

2. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ КАК ЭЛЕМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

2.1. Концепция развития системы стандартизации в России

История государственного управления стандартизацией в России начинается с 1925 года. На этапе становления и развития стандартизации в России она преследовала интересы государства и финансировалась исключительно за счет средств федерального бюджета.

Происходящие в настоящее время на мировой арене перемены коснулись как экономики, так и стандартизации, призванной на данном этапе глобализации торговых отношений обеспечить переход от приоритетного отражения в стандартах интересов государства на обеспечение в стандартах баланса интересов органов государственного управления, субъектов хозяйствования, общественных организаций и потребителей.

Необходимость создания условий для продвижения отечественной продукции на зарубежные рынки и сохранения в рамках СНГ приоритетного торгово-экономического, научно-технического и технологического партнерства, обеспечения соответствия уровня промышленного развития научно-техническому прогрессу в условиях сокращения сферы государственного регулирования экономики и расширения самостоятельности субъектов хозяйствования настоятельно требует развития и совершенствования Российской национальной системы стандартизации.

Вступление в силу ФЗ "О техническом регулировании" перевело государственные стандарты РФ, выполнявшие функции основного инструмента государственного регулирования, в национальные стандарты, призванные на добровольной основе обеспечить повышение конкурентоспособности и безопасности продукции, работ и услуг и содействовать соблюдению обязательных требований технических регламентов.

Стандартизация в качестве одного из элементов технического регулирования может обеспечить достойный вклад в экономическое развитие страны, но при этом цели и принципы стандартизации в условиях реформирования российской экономики должны быть адекватны происходящим переменам и соответствовать международной практике.

Министерство промышленности и энергетики РФ и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии в 2005 году разработали Концепцию развития национальной системы стандартизации (приложение 1), которая описывает стратегию действий и представляет систему взглядов по основным направлениям развития национальной системы стандартизации, призванных создать эффективно функционирующую, признанную на международном уровне, востребованную промышленностью и потребителями национальную систему стандартизации в России.

2.2. Общие положения. Термины и определения

ФЗ «О техническом регулировании» устанавливает цели, принципы стандартизации и терминологию в области технического регулирования [2]. Рассмотрим их.

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Технический регламент - документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или межправительственным соглашением, заключенным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Стандартизация - деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

Стандарт - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов - проверка выполнения юридическим лицом или индивиду-

альным предпринимателем требований технических регламентов к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации и принятие мер по результатам проверки;

Национальный стандарт - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Международный стандарт - стандарт, принятый международной организацией.

Объект (предмет) стандартизации - продукция, процесс (работа) или услуга, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п. Стандартизация может осуществляться как по отношению к объекту в целом, так и по отношению к его отдельным элементам (характеристикам). С такой точки зрения, к объектам стандартизации относятся, например, сырье, материалы, энергия, конкретная продукция (изделия, детали, сборочные единицы или узлы, запасные части, технологическая оснастка, инструмент), группы и виды однородной продукции и др.

Конкретная продукция – модель, марка, тип, артикул, исполнение продукции, характеризующейся определенными конструктивно-технологическими решениями, принципами действия, свойствами и конкретными значениями показателей ее целевого (функционального) назначения.

Группа однородной продукции – максимально возможная совокупность продукции, характеризующаяся общностью целевого (функционального) назначения, области применения, конструктивно-технологического решения и номенклатуры основных показателей качества.

Область стандартизации – совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации. Это определение достаточно общее и подразумевает, что области стандартизации можно выделять не только по отраслевому признаку (машиностроение, транспорт, сельское хозяйство и т. д.). Например, физические величины и единицы их измерения также могут быть отнесены к самостоятельной области стандартизации. Области стандартизации в Российской Федерации фактически указаны в общероссийском классификаторе стандартов [ОКС 001-93] и приведены в приложении 2.

Цели стандартизации (ФЗ, статья 11)[2]:

1) повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня

экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений;

2) обеспечение конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг), единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов), технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономикостатистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);

3) содействие соблюдению требований технических регламентов;

4) создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг), систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействие проведению работ по унификации.

Принципы стандартизации (ФЗ, статья 12) [2]:

- добровольное применение стандартов;
- максимальный учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо РФ в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения;
- недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в статье 11 ФЗ «О техническом регулировании»;
- недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- обеспечение условий для единообразного применения стандартов.

2.3. Уровни стандартизации

По ИСО/МЭК 2:1996 **уровень стандартизации** - форма участия в деятельности по стандартизации с учетом географического, политического или экономического признака. Здесь же, в соответствии с указанными признаками выделяют следующие уровни стандартизации [3]:

- **международная стандартизация** - стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов всех стран.
- **региональная стандартизация** - стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического, политического или экономического района мира.
- **национальная стандартизация** - стандартизация, которая проводится на уровне одной конкретной страны.
- **административно-территориальная стандартизация** - стандартизация, которая проводится на уровне какой-либо административно-территориальной единицы.

Также указывается, что внутри страны или административно-территориальной единицы стандартизация может проводиться на уровне отрасли или сектора экономики (например, на уровне министерства), на местном уровне, на уровне ассоциации и фирмы в промышленности и на отдельных фабриках, заводах или учреждениях.

В отечественных нормативных документах понятие "Уровень стандартизации" не регламентируется, но в то же время определения международной, региональной и национальной стандартизации полностью совпадают с рекомендованными ИСО/МЭК 2:1996.

Следует также отметить, что административно-территориальная стандартизация в Российской Федерации не предусмотрена.

2.4. Органы, организации и службы стандартизации

Как всякая деятельность, стандартизация должна быть определенным образом организована, что предопределяет наличие некоторой системы, включающей элементы, наделенные управляющими и исполнительными функциями. В связи с этим в отечественной и международной практике достаточно широко упоминаются органы, организации и службы стандартизации.

Орган - юридическая или административная единица, имеющая конкретные задачи и структуру.

Примерами органов называются организации, органы власти, фирмы, учреждения.

Орган, занимающийся стандартизацией (стандартизирующий орган) - орган, деятельность которого в области стандартизации является общепризнанной.

Орган по стандартизации - орган, занимающийся стандартизацией, признанный на национальном, региональном или международном уровнях. Основная функция такого органа заключается в разработке, утверждении или принятии стандартов, которые доступны широкому кругу потребителей. Вместе с тем допускается, что орган по стандартизации может иметь и другие основные функции.

Национальный орган по стандартизации - орган по стандартизации, признанный на национальном уровне, который имеет право быть национальным членом соответствующей международной или региональной организации по стандартизации.

Национальным органом по стандартизации в России является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Его полномочия и функции установлены ФЗ «О техническом регулировании» и более подробно будут рассмотрены ниже.

