

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Красноярский государственный аграрный университет

**СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ШТРИХОВОГО  
КОДИРОВАНИЯ**

*Методические указания*

Красноярск 2008

*Рецензент:*

*А.И. Машанов д.б.н., профессор КрасГАУ*

*Составители:*

Т.И. Аникиенко, О.В. Позднякова, М.А. Янова.

**Аникиенко Т.И.**

Современные системы штрихового кодирования: метод. указания / Т.И. Аникиенко, О.В. Позднякова, М.А. Янова. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 16 с.

Изложены современные системы штрихового кодирования на продовольственных и непродовольственных товарах.

Предназначены для студентов факультета пищевой и перерабатывающей промышленности.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Красноярский государственный  
аграрный университет, 2008

## Оглавление

1. Группы штрихового кодирования .....	4
2. Штриховой символ кодового слова.....	5
3. Международная структура кодового слова у кода EAN-13.....	7
4. Методика расчета штрихового кода.....	9
Библиографический список .....	15

## 1. Группы штрихового кодирования

В настоящее время применяется большое количество различных по типу стандартов штриховых кодов; называемых символиками. Условно они подразделяются на две группы: товарные и технологические.

*Товарные штриховые коды* используются для идентификации производителей товаров. Они разработаны Международной ассоциацией товарной нумерации продукции ЕАМ. В России организацией, осуществляющей поддержку стандарта, является ассоциация «Юнискан».

*Технологические штриховые коды* наносятся на любые объекты для автоматизированного сбора информации об их перемещении и последующего применения потребителями. Эти коды могут использоваться отдельно или вместе с товарными кодами EAN и преследуют цель предоставить дополнительную информацию о продукции. Так, на телевизоре помимо его товарного кода в стандарте EAN-13 наносятся технологические содержащие: тип, серийный номер, номер гарантийного талона изделия и др. Но чаще технологические коды применяются для идентификации различных объектов мест хранения, тары, деталей, узлов, материалов как элемент автоматизированной системы управления предприятием. Эти стандарты разрабатываются Международной ассоциацией производителей оборудования для штрихового кодирования AIM. В нашей стране на методической базе AIM ведутся разработки национальных стандартов на символику штриховых кодов, мест их расположения на товарах и качества нанесения.

*Линейное кодирование* – это метод автоматизированного сбора данных, при котором источником информации является линейный код, представляющий собой чередование штрихов и пробелов разной ширины. При этом высота штриха выбирается только из соображений легкости считывания, которое осуществляется при помощи специальных оптических устройств-сканеров, называемых зачастую бар-сканерами.

Луч считывающего устройства должен пересечь все штрихи кода для того, чтобы прочесть закодированную в нем информацию, поэтому его высота должна быть достаточной.

Для удобства построения самый узкий штрих, который называют *модулем*, принимается в качестве базового. Другие штрихи и пробелы составляют 2 и 3 модуля, т.е. 2 или 3 толщины самого узкого штриха или пробела. Таким образом, все остальные линейные поперечные размеры штрихов и пробелов кратны целому числу этих модулей. Ширина модуля для конкретного штрихового кода является величиной постоянной, хотя для одного и того же стандарта штрихового кода могут применяться различные по размеру модули, что, в свою очередь, позволяет получать различные изображения. Такой метод построения штрихового кода существенно облегчает его печать и последующее считывание. В частности, в уже упомянутой символике кода EAN-13 модуль может меняться от 0,264 мм до 0,66 мм.

## 2. Штриховой символ кодового слова

Штриховой символ кодового слова, как правило, состоит из четырех частей:

комбинации элементов «Начало», обозначающей начало слова и определяющей направление считывания;

- комбинации элементов «Начало», обозначающей начало слова и определяющей направление считывания;
- серии информационных элементов, т.е. элементов, которыми представлены данные;
- комбинации элементов одного или нескольких контрольных знаков, обеспечивающей автоматическую проверку правильности считывания и надежность дешифрации закодированных данных;
- комбинации элементов «Конец», обозначающей конец слова.

