

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра метрологии и стандартизации

## ***ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ***

Методические указания к практическим занятиям  
для студентов специальности  
1-54 01 04 «Метрологическое обеспечение  
информационных систем и сетей»  
дневной формы обучения

Минск БГУИР 2010

УДК 006.9(076.5)  
ББК 30ця7  
О-75

С о с т а в и т е л ь:  
Ю. А. Гусынина

Р е ц е н з е н т:  
доцент кафедры электроники учреждения образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»,  
кандидат технических наук А. Я. Бельский

О-75 **Основы стандартизации** : метод. указания к практ. занятиям для студ. спец. 1-54 01 04 «Метрологическое обеспечение информационных систем и сетей» днев. формы обуч. / сост. Ю. А. Гусынина. – Минск : БГУИР, 2010. – 39 с.  
ISBN 978-985-488-519-3

Содержат краткие методические указания, список рекомендуемой литературы, примеры тестовых контрольных заданий и задач для самостоятельного решения.

Могут быть использованы при подготовке к практическим занятиям для закрепления знаний, полученных при изучении дисциплины «Основы стандартизации».

Предназначены для подготовки инженеров-метрологов.

Могут быть полезны студентам других специальностей, а также аспирантам и магистрантам.

**УДК 006.9(076.5)**  
**ББК 30ця7**

**ISBN 978-985-488-519-3**

© Гусынина Ю. А., составление, 2010  
© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Основные понятия и определения системы технического нормирования и стандартизации .....	5
2 Виды технических нормативных правовых актов .....	8
3 Организация работ в области технического нормирования и стандартизации .....	11
4 Международная стандартизация .....	14
5 Стандартизация в Европейском Сообществе и Содружестве Независимых государств .....	17
6 Организация работ по международной стандартизации в Республике Беларусь .....	19
7 Основные методы и виды стандартизации, система предпочтительных чисел .....	22
8 Основы взаимозаменяемости. Шероховатость поверхности .....	26
9 Стандартизация технических и метрологических характеристик средств измерений .....	29
10 Стандартизация измерительных радиотехнических сигналов, информационно-коммуникационных и CALS-технологий, систем управления предприятием .....	32
Литература .....	36

## Введение

Изучая дисциплину «Основы стандартизации», студент приобретает знания и навыки в области стандартизации и технического нормирования, умения практически применять полученные знания для совершенствования системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь, при разработке технических нормативных правовых актов и для решения вопросов повышения безопасности и качества продукции производимой предприятиями республики.

При изучении данной дисциплины студент получает знания об основополагающих принципах стандартизации, провозглашенных международными и региональными организациями по стандартизации, а также национальными органами по стандартизации промышленно развитых стран и общепризнанных международных принципах и правилах технического регулирования.

Методические указания содержат десять практических заданий по всем темам дисциплины «Основы стандартизации» и может быть использовано при подготовке к той или иной теме и контролю знаний.

# **1 Основные понятия и определения системы технического нормирования и стандартизации**

## **Основные теоретические положения**

Стандартизация является одним из эффективных средств управления экономикой, существенным звеном, соединяющим в единый процесс науку, технику и производство. Она непосредственно влияет на повышение эффективности общественного производства, представляя собой научный метод оптимального упорядочения номенклатуры и качества выпускаемой продукции в масштабах государства. Стандарт призван концентрировать передовой промышленный опыт и новейшие достижения науки и техники, связывая их с перспективами развития производства. Тем самым стандарт превращается в норму общественно необходимых требований к качеству и безопасности продукции.

Стандартизации подлежат продукция, работа (процесс), услуга, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности.

В социальной жизни объектами стандартизации являются охрана труда и здоровья населения, охрана и улучшение природной среды обитания человека, рациональное использование природных ресурсов, средства информации и взаимодействия людей.

Стандартизация является инструментом технической политики и правового регулирования. Правовыми основами проводимых работ по стандартизации и техническому нормированию в Республике Беларусь являются законодательные и правовые акты международного, регионального и национального уровней.

Интеграция Республики Беларусь в мировую экономику, активизация внешнеэкономической деятельности, продвижение белорусской продукции на международные рынки, а также задачи социально-экономического развития страны обусловили необходимость реформирования технического законодательства. С активизацией работ по присоединению Республики Беларусь ко Всемирной торговой организации (ВТО) стали проявляться различия между отечественной и международной практикой технического нормирования и стандартизации (ТНиС). Основной целью технического нормирования на международном уровне является ликвидация технических барьеров в торговле. Соглашениями ВТО предусмотрено установление обязательных требований в технических регламентах, принимаемых органами власти, требования же, приведенные в стандартах, носят добровольный характер.

Основные термины и определения, цели и принципы системы ТНиС установлены Законом Республики Беларусь №262-З от 5 января 2004 г. «О техническом нормировании и стандартизации» и государственным стандартом СТБ 1500-2004 «Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения».

[1 – 4]

## Методические указания

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- уровни стандартизации;
- законодательная и правовая основы технического нормирования и стандартизации;
- Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации»;
- основные понятия и определения в области технического нормирования и стандартизации;
- цели и принципы технического нормирования и стандартизации.

## Примеры тестовых контрольных заданий

1 В соответствии с Законом «О техническом нормировании и стандартизации» техническое нормирование представляет собой деятельность, направленную на установление:

- а) высоких требований;
- б) приемлемых требований;
- в) желательных требований;
- г) обязательных требований;
- д) рекомендательных требований.

2 В соответствии с Законом «О техническом нормировании и стандартизации» система технического нормирования и стандартизации представляет собой:

- а) деятельность, направленную на установление обязательных технических требований;
- б) совокупность субъектов хозяйствования, участвующих в техническом нормировании и стандартизации;
- в) совокупность технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации;
- г) собрание должностных лиц, участвующих в техническом нормировании и стандартизации;
- д) деятельность по применению технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

3 Законодательной и правовой основой ТНиС на международном уровне являются следующие документы:

- а) Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации;
- б) Соглашение по техническим барьерам в торговле;

- в) Руководства ISO/IEC;
- г) Соглашение ЕЭК ООН «О принятии единообразных транспортных средств»;
- д) Нет правильного ответа.

4 Выберите наиболее точное определение термина «стандартизация» в соответствии с Законом «О техническом нормировании и стандартизации»:

- а) деятельность по установлению технических требований, направленная на упорядочение в области разработки продукции;
- б) деятельность по установлению обязательных технических требований в области разработки продукции;
- в) деятельность по установлению повышенных технических требований в области разработки продукции;
- г) деятельность по обеспечению безопасности продукции для здоровья и жизни людей;
- д) деятельность по установлению рекомендательных требований в области разработки продукции.

5 В соответствии с Законом «О техническом нормировании и стандартизации» техническое нормирование и стандартизация основываются на следующих основных принципах:

- а) обязательность применения государственных стандартов, добровольность применения технических регламентов, приоритетное использование международных стандартов;
- б) приоритетное использование государственных стандартов, обязательность применения технических регламентов, добровольность использования международных стандартов;
- в) добровольность применения государственных стандартов, добровольность применения технических регламентов; приоритетное использование международных стандартов;
- г) добровольность применения государственных стандартов, обязательность применения технических регламентов; приоритетное использование международных стандартов;
- д) обязательность применения государственных стандартов, приоритетность применения технических регламентов, обязательность применения международных стандартов.

## **2 Виды технических нормативных правовых актов**

### **Основные теоретические положения**

Технический нормативный правовой акт (ТНПА) – документ, разработанный и принятый в установленном порядке, имеющий соответствующее обозначение, содержащий технические требования к объектам ТНис. Понятие ТНПА, применяемое в нормативной деятельности Республики Беларусь, значительно шире того понятия, которое подпадает под действие Закона «О техническом нормировании и стандартизации». В широком смысле в соответствии с Законом Республики Беларусь №321-З от 01.11. 2004 «О нормативных правовых актах Республики Беларусь» к ТНПА относятся документы не только касающиеся области ТНис, но и других областей деятельности.