Вместе с тем, организация и осуществление работ по стандартизации в области строительства отнесены к компетенции Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Рострой). В соответствии со своей компетенцией, Рострой имеет право принимать национальные стандарты в области строительства, а также строительные нормы и правила, но не наделен правом представлять Россию в международных и региональных организациях по стандартизации. В мае 2008г Рострой упразднен, его функции переданы Министерству регионального развития.

Организация - орган, в основе которого лежит членство других органов или отдельных лиц, имеющий разработанный устав и собственную структуру управления.

Применительно к деятельности в области стандартизации, сертификации и в смежных областях рекомендуется следующая классификация организаций.

Региональная организация, занимающаяся стандартизацией - организация, членство в которой открыто для национального стандартизирующего органа каждой страны только одного географического, политического или экономического района.

Международная организация, занимающаяся стандартизацией - организация, членство в которой открыто для национального стандартизирующего органа каждой страны.

Региональная организация по стандартизации - организация, членство в которой открыто для национального органа по стандартизации каждой страны только одного географического, политического или экономического района.

Международная организация по стандартизации - организация по стандартизации, членство в которой открыто для национального органа по стандартизации каждой страны.

Из приведенных определений можно сделать следующие выводы. Отличия органов (организаций), занимающихся стандартизацией, от органов (организаций) по стандартизации заключается в том, что последние наделены функцией разрабатывать и утверждать (принимать) стандарты. Другими словами - орган (организация) по стандартизации фактически имеет право на управление работами по стандартизации и на принятие

решений относительно результатов этих работ, таким образом, они являются управляющими элементами в деятельности по стандартизации. Органам (организациям), занимающимся стандартизацией, право утверждать стандарты не дано, поэтому по характеру своей деятельности они являются исполнителями различных работ по стандартизации.

Наиболее наглядными примерами международных организаций по стандартизации являются ИСО (международная организация по стандартизации) и МЭК (международная электротехническая комиссия). К компетенции МЭК отнесены вопросы международной стандартизации в области электротехники и электроники, а ИСО осуществляет международную стандартизацию в других областях, имеющих значение для международного сотрудничества и международного обмена товарами и услугами. Результаты деятельности этих организаций представляются в виде международных стандартов, рекомендаций и директив (стандарты ИСО, стандарты МЭК, руководства ИСО/МЭК и т. д.).

В качестве примера региональной организации по стандартизации можно назвать Европейский комитет по стандартизации (СЕН). Его основная цель – содействие развитию торговли товарами и услугами. Один из путей достижения цели - разработка и утверждение европейских стандартов (евронорм EN), на которые могли бы ссылаться в своих директивах европейские межправительственные организации.

В качестве примера международной организации, занимающейся стандартизацией, можно назвать Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ). Уставная цель ВОЗ – достижение всеми народами возможно высшего уровня здоровья. Для реализации этой цели с применением возможностей стандартизации ВОЗ вошла в ИСО с консультативным статусом и принимает активное участие в работе более чем 40 технических комитетов.

Технические комитеты (ТК) представляют собой организации, занимающиеся стандартизацией в конкретных областях деятельности, и разрабатывают предложения, в том числе – проекты стандартов, по узкому кругу объектов стандартизации. Они действуют не только в международной стандартизации. Например, в Российской Федерации стандартизацией вопросов, имеющих отношение к Единой системе конструкторской документации (ЕСКД) занимается ТК 51. На международном уровне аналогичные задачи решают ИСО/ТК 10 и МЭК/ТК 3.

Понятие «Служба стандартизации» используется в связи со стандартизацией на уровне субъектов хозяйственной деятельности (предприятий различных форм собственности, учреждений, организаций). Здесь указано, что в функции служб стандартизации входят:

- выполнение научно - исследовательских, опытно - конструкторских и других работ по стандартизации;

- участие в выполнении работ по стандартизации, проводимых другими подразделениями предприятия;
- осуществление организационно - методического и научно - технического руководства работами по стандартизации на предприятии.

2.5. Национальный орган РФ по стандартизации и направления его деятельности

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) является национальным органом РФ по стандартизации. Оно образовано в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 "Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти".

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (далее Агентство) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии (приложение 3). Агентство находится в ведении Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации, руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, актами Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации.

Ростехрегулирование осуществляет свою деятельность непосредственно, через свои территориальные органы и через подведомственные организации во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

Ростехрегулирование осуществляет следующие **полномочия** в установленной сфере деятельности:

- 1.проводит в установленном порядке конкурсы и заключает государственные контракты на размещение заказов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг, на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ для государственных нужд в установленной сфере деятельности, в том числе для обеспечения нужд Агентства;

- 2.осуществляет в порядке и пределах, определенных федеральными законами, актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, полномочия собственника в отношении федерального имущества, необходимого для обеспечения исполнения функ-

ций федеральных органов государственной власти в установленной пунктом 1 сфере деятельности, в том числе имущества, переданного федеральным государственным унитарным предприятиям, федеральным государственным учреждениям и казенным предприятиям, подведомственным Агентству;

3. организует:

3.1. экспертизу и подготовку заключений по проектам федеральных целевых программ, а также межотраслевых и межгосударственных научно-технических и инновационных программ;

3.2. экспертизу проектов национальных стандартов;

3.3. проведение в установленном порядке испытаний средств измерений в целях утверждения их типа и утверждение типа средств измерений;

3.4. проведение в установленном порядке поверки средств измерений в Российской Федерации;

3.5. сбор и обработку информации о случаях причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов, а также информирование приобретателей, изготовителей и продавцов по вопросам соблюдения требований технических регламентов;

4. осуществляет:

4.1. опубликование в установленном порядке уведомлений о разработке и завершении публичного обсуждения проектов технических регламентов, проекта федерального закона о техническом регламенте, принятого Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации в первом чтении, а также заключений экспертных комиссий по техническому регулированию на проекты технических регламентов;

4.2. опубликование уведомлений о разработке, завершении публичного обсуждения и утверждении национального стандарта, перечня национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований технических регламентов, официальное опубликование национальных стандартов и общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации и их распространение;

4.3. руководство деятельностью Государственной метрологической службы, Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли, Государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;

4.4. создание технических комитетов по стандартизации и координацию их деятельности;

4.5. принятие программы разработки национальных стандартов;

4.6. утверждение национальных стандартов;

4.7. учет национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечение их доступности заинтересованным лицам;

4.8. введение в действие общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;

4.9. проведение в установленном порядке работ по аккредитации в установленной сфере деятельности;

4.10. организационно-методическое руководство работами по созданию федеральной системы каталогизации для федеральных государственных нужд;

4.11. функции национального органа по стандартизации в порядке, определяемом федеральным органом по техническому регулированию;

4.12. определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;

4.13. отнесение в установленном порядке технического устройства к средствам измерений и установление интервалов между поверками средств измерений;

4.14. проведение конкурса на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества и других конкурсов в области качества;

4.15. распоряжение в установленном порядке от имени Российской Федерации правами на объекты интеллектуальной собственности и другие результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, созданные за счет средств федерального бюджета по заказу Агентства;