Каждый штриховой код вне зависимости от версии характеризуется следующими показателями: числом и высотой знаков, шириной модуля и др. Число знаков (N) в кодовом обозначении определяет длину кода. Естественно желание

проектировщика, да и производителя, наносящего знак на упаковку, минимизировать число знаков, так как это позволяет:

- свести к минимуму площадь упаковки, выделяемую для размещения и нанесения штрихового кода;
- обеспечить надежность считывания информации;
- строго ограничить объем выносимой на упаковку информации необходимым минимумом.

Как правило, каждое кодовое обозначение на упаковке товара сопровождается пробной цифрой PZ, которая предназначена для повышения надежности считывания кода. В спецификации кода всегда указываются вид и положение пробной цифры. При этом необходимо помнить, что положение пробной цифры известно только поставщику считывающего устройства, и оно не расшифровывается. Кроме того, в каждом кодовом обозначении обязательно присутствует пробная цифра, подлежащая расшифровке после считывания. Например, у кода EAN-13 после модуля 10 обязательно добавляется цифра 3.

Ширина модуля X представляет собой ширину наименьшего штриха или интервала между штрихами. Значение этого параметра двояко. С одной стороны, чем меньше модуль, тем более компактно кодовое обозначение, с другой – излишне малый модуль затрудняет считывание кода. Для выбора типа считывающего устройства требуется знание ширины 1 модуля. Так, если модуль X равен 0,4 мм, то разрешающая способность считывающего устройства должна быть менее чем 0,4 мм. Для кодов с двумя видами элементов по ширине важным параметром является соотношение этих двух элементов V, которое, как правило, принимается равным соотношению 3:1 или 2:1.

Всякое кодовое обозначение должно иметь ограничители. В штриховом кодировании таким ограничителем в конце и в начале кода является спокойная зона R. В том случае, если считывающее устройство ручное, то спокойная зона принимается равной 10%, т.е. примерно 2,5 мм, а при использовании сканирующего устройства или считывающей камеры  $R=15\%$ , т.е. приблизительно 6,5 мм.

Высота кодового обозначения H при применении ручных

считывающих устройств должна быть равной 15% от длины штрихового кода, но не менее 6,5 мм, а при считывании сканером или камерой – не менее 25% от его длины. Эти рекомендации по высоте кода даны для статических операций считывания. В случае же считывания кода с движущегося товара высота кода должна корректироваться опытным путем.

### 3. Международная структура кодового слова у кода EAN-13

Каждая символика штрихового кода имеет алфавит-соответствие набора цифр кода определенному сочетанию пробелов и штрихов. Так, если расшифровать алфавит кода EAN-13 применительно к товарам потребительского назначения, то каждая цифра (разряд) кода представляет собой сочетание двух штрихов и двух пробелов (рис.1)



Рисунок 1 – Алфавит штрихового кода EAN-13

Первые две-три цифры, называемые обычно «флагом», обозначают страну происхождения товара (перечень кодов, присвоенных различными странами ассоциацией EAN, дан в табл.1). Присвоение кода внутри любой страны производится торгово-промышленной палатой, где регистрируется каждый производитель товаров. Следующие четыре-пять цифр указывают на фирму-изготовитель товара. Затем наносятся ещё пять цифр, обозначающих код товара (рис.2.)

<u>XXX</u>	<u>XXXXX</u>	<u>XXXX</u>	<u>X</u>
Код страны	Код фирмы	Код товара	Конт-
происхождения	производителя	(номер	рольный
товара	товара	артикула)	знак