Государственное регулирование рынка должно обеспечивать соответствие товаров определенным требованиям, обязательным для соблюдения, принятым органами власти и направленным прежде всего на обеспечение безопасности здоровья. Такие меры в международной практике называются техническими регламентами. В общем случае регламент – это документ, принятый органом власти и содержащий обязательные для исполнения правовые нормы.

Разработка технических регламентов (ТР) осуществляется республиканскими органами государственного управления в пределах предоставленных им полномочий в соответствии с Программой разработки первоочередных ТР и взаимосвязанных с ними государственных стандартов, утвержденной Советом Министров Республики Беларусь. Процесс разработки ТР начинается с изучения возникшей проблемы и ее идентификации, т. е. определения объекта технического нормирования. После определения области распространения ТР формируется комплекс технических требований, определяющих безопасность объекта технического нормирования.

Процедура разработки ТР установлена ТКП 1.0-2004 (04100) «Система ТНис Республики Беларусь. Правила разработки технических регламентов» и включает несколько стадий. Информация о работах, проводимых на всех стадиях разработки ТР, должна быть доступной и размещаться в официальных периодических печатных изданиях Госстандарта и на официальных сайтах в сети Интернет.

Разработка технического кодекса установившейся практики (ТКП) осуществляется республиканскими органами государственного управления либо по их поручению уполномоченными ими организациями, техническими комитетами по стандартизации. В разработке ТКП могут принимать участие юридические и физические лица, в том числе иностранные граждане. Процедура разработки установлена ТКП 1.1-2004 «Система ТНис Республики Беларусь. Правила разработки технических кодексов установившейся практики».

Требования к построению ТКП и государственных стандартов определены ТКП 1.5-2004 (04100) «Система ТНис Республики Беларусь. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов».



В общем случае стандарт – это ТНПА, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов ТНиС и содержащий технические требования к жизненным циклам продукции и оказанию услуг. Классификация стандартов по видам представлена в государственном стандарте СТБ 1500-2004 «Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения».

Стандарт организации разрабатывается для целей конкретного предприятия. Порядок разработки, утверждения, введения в действие, учета, изменения, отмены и издания стандартов организаций, а также опубликования информации о них устанавливается руководством организации.

Технические условия (ТУ) – это ТНПА, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретному типу, марке, модели, виду реализуемой им продукции, включая правила приемки и методы контроля. Правила разработки и дальнейшего применения ТУ устанавливаются в ТКП 1.3-2004 «Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки технических условий».

[1 – 10]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- классификация технических нормативных правовых актов;
- технический регламент: требования к содержанию, идентификация объекта технического нормирования, виды регламентов, особенности разработки, структура и применение;
- технический кодекс установившейся практики: цели, процедуры разработки и особенности применения, требования к построению;
- государственные стандарты: процедуры разработки, особенности применения, виды, предварительные стандарты;
- стандарты организаций;
- особенности разработки и применения технических условий;
- структурные элементы технических нормативных правовых актов;
- общие правила применения технических нормативных правовых актов.

### **Примеры тестовых контрольных заданий**

1 Выберите из приведенных ниже документы, не относящиеся к ТНПА в области ТНиС:

- а) технические условия;
- б) технические описания;
- в) технические регламенты;
- г) государственные стандарты;
- д) технические кодексы.

2 Выберите неправильные определения технического регламента в области ТНнС:

- а) представляет собой ТНПА, устанавливающий обязательные для соблюдения технические требования;
- б) представляет собой ТНПА, устанавливающий путем ссылки на технические условия обязательные технические требования;
- в) представляет собой ТНПА, устанавливающий путем ссылки на технические кодексы обязательные технические требования;
- г) представляет собой ТНПА, устанавливающий путем ссылки на государственные стандарты обязательные технические требования;
- д) представляет собой ТНПА, устанавливающий путем ссылки на международные стандарты обязательные технические требования.

3 В зависимости от присущих объектам опасностей и рисков к I категории относятся следующие объекты ТНнС:

- а) услуги, представляющие собой опасность для жизни и здоровья человека;
- б) услуги, представляющие собой опасность для окружающей среды;
- в) объекты, источники опасности которых могут возникать на стадиях разработки и производства;
- г) объекты, источники опасности которых могут возникать на стадии разработки;
- д) объекты химической и фармацевтической промышленности.

4 Предписывающие регламенты вида Р 1.1 содержат:

- а) технические требования, изложенные в виде ссылок на государственные стандарты или ТКП;
- б) существенные технические требования безопасности;
- в) конкретные технические требования безопасности;
- г) основополагающие технические требования безопасности;
- д) базовые технические требования безопасности.

5 Укажите правильное обозначение ТР из приведенных ниже:

- а) ТР 2007/002/ВУ Электромагнитная совместимость технических средств;
- б) ТР/2007/002/ВУ Электромагнитная совместимость технических средств;
- в) ТР 2007.002 ВУ Электромагнитная совместимость технических средств;
- г) ТР/2007/002-ВУ Электромагнитная совместимость технических средств;
- д) ТР/2007-002/ВУ Электромагнитная совместимость технических средств.

### **3 Организация работ в области технического нормирования и стандартизации**

#### **Основные теоретические положения**

Страны с развитой экономикой имеют давнюю историю применения технических регламентов. Поэтому в них на основе большого практического опыта сложились достаточно сложные системы технического регулирования. Они результативны, но из-за своей сложности не всегда бывают экономически эффективными (низкозатратными). Многие развивающиеся страны в своей структуре не имеют подобных систем. Реальность существующей инфраструктуры в области технического регулирования, финансовые аспекты и другие причины не позволяют развивающимся странам копировать сложные и дорогостоящие системы. К сожалению, в мировой практике не существует готовых рецептов, как наиболее эффективно организовать систему технического регулирования. В нашей республике система ТНиС строится с учетом существующей структуры органов государственного управления и организаций, установившихся традиций, взаимосвязей и функций, а также на том новом, без чего невозможно обойтись. Взаимосвязь между элементами системы оказывает значительное влияние на результативность ТНиС, экономику и торговлю.

Реализация Закона «О техническом нормировании и стандартизации» предусматривает поэтапный (до 2010 г.) переход на систему ТНиС. Регулирование в области ТНиС в Республике Беларусь осуществляет государство.

Госстандарт создан в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь №289 от 05.05.2006 г. «О структуре Правительства Республики Беларусь» и Постановлением Совета Министров Республики Беларусь №981 от 31.07.2006 г. «Положение о Государственном комитете по стандартизации Республики Беларусь». Госстандарт является республиканским органом государственного управления по проведению единой государственной политики в областях ТНиС, метрологии, оценки соответствия, энергоэффективности и осуществлении надзора в строительстве и использовании энергоресурсов. Госстандарт является головным республиканским органом государственного управления по сотрудничеству с международными и региональными организациями.

Национальным институтом стандартизации Республики Беларусь с 1998 г. является Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС).

Для оказания методической помощи органам государственного управления, организациям и предприятиям по созданию системы ТНиС, системы оценки соответствия и применению технического законодательства Европейского Сообщества (ЕС) по решению Госстандарта на базе БелГИСС создан Методический центр по ТНиС и применению Директив ЕС Нового и Глобального подхода.

Для проведения сертификационных испытаний по показателям безопасности и электромагнитной совместимости в структуре БелГИСС функционирует Испытательный центр, аккредитованный Национальным органом по аккреди-

тации Республики Беларусь (Госстандарт) на независимость и техническую компетентность в соответствии с требованием СТБ *ISO/IEC 17025*.

На базе БелГИСС создан Национальный информационный центр по техническим барьерам в торговле, санитарным и фитосанитарным мерам (НИЦ по ТБТ и СФС, [www.nicwto.by](http://www.nicwto.by)), осуществляющий функции органа по уведомлениям и информационно-консультационного центра по обеспечению взаимодействия Комитетов ВТО с органами государственного управления Республики Беларусь.