4.16. межрегиональную и межотраслевую координацию деятельности в области обеспечения единства измерений, координацию проведения работ по аккредитации организаций, осуществляющих деятельность по оценке соответствия, и координацию деятельности по развитию системы кодирования технико-экономической и социальной информации;

4.17. ведение:

- федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов;

- единой информационной системы по техническому регулированию;

- перечня продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия;

- реестра зарегистрированных деклараций о соответствии;

- единого реестра выданных сертификатов;

- государственного реестра аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности, а также деятельность по обеспечению единства измерений;

- государственного реестра утвержденных типов средств измерений;

- единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации;
- федерального каталога продукции для государственных нужд;
- государственного кадастра гражданского и военного оружия и патронов к нему;
- общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;

5. осуществляет экономический анализ деятельности подведомственных государственных унитарных предприятий и утверждает экономические показатели их деятельности, проводит в подведомственных организациях проверки финансово-хозяйственной деятельности и использования имущественного комплекса;

6. осуществляет функции государственного заказчика федеральных целевых, научно-технических и инновационных программ и проектов в сфере деятельности Агентства;

7. взаимодействует в установленном порядке с органами государственной власти иностранных государств и международными организациями в установленной сфере деятельности;

8. осуществляет прием граждан, обеспечивает своевременное и полное рассмотрение устных и письменных обращений граждан, принятие по ним решений и направление заявителям ответов в установленный законодательством Российской Федерации срок;

9. обеспечивает в пределах своей компетенции защиту сведений, составляющих государственную тайну;

10. обеспечивает мобилизационную подготовку Агентства, а также контроль и координацию деятельности находящихся в его ведении организаций по мобилизационной подготовке;

11. организует профессиональную подготовку работников Агентства, их переподготовку, повышение квалификации и стажировку;

12. осуществляет в соответствии с законодательством Российской Федерации работу по комплектованию, хранению, учету и использованию архивных документов, образовавшихся в процессе деятельности Агентства;

13. осуществляет функции главного распорядителя и получателя средств федерального бюджета, предусмотренных на содержание Агентства и реализацию возложенных на Агентство функций;

14. организует в установленном порядке конгрессы, конференции, семинары, выставки и другие мероприятия в сфере деятельности Агентства;

15. осуществляет иные функции по управлению государственным имуществом и оказанию государственных услуг в установленной сфере деятельности, если такие функции предусмотрены федеральными зако-

нами, нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации.

Агентство с целью реализации полномочий в установленной сфере деятельности **имеет право**:

1. давать юридическим и физическим лицам разъяснения по вопросам сферы деятельности Агентства;
2. привлекать для проработки вопросов сферы деятельности Агентства научные и иные организации, ученых и специалистов;
3. создавать совещательные и экспертные органы (советы, комиссии, группы, коллегии) в установленной сфере деятельности;
4. осуществлять контроль за деятельностью территориальных органов Агентства и подведомственных организаций.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии возглавляет руководитель, назначаемый на должность и освобождаемый от должности Правительством Российской Федерации по представлению Министра промышленности и энергетики Российской Федерации. Руководитель Агентства имеет заместителей, назначаемых на должность и освобождаемых от должности Министром промышленности и энергетики Российской Федерации по представлению руководителя Агентства (рис. 2.1.).



Рис. 2.1. Структура Ростехрегулирования

Финансирование расходов на содержание Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии осуществляется за счет средств, предусмотренных в федеральном бюджете.

Агентство является юридическим лицом, имеет печать с изображением Государственного герба Российской Федерации и со своим наименованием, другие необходимые печати, штампы и бланки установленного образца, а также счета, открываемые в соответствии с законодательством Российской Федерации. Место нахождения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - г. Москва.

Основные задачи Ростехрегулирования:

- реализация функций национального органа по стандартизации;
- обеспечение единства измерений;
- осуществление работ по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров);
- осуществление государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований стандартов;
- создание и ведение федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов и единой информационной системы по техническому регулированию;
- осуществление организационно-методического руководства по ведению Федеральной системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд;
- организация проведения работ по учету случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов;
- организационно-методическое обеспечение проведения конкурса на соискание Премии Правительства Российской Федерации в области качества и других конкурсов в области качества;
- оказание государственных услуг в сфере, стандартизации, технического регулирования и метрологии.

Основными направлениями работ в области международного сотрудничества являются:

- участие и защита интересов России в деятельности международных (региональных) организаций по стандартизации, метрологии и сертификации;
- обеспечение ведущей роли России в деятельности по межгосударственной стандартизации, метрологии и сертификации в рамках СНГ;
- обеспечение присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО);

- гармонизация национальных стандартов Российской Федерации, правил и процедур подтверждения соответствия продукции и услуг установленным требованиям с международнопризнанными стандартами, правилами и процедурами;
- защита национальных интересов и обеспечение национальной безопасности;
- повышение конкурентоспособности отечественной продукции, расширение экспорта продукции и услуг и объемов импортозамещения;
- выполнение международных обязательств и повышение авторитета России на международной арене.

2.6. Технические комитеты по стандартизации

Технические комитеты (ТК) по стандартизации создаются для организации и осуществления работ по стандартизации определенных видов продукции, технологии или видов деятельности, а также для проведения по указанным объектам работ по международной и региональной стандартизации [3].

К работе в ТК привлекаются на добровольной основе полномочные представители всех заинтересованных сторон: предприятий и организаций, заказчиков (потребителей), исследователей и разработчиков, изготовителей продукции, органов и организаций по стандартизации, метрологии, аккредитации, сертификации и лицензирования, общественных организаций потребителей, научно-технических и инженерных обществ. К работе в технических комитетах привлекаются ведущие ученые и специалисты.

ТК по стандартизации создаются на базе предприятий (организаций), специализирующихся по определенным видам продукции и технологий или видам деятельности и обладающих в данной области наиболее высоким научно-техническим потенциалом.

ТК по стандартизации организуются решениями Ростехрегулирования, по предложениям заинтересованных сторон (предприятий, организаций и государственных органов управления) и регистрируются в Ростехрегулировании. По своему статусу они являются общественными организациями и осуществляют свою деятельность в соответствии с положениями о конкретных ТК, разработанными на основе типового положения о техническом комитете по стандартизации.

ТК по стандартизации имеют следующую типовую структуру:

- председатель по стандартизации, заместитель председателя; ответственный секретарь, секретариат; подкомитеты (ПК), образуемые по группам закрепляемых за ними объектов стандартизации и (или) направлениям деятельности, секретариаты ПК;

- временные и постоянные рабочие группы (РГ) в составе отдельных ПК, а также рабочие группы, образуемые из представителей ряда смежных ПК в рамках данного ТК; временные и постоянные рабочие группы, образуемые из представителей ряда смежных ТК по стандартизации.

