. Штриховой код ISSN (рис. 5) имеет свои особенности, отличные от кода ISBN. Интернациональный код периодической продукции характеризует группа цифр 977. Над штриховым кодом печатается строка с номером ISSN, группа цифр связана с группой цифр под штриховым кодом по аналогии с кодом на книжную продукцию. Штриховой код на периодическую печатную продукцию сопровождается дополнительным двухразрядным кодом с нумерацией от 01 до 12 (месячная периодика) или от 01 до 52 (недельная периодика).

Рис. 5. Штриховой код на периодическую печатную продукцию

Не рекомендуется самостоятельное построение структуры товарного штрихового кода и выбор места его размещения на товаре, целесообразно оставить эту работу специализированным организациям. Для того чтобы сохранить цветовую композицию товара (или упаковки), применяют цветные штриховые коды. Для печати штрихов и фона штрихового кода необходимо пользоваться специальной цветовой диаграммой, но все-таки желательно наносить на товар черно-белое изображение штрихового кода [4, c. 147].

**3. 3. Штриховое кодирование в швейном производстве**

При решении вопросов организации единого информационного пространства для эффективной автоматизации чрезвычайно важна разработка средств корректного бумажного документооборота предприятия, а, следовательно, однозначности определения передаваемой информации.

Выгоды использования штриховых кодов для автоматического сбора данных – скорость, точность и надежность. Доказано, что ввод информации с помощью штрихового кода, как минимум, в 100 раз быстрее и точнее, чем ручной ввод с клавиатуры. Это значительно увеличивает эффективность и производительность для любого программного обеспечения.

О применении штрихового кодирования в швейной промышленности свидетельствует лишь немногие источники. На витебском швейном предприятии «Бель Бимбо» была введена система учета движения готовой продукции, основанной на считывании штриховых кодов. Отмечается, что данная система позволяет проводить «селекцию» удачных моделей и выявить факторы, способствующие успешным продажам. Штриховое кодирование используется также для оперативного управления технологическими процессами и учета выработки работниц в швейном цехе. Тем не менее, отсутствует информация о готовых решениях или методиках по построению систем кодирования, охватывающих весь жизненный цикл изделия на предприятии швейной промышленности.

Для организации оперативного, надежного и точного обмена информацией между участниками производственного процесса в интегрированной автоматизированной проектно-производственной среде швейного предприятия была разработана сквозная система технологического штрихового кодирования производственной информации о швейном изделии и его составных частях на всех этапах его жизненного цикла – от эскиза до размещения на складе готовой продукции (рис. 6). При этом была учтена специфика совмещения серийного и единого производства применительно к следующим формализованным описаниям: структуре швейного предприятия, алгоритму производственного цикла швейного предприятия в условиях единого информационного пространства, схеме интегрированной базы данных.

Рис. 6. Структура и реализация штрихового кода модели изделия

Значение префиксов:

0 – модель-эталон;

1 – лекала-эталон;

2 – рабочие лекала;

3 – конструкторско-техническая документация;

4 – детали кроя;

5 – материал верха;

6 – прокладочный материал;

7 – материал подкладки;

8 – приклад;

9 – готовое изделие.

Скорость запуска в производство с момента принятия на художественном совете предприятия модели к производству во многом определяется не только скоростью подготовки технологической документации, сколько квалифицированной и качественной конфекционной работой. Единая маркировка лекал, материала, кроя, а также приклада позволяет сделать работу цеха подготовки производства, раскройного и швейного цехов боле согласованной, устранить брак по причине ошибок при подборе материала или использовании приклада, не предназначенного для данной модели.

Кодировка готового изделия позволяет организовать, наряду с контролем качества на выходе из пространства, контроль на каждом этапе, что в сочетании с персональной ответственностью заметно повышает качество в целом.

Для увеличения степени автоматизации швейного производства с минимальными затратами необходимо объединение локальных автоматизированных систем в общую систему предприятия, что приведет к созданию целостности информационной среды и базы данных предприятия. Именно сквозное штриховое кодирование является тем инструментом, который позволяет организовать передачу данных без потери их точности, получать информацию об изделии на всех этапах жизненного цикла. Найденное решение штрихового кодирования полностью согласуется с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2001, обеспечиваются гарантированная сохранность документации и легкое обнаружение соответствующих версий документов в местах их применения [6, c. 46].

**4. Эффективность применения штрихового кодирования в России**

В условиях мировой экономической системы лидерство отдельных государств проявляется в том, насколько система создаваемых в этих государствах условий способствует опережающему технологическому развитию приоритетных сфер деятельности, экономической стабилизации и проведению эффективной инвестиционной политики, созданию и обеспечению необходимых и достаточных социальных гарантий комфортного проживания населения данной страны. С этих позиций рассмотрим в общих чертах вопрос об эффективности использования и развития технологий штрихового кодирования в России.

Технологии штрихового кодирования – это новое направление в развитии науки и техники, которое по уровню решаемых научных и прикладных задач и масштабам использования относится к базовым технологиям ХХI века.

