

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
Ижевский государственный технический университет
имени М.Т.Калашникова
(ФГБОУ ВПО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова)

«Штриховое кодирование информации»

Методические указания к выполнению практической работы
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
для направления: 15.03.05 - Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительного
производства

Составитель: Е.В. Чумакова

Издание ВФ ИжГТУ
имени М.Т. Калашникова

Воткинск 2019

УДК 621. 753

Рецензент

А.Н.Шельпяков, канд. техн. наук, доцент кафедры
«Технология машиностроения и приборостроения» ВФ ИжГТУ
имени М.Т. Калашникова

Составитель

Е.В.Чумакова, канд. техн. наук, доцент кафедры
«Технология машиностроения и приборостроения» ВФ ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова

«Штриховое кодирование информации»: методические
указания к выполнению практической работы по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»/ сост. Е.В.
Чумакова. - Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ им. М.Т.Калашникова,
2019.- 27 с.

В методических указаниях рассмотрен вопрос кодирования информации для контроля качества различных товаров, даны рекомендации по проверке штрихкодов и контрольные вопросы по усвоению полученных знаний.

Предназначены для обучающихся по направлению: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (квалификация «бакалавр»).

Методические указания рассмотрены на заседании кафедры «Технология машиностроения и приборостроения» (протокол № ____ от _____2019) и рекомендованы к изданию методическим советом ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова.

Протокол № __ от «__» _____ 2019г.

УДК 621. 753

Чумакова Е.В., составление, 2019

Содержание:	Стр.
1. Общие понятия о штриховом кодировании	4
2. Практическая часть	5
3. Контрольные вопросы	
Литература.	9
Приложения	10

Цель работы: ознакомить обучающихся с штриховым кодированием, изучить структуру штрихкодов, проверить подлинность штрихкодов товаров.

ПК-18Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;

ПК-19Способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией.

1. Общие понятия о штриховом кодировании

Идея штрихового кодирования зародилась в Гарвардской школе бизнеса США в 30-е годы, а первое практическое использование такого кода датируется 60-ми годами: железнодорожники США с помощью штрихкода проводили идентификацию железнодорожных вагонов. Широкое применение штрихового кодирования товаров стало возможным в 70-е годы благодаря развитию микропроцессорной техники. Универсальный товарный код *UPC* (Uniform Product Code — универсальный код продукции) был принят в США в 1973 году, а в 1977 году появилась Европейская система кодирования *EAN* (European Article Numbering — Европейская товарная нумерация), которая в настоящее время применяется и за пре-

делами Европы.

Штриховым называется код, состоящий из знаков набора параллельных чередующихся темных (штрих) и светлых (пробел) полос различной ширины в соответствии с ГОСТ Р ИСО МЭК16022—2008. Размеры полос стандартизованы. Самый узкий штрих принят за единицу. Каждая цифра (разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов.

Технологии штрихового кодирования весьма эффективно применяют в розничной торговле, что имеет большое значение для потребителей. Штриховые коды считываются специальными оптическими устройствами — сканерами. Сканеры декодируют штрихи в цифры через микропроцессоры и вводят информацию о товаре в компьютер. Наличие штрихкода на товаре позволяет полностью автоматизировать процесс управления движением товаров от момента их поступления в магазин до продажи покупателю. Любые операции с каждой единицей товара учитываются в центральном компьютере магазина, тем самым обеспечивается автоматический контроль динамики продажи товара, изменение товарных запасов. Такая технология учета позволяет автоматизировать бухгалтерскую деятельность, анализировать итоги работы по структурным подразделениям, что заметно улучшает финансово-коммерческую деятельность торгующей организации, и оперативно удовлетворять нужды потребителей.

В зарубежных странах наличие штрихового кода на упаковке товара стало обязательным требованием, без выполнения которого торговые организации могут отказаться от товара. Это относится и к международной торговле. Дело не только в том, что такая система информации, когда не менее 85% товаров кодируется, экономически эффективна, но и в прямом влиянии кодирования на упорядочение и ускорение сбора и формирования заказов, учет поступления товаров, отгрузку, оформление документации и бухгалтерский учет, контроль товаров при их складировании и сбыте.

Штриховые коды можно условно разделить на два типа:

- товарные (имеют два ряда — штриховой и цифровой);

- технологические (имеют один ряд — штриховой).

Товарные коды были созданы специально для идентификации производимых товаров, учета их при транспортировке и управления складскими и торговыми процессами.

Штриховой ряд в товарном коде предназначен для оптического считывания путем поперечного сканирования. Сканер декодирует штрихи в цифры через декодер (микропроцессор) и вводит информацию о товаре в компьютер.

Цифровой ряд предназначен потребителю, информация для которого ограничена только указанием страны и возможностью проверки подлинности штрихкода по контрольному разряду. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим контракту договора.