По поручению Госстандарта БелГИСС осуществляет ведение Национального фонда ТНПА (НФ ТНПА). Национальный фонд является государственным информационным ресурсом ([www.tnpra.by](http://www.tnpra.by)) и представляет собой систематизированный фонд ТНПА по ТНиС на бумажных носителях либо в электронно-цифровой форме со справочно-поисковым аппаратом на основе современных информационных технологий, актуализируемый по официальным источникам информации.

Важнейшим рабочим звеном в системы ТНиС являются технические комитеты по стандартизации, работа которых создает условия для участия в процессе стандартизации всех заинтересованных сторон (государства, производителей, потребителей).

Планирование работ по ТНиС осуществляет Госстандарт с учетом государственных приоритетов и предложений заинтересованных субъектов.

Госнадзор за соблюдением государственных стандартов и ТР является составной частью системы ТНиС и осуществляется Госстандартом.

[1, 2, 4, 11, 12]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- элементы системы технического нормирования и стандартизации;
- задачи государственного регулирования в области технического нормирования и стандартизации;
- задачи и функции Госстандарта Республики Беларусь;
- структура Госстандарта;
- Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации;
- Национальный фонд технических нормативных правовых актов; технические комитеты по стандартизации;
- планирование и финансирование работ по ТНиС;
- государственный надзор за соблюдением требований государственных стандартов и технических регламентов.

## Примеры тестовых контрольных заданий

1 Государственное регулирование и управление в области ТНиС не осуществляют:

- а) Президент Республики Беларусь;
- б) Совет Министров Республики Беларусь;
- в) Госстандарт Республики Беларусь;
- г) технический комитет по стандартизации;
- д) рабочая группа.

2 В соответствии с Законом «О техническом нормировании и стандартизации» планирование работ по техническому нормированию и стандартизации осуществляют:

- а) Белорусский государственный институт метрологии;
- б) Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации;
- в) технические комитеты по стандартизации;
- г) Комитет по стандартизации Республики Беларусь;
- д) Национальный информационный центр Всемирной торговой организации Республики Беларусь.

3 Финансирование разработки ТР и взаимосвязанных с ним государственных стандартов осуществляется за счет:

- а) средств заинтересованных субъектов хозяйствования;
- б) средств местных бюджетов;
- в) средств иностранных граждан;
- г) средств республиканского бюджета;
- д) средств международных организаций по стандартизации.

4 Создание и ведение фонда ТНПА в области ТНиС осуществляется за счет:

- а) средств заинтересованных субъектов хозяйствования;
- б) средств местных бюджетов;
- в) средств иностранных граждан;
- г) средств республиканского бюджета;
- д) средств международных организаций по стандартизации.

5 Госнадзор за соблюдением требований ТР осуществляется за счет:

- а) средств заинтересованных субъектов хозяйствования;
- б) средств местных бюджетов;
- в) средств иностранных граждан;
- г) средств республиканского бюджета;
- д) средств международных организаций по стандартизации.

## 4 Международная стандартизация

### Основные теоретические положения

Присоединение Республики Беларусь ко Всемирной торговой организации (ВТО) – важнейший этап интеграции в мировую экономику, который предоставит стране следующие преимущества:

- получение более благоприятных условий доступа на мировые рынки товаров и услуг на основе предсказуемости и стабильности развития торговых отношений со странами-членами ВТО, включая открытость их внешне-экономической политики;

- устранение дискриминации в торговле путем доступа к механизму ВТО по разрешению споров, обеспечивающему защиту национальных интересов в случае, если они ущемляются партнерами;

- возможность реализации своих текущих и стратегических торгово-экономических интересов путем эффективного участия в международной торговой политике при разработке новых правил международной торговли.

ВТО – уникальный международный орган, устанавливающий правила торговли между странами на основании соглашений, подписанных государствами-участниками международной торговли. К системе торговли ВТО все ее участники присоединяются в результате переговоров, таким образом, членство в ВТО означает баланс прав и обязанностей. Сегодня ВТО регулируется более 95 % всей мировой торговли.

Система торговых отношений, принятая ВТО, возникла в 1948 г., когда Генеральным соглашением по торговле (ГАТТ) были установлены правила организации торговли. К 2007 г. в состав ВТО входили 151 страна-участница. Республика Беларусь стала наблюдателем ВТО в 1993 г. Члены ВТО пользуются льготами, которые представляют им другие страны-участницы, но и сами берут на себя обязательства открыть свои рынки и считаться с принятыми правилами. Основное обязательство члена ВТО – применять ко всем странам-участницам ВТО равные недискриминационные правила.

Соглашения ВТО – это объемные и сложные документы, в основе которых лежат простые исходные принципы, являющиеся фундаментом международной торговли.

Начало международной стандартизации относится к 1875 г., когда согласно подписанной в Париже конвенции были организованы Международная комиссия мер и весов, Международное бюро мер и весов и Международная конференция мер и весов.

На международном уровне процесс добровольной стандартизации координируют три организации:

- Международная организация по стандартизации;
- Международная электротехническая комиссия;
- Международный союз электросвязи.

Эти три организации образуют обширную инфраструктуру, которая охватывает стандартизацию на национальном, региональном и международном уровнях. Такая глобальная система связана соглашениями о сотрудничестве.

Непосредственную работу по созданию международных стандартов ведут технические комитеты по конкретным направлениям деятельности, в работе которых принимают участие национальные органы по стандартизации.

Правила построения и разработки международных стандартов направлены на обеспечение унификации построения международного стандарта для удобства их использования. Целью международных стандартов является определение точных и однозначных положений, обеспечивающих содействие торговле и обмену информацией.

Всемирная служба стандартов (*Word Standards Services Network, WSSN*, [www.wssn.net](http://www.wssn.net)) представляет собой сеть общедоступных в Интернете серверов организаций по стандартизации. *WSSN* была разработана и поддерживается исключительно для информационных целей.

Международная организация мер и весов была создана одновременно с подписанием дипломатического договора – «Метрической конвенции» – 20 мая 1875 г. в Париже полномочными представителями правительств 17 государств. В настоящее время в ее состав входят представители 68 государств.

Основной задачей организации является обеспечение единообразия и необходимой точности мер и весов, а также измерительных приборов в международном масштабе.

Международная организация законодательной метрологии *OIML (International Organization of Legal Metrology, www.oiml.org)* создана в 1955 г. и является межправительственной организацией по законодательной метрологии. Объединяет и согласует деятельность около 110 стран мира в области сопоставимости, правильности и точности результатов измерений. Республика Беларусь является членом *OIML*.

[1, 13, 14]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Всемирная торговая организация: краткая характеристика организации и этапы присоединения к ней, основополагающие документы ВТО;
- международные организации, занимающиеся стандартизацией: Международная организация по стандартизации, Международная электротехническая комиссия, Международный союз электросвязи;
  - правила разработки международных стандартов;
  - Всемирная служба стандартов *WSSN*;
  - международные организации, участвующие в стандартизации: Международная организация мер и весов, Международная организация законодательной метрологии.

## Примеры тестовых контрольных заданий

1 В основе Соглашений ВТО лежат следующие исходные принципы:

- а) добровольность применения стандартов;
- б) приоритетность;
- в) консенсус;
- г) предсказуемость;
- д) однозначность.

2 Технические барьеры в торговле это:

- а) адаптация внешнеторгового режима страны к требованиям ВТО;
- б) различия требований государственных стандартов и требований, принятых в международной практике;
- в) обеспечение доступа иностранных товаров на внутренний рынок страны;
- г) несоответствие требований государственных стандартов и технических регламентов Республики Беларусь;
- д) обеспечение соответствия экономического законодательства страны правилам ВТО.

3 Выберите правильное обозначение Международной организации по стандартизации.

- а) *UIC*;
- б) *ITU*;
- в) *IEC*;
- г) *ISO*;
- д) *UPU*.

4 Какие организации координируют процесс добровольной стандартизации на международном уровне?

- а) *UIC, ISO, ITU*;
- б) *ITU, UPU, ISO*;
- в) *IEC, ISO, UPU*;
- г) *IEC, ISO, ITU*;
- д) *UIC, ISO, UPU*.