Основными функциями российских ТК по стандартизации являются:

- разработка, рассмотрение, согласование и подготовка к утверждению проектов национальных стандартов Российской Федерации, пересмотр, подготовка изменений, а также подготовка предложений по отмене стандартов;

- содействие применению международных, региональных стандартов в экономике страны и гармонизация национальных стандартов Российской Федерации с международными стандартами, а также с прогрессивными национальными стандартами зарубежных стран;

- сотрудничество с ТК в смежных областях деятельности, в том числе с расположенными на территории других государств - участниками Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации, обеспечивая при этом комплексную стандартизацию;

- сотрудничество с предприятиями (организациями) - пользователями стандартов, в том числе с обществами потребителей, испытательными центрами (лабораториями) и органами по сертификации, другими заинтересованными организациями;

- разработка программ (планов) проведения работ по стандартизации;

- участие в работе технических комитетов международных и региональных организаций по стандартизации, что способствует принятию национальных стандартов РФ в качестве международных стандартов, а также участие в создании новых технических комитетов (подкомитетов) этих организаций и ведение их секретариатов в соответствии с действующими соглашениями между Ростехрегулированием и международными организациями;

- разработка проектов (участие в разработке) международных, региональных стандартов, подготовка предложений по закреплению за ТК тематики для включения в программы (планы) работ технических органов международных организаций по стандартизации;

- подготовка предложений по позиции Российской Федерации для голосования по проектам международных, а также межгосударственных стандартов;

- подготовка предложений по участию в заседаниях технических органов международных организаций по стандартизации, в том числе по составу делегаций;

- участие в проведении в России заседаний технических органов международных организаций по стандартизации.

На территории России функционирует более 320 ТК по стандартизации, при этом многие из них одновременно обладают статусом межгосударственных технических комитетов (МТК) по стандартизации за счет включения в их состав уполномоченных ответственных представителей от соответствующих национальных органов по стандартизации стран - членов СНГ.

2.7. Службы стандартизации

Подразделения (службы) стандартизации субъектов хозяйственной деятельности (научно-исследовательский отдел, конструкторско-технологический отдел, лаборатория, бюро, группа, специалист), создаваемые на предприятиях и в организациях, выполняют самостоятельные научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектные, экспериментальные, испытательные и другие работы по стандартизации, участвуют в качестве соисполнителей по стандартизации, проводимых другими подразделениями, а также осуществляют организационно-методическое и научно-техническое руководство работами по стандартизации, ведут нормоконтроль разрабатываемой технической документации (конструкторской, технологической и проектной). Они осуществляют свою работу в соответствии с положениями о конкретных службах, разрабатываемых с учетом рекомендаций о службах стандартизации.

Дополнительными функциями (обязанностями) подразделений (служб) стандартизации субъектов хозяйственной деятельности, на которые одновременно возложено осуществление обязанностей по ведению дел секретариата ТК (К) по стандартизации, являются:

- подготовка проектов программ (планов) работы ТК и подготовка предложений по распределению работ между структурными подразделениями ТК;

- подготовка проектов стандартов и других нормативных документов по стандартизации для их рассмотрения, согласования и представления на принятие (утверждение) в соответствии с требованиями: стандартов национальной системы стандартизации Российской Федерации — для национальных стандартов Российской Федерации и для межгосударственных стандартов;

- подготовка, организация и проведение заседаний ТК, включая составление повестки дня, рассылку писем-приглашений, проектов документов к проведению заседаний, а также подготовка отзывов ТК по проектам документов по стандартизации;

- ведение делопроизводства ТК, в том числе протоколов заседаний ТК с решениями, и отчетности о его деятельности;

- выполнение и (или) организация выполнения технически аутентичных переводов международных, региональных стандартов и других материалов, необходимых для работы ТК, а также переводов (при необходимости) документов, подготовленных ТК, на официальные языки

международных и региональных организаций по стандартизации, в том числе для решения задач гармонизации отечественных стандартов с международными стандартами;

- организация ведения фонда нормативных документов по стандартизации (отечественных и международных), закрепленных за ТК по стандартизации;

- обеспечение подготовки и внесения изменений в структуру и состав ТК, представление в месячный срок соответствующей информации в Ростехрегулирование;

- представление ежегодно (в январе) обобщенной информации о результатах деятельности ТК за прошедший год предприятиям — членам ТК и Ростехрегулированию по разработке национальных стандартов Российской Федерации и межгосударственных стандартов;

- подготовка и отправка информации о начале разработки стандартов (изменений стандартов) с краткой аннотацией и реквизитами разработчика для опубликования в журнале «Стандарты и качество» или в бюллетене «Вестник Ростехрегулирования» в соответствии с правилами, установленными Ростехрегулированием. Подразделения (службы) стандартизации субъектов хозяйственной деятельности, на которые возложено осуществление обязанностей по ведению дел секретариатов ТК по стандартизации, имеют следующие дополнительные права:

- осуществлять переписку со смежным ТК, а также с другими предприятиями по вопросам, входящим в компетенцию данного ТК;

- вести переписку с техническими органами международных, (международных) региональных организаций по стандартизации через Ростехрегулирование или самостоятельно;

- контролировать выполнение программ (планов) работ структурными подразделениями ТК;

В иных случаях, когда на подразделение (службу) стандартизации предприятия не возложено осуществление обязанностей секретариатов ТК по стандартизации, круг их функций, естественно, становится меньше.

3. МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Для оптимального решения повторяющихся задач и узаконивания его результатов в виде норм, правил и требований в стандартизации используют общенаучные и специфические методы [3].

3.1. Стандартизация как наука

Стандартизация как наука выявляет, обобщает и формулирует закономерности деятельности по стандартизации в целом и по ее отдельным направлениям. Теория стандартизации - фундаментальные и прикладные научные знания о социальной практике стандартизации.

Фундаментальная теория стандартизации изучает, излагает и развивает следующие проблемы:

- о собственном предмете стандартизации;
- о собственном научно-практическом методе социальной практики стандартизации;
- о главном (регулятивном) методологическом принципе социальной практики стандартизации;
- об основной технико-экономической закономерности социальной практики стандартизации;
- об объективном законе социальной практики стандартизации.

Главный методологический принцип стандартизации заключается в том, что разработка новых и обновление действующих стандартов должны происходить своевременно. В случаях несоблюдения этого принципа деятельность по стандартизации оказывается или преждевременной или послевременной (т.е. запаздывающей). Поэтому вопрос о правильном выборе времени начала разработки нового стандарта или обновления действующего стандарта имеет определяющее значение для эффективности всей этой упорядочивающей, технической нормотворческой и технической нормоприменительной деятельности.

Собственный научно-практический метод стандартизации заключается в системно-комплексном упорядочении с оптимизацией требований ко всем новым потенциальным и новым фактическим, социально необходимым объектам официальной (документируемой) стандартизации новых объектов второй природы, постоянно воссоздаваемых творческим интеллектуально-техническим трудом исследователей и разработчиков во всех их формах, видах и разновидностях. Общий алгоритм стандартизации, реализующий ее собственный метод, изображен на рис. 3.1.