Код UPC бывает 10-, 12- и 14-разрядным. Штрихкод, состоящий из 14 цифр и обведенный в жирную темную рамку, предназначен для упаковки.

В России и странах Евросоюза широко используют штрихкоды 8- и 13-разрядные: EAN-8 и EAN-13.

Штрихкоды EAN-8 применяют для товаров небольших размеров (сигареты, лекарства, косметика, элементы питания и др.).

В России национальной организацией товарной нумерации является Ассоциация автоматической идентификации (ААИ) ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. В настоящее время она насчитывает около 10000 ведущих российских предприятий — членов Ассоциации. Все они имеют уникальные идентификационные номера, которые начинаются с цифр 460.

Россия как европейская страна использует штриховые коды стандарта EAN-13 и EAN-8, представляющие собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Самый узкий штрих принят за единицу. Каждая цифра (или разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов (см. рис. 1 и рис. 2). Эти коды несут в себе четыре основные смысловые части. 13-разрядный

код состоит из кода страны (“флаг страны”), кода предприятия-изготовителя, кода самого товара и контрольного числа.

1.1. Штрихкоды EAN-13

С 1 января 2001 г. штрихкоды EAN-13 имеют структуру девять к трем ($9/3$), т.е. международный код предприятия соответствует девяти цифрам (разрядам), а три цифры отведены коду товара на предприятии.

Первые три цифры кодов EAN/UPC называются *префиксом* (флагом страны) национальной организации. Его присваивает EAN

International. Префиксы 460, 461, 462, 463 и так до 469 включительно присвоены ААИ ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ, однако в настоящее время не исчерпан префикс 460. В случае, если потребители обнаружат, что штрихкод начинается с цифр 461, 462, ..., 469, то это означает, что такой код является недействительным и его «уникальность» не подтверждается ни в российском, ни в международном пространстве.



Рис.1. 13-разрядный штрихкод.

Ассоциация EAN разработала коды стран и централизованно предоставляет лицензию на использование кодов. Например, Франция получила диапазон 30—37 для обозначения своей страны, Италия — 80—87. Для некоторых стран коды трехзначные: 520 — Греция, 789 — Бразилия, Россия — 460, Эстония — 474, Венгрия — 599.

В приложении 8 приведены префиксы стран мира. Европейская ассоциация автоматической идентификации разработала и централизованно предоставляет лицензию на их использование.

Код предприятия-производителя составляется в каждой стране соответствующим национальным органом. В России — это упоминавшаяся ранее ААИ ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. Она представляет интересы России в EAN International, имеет право разрабатывать цифровые коды Российских предприятий в

системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Код предприятия-изготовителя включает пять цифр, следующих за кодом страны. Код товара (пять цифр) составляет непосредственно изготовитель. Расшифровка кода не является стандартной, он может отражать определенные характеристики (признаки) самого товара либо представляет регистрационный номер товара, известный лишь этому предприятию. Контрольная цифра предназначена для установления правильности считывания кода сканером по алгоритму EAN.

Для полиграфической продукции в России применяют штрихкоды:

ISSN — для периодических изданий (журналов, газет);

ISBN — для книг.

Следует отметить о имеющем место заблуждении, что по первым трем цифрам штрихкода можно определить страну — производителя товара, однако это не так, поскольку по префиксу можно определить только, в какой национальной организации — члене EAN International зарегистрировано предприятие.

Система EAN/UCC, как уже отмечалось ранее, по своему статусу является необязательной и добровольной. Предприятие имеет право одновременно быть членом нескольких национальных организаций EAN. Например, одна из американских компаний Intel, экспортирующая процессоры в разные страны, вступила в национальные организации — члены EAN International стран-импортеров и для каждой страны изготавливает упаковку продукции со своим штрихкодом (например, для России с префиксом 460, для США — с префиксом 000—139 и т.д.). Таким образом, цифра 460 в начале штрихкода свидетельствует о том, что данное предприятие является членом ААИ ЮН ИСКАН EAN/РОССИЯ.

1.2. Штрихкоды EAN-8

Код EAN-8 предназначен для небольших упаковок, на которых нельзя разместить более длинный код. EAN-8 состоит из кода страны, кода изготовителя и контрольного числа (иногда вместо кода изготовителя — регистрационный номер продукта).