5 Правила разработки международных стандартов определены документами:

- а) Директивами ЕС;
- б) Соглашением по ТБТ;
- в) Директивами *ISO/IEC*;
- г) Соглашением по СФС;
- д) Руководствами *ISO/IEC*.



## **5 Стандартизация в Европейском Сообществе и Содружестве Независимых государств**

### **Основные теоретические положения**

На европейском уровне координация работ по стандартизации осуществляется по существу тремя организациями, деятельность которых связана соглашениями о сотрудничестве:

- Европейским комитетом по стандартизации;
- Европейским комитетом по стандартизации в электротехнике;
- Европейским институтом телекоммуникационных стандартов.

Разработку основных направлений и определение приоритетов на правительственном уровне в области стандартизации осуществляет Европейская экономическая комиссия ООН (*United Nations Economic Commission for Europe, UNECE*, [www.unece.org](http://www.unece.org), ЕЭК ООН). ЕЭК ООН – одна из пяти региональных комиссий Экономического и Социального совета ООН, созданная в 1947 г. Кроме государств-членов ЕЭК (55 стран) в ее работе в качестве наблюдателей или консультантов могут участвовать любые страны ООН. В деятельности ЕЭК ООН принимает участие более 70 международных профессиональных и других неправительственных организаций. Основной целью организации является развитие экономического сотрудничества между странами Европейского сообщества (ЕС).

Созданная в ЕС система технического регулирования и стандартизации легла в основу системы ТНис Республики Беларусь. Формирование европейской системы технического регулирования началось с создания общего рынка и совершенствуется до настоящего времени.

Процесс экономической интеграции стран Западной Европы начался с подписания в Риме 25 марта 1957 г. Договора об учреждении Европейского экономического сообщества (ЕЭС) (в 1992 г. переименовано в ЕС). Римский договор заложил фундамент создания общего рынка.

Новый порядок регулирования и его стратегия были заложены резолюцией ЕС от 1985 г., посвященной Новому подходу к технической гармонизации и стандартизации. Новый подход не затронул те секторы экономики, в которых требования к готовой продукции и риски, связанные с ее использованием, не могут быть определены.

Принятие принципов Нового подхода потребовало создания условий в области оценки соответствия. Резолюция Совета ЕС от 1989 г., посвященная Глобальному подходу в области сертификации и испытаний, определила политику ЕС в области оценки соответствия.

Директивы ЕС Нового и Глобального подхода содержат общие основополагающие требования, изложенные в юридической форме, их конкретизация осуществляется посредством гармонизированных стандартов, привычных и удобных для применения изготовителем, потребителем и органом надзора. Появление любой Директивы ЕС Нового и Глобального подхода сопряжено с необходимостью разработки таких стандартов.

Стандартизация в рамках СНГ осуществляется Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, который является межправительственным органом СНГ по формированию и проведению согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации.

[1, 13, 14, 15]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Европейский комитет по стандартизации;
- Европейский комитет по стандартизации в электротехнике;
- Европейский институт телекоммуникационных стандартов;
- формирование политики в области стандартизации на уровне правительств европейских государств;
- Концепция Нового и Глобального подхода: создание внутреннего рынка стран ЕС, принципы Нового подхода к технической гармонизации и стандартизации, Глобальный подход в области оценки соответствия, гармонизированные стандарты;
- стандартизация в Содружестве Независимых государств.

### **Примеры тестовых контрольных заданий**

1 Выберите организации, координирующие работы по стандартизации на европейском уровне:

- а) *CEN*;
- б) *IEC*;
- в) *CENELEC*;
- б) *ISO*;
- д) *ETSI*.

2 Выберите организации, разрабатывающие европейские стандарты на электротехническую продукцию:

- а) *IEC*;
- б) *UNECE*;
- в) *CENELEC*;
- б) *ISOC*;
- д) *CEN*.

3 Разработку основных направлений и определение приоритетов в области стандартизации на правительственном уровне осуществляют организации:

- а) *CEN*;
- б) *IEC*;

- в) *CENELEC*;
- б) *ISOC*;
- д) *UNECE*.

4 Выберите правильное определение термина «гармонизированные стандарты»:

- а) стандарты, требования которых основываются на одних и тех же характеристиках, утвержденные различными органами, занимающимися стандартизацией;
- б) стандарты, требования которых основываются на одних и тех же характеристиках, утвержденные одним и тем же органом, занимающимся стандартизацией;
- в) стандарты, требования которых основываются на одних и тех же характеристиках, которые оцениваются разными методами;
- г) стандарты, требования которых относятся к разным объектам стандартизации и которые оцениваются одинаковыми методами;
- д) стандарты, требования которых относятся к одному и тому же объекту и которые утверждены одной и той же организацией по стандартизации.

5 Основой свободного перемещения товаров внутри ЕС является:

- а) отмена технической гармонизации законодательств стран;
- б) отмена количественных ограничений перемещаемых товаров;
- в) отмена таможенных ограничений;
- г) отмена качества производимых товаров;
- д) предотвращение барьеров в торговле.

## **6 Организация работ по международной стандартизации в Республике Беларусь**

### **Основные теоретические положения**

Для обеспечения взаимодействия республиканских органов государственного управления Республики Беларусь с Комитетами ВТО и предоставления информации, входящей в сферу действий Соглашений по ТБТ и СФС в составе БелГИСС был создан Национальный информационный центр по техническим барьерам в торговле, санитарным и фитосанитарным мерам (НИЦ по ТБТ и СФС, [www.nicwto.by](http://www.nicwto.by)).

НИЦ по ТБТ и СФС осуществляет передачу информации из Комитетов ВТО по ТБТ органам государственного управления Республики Беларусь, и обратно информация передается в центральный аппарат ВТО и страны ВТО. Реестры уведомлений о проектах, опубликованные Секретариатами ВТО по ТБТ и СФС, ежемесячно публикуются в издании «Вестник НИЦ по ТБТ и СФС».

Достижение основных принципов стандартизации – открытость, гласность, консенсус – на всех уровнях наиболее полно реализуют технические комитеты по стандартизации. Республика Беларусь с 1993 г. принимает участие в работе комитетов по разработке международных стандартов от стадии рабочего проекта до принятия стандарта, что позволяет достичь следующих целей:

- сократить сроки принятия государственных стандартов, гармонизированных с международными, в приоритетных отраслях промышленности;
- более полно учитывать интересы республики на внешних рынках, в том числе способствовать снижению ТБТ и расширению международной торговли.

Существует четыре формы участия в работе международного технического комитета.

Преимущества стандартизации реализуются только за счет широкого применения международных стандартов на региональном и национальном уровнях.

Применение международных стандартов упрощает и активизирует международное сотрудничество, национальную законодательную деятельность, содействует устранению ТБТ, повышению технического уровня и качества продукции. В Республике Беларусь принятие международных стандартов в качестве государственных осуществляется на основе международно признанных принципах.

Успешное осуществление торгового и научно-технического сотрудничества между странами в значительной степени зависит от развития международной стандартизации и степени гармонизации национальных стандартов с международными, поскольку гармонизированные стандарты не создают скрытых препятствий для торговли и сотрудничества. Уровень гармонизации государственных стандартов Республики Беларусь с международными в настоящее время составляет 70 %.

Правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов установлены ТКП 1.9-2007 (03220) «Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила принятия международных, региональных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов».

По решению Госстандарта на базе БелГИСС создан Методический центр по ТНиС и применению Директив ЕС Нового и Глобального подхода с целью оказания методической помощи органам государственного управления, организациям и предприятиям.

[1, 11, 16]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Национальный центр по техническим барьерам в торговле, санитарным и фитосанитарным мерам;

– участие в работе технических комитетов по разработке международных стандартов;

– принятие международных стандартов и международных документов в качестве государственных стандартов: основные правила принятия международных стандартов, степени соответствия государственного стандарта международному стандарту или документу, идентичные стандарты, модифицированные стандарты, неэквивалентные стандарты, методы принятия международных стандартов и международных документов, обозначение государственных стандартов, принятых на основе международных стандартов и документов, особенности принятия международных стандартов и документов в электронном виде на языке *html*;

– Методический центр по ТНиС и применению Директив ЕС Нового и Глобального подхода.