Общий алгоритм стандартизации включает ряд частных (прикладных) методов, которые более подробно будут рассмотрены ниже.

Прикладная теория стандартизации изучает, излагает и развивает:

- теорию объективного места, социальной роли и управляющих функций стандартов как активных элементов современных производительных сил и регуляторов исходной нормативно-технической стороны (границы) производственно-экономических отношений между товароработчиками и товаропроизводителями, с одной стороны, и товаропотребителями (или товаропоккупателями) - с другой;
- теорию общественно необходимых объектов стандартизации как результатов творческого интеллектуально-технического труда человека, подлежащих обобществлению в форме разработки новых или обновления действующих стандартов;
- теорию непосредственной, собственной цели стандартизации как создание, систематическое обновление и нормо-применение оптимального по составу, структуре и уровню требований фонда стандартов;

- теорию прикладных методических принципов стандартизации в условиях социально ориентированного способа оптимального функционирования экономики (принципы системности, комплексности, плановмерности, оптимальности, сочетания обязательных и добровольных требований, гибкости и динамизма);
- теорию социально необходимого оптимального фонда стандартов как главного регулятора исходной нормативно-технической стороны (грани) производственно-экономических отношений в условиях социально ориентированного способа оптимального функционирования экономики.

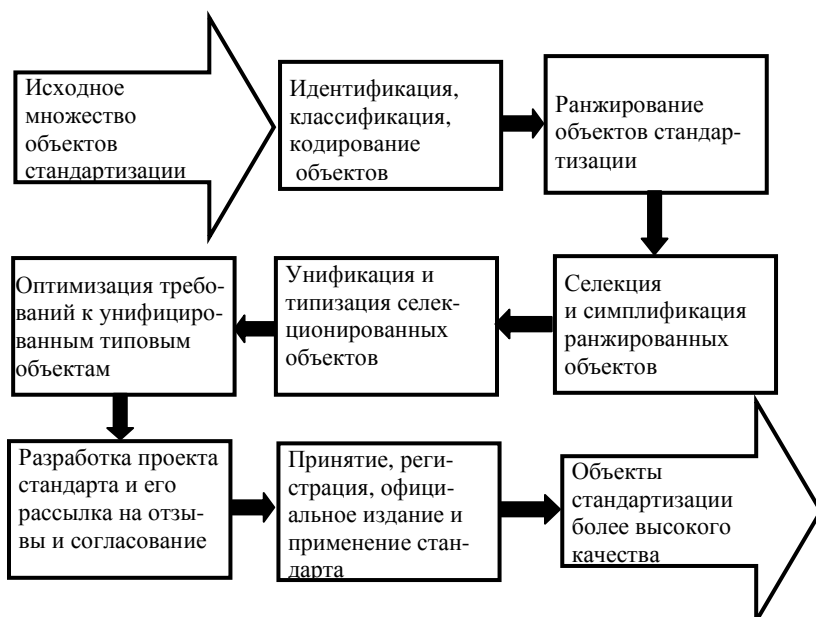


Рис. 3.1. Собственный метод деятельности в области стандартизации

Собственный предмет теории и практики стандартизации - это нормативно-техническая сторона (грань) системы производственно-экономических отношений товароразработчиков и товаропроизводителей, с одной стороны, и товаропотребителей (или товаропокупателей), с другой стороны, а также с органами хозяйственного управления по поводу интегрального качества объектов второй природы, создаваемых творческим интеллектуально-техническим трудом человека и многократно воспроизводимых и (или) используемых в любой сфере жизнедеятельности.

3.2. Классификация

Классификация, кодирование и идентификация применяются для того, чтобы упорядочить информацию об объектах стандартизации для последующего ее использования.

Классификация — разделение множества объектов на классификационные группировки по их сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами. Основными методами классификации объектов стандартизации для их информационного описания являются иерархический и фасетный.

При иерархической классификации исходное множество объектов последовательно разделяется на классы, подклассы, группы, подгруппы, виды и т.п. по принципу «от общего к частному». Иначе - каждая группировка в соответствии с выбранным признаком (основанием деления) делится на несколько других группировок, каждая из которых, в свою очередь, по другому признаку делится еще на несколько подчиненных группировок, и т.д. Таким образом, между классификационными группировками устанавливается отношение подчинения (иерархии) (рис. 3.2.).

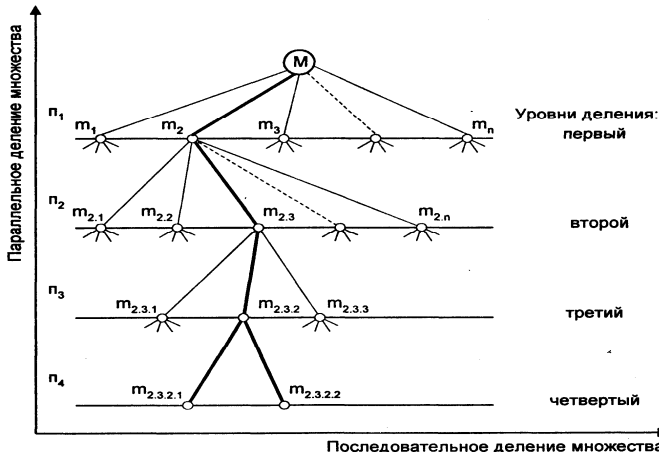


Рис. 3.2. Иерархическая классификация [4].

При иерархической классификации необходимо соблюдать следующие правила:

- разделение множества на подмножества на каждом уровне производится только по одному признаку;
- группировки, получаемые в результате деления на очередном уровне, относятся только к одной группировке предыдущего уровня и не пересекаются, т.е. не повторяются;

- разделение множества осуществляется без пропусков очередного или добавления промежуточного уровня деления;
- классификация производится таким образом, чтобы сумма образованных подмножеств составляла делимое множество.

Приведем в качестве примера схему иерархической классификации множества «Тракторы и сельскохозяйственные машины» [4]. На первом уровне производится разбиение на подмножества по признаку «группы однородной продукции»:

- m₁** - резерв;
- m₂** - тракторы;
- m₃** - машины сельскохозяйственные;
- m₄** - машины для животноводства, птицеводства и кормопроизводства;
- m₅** - двигатели тракторов и сельхозмашин, узлы и детали двигателей;
- m₆** - агрегаты, узлы и детали тракторов;
- m₇** - агрегаты, узлы и детали сельхозмашин и др.

Второй уровень деления сформирован по признаку «применение». Например, для **m₃** (тракторы):

- m_{2.1}** - резерв;
- m_{2.2}** - тракторы сельскохозяйственные общего назначения;
- m_{2.3}** - тракторы сельскохозяйственные универсально-пропашные;
- m_{2.4}** - тракторы сельскохозяйственные специальные (виноградниковые, свекловодческие, мелиоративные и др.);
- m_{2.5}** - тракторы лесопромышленные (трелеровочные, лесосплавные и др.);
- m_{2.6}** - тракторы промышленные.