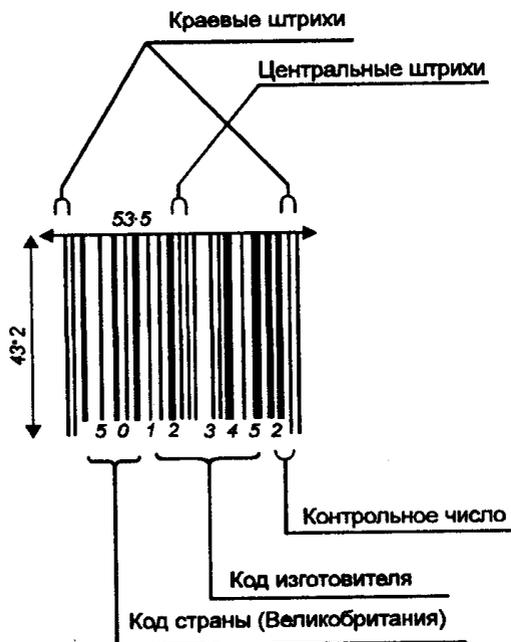


Рис.2. 8-разрядный штрихкод.

Цифровой ряд не считывается сканером и предназначен для покупателя. Информация для конечного потребителя ограничивается только указанием страны, поскольку коды стран публикуются в различных специализированных и справочных изданиях или содержатся в банках данных. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым или внешнеторговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим контракту (договору).

В России вопросами штрихового кодирования занимается Внешнеэкономическая ассоциация по проблемам автоматической идентификации (ЮНИСКАН), задача которой — оказание практической помощи промышленным, сельскохозяйственным, торговым, транспортным и другим организациям по внедрению

систем штрихового кодирования и автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН представляет интересы России и СНГ в EAN, она имеет право разрабатывать цифровые коды российских предприятий в системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Госстандартом России на базе ЮНИСКАН создан технический комитет по стандартизации “Автоматическая идентификация”, а его секретариат ведет Российский центр испытаний и сертификации (Ростест-Москва). Цель технического комитета — стандартизация в области автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН создала совместные предприятия — “Интерштрихкод” (с Великобританией), “Дата-скан” и “Датасис” (с Данией).

Правительством России принята государственная программа по внедрению системы штрихового кодирования в торговле, материально-техническом снабжении, банковском деле, на транспорте, в медицине, сельском хозяйстве и других сферах. Программа предусматривает необходимость разработки и производства в России технических средств для нанесения и считывания штриховых кодов. Но не менее важна *стандартизация кодирования* с учетом международных нормативных документов.

Введение в России обязательного штрихового кодирования товаров создает условия для реализации одного из положений Закона “О защите прав потребителей” — права потребителя на получение необходимой и достоверной информации о приобретаемом товаре. Для производственных предприятий штриховое кодирование дает возможность:

- облегчить освоение автоматизированных систем управления,
- повысить эффективность учетных операций в сферах производства, складирования, сбыта,
- вести анализ потребляемых ресурсов,
- сократить объем документооборота,
- наладить систематический сбор достоверной информации о товародвижении и реализации продукта,

- оперативно предоставлять информацию органам управления и контроля.

Понимание важности штрихового кодирования для повышения степени цивилизованности рынка показало московское правительство, принявшее Положение “О внедрении штрихового кодирования продукции (товаров), реализуемой на потребительском рынке г. Москвы”. В нем изложены требования к изготовителям товаров, оптовым и розничным торговым организациям, касающиеся обязательного наличия штриховых кодов на внутренней и внешней упаковке товаров. В связи с этим каждый из названных участников товародвижения обязан придерживаться правил, содержащихся в Положении.

Так, производственное предприятие может применять штриховой код только после его регистрации в ЮНИСКАН во избежание фальсификации или заимствования чужого кода. Оптовое торговое предприятие обязано включать требование о наличии зарегистрированного штрихового кода в договор о поставке. Оптовики не имеют права поставлять в розничную торговую сеть или реализовать продукцию, не снабженную штриховым кодом. Розничные торговые предприятия не имеют права принимать на реализацию товары без штриховых кодов. Им предписано дополнить свои расчетно-кассовые аппараты устройствами для считывания штриховых кодов.

Рассмотренный пример позволяет надеяться на более широкое распространение в России принятого всеми цивилизованными странами штрихового кодирования товаров.

Однако потребитель нуждается в более полной информации о покупаемом товаре, а не только в названии страны-изготовителя. Эта проблема также может быть разрешена при помощи стандартизации. Но для этого следует расширить перечень тех обязательных требований стандартов, которые подтверждаются путем сертификации. Пока единственным аспектом обязательной сертификации является безопасность продукта, потребитель не имеет возможности получить гарантию пригодности покупаемого товара для его использования по назначению, информацию о надежности и других важных для

пользователя характеристиках.

Расширить информацию о товаре для потребителя можно посредством некоторой диверсификации аспектов обязательной сертификации при разработке правил и порядка самой процедуры для конкретных групп товаров или отдельных видов продукции. Например, при сертификации детского питания проверяется не только безопасность, но и пищевая ценность продукта.

Возможно, следует более углубленно продумывать номенклатуру параметров качества при разработке стандарта для обязательной сертификации конкретного товара (группы продукции).