### **Примеры тестовых контрольных заданий**

1 Правила принятия международных стандартов в качестве региональных или национальных стандартов установлены в следующих документах:

- а) Директива ЕС;
- б) Руководство ISO/IEC;
- в) Международный стандарт;
- г) Европейская норма;
- д) Государственный стандарт.

2 Степень соответствия государственного стандарта международному определяется следующими факторами:

- а) наличие приложений рекомендательного характера;
- б) публикация распоряжения о принятии международного стандарта в качестве государственного;
- в) подтверждение авторского права на международных стандарт;
- г) устранение технических барьеров в торговле;
- д) необходимость внесения редакционных изменений.

3 Для каких степеней соответствия государственных стандартов международным соблюдается «принцип от обратного»:

- а) эквивалентная;
- б) идентичная;
- в) модифицированная;
- г) неэквивалентная;
- д) титульного листа.

4 Государственный стандарт является модифицированным по отношению к международному при следующих условиях:

- а) государственный стандарт отражает структуру международного и имеет установленные редакционные изменения;
- б) государственный стандарт совпадает по техническому содержанию, но имеет установленные редакционные изменения;
- в) государственный стандарт совпадает по техническому содержанию с международным и является его аутентичным переводом;
- г) государственный стандарт полностью совпадает с международным по форме представления, изложению и техническому содержанию;
- д) государственный стандарт совпадает с международным по техническому направлению, форме представления, изложению и техническому содержанию.

5 Какие используются методы принятия международного стандарта в качестве модифицированного государственного:

- а) утверждения;
- б) подтверждения;
- в) идентичный;
- г) модифицированный;
- д) изменения структуры.

## **7 Основные методы и виды стандартизации, система предпочтительных чисел**

### **Основные теоретические положения**

Основными методами стандартизации являются ограничение, типизация, агрегатирование, унификация и метод предпочтительных чисел. В радиоэлектронике (РЭ) как отрасли народного хозяйства, отличающейся большим многообразием и номенклатурой комплектующих изделий и используемых материалов, находят широкое применение все эти методы.

Основными методами стандартизации являются агрегатирование и унификация, которые используют при конструировании новых изделий, рекомендуемых для дальнейшего широкого использования. Эти методы имеют много общего и в то же время принципиально отличаются друг от друга.

Рассматривая методы стандартизации в совокупности, можно сделать общие выводы:

- основные методы стандартизации имеют общие признаки и характерные различия;
- все методы ведут к сокращению номенклатуры объектов;

– к одним и тем же объектам может быть применен каждый из указанных методов стандартизации дифференцировано или совокупно в любой комбинации;

– объекты, к которым применены методы, могут быть как стандартизованными, так и не стандартизованными;

– применение методов стандартизации к каким-либо объектам не означает, что осуществлена их стандартизация;

– только введение стандартов соответствующих категорий может ограничить использование других объектов;

– стандартизация приводит к одному или меньшему количеству видов объектов, но лучшего качества;

– использование методов стандартизации позволяет создавать стандарты различных категорий и приносить технико-экономический эффект.

На практике любой инженер, технолог, конструктор в зависимости от характера объекта и его назначения должен рассматривать объект своего труда с точки зрения применения к нему четырех методов стандартизации. При этом каждый исполнитель должен рассматривать объект в ретроспективном и перспективном планах стандартизации. Такой подход позволит повысить эффективность труда, но чтобы получить эту эффективность нужно хорошо знать и понимать основные методы стандартизации.

В зависимости от последующего влияния на развитие производства можно выделить три вида стандартизации, принципиально различающихся подходами к установлению в стандартах соответствующих норм:

– стандартизация по достигнутому уровню;

– опережающая стандартизация;

– комплексная стандартизация.

Специализация и кооперирование – это две формы общественного разделения труда, определяющие экономическую эффективность предприятия и экономики в целом.

Принцип предпочтительности является теоретической базой современной стандартизации и используется при проведении унификации, типизации и при разработке стандартов на изделия широкого применения, решении задач рационального выбора и установления градации количественных значений параметров изделий. Этот принцип основывается на применении рядов предпочтительных чисел, которые используются для выбора размеров деталей и типовых соединений, рядов допусков, посадок и других параметров, стандартизуемых одновременно для многих отраслей промышленности.

В стандартизации нашли применение ряды предпочтительных чисел, построенные на арифметической, ступенчато-арифметической и геометрической прогрессиях. ГОСТ 8.401-80 «ГСОЕИ. Классы точности средств измерений. Общие требования» устанавливает ряды предпочтительных чисел, определяет их свойства и правила применения.

[17 – 20]

## **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- основные методы стандартизации: ограничение, типизация, агрегатирование и унификация;
- применение основных методов стандартизации на практике;
- виды стандартизации: стандартизация по достигнутому уровню, опережающая стандартизация;
- специализация и кооперирование на базе стандартизации;
- система предпочтительных чисел.

## **Примеры тестовых контрольных заданий**

1 Укажите метод стандартизации, заключающийся в создании объектов частного функционального назначения на основе функциональной взаимозаменяемости их составных частей:

- а) унификация;
- б) агрегатирование;
- в) метод предпочтительных чисел;
- г) ограничение;
- д) типизация.

2 Укажите вид стандартизации, устанавливающий показатели, отражающие свойства существующей и освоенной в производстве продукции:

- а) опережающая;
- б) комплексная;
- в) поддетальная;
- г) по достигнутому уровню;
- д) технологическая.

3 Выберите форму общественного разделения труда, заключающуюся в целенаправленном ограничении номенклатуры создаваемой продукции и формировании производств, выпускающих только определенную продукцию:

- а) унификация;
- б) агрегатирование;
- в) специализация;
- г) ограничение;
- д) кооперирование.



## Примеры задач для самостоятельного решения

1 Записать ряд предпочтительных чисел, имеющий обозначение  $R20/4(0,1 \dots 39 \dots 160)$ .

2 Записать ряд предпочтительных чисел, имеющий обозначение  $R40/5(0,1 \dots 7,6 \dots 160)$ .

3 Записать ряд предпочтительных чисел, имеющий обозначение  $R10/4(0,1 \dots 33 \dots 160)$ .

4 Записать ряд предпочтительных чисел, имеющий обозначение  $R20/4(0,1 \dots 5,2 \dots 160)$ .

5 Записать ряд  $R''10(1,0 \dots 7,5 \dots 8,0)$ , из которого выбираются конечные значения диапазонов измерений аналогового вольтметра.

6 Записать в соответствии с ГОСТ 8032-84 обозначение ряда  $(1; 1,5; 2; 3; 5) \cdot 10^{-n}$ , где  $n = 3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots$ , из которого выбираются верхние значения пределов средств измерений.

7 Записать в соответствии с ГОСТ 8032-84 обозначение ряда, из которого выбираются конечные значения диапазонов измерений аналоговых вольтметров  $(1; 1,2; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8) \cdot 10^{-n}$ , где  $n = 3, 2, 1, 0, -1, -2, \dots$ .

8 Записать величины номинальных сопротивлений прецизионных резисторов, соответствующие ряду предпочтительных чисел, имеющему обозначение  $E192(1 \dots 10)$ .

9 Записать в соответствии с ГОСТ 8032-84 обозначение ряда номинальных напряжений конденсаторов: 1,0; 1,6; 2,5; 3,2; 4,0; 6,3; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250.

10 В результате расчета усилителя (рисунок 1) получены следующие значения резисторов и емкостей конденсаторов (таблица 1).

Таблица 1

R1	R2	R3	R4	R5	C1	C2	C3
кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	нФ	нФ	нФ
81,4	17,2	5,4	2,1	45	20	95	20,4

Выбрать номинальные значения сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов из рядов E, указать номер ряда по каждому из параметров и выбрать допуски на эти параметры.