На третьем уровне деление осуществляется по признаку «тяговый класс». Например, для **m_{2.3}** (тракторы сельскохозяйственные универсально-пропашные):

- m_{2.3.1}** - тракторы тяговых классов до 0,9;
- m_{2.3.2}** - тракторы тяговых классов свыше 0,9 и до 1,4;
- m_{2.3.3}** - тракторы тяговых классов свыше 1,4 и до 2.

Четвертый уровень сформирован по признаку «мощность». Например, для **m_{2.3.2}** (тракторы тяговых классов свыше 0,9 и до 1,4):

- m_{2.3.2.1}** мощностью свыше 23,7 и до 47,8 кВт;
- m_{2.3.2.2}** мощностью свыше 47,8 и до 80,9 кВт.

Основные преимущества иерархической классификации заключаются в ее логичности, последовательности и хорошей приспособленности для ручной обработки информации. Недостатком является малая гибкость структуры, обусловленная фиксированностью признаков (оснований деления) и заранее установленным порядком их следования. В связи с этим включение новых уровней деления по дополнительным признакам становится затруднительным, особенно если не предусмотрены резервные емкости.

Фасетный метод классификации предполагает разделение множества объектов на независимые друг от друга классификационные группировки. При таком подходе некоторое подмножество m образуется по принципу «от частного к общему» (рис. 3.3.).

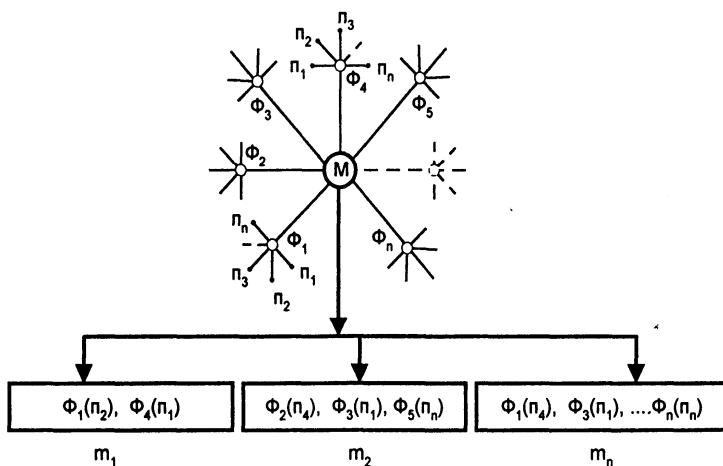


Рис. 3.3. Формирование подмножеств при фасетной классификации [4]

Каждой классификационной группировке (фасету Φ_j) соответствует набор (группа) независимых признаков $\{n_{j1}, n_{j2}, \dots\}$. Признаки n в различных фасетах Φ не пересекаются, то есть каждый признак отличается от другого по наименованию, значению и кодовому обозначению. Например, для задач классификации информации о населении можно выделить фасеты «Пол», которому соответствуют признаки «мужской» и «женский»; «Образование» («начальное», ..., «среднее», ..., «высшее»); «Стаж работы» («до 5 лет», ..., «15 лет и более») и т. д.

Подмножество m формируется следующим образом. Например, из множества работающих на предприятии необходимо выделить подмножество специалистов с высшим образованием, имеющих стаж работы

более 15 лет. В искомое подмножество включаются только те, которые соответствуют нижеприведенной совокупности признаков:

Фасет	Признак
Образование	Высшее
Стаж работы	15 лет и более

Фасетная классификация обладает гибкостью (при необходимости учесть новую группу признаков достаточно ввести новый фасет) и большой информационной емкостью. Используют там, где номенклатура продукции часто изменяется, появляются новые виды продукции; недостаток - необходимо четко знать, на каком месте какой фасет стоит.

3.3. Кодирование

Кодирование - образование по определенным правилам и присвоение кодов объекту или группе объектов, позволяющее заменить несколькими знаками (символами) наименования этих объектов. **Код** — знак или совокупность знаков, присваиваемых объекту с целью его идентификации.

Коды должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- однозначно идентифицировать объекты и (или) группы объектов, т.е. быть идентификаторами;
- иметь минимальное число знаков (минимальную длину) и достаточное для кодирования всех объектов (признаков) заданного множества;
- иметь достаточный резерв для кодирования вновь возникающих объектов кодируемого множества;
- быть удобными для использования человеком, а также для компьютерной обработки закодированной информации;
- обеспечивать возможность автоматического контроля ошибок при вводе в компьютерные системы.

Кодовое обозначение характеризуется:

- алфавитом кода;
- структурой кода;
- числом знаков — длиной кода;
- методом кодирования.

Алфавит кода представляет собой систему знаков (символов), составленных в определенном порядке, куда могут входить цифры, буквы и другие знаки, имеющиеся на клавиатуре печатающего устройства. В этой связи коды бывают цифровые, буквенные и буквенно-цифровые.

Наиболее широкое применение в отечественной, зарубежной и международной практике кодирования информации находят цифровые коды. При этом, как правило, используются десятичные коды. В таком случае, когда подмножество не превышает 10 объектов, код состоит из одной цифры — от 0 до 9 включительно, а когда в подмножество входит не более 100 объектов - две цифры (от 00 до 99 включительно) и т.д. Установлено, что наибольшая эффективность в процессе обработки информации обеспечивается при применении цифровых кодов из пяти и менее цифр.

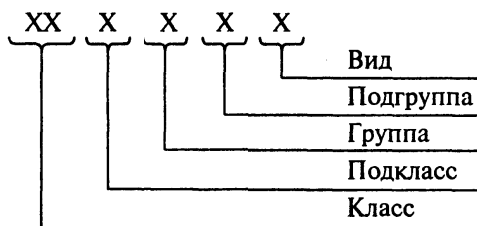


Рис. 3.4. Пример структуры кода

Структура кода представляет собой, как правило, графическое изображение последовательности расположения знаков кода и соответствующие этим знакам наименования уровней деления (рис. 3.4).

Число знаков в коде определяется его структурой и зависит от количества объектов, входящих в подмно-

жества, образуемые на каждом уровне деления. При определении числа знаков на каждом уровне деления необходимо иметь в виду возможность появления новых объектов и предусматривать резервные коды.

Методы кодирования в значительной степени связаны с методами разделения множества на подмножества.

Наиболее прост *метод присвоения объектам порядковых цифровых номеров*. В этом случае код представляет собой натуральное число, которое является не чем иным как порядковым номером данного объекта в пределах некоторого множества. В принципе, такой код обеспечивает идентификацию, но не является информативным, так как не отражает признаков, присущих множеству.

Указанный недостаток может быть преодолен при использовании *классификационных методов кодирования*. Получаемый при этом код некоторого объекта включает в себя коды отдельных признаков, характеризующих этот объект. Классификационные методы кодирования подразделяют на два типа: последовательный и параллельный.