Использование и развитие технологий штрихового кодирования в России, прежде всего, связано с управлением хозяйственной деятельностью предприятия. В данном случае технологии штрихового кодирования являются средством информационного обеспечения хозяйственной деятельности и одновременно технологической основой работы автоматизированных систем маркетинга и менеджмента предприятия, бизнес-планирование, обеспечения конкурентоспособности и качества продукции, товаров и услуг, бухгалтерского учета и отчетности, производственных процессов, анализа и прогноза финансового состояния предприятия, в совокупности образующих автоматизированную систему управления предприятием (АСУ П).

Системы АСУ П с использованием технологий штрихового кодирования применяются на предприятиях торговли и общественного питания, в городских аптеках, на станциях переливания крови, на многих оптовых базах и складах. На предприятиях торговли они позволили увеличить товарооборот до 20%, расширить до 10% ассортимент реализуемых товаров за счет сокращения складских помещений и снизить до 15% издержки обращения. Окупаемость таких систем составляет не более полутора лет, что обеспечивает им инвестиционную привлекательность в условиях становления в России кредитно-финансовой системы.

Оценивая социальную эффективность использования технологий штрихового кодирования выделяют три основополагающих фактора.

Фактор первый. Технологии штрихового кодирования относятся к категории высоких. Развитие высоких технологий и эффективных производств требует консолидированного участия в решении этих задач отечественных и зарубежных предпринимателей. Этот фактор сближает интересы инвесторов, производителей и пользователей проектов использования технологий штрихового кодирования в России и среди ее деловых партнеров. Он способствует повышению инвестиционных и инновационных процессов и стабилизации рынков производства и потребления разных уровней.

Фактор второй. Повышение уровня межрегиональной хозяйственной деятельности при использовании новых информационных методов осуществления маркетинга и менеджмента объективно способствует развитию фондового рынка ценных бумаг и страхования, которые должны составлять основу инвестиционных процессов рыночной экономики. Это способствует, прежде всего, повышению доли оборотных средств и скорости их обращения в структуре финансового баланса предприятий.

Фактор третий. Повышение инвестиционной активности на рынке новых технологий и развитие конкурентоспособных производств и продукции, связанные с использованием технологий штрихового кодирования, оказывают прямое влияние на увеличение доходной части бюджета всех уровней и пополнение внебюджетных источников. Повышение доли импортозаменяющей и экспортоориентированной отечественной продукции в настоящее время является самым важным направлением реструктуризации промышленного комплекса России и финансовой стабилизации всех сфер деятельности [3, c. 210].

**Заключение**

В условиях российской экономики, когда импорт на внутреннем рынке потребления доминирует, вопрос о конкурентоспособности отечественной продукции актуален в равной мере как для внутреннего, так и для внешнего рынка потребления. В этом случае требования по качеству продукции становятся унифицированными и ориентированными на единый интегрированный международный рынок потребления.

Использование технологий штрихового кодирования обеспечат решение, прежде всего, наиважнейшей национальной задачи – обеспечение конкурентоспособности, качества и безопасности российской продукции, товаров и услуг.

В условиях конкурентной среды значительная часть информации должна быть оперативной, а также недоступной для ее использования специально нерегламентированными пользователями. Поэтому большинство информационных технологий основаны на хранении и передаче информации в закодированном виде. Штриховые коды широко используются в мировой экономической системе для автоматической идентификации любых объектов, для автоматизации контроля и учета товародвижения, таможенного происхождения товаров и оформления документов и в других целях.

Применение машиночитаемых кодом обеспечивает повышение уровня автоматизации сбора, регистрации и обработки данных на местах возникновения информации без дополнительных трудовых и материальных затрат.

**Список использованных источников**

1. Окрепилов В. В. Управление качеством [Текст]: Учебник для вузов/ В. В. Окрепилов. – М.: ОАО «Изд-во «Экономика», 1983. – 639 с.
2. Швандар В. А. Стандартизация и управление качеством продукции [Текст]: Учебник для вузов/ Под ред. В. А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.
3. Белов Г. В. Информационные технологии предпринимательства [Текст]: Учебник для вузов/ Г. В. Белов, Б. Т. Ерохин, В. П. Варфоломеев – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 432 с.: ил.
4. Дмитриченко М. И. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров [Текст]: Учебное пособие/ М. И. Дмитриченко, Л. А. Забодалова, В. Е. Куцакова – СПб.: Питер, 2003 – 160 с.: ил. – (Серия «Учебные пособия»).
5. Чернов М. Е. Упаковка сыпучих продуктов [Текст]: Учебное пособие/ М. Е. Чернов, И. Н. Смиренный – М.: ДеЛи, 2000 – 163 с.: ил.
6. Рымар Е. В., Нагорная З. Е. Сквозная система технологического штрихового кодирования производственной информации о швейном изделии [Текст]: Статья/ Е. В. Рымар, З. Е. Смиренный – Издат.: РИА «Стандарты и качество», 2008 - № 2, с. 46-48.
7. Арманд В. А., Железнов В. В Штриховые коды в системах обработки информации // www.retail.ru/biblio