2. Практическая работа

2.1. Анализ реальных штрихкодов. Проверка их подлинности

Задание: изучить структуру различных видов штрихкодов, проверить подлинность двух штрихкодов, рассчитать контрольную цифру в третьем штрихкоде.

Контроль штрихкода необходим для исключения ошибок при вводе в компьютерные системы (особенно это касается кодов большой длины), а также для проверки подлинности штрихкодов. Далее приведен алгоритм расчета контрольного разряда.

Алгоритм расчета контрольной цифры. Этот алгоритм применим для штрихкодов EAN-8, EAN-13, UPC, ISBN, ISSN. При этом используется один и тот же алгоритм вычислений по модулю 10.

Для расчета контрольной цифры следует пронумеровать все разряды цифрового ряда справа налево, начиная с позиции контрольного разряда (первый). Затем:

- 1) начиная со второго, сложить цифры всех четных разрядов;
- 2) полученную сумму умножить на 3;
- 3) начиная с третьего, сложить цифры всех нечетных разрядов;

4) сложить результаты, полученные во втором и третьем пунктах;

5) значение контрольного разряда является наименьшим числом, которое в сумме с величиной, полученной в пункте 4 даст число, кратное 10.

Рассмотрим пример вычисления контрольного разряда для следующего штрихкода:

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
	1										
4	2	7	6	2	2	1	3	5	7	4	6
9											

1) $2+6+2+3+7+6 = 26$;

2) $26 - 3 = 78$;

3) $4 + 7 + 2 + 1 + 5 + 4 = 23$;

4) $78 + 23 = 101$;

5) $101 + 9 = 110$.

При совпадении контрольной цифры с добавляемой для кратности цифрой (9) — штрихкод верен.

2.2. Порядок выполнения работы

1. Получить у преподавателя вариант задания на выполнение практической работы.

2. Проанализировать заданные штрихкоды и полученные сведения занести в таблицу в ту строку, которой соответствуют заданные штрихкоды (по видам).

3. Проверить подлинность первого и третьего штрихкодов по контрольному разряду.

4. Рассчитать контрольную цифру второго штрихкода.

5. На основании выполненных пунктов 3, 4 и анализа всех штрихкодов написать выводы с обоснованием о их подлинности.

Выводы: первый штрихкод _____,
второй штрихкод имеет контрольный разряд,
равный _____,
третий штрихкод _____.

третий

Таблица - Информация о заданных штрихкодах

Вид штрихкода	Полный штрихкод	Цифровой штрихкод страны	Цифровой штрихкод изготовителя	Цифровой штрихкод товара	Цифровой штрихкод Контрольного разряда
EAN-8					
EAN-13					
UPC-10					
UPC-12					
UPC-14					

2. Отчет по практической работе.
 1. Наименование и цель работы.
 2. Таблица информации о заданных штрихкодах.
 3. Выводы с обоснованием по всем трем штрихкодам.
 4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

1. Каково назначение товарного штрихкода?
2. Какая информация содержится в товарном штрихкоде?
3. Какую информацию получает рядовой потребитель из товарного штрихкода?
4. Назовите известные виды товарных штрихкодов.
5. Сколько рядов содержит товарный штрихкод EAN-13?
6. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для покупателя?

7. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для сканера?
8. Что в штрихкодах стандартизовано?
9. Можно ли отнести штриховое кодирование к разновидности информационных технологий?
10. В чем заключается проверка подлинности штрихкода EAN-13?
11. По какой структуре построен товарный штрихкод EAN-13?
12. Скольким штрихам и пробелам соответствует один разряд в товарный штрихкоде?
13. По какой структуре построен товарный штрихкод EAN-8?
14. Какой национальный орган России выдает производителю лицензию на товарные штрихкоды с правом маркировать свою продукцию?
15. Какие виды штрихкодов широко используются на производимых в России товарах?

Литература.

а) Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012.— 790 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34757>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2017. – 172 с.

б) Дополнительная литература

3. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Логос, 2005. – 560 с.

Приложение.

Задания для практической работы.

Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



Вариант 13



Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16



Вариант 17



Вариант 18



Вариант 19



Вариант 20



Вариант 21



Вариант 22



Вариант 23



Вариант 24



Вариант 25



Вариант 26



Вариант 27



Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30



«Штриховое кодирование информации»

Методические указания к выполнению практической работы
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
для направления: 15.03.05 - Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительного
производства

Составитель: Чумакова Елена Валентиновна

Председатель методического совета: Б.А.Сентяков

Подписано в печать __ . __ .2019.

Объем 1,56 усл.п.л.

Печать оперативная

Тираж 25 экз.

Воткинский филиал Ижевского государственного технического
университета имени М.Т.Калашникова. 427430, г.Воткинск,
ул.Шувалова,1, www.vfistu.ru

E-mail: vfistu@mail.ru, тел.8-(34145) 5-15-00