Последовательный метод основан на иерархической классификации. Кодовое обозначение имеет структуру, соответствующую последовательности и количественному составу признаков объекта на каждом уровне деления. Недостатки метода: зависимость кода от установленных правил образования, необходимость иметь резервные коды на случай

включения дополнительных объектов, невозможность изменения состава и количества признаков объекта.

Параллельный (независимый) метод основан на фасетной классификации. При таком подходе коды присваиваются фасетам и признакам независимо друг от друга. В этом случае структура кодового обозначения определяется фасетной формулой. Данный метод хорошо приспособлен для машинной обработки и решения технико-экономических задач, характер которых часто меняется, и для тех случаев, когда необходимо анализировать различные множества объектов. Он обеспечивает возможность независимого изменения и дополнения характеристик объектов и их различных сочетаний, необходимых для решения конкретных задач. Недостатки: громоздкость фасетных формул избыточная емкость кодов.

При использовании обоих классификационных методов кодирование осуществляется присвоением порядковых номеров, причем фасетный метод может успешно применяться в сочетании с иерархическим. В этом случае одинаковыми кодами кодируются одинаковые объекты (признаки), находящиеся на одном уровне деления, но в разных подмножествах. Такой подход применен, например, в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП).

В ОКДП интегрированы одновременно три объекта классификации: виды экономической деятельности, виды продукции, виды услуг. Виды экономической деятельности отображаются четырехзначным цифровым кодом, образуемым по иерархическому методу. Виды продукции и услуг - семиразрядным цифровым кодом, в котором классы и подклассы кодируются по иерархической схеме, а виды – по фасетной. Однако в последнем случае первые четыре разряда, кодирующие класс продукции или услуг, полностью идентичны первым четырем разрядам кода, соответствующего виду экономической деятельности, результатом которой эта продукция или услуга являются.

Например, прокат черных металлов как класс продукции имеет код 2712000. Здесь «27» – подраздел «Производство металлургическое» раздела «Обрабатывающая промышленность», «1» – группа «Черные металлы (чугун и сталь)», «2» – подгруппа «Прокатка».

Основным классификационным признаком для видов продукции и услуг является функциональный. При необходимости функциональный признак дополняется конструктивно-технологическими признаками, присущими объектам классификации.

3.4. Уменьшение многообразия объектов стандартизации

Одной из конкретных целей стандартизации, которая, как и другие, достигается путем обеспечения соответствия объектов стандартиза-

ции своему назначению, является управление многообразием [3]. В конечном счете, каждый объект стандартизации предназначен для удовлетворения определенных потребностей. Однако, у различных категорий потребителей некоторого объекта объективно существуют различные представления о том, каким должен быть этот объект, чтобы он удовлетворял их потребностям. Такое многообразие представлений можно было бы удовлетворить созданием необходимого количества разновидностей объекта. Но увеличение количества разновидностей, снижая затраты потребителей, приводит к росту затрат на разработку и производство. Поэтому управление многообразием объектов стандартизации связано, прежде всего, с его уменьшением до такого количества разновидностей, при котором будет достигнуто оптимальное соотношение между затратами потребителей и затратами производителей.

Ранжирование - процесс упорядочения оцениваемых объектов стандартизации по критериям социальной и экономической прогрессивности. Результатом является распределение объектов конкретного вида или определенного назначения в порядке уменьшения или увеличения соответствующего критерия.

Селекция - отбор объектов, дальнейшее производство (воспроизводство) которых можно признать целесообразным для удовлетворения потребностей. При этом допускается, что ряд селекционированных объектов может быть дополнен новыми видами (типами, модификациями), целенаправленно созданными на базе уже имеющихся за счет дополнительных проектно-конструкторских работ. В некоторых странах результаты селекции оформляют в форме стандартов вида «стандарт селекции» и только на основании таких стандартов разрешается осуществлять заказы на производство продукции.

Симплификация - отбор объектов, дальнейшее производство (воспроизводство) которых можно признать нецелесообразным. При этом остальные виды (типы, модификации) остаются без изменения.

Селекция и симплификация осуществляются параллельно. При этом не применяют каких-либо строгих экономико-математических методов и моделей, но обязательно производят специальный анализ перспективности объектов и сопоставление их с будущими потребностями. Наиболее распространенный метод такого анализа - экспертная оценка. Так, при разработке первого стандарта на алюминиевую штампованную посуду были классифицированы по вместимости выпускаемые в тот период кастрюли. Их оказалось 50 типоразмеров. Анализ показал, что номенклатуру можно сократить до 22 типоразмеров, исключив дублирующие емкости. Были исключены (симплифицированы) емкости 0,9; 1,3; 1,7 л, которые оказались лишними при наличии в номенклатуре посуды вместимостью 1,0 и 1,5 л.

Типизация - разработка и установление таких конструктивных, технологических и организационных решений, которые могут быть приняты за образец. Например, типизация конструкции некоторого объекта состоит в разработке конструктивных решений, которые являются общими для всех его модификаций. Выбранные при этом характеристики, материалы, элементы конструкции и т. д. закрепляются в нормативных документах (стандарты типов, альбомы типовых конструкций, типовые проекты и т. д.).

Типизация технологических процессов широко применяется в машиностроении. Состоит в осуществлении комплекса взаимосвязанных инженерных действий, обеспечивающих уменьшение многообразия технологических процессов до некоторого обоснованного количества. Для достижения указанной цели, прежде всего, выполняют классификацию предметов труда на отдельные группы таким образом, чтобы каждому из них соответствовала одна и та же последовательность технологических операций и переходов.

В целом применение типовых технологических процессов (ТПП) повышает уровень качества изделия, снижает затраты на его изготовление. Известен показатель «Уровень применения типовых технологических процессов»:

$$Kn_{ТПП} = \frac{\text{Количество ТПП}}{\text{Общее количество ТП}} 100, \% \quad (3.1)$$

Однако стремиться к организации производства на основе только ТПП не следует. Так, из опыта промышленности средств связи известно, что оптимальным является $Kn_{ТПП} = 65\%$.

Унификация - определяется как выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров. В этой формулировке не указаны отличия унификации от селекции, результатом которой также является оптимальное в некотором смысле разнообразие объектов стандартизации.

Принципиальное отличие заключается в том, что при унификации оптимальное разнообразие формируется путем применения во вновь создаваемых объектах уже существующих элементов, имеющих оптимальные с точки зрения удовлетворения тех или иных потребностей характеристики. Например в двух изделиях (**А** и **В**) различного функционального назначения применяют узел **С**, имеющий собственное функциональное назначение и заранее определенные оптимальные характеристики. Таким образом изделия **А** и **В** являются унифицированными по узлу **С**. Принято говорить, что **А** и **В** - унифицируемые изделия (объекты), а **С** - унифицирующий элемент (объект). Наиболее массовыми унифицирующими элементами являются крепежные изделия и подшипники.