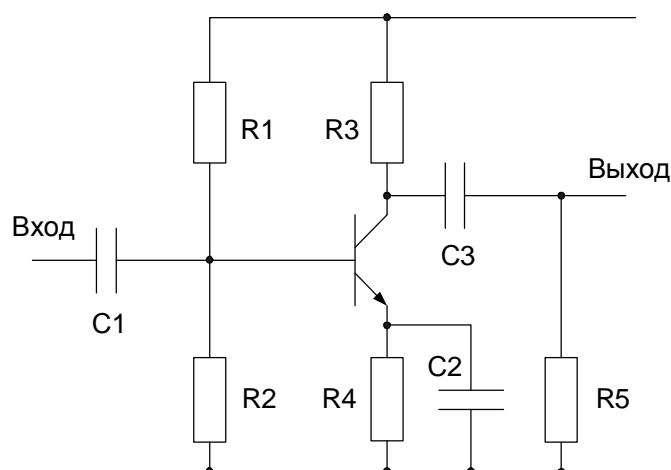


Рисунок 1

## 8 Основы взаимозаменяемости. Шероховатость поверхности

### Основные теоретические положения

Отличительной особенностью современного производства является широкое внедрение специализации и кооперирования. Однако эти два основных направления интенсификации и повышения технико-экономического уровня производства не могут быть реализованы без обеспечения взаимозаменяемости. Для обеспечения взаимозаменяемости на различных уровнях производства продукции разработана система стандартов, устанавливающих единые нормы взаимозаменяемости (например единая система допусков и посадок).

Основные термины и определения системы линейных размеров, допусков и посадок приведены в ГОСТ 7713-62 «Допуски и посадки. Основные определения» и в ГОСТ 8908-81 «Основы взаимозаменяемости. Нормальные углы и допуски углов».

Шероховатость относится к микрогеометрии твердого тела и определяет важнейшие эксплуатационные качества поверхности: прежде всего износостойкость от истирания, прочность, плотность (герметичность) соединений, химическая стойкость, внешний вид. В зависимости от условий работы поверхности назначается параметр шероховатости при проектировании деталей машин.

Требования к шероховатости поверхности устанавливаются ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения» и ISO 468:1982 «Шероховатость поверхности. Параметры, их значения и общие правила установления технических требований».

Нормальный профиль поверхности и его параметры представлены на рисунке 2.

[21, 22, 23]

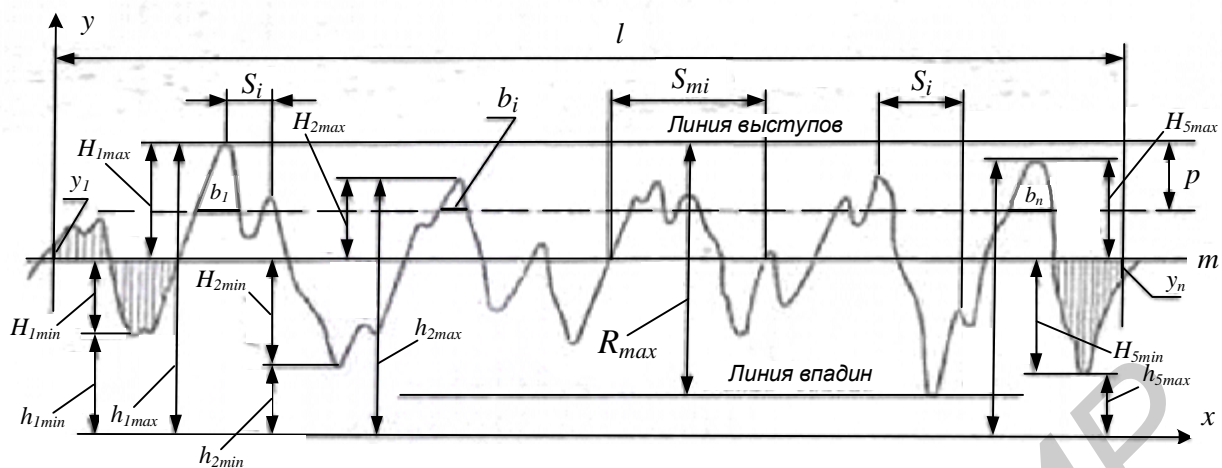


Рисунок 2

### Методические указания

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- сущность взаимозаменяемости;
- понятие о размерах, отклонениях и допусках;
- шероховатость поверхностей деталей.

### Примеры тестовых контрольных заданий

1 Выберите правильное определение термина «взаимозаменяемость»:

- а) отбор из существующей совокупности и рациональное ограничение номенклатуры объектов, разрешенных для применения в данной отрасли;
- б) разработка типовых решения на основе наиболее прогрессивных методов и режимов работы;
- в) рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов одинакового функционального назначения;
- г) пригодность одного изделия или процесса для использования вместо другого при заданных условиях;
- д) установление повышенных требований по отношению к достигнутому на практике уровню.

2 Алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами называется:

- а) номинальным размером;
- б) действительным отклонением;
- в) действительным размером;
- г) предельным размером;
- д) допуском.

3 Величина допуска на угловой размер определяется:

- а) номинальным значением угла;
- б) степенью точности и длиной меньшей стороны угла;
- в) длиной меньшей стороны угла;
- г) номинальным значением угла и длиной меньшей стороны;
- д) степенью точности и длиной большей стороны угла.

4 Число единиц допуска зависит от:

- а) предельного отклонения;
- б) номинального размера;
- в) действительного отклонения;
- г) действительного размера;
- д) качества точности изготовления детали.

5 Среднее арифметическое отклонение профиля в пределах базовой длины оценивается по следующей формуле:

а)  $t_p = \frac{\sum_{i=1}^n |b_i|}{l}$ ;

б)  $R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$ ;

в)  $R_z = \frac{\sum_{i=1}^5 |H_{imax}| + \sum_{i=1}^5 |H_{imin}|}{5}$ ;

г)  $R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dx$ ;

д)  $R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dy$ .

## 9 Стандартизация технических и метрологических характеристик средств измерений

### Основные теоретические положения

Классом точности средства измерения (СИ) называется его обобщенная характеристика, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами СИ, влияющими на точность, значения которых устанавливаются в стандартах на отдельные виды СИ. Общие положения деления СИ на классы точности, способы нормирования метрологических характеристик и обозначения классов точности устанавливаются ГОСТ 8.401-80 «ГСОЕИ. Классы точности средств измерений. Общие требования». Стандарт полностью соответствует международной рекомендации МОЗМ №34.

Для каждого класса точности в стандартах на СИ устанавливают конкретные требования к метрологическим характеристикам, в совокупности отражающие уровень точности СИ этого класса (ГОСТ 8.009-84). Перечень нормируемых метрологических характеристик устанавливается в зависимости от класса точности СИ. СИ должны удовлетворять этим требованиям при выпуске из производства и в процессе эксплуатации. Например, для вольтметров по ГОСТ 8711-78 нормируют следующие метрологические характеристики:

- пределы допускаемой основной погрешности и соответствующие нормальные условия эксплуатации;
- пределы допускаемых дополнительных погрешностей и соответствующие рабочие области влияющих величин;
- пределы допускаемой вариации показаний, невозвращение указателя к нулевой отметке.

Основными элементами показывающих электроизмерительных приборов, предназначенных для измерения электрических и неэлектрических величин, являются отсчетные устройства, построенные на основе циферблатов и шкал. ГОСТ 5365-83 «Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования» приводит классификацию шкал, устанавливает основные требования к построению шкалы и ее основным графическим элементам.

В соответствии с ГОСТ 28217-78 «Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения» устанавливаются следующие группы условных обозначений:

- единицы измерения физических величин;
- род тока и количество измерительных механизмов;
- безопасность эксплуатации и особенности проведения испытаний на прочность изоляции;
- символы, определяющие положение СИ;
- класс точности СИ;
- общие условные обозначения.