Рисунок 2 – Международная структура кодового слова у кода EAN-13

Таблица 1 – Флаг кода, присвоенный странам мира ассоциаций EAN

Страна- носитель кода	Флаг кода EAN	Страна- носитель кода	Флаг кода EAN
США	00-09	Мальта	535
Франция	30-37	Ирландия	539
Япония	45,49	Португалия	560
Великобритания	50	Исландия	569
Северная Ирландия	50	Польша	590
Люксембург, Бельгия	54	Венгрия	599
Дания	57	ЮАР	600-601
Финляндия	64	Марокко	611
Норвегия	70	Китай	690
Швеция	73	Израиль	729
Швейцария	76	Гватемала, Гондурас	740-745
Италия	80-83	Никарагуа, Панама	740-745
Испания	84	Мексика	750
Нидерланды	87	Венесуэла	759
Австрия	90-91	Колумбия	770
Австралия	93	Перу	775
Новая Зеландия	94	Уругвай	773
Болгария	380	Аргентина	779
Словения	383	Чили	780
Хорватия	385	Эквадор	786
Германия	400-440	Бразилия	789
Россия	460-490	Куба	850
(для книг код ISBN)	978	Чехия и Словакия	859
Латвия	4605	Югославия	860
Тайвань	471	Турция	869
Эстония	474	Южная Корея	880
Филиппины	480	Таиланд	885
Гонконг	489	Сингапур	888
Греция	520	Индонезия	899
Кипр	529	Малайзия	955

#### 4. Методика расчета штрихового кода

Последняя цифра контрольная и используется для правильного считывания предшествующих 12 цифр, обеспечивая тем самым



надежность штрихового кода. Рассчитывается она по следующей методике:

- складываются цифры, стоящие на четных позициях кода;
- результат первого действия умножается на 3;
- складываются цифры, стоящие на нечетных позициях кода;
- складываются результаты 2-го и 3-го действий;
- определяется контрольное число, представляющее собой разность между полученной суммой и ближайшим к нему большим числом, кратным 10.

Так, растворимый кофе «Brazilian Best», продающийся в Ростове-на-Дону, имеет код 7897331400127. Судя по «флагу», данный продукт является бразильским товаром. Так ли это? Просчитаем контрольную цифру.

У кода 7897331400127 она равна 7.

1.  $8 + 7 + 3 + 4 + 0 + 2 = 24$

2.  $24 \times 3 = 72$

3.  $7 + 9 + 3 + 1 + 0 + 1 = 21$

4.  $72 + 21 = 93$

5.  $100 - 93 = 7$

Итак, в результате расчетов мы получили контрольное число 7, что соответствует товару из Бразилии.

В том случае, если маркируются товары, габаритные размеры которых не позволяют разместить штриховую версию EAN-13, можно воспользоваться верней EAN-8, структура кодового слова, которого представлена на рисунке 3.

<u>XX</u>	<u>XXX</u>	<u>XX</u>	<u>X</u>
Код страны	Код фирмы	Код товара	Конт-
происхождения	производителя	(артикул)	рольный
товара	товара		знак

Рисунок 3 – Международная структура кодового слова кода EAN-8

Использование данного кода характерно для товаров, продаваемых вразвес.

При печатании штриховых символов кода EAN-13 а продаваемых в розничной торговле товарах возникает необходимость с учетом формы упаковки и ее габаритных размеров масштабировать (увеличивать или уменьшать) размеры штрихового кода по отношению к базовым размерам. При этом стараются изменить высоту кода, оставляя неизменной ширину. Однако такая мера требует соблюдения следующего условия: высота штрихов должна быть по меньшей мере равной половине ширины штрихового символа кодового слова (табл. 2).

В табл.3 приведены сводные данные о штриховых кодах системы EAN, позволяющие правильно применять (сопоставлять) приведенные на товарах штриховые коды в зависимости от их типа.

Представленный на рис. 3.1 штриховой код «Майский чай» (жасминовый, китайский) попытайтесь расшифровать по контрольной цифре самостоятельно. Прочитав штриховой код, вы должны обратить внимание на некоторые отклонения от указанных выше положений. Но об этом ниже.

Все разновидности кода УПЦ/EAN (UPC/EAN) наиболее распространены для кодирования товаров в пищевой промышленности. Кроме того, он широко используется в оптовой и розничной торговле, являясь комплексным кодом с точки зрения считывания и печатания.