Требования к средствам измерений электрических и магнитных величин устанавливает ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия». При этом обязательными считаются требования к качеству СИ, обеспечивающие их безопасность для жизни и здоровья граждан. Вся совокупность требований, представленных в этом стандарте, делится на следующие группы:

- общие технические требования, устанавливающие:
  - значения влияющих величин и их допускаемые отклонения, характеризующие климатические воздействия в нормальных и рабочих условиях применения СИ;
  - нормируемые метрологические характеристики;
  - параметры входных и выходных цепей;
  - время установления рабочего режима и продолжительность непрерывной работы;
  - требования к электропитанию;
  - требования к конструкции;
  - габаритные размеры и массу;
  - требования к надежности;
  - требования к радиоэлектронной защите;
  - требования к комплектности, упаковке и маркировке СИ;
- требования безопасности, включающие также требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции;
- правила приемки, устанавливающие виды проводимых с СИ испытаний;
- методы испытаний, проводимые на подтверждение соответствия характеристик СИ номинальным значениям;
- транспортирование и хранение;
- гарантии изготовителя.

[24 – 29]

### **Методические указания**

- При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:
- стандартизация классов точности и нормирование погрешностей;
  - циферблаты и шкалы средств измерений;
  - условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы с непосредственным отсчетом;
  - требования к средствам измерений электрических и магнитных величин.

## Примеры задач для самостоятельного решения

### Задача №1

Обозначение класса точности на шкале вольтметра – 2,5. Предел измерения – 250 В; измеренное значение – 220 В. Найти основную нормируемую погрешность средства измерения. Результат записать по одной из установленных форм.

### Задача №2

Обозначение класса точности на корпусе частотомера  $\textcircled{1,0}$ . Измеренное значение – 100 МГц. Найти основную нормируемую погрешность средства измерения. Результат записать по одной из установленных форм.

### Задача №3

Класс точности магазина сопротивлений –  $0,05/4 \cdot 10^{-6}$ , максимальное значение сопротивления – 100 кОм. Установленное значение сопротивления 10 Ом. Найти основную нормируемую погрешность средства измерения. Результат записать по одной из установленных форм.

### Задача №4

Класс точности омметра –  $\surd_{1,5}$ . Минимальное значение длины шкалы диапазона измерения сопротивления от 0 до 0,3 Ом составляет  $l_{\text{пр}} = 62$  мм; измеренное значение сопротивления –  $X_{\text{и}} = 100$  Ом. Найти основную нормируемую погрешность средства измерения. Результат записать по одной из установленных форм.

### Задача №5

Обозначение класса точности на шкале омметра  $\surd_{2,5}$ ; шкала имеет логарифмический характер примерно с одинаковой длиной каждой декады (рисунок 3); количество декад на шкале – 2,2; измеренное значение – 120 Ом. Относительное значение основной погрешности можно найти по формуле  $\delta = (10^{n/10} - 1)100$ , где  $n$  – число декад в пределах рабочего участка шкалы. Найти основную нормируемую погрешность средства измерения в единицах сопротивления. Результат записать по одной из установленных форм.

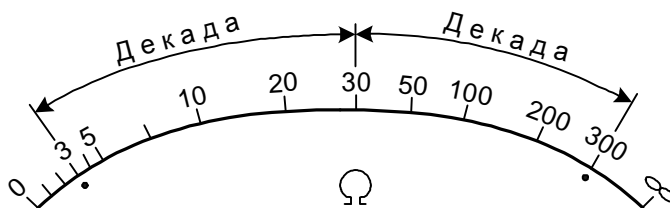


Рисунок 3

## **10 Стандартизация измерительных радиотехнических сигналов, информационно-коммуникационных и CALS-технологий, систем управления предприятием**

### **Основные теоретические положения**

Основные понятия в области измерительных радиотехнических сигналов, их классификация и характеристики, а также аналитические и графические определения установлены ГОСТ 16465-70 «Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения».

Развитие современного общества неразрывно связано с информационными технологиями, наиболее динамично развивающимися в настоящее время и используемыми во всех направлениях человеческой деятельности.

Сейчас уже можно говорить о четвертом информационном секторе экономики, следующем за сельским хозяйством, промышленностью и услугами. Основа индустриального общества – капитал и труд – уступают место информации и знаниям.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – совокупность методов, производственных процессов и промышленно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей.

Новое поколение ИКТ требует параллельного и опережающего развития программного обеспечения, аппаратного и коммуникационного обеспечения. Совместимость интегрированных систем, технологий и услуг стала причиной формирования и внедрения методологии открытых систем.

Методология открытых систем поддерживается крупными разработчиками и изготовителями средств вычислительной техники и средств связи (*Digital, Hewlett-Packard, IBM, Sun, Microsystems* и др.), а также пользователями ИКТ. Открытая система представляет исчерпывающий и согласованный набор международных стандартов ИКТ и функциональных стандартов профилей, которые устанавливают требования к интерфейсам, службам и поддерживающим форматам.

Одной из главных тенденций процесса стандартизации ИКТ является все более тесная интеграция деятельности организаций различного уровня, направленная на создание единой системы стандартизации информационного общества.

Основным направлением работ по стандартизации ИКТ в Республике Беларусь является использование международных достижений и принятие международных стандартов в качестве государственных.

Информационная безопасность – состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства. Защита информации –



представляет собой деятельность по предотвращению утечки информации, несанкционированных и непреднамеренных воздействий на защищаемую информацию, т. е. процесс, направленный на достижение этого состояния. В качестве стандартной модели безопасности часто приводит модель *CIA*.

В настоящее время на международном уровне в сфере информационной безопасности разработано более 60 международных стандартов. Международные стандарты *BS 7799-1-2-3:2005(6)*, *ISO/IEC 17799:2005*, *ISO/IEC 27001*, *27002*, *27005:2005* представляют собой сборник рекомендаций по развертыванию системы управления информационной безопасностью организации. Эти стандарты формируют общую основу, которая может быть использована при разработке стандартов безопасности отдельных организаций, эффективных правил по поддержанию этой безопасности и обеспечению конфиденциальности торговых связей между организациями.

Первые шаги в организации единого информационного пространства были предприняты еще в 80-х гг. в связи с возникшей необходимостью обеспечения оперативного обмена данными между заказчиком, производителем и потребителем вооружений и военной техники. Эта концепция была использована для повышения эффективности управления, сокращения бумажного документооборота и связанных с ним затрат. Она изначально охватывала этапы производства и эксплуатации средств вооружений и военной техники и расшифровывалась как *Computer Aided Logistic Support (CALS)*, компьютерная поддержка поставок).

В первый *CALS*-проектах использовались уже существующие стандарты военного ведомства США (например *MIL-STD*, *MIL-PRF*, *MIL-HBK*). Стандарты первого поколения в основном регламентировали форматы данных. В дальнейшем они стали основой для разработки международных стандартов, которые применяются и в настоящее время, например, *ISO 8879:86* «Обработка информации. Текстовые и конторские системы. Типовой обобщенный язык (*SGML*)».

В настоящее время в мире более 25 национальных организаций, координирующих вопросы развития *CALS*-технологий (США, Канада, Япония, Великобритания, Германия, Швеция, Норвегия, Австралия и т. д.)

*CALS*-технологии активно применяются при разработке и производстве сложной наукоемкой продукции.

Предприятия различаются между собой не только своими размерами, производимой продукцией, формой собственности, но и структурой. Современные предприятия имеют сложную и разветвленную структуру, элементы которой должны эффективно взаимодействовать с внутренними и внешними партнерами.

История развития предприятия нескольких последних десятилетий подтверждает этот факт. Началу 60-х гг. прошлого столетия мировой экономике было присуще массовое потребление, в конце 70-х гг. покупатели стали требовать, чтобы приобретаемые ими товары соответствовали установленному качеству, в 80-е гг. – чтобы товары были экологически чистыми, а в конце 90-х гг. стала обязательной еще и социальная ответственность производителей. Потребителей

заботят не только цена, качество и удобство, но также права рабочих и те социальные условия, в которых создаются эти товары.

Для обеспечения соответствия товара вышеперечисленным аспектам необходимо наличие на предприятии и эффективное функционирование системы управления (менеджмента) в целом. Обычно современное предприятие сертифицирует на соответствие международным стандартам составляющие системы управления: менеджмента качества, охраны окружающей среды, менеджмента здоровья и безопасности, менеджмента социальной среды.

[31 – 37]

### **Методические указания**

При изучении темы необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- основные понятия в области измерительных радиотехнических сигналов;
- стандартизация в области ИКТ;
- стандартизация информационной безопасности и *CALS*-технологий;
- международные стандарты систем управления современным предприятием: менеджмента качества, охраны окружающей среды, менеджмента здоровья и безопасности, менеджмента социальной среды.

### **Примеры тестовых контрольных заданий**

1 ГОСТ 16465-70 устанавливает термины и определения основных понятий в области измерительных радиотехнических сигналов:

- а) используемых для передачи радиолокационной информации;
- б) телеметрической информации, получаемой в радиоэлектронных системах;
- в) получаемых с помощью измерительных генераторов тока;
- г) используемых в радиоэлектронных системах для передачи телевизионной информации;
- д) получаемых с помощью измерительных генераторов напряжения.

2 Выберите объекты стандартизации, относящиеся к ИКТ:

- а) средства измерений;
- б) радиолокационные станции;
- в) электромагнитная совместимость;
- г) программное обеспечение;
- д) охрана окружающей среды.

3 Какие из перечисленных ниже категорий используются в качестве стандартной модели информационной безопасности:

- а) аутентичность;
- б) доступность;

- в) целостность;
- г) конфиденциальность;
- д) апеллируемость.

4 Стандарты *CALS*-технологий направлены:

- а) на установление требований к системам менеджмента качества;
- б) на информационную интеграцию всех жизненных циклов продукции;
- в) на методологию открытых систем;
- г) на системы автоматической обработки текстов и речи;
- д) на интеллектуальные системы управления и проектирования.

5 Выберите международные стандарты, устанавливающие требования к системам менеджмента качества современного предприятия:

- а) SA 8000;
- б) OHSAS 18001;
- в) ISO 26000;
- г) ISO 14000;
- д) ISO 9000.

6 Выберите международные стандарты, устанавливающие требования к системам менеджмента безопасности труда современного предприятия:

- а) SA 8000;
- б) OHSAS 18001;
- в) ISO 26000;
- г) ISO 14000;
- д) ISO 9000.

7 Выберите международные стандарты, устанавливающие требования к системам менеджмента социальной среды современного предприятия:

- а) SA 8000;
- б) OHSAS 18001;
- в) ISO 26000;
- г) ISO 14000;
- д) ISO 9000.

## Литература

1. О техническом нормировании и стандартизации [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. №262-З. – 2008. – Режим доступа : <http://www.bl.by/zakon/>.
2. СТБ 1500-2004. Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения. – Введ. 2005–07–01. – Минск : Госстандарт, 2005.
3. Гуревич, В. Л. Основы стандартизации : метод. Пособие. В 2 ч. Ч. 1 / В. Л. Гуревич, Ю. А. Гусынина. – Минск : БГУИР, 2009. – 92 с.
4. Госстандарт. Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : <http://www.gosstandart.gov.by/>.
5. ТКП 1.0-2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки технических регламентов. – Введ. 2005–01–01. – Минск : Госстандарт, 2004.
6. ТКП 1.1-2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки технических кодексов установившейся практики. – Введ. 2005–01–01. – Минск : Госстандарт, 2004.
7. ТКП 1.2-2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки государственных стандартов. – Введ. 2005–01–01. – Минск : Госстандарт, 2004.
8. ТКП 1.3-2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила разработки технических условий. – Введ. 2005–01–01. – Минск : Госстандарт, 2004.
9. ТКП 1.5-2004. Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов. – Введ. 2005–01–01. – Минск : Госстандарт, 2004.
10. ТКП 1.10-2007 (03220). Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила построения, изложения и содержания технических регламентов. – Введ. 2007–10–01. – Минск : Госстандарт, 2007.
11. Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : <http://www.belgiss.org.by/>.
12. Национальный фонд технических нормативных правовых актов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : <http://www.tnпа.by/>.
13. Вестник Национального информационного центра по техническим барьерам в торговле, санитарным и фитосанитарным мерам. – 2002. – №1.
14. Руководство ИСО/МЭК 59:1994. Кодекс установившейся практики по стандартизации (ISO/IEC Guide 59:1994) [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : <http://www.iso.org/>.
15. Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа : <http://www.easc.org.by/>.
16. ТКП 1.9-2007 (03220). Система технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь. Правила принятия международных, региональ-

ных и национальных стандартов других государств в качестве государственных стандартов. – Введ. 2007–09–01. – Минск : Госстандарт, 2007.

17. Аристов, О. В. Основы стандартизации и контроль качества в радиоэлектронике / О. В. Аристов, В. И. Шебанов. – М. : Изд-во стандартов, 1974.

18. ГОСТ 8032-84. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел. – Введ. 1985–07–01. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1984.

19. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. – М. : Высш. шк., 2001.

20. Гончаров, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Гончаров, В. Д. Копытов. – М. : Издат. центр «Академия», 2005.

21. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения / А. Г. Архипенко [и др.] ; под ред. А. С. Елизарова. – Минск : МРТИ, 1986.

22. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения. – Введ. 1975–01–01. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1985.

23. ГОСТ 7713-62. Допуски и посадки. – Введ. 1963–01–01. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1987.

24. ГОСТ 5365-83. Приборы электроизмерительные. Циферблаты и шкалы. Общие технические требования. – Введ. 1984–01–07. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1984.

25. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – Введ. 1971–01–01. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1991.

26. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. – Введ. 1996–01–01. – М. : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996.

27. ГОСТ 23217-78. Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения. – Введ. 1980–01–01. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1980.

28. ГОСТ 16465-70. Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения. – Введ. 1971–01–07. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1971.

29. ГОСТ 8.401-80. ГСОЕИ. Классы точности средств измерений. Общие требования. – Введ. 1981–01–07. – М. : Изд-во стандартов, 1986.

30. ГОСТ 16465-70. Сигналы радиотехнические измерительные. Термины и определения. – Введ. 1971–01–07. – М. : Гос. комитет СССР по стандартам, 1971.

31. Применение международных стандартов для развития бизнеса в области информационных технологий / С. В. Левтеев [и др.] // Новости стандартизации и сертификации. – 2006. – №5.

32. Толстик, Л. И. Международный стандарт SA 8000:2001 «Социальная ответственность» / Л. И. Толстик, В. В. Бирюк // Метрология и приборостроение. – 2007. – №2.

33. Кусакин, Н. А. О развитии стандартизации в области информационно-коммуникационных технологий / Н. А. Кусакин, В. Л. Гуревич // Новости стандартизации и сертификации. – 2003. – №5.

34. Международная стандартизация в разработке программного обеспечения и системного проектирования // Новости стандартизации и сертификации. – 2003. – №5.

35. Ткачев, А. Г. О техническом нормировании и стандартизации в области технической защиты информации / А. Г. Ткачев // Новости стандартизации и сертификации. – 2005. – №4.

36. Анищенко, В. В. Проведение работ по стандартизации в области информационной безопасности / В. В. Анищенко // Новости стандартизации и сертификации. – 2004. – №2.

37. Сорокин, М. П. Стандартизация сетей следующего поколения / М. П. Сорокин // Новости стандартизации и сертификации. – 2006. – №2.

Библиотека БГУИР

Учебное издание

## **ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

Методические указания к практическим занятиям  
для студентов специальности  
1-54 01 04 «Метрологическое обеспечение  
информационных систем и сетей»  
дневной формы обучения

С о с т а в и т е л ь:

**Гусынина Юлия Анатольевна**

Редактор Е. Н. Батурчик  
Корректор Л. А. Шичко  
Компьютерная верстка Е. Г. Бабичева

---

Подписано в печать  
Гарнитура «Таймс».  
Уч.-изд. л. 2,3.

Формат 60x84 1/16.  
Отпечатано на ризографе.  
Тираж 100 экз.

Бумага офсетная.  
Усл. печ. л.  
Заказ 392.

---

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.  
220013, Минск, П. Бровка, 6