Таблица 2 – Коэффициенты увеличения и размеры штриховых символов кодовых слов для кода EAN

Коэффициент увеличения	Оптимальная ширина модуля, мм	Размеры штрихового символа между угловыми метрами на фильм-шаблоне, мм			
		EAN-13		EAN-8	
		ширина	высота	ширина	высота
0.80	0.264	29.83	21.00	21.38	17.31
0.85	0.281	31.70	22.32	22.72	18.39
0.90	0.297	33.56	23.63	24.06	19.48
0.95	0.313	35.43	24.95	25.39	20.56
1.00*	0.330	37.29	26.26	26.73	21.04
1.05	0.346	39.15	27.57	28.07	22.72

1.10	0.363	41.02	28.89	29.40	23.80
1.15	0.379	42.88	30.20	30.74	24.89
1.20	0.396	44.75	31.61	32.08	25.97
1.25	0.412	46.61	32.63	33.41	27.05
1.30	0.429	48.48	34.14	34.75	28.13
1.35	0.445	50.34	36.45	36.09	29.21
1.40	0.462	52.21	36.75	37.42	30.30
1.45	0.478	54.07	38.08	38.76	31.88
1.50	0.496	55.94	39.39	40.10	32.46
1.55	0.511	57.80	40.70	41.43	33.54
1.60	0.528	59.66	42.02	42.77	34.62
1.65	0.544	61.53	43.33	44.10	36.71
1.70	0.561	63.39	44.64	45.44	36.79
1.75	0.577	65.26	45.96	46.78	37.87
1.80	0.594	67.12	47.27	48.11	38.95
1.85	0.610	68.99	48.58	49.45	40.03
1.90	0.627	70.85	49.69	50.79	41.12
1.95	0.643	72.72	51.21	52.12	42.20
2,00	0,660	74,58	52,52	53,46	43,28

Размеры, указанные в данной строке, являются базовыми.

В промышленности чаще всего прибегают к коду 39, содержащему как цифровую, так и алфавитную информацию, с помощью которой можно закодировать 42 характеристики продукта. Во многих странах мира данный код является промышленным стандартом. Предыстория его появления на рынке такова.

До середины 1970-х гг. технология штрихового кодирования распространялась только на 10 цифровых знаков – от 0 до 9. Низкая разрешительная способность данной технологии потребовала усовершенствований, и в 1974 г. в США был разработан штриховой код, предназначенный для машиночитаемого представления буквенно-цифровых данных. Он получил название «код 39» (Code 39), или «3 из 9». Начиная с 1981 г. код 39 был рекомендован к использованию в сфере распределения товаров применительно к машиночитаемой маркировке транспортных контейнеров. В последующий период его применение значительно расширилось, и в настоящее время он широко распространен как в розничной, так и оптовой торговле.

По замыслу авторов, код 39 предназначался для машиночитаемого представления 39 графических знаков, отсюда и его название. Штриховой символ каждого знака алфавита кода

состоит из 5 темных штрихов и 4 светлых полос (пробелов). Из этих 9 элементов 3 – широкие, а остальные – узкие, что объясняет другое название кода «3 из 9». 2 из 5 темных штрихов и 1 пробел широкие, а остальные штрихи и пробелы узкие. На основе такого соотношения можно составить 40 комбинаций для штрихового представления 10 цифровых знаков от 0 до 9, 26 букв латинского алфавита, тире, точки, интервалы – разрядки и звездочки, являющиеся признаком начала и конца кодового слова. Четыре дополнительных знака (S, /, +, %) изображаются пятью узкими штрихами, тремя широкими пробелами и одним узким пробелом. Отношение ширины широкого элемента кода (штриха или пробела) к ширине узкого может быть разным, но обычно равняется 3:1.

Таблица 3 – Сводные данные о штриховых кодах систем EAN

№ п/п	Поблочная структура штрихового кода	Порядковый номер знаков		
		Системы штрихового кодирования		
		EAN-8	EAN-13	EAN-14
1	Страна-хранитель банка данных о штриховом коде	1-2 (3*)	1-2 (*)	1-2 (*)
2	Организация – изгото- витель или продавец товара	3-5 (4-5)**	3-7 (4-7)**	3-7 (4-7)**
3	Информация о товаре	6-7	8-12	
4	Код упаковки товара	–	–	9-13
5	Контрольная цифра	8	13	14

\*Страны, которым предоставлена соответствующими решениями международных организаций возможность детализировать код страны на третьем разряде (например, страны СНГ 460-469).

\*\* В указанном случае изготовитель может использовать только четыре разряда.

Код 39 является дискретным, т.е. промежутки между штриховыми символами не несут в себе информации, а являются лишь разделителями. Штриховые символы всех знаков алфавита кода 39 самоконтролирующиеся, что предполагает автоматическое обнаружение дефектов при считывании кода сканером.

Код «2 из 5 с чередованием» разработан американской фирмой «Intermec». Он является уплотненным вариантом одного из наиболее простых штриховых кодов, носящего название «2 из 5». Последний был предназначен для автоматизации сортировки грузопотоков в складском хозяйстве, но вследствие недостаточной информационной емкости широкого распространения не получил. Иногда этот код еще называют ITF – Interleaved Two of Five.

Название кода «2 из 5 с чередованием» полностью соответствует его структуре, состоящей из 5 элементов (штрихов и пробелов), два из которых – широкие. Информационные знаки, находящиеся на нечетных позициях кода, изображаются штрихами и расположены слева направо, а знаки, занимающие четные позиции, представлены пробелами. Вследствие этого элементы штриховых символов, относящихся к двум смежным информационным знакам кодового слова, чередуются. В отличие от кода «2 из 5», имеющего в качестве значащих элементов лишь штрихи, дополняемые разноширокими пробелами только как разделителями, без какой-либо информационной нагрузки, код «2 из 5 с чередованием» использует штрихи и пробелы как носители информации, что делает его более плотным и информационно насыщенным, а также позволяет кодировать большой объем информации на малых площадях упаковки товара, поскольку, применяя линии для кодирования одной цифры, он кодирует следующую цифру в промежутках, что сокращает площадь кода наполовину. Его преимущество и в том, что он имеет прямоугольный контур, технологичен в исполнении, т.е. прост при нанесении на гофрированную упаковку. Как правило, данный код используется при кодировании партий товаров.

Довольно часто применяется и код 128, позволяющий кодировать номер партии товара, дату его изготовления, срок реализации, гарантийные условия.

В медицинской промышленности широко распространен код Кодабар (Codabar), имеющий высокую надёжность и сочетающий в себе цифровой код и алфавитную индентификацию. Его используют, как правило, при кодировании операций по переливанию крови.

Кроме перечисленных в практике используются коды 93,460,469,978, ISSN (для газет), ISBN (для книг).

Возвратимся к примеру с самостоятельной расшифровкой кода по контрольной цифре. Результат расчета показывает, что это не китайский чай, а российский. Что это – ошибка при фальсификации производителя?

Необходимо помнить, что «флаг» кода закреплен за страной-производителем товара, но может и обозначать и страну регистрации дочернего предприятия-изготовителя. Кроме того, он может указывать на страну-партнера, если предприятие совместное, или на страну, куда поставляется большая часть продукции. По существующим в нашей стране правилам импортное изделие, реализуемое в торговой сети, может и не иметь на упаковке код своей страны. Если какая-либо иностранная фирма зарегистрировала свой товар, например, в «Юнискам», то по существующим правилам штрихового кодирования он получает индекс 460, т.е. российский код EAN. Но это не означает, что товар изготовлен в России. Поэтому при чтении штрихового кода лучше посмотреть на дополнительную надпись на упаковке товара, указывающую на страну его изготовления. Необходимо также помнить, что каких-либо указаний о дате изготовления товара большинство кодов, а EAN-13, в частности, не имеют.

### **Библиографический список**

1. Жиряева, Е. Товароведение / Е. Жиряева. – Санкт-Петербург, 2002.
2. Круглякова, Г.В. Коммерческое товароведение продовольственных товаров / Г.В. Круглякова, Г.Н. Кругляков – Москва, 2002.
3. Федько, В.П. Маркировка и сертификация продукции / В.П. Федько. – Ростов-на-Дону, 1998.

## **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ШТРИХОВОГО КОДИРОВАНИЯ**

Составитель: Аникиенко Т.И., Позднякова О.В., Янова М.А.  
Редактор-корректор:

Подписано в печать  
Формат  
Объем п.л.

Заказ  
Тираж 100 экз.  
Цена свободная

Лицензия на издательскую деятельность

Издательский центр Красноярского  
государственного аграрного университета  
660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 117