Основными направлениями унификации являются:

- разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;
- разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;
- разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;
- ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Результаты работ по унификации могут быть оформлены в виде **альбомов** типовых (унифицированных) конструкций деталей, узлов, сборочных единиц; **стандартов** типов, параметров и размеров, конструкций, марок и др.

В зависимости от области проведения различают унификацию *межотраслевую* (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготавливаемых двумя или более отраслями промышленности), *отраслевую и заводскую* (унификация изделий, изготовляемых одной отраслью промышленности или одним предприятием).

В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть *внутривидовой* (применяется по отношению к семействам однотипных изделий) и *межвидовой или межпроектной* (по отношению к узлам, агрегатам, деталям разнотипных изделий).

Одним из показателей уровня унификации является *коэффициент применяемости (коэффициент унификации)*. Он характеризует конструктивную преемственность составных частей в изделии и рассчитывается по формуле:

$$K_{np} = \left(1 - \frac{N_n}{N_d}\right) 100\%, \quad (3.2)$$

где N_n - число оригинальных деталей (впервые разработанных) для данного изделия, шт;

N_d - общее число деталей в изделии, шт.

По существу K_{np} можно назвать степенью внутренней унификации. Чем она больше, тем больше число унифицирующих (стандартных, заимствованных) составных частей (деталей) использовано.

С одной стороны, использование уже освоенных и стабильно выпускаемых составных частей в новом изделии уменьшает затраты на его производство (поскольку затраты на освоение уже выпускаемых деталей и узлов совершены в прошлом и окупились) а также способствует повы-

пению надежности (поскольку проблемы надежности составных частей уже решены). С другой стороны, вследствие объективной ограниченности возможностей (технических характеристик) уже выпускающихся деталей и узлов может возникнуть предел роста технических характеристик новых изделий. Отсюда следует, что необходимо ориентироваться на оптимальный уровень применяемости комплектующих изделий во вновь производимой продукции. Анализ статистических данных, собранных в промышленности средств связи, показал, что оптимальное значение коэффициента применяемости составляет около 75%.

Коэффициент межпроектной унификации ($K_{му}$). Характеризует уровень взаимной унификации в пределах группы изделий, а также степень сокращения номенклатуры составных частей в изделиях, относящихся к некоторой группе (ГОСТ 15.207-90). Расчет производится для сборочных единиц (блоков, модулей и т. п.):

$$K_{му} = \frac{N_{ун}}{N_{\partial}} 100\%, \quad (3.3)$$

где $N_{ун}$ - число унифицированных деталей, шт.

Чем выше коэффициент межпроектной унификации, тем большее число унифицированных сборочных единиц используется в разрабатываемом изделии.

3.5. Оптимизация

Оптимизация – это поиск наилучшего в заранее принятом смысле решения из множества допустимых решений. Цель оптимизации выражают целевой функцией, а условие предпочтительности одного решения другому - критерием оптимальности. Критерием оптимальности обычно принимают экстремум целевой функции. Параметры, вариацией которых ищут значение целевой функции, удовлетворяющее критерию оптимальности, называют оптимизируемыми параметрами. Множество допустимых решений получают из множества всех возможных решений заданием ограничений.

В общем виде задачу оптимизации формулируют следующим образом. *Найти такие значения оптимизируемых параметров, при которых значение целевой функции удовлетворяет критерию оптимальности, и выполняются ограничения:*

$$\begin{aligned} \text{extr} \quad & W(\vec{X}) \\ & \vec{X} = \{XD\}' \end{aligned} \quad (3.4)$$

где W - целевая функция;

\vec{X} - вектор оптимизируемых параметров;

$\{XD\}$ - область допустимых значений оптимизируемых параметров.

Рассмотрим постановку задачи оптимизации сортамента проката [5]. Расширение сортамента проката обеспечивает у потребителей значительную экономию металла, снижает трудовые затраты при его обработке, высвобождает мощности металлообрабатывающего оборудования, снижает массу производимых деталей и металлоконструкций. Однако в прокатном производстве затраты увеличиваются: растет дробность заказов, уменьшается размер партии, увеличивается количество и время переналадок стана, возрастает парк сменного оборудования. В связи с этим необходимо выбрать N профилеразмеров, характеризуемых параметром X (например, для стали сортовой круглой - диаметром поперечного сечения), которые образуют сортаментный ряд, обеспечивающий минимум суммы затрат при производстве и потреблении:

$$W = \varphi(\vec{x}) + f(\vec{x}) \rightarrow \min, \quad (3.5)$$

где $\varphi(\vec{x})$ - сумма затрат на производство;

$f(\vec{x})$ - сумма затрат на потребление;

\vec{x} - множество значений параметра, принятого за характеристику профилеразмера (сортаментный ряд):

$$\vec{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}. \quad (3.6)$$

Сортаментный ряд \vec{x} представляет собой набор установленных значений x_i параметра X и поэтому с общих позиций стандартизации называется **параметрическим рядом**. Конкретные значения, образующие всякий параметрический ряд, должны выбираться на основе **ряда предпочтительных чисел** из множества предпочтительных чисел \vec{m} . Поэтому поиск минимума целевой функции (3.4) необходимо выполнять с учетом следующего ограничения:

$$\vec{x} \in \vec{m}. \quad (3.7)$$

В алгоритме стандартизации (рис. 3.1) оптимизация является тем этапом, на котором с помощью строгих экономико-математических методов выбираются конкретные значения параметров объектов стандартизации. Однако, необходимость в ней может появиться вновь как после обработки отзывов на проект стандарта (когда могут быть выявлены важные, но не учтенные ранее факторы), так и по результатам согласования проекта стандарта (когда могут выявиться не учтенные ранее ограничения) [6].

3.6. Установление и применение предпочтительных чисел

Суть метода состоит в обязательном использовании при выборе размеров и других параметров, характеризующих объект стандартизации, только определенных (предпочтительных) чисел [3]. Множество предпочтительных чисел устанавливают в виде арифметических или геометрических прогрессий.

Если каждый член арифметического ряда обозначить a_i , то ряд образуется путем прибавления к предыдущему члену постоянного числа δ (разности прогрессии). При первом члене ряда, равном a_0 , получают:

$$a_i = a_0 + i \delta. \quad (3.8)$$

Например, при разности прогрессии $\delta=5$ в интервале $\{10,100\}$ будет получен следующий ряд:

10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, ..., 100.

Арифметический ряд прост, но его существенным недостатком является относительная неравномерность. При постоянной абсолютной разнице относительная разность между членами при возрастании ряда резко уменьшается. Так, относительная разность между членами арифметического ряда 1, 2, 3, ..., 10 для чисел 1 и 2 составляет 100% $[(2-1)/1 = 1]$ или 100%, а для чисел 9 и 10 - всего 11% $[10-9/9 = 0,11]$ или 11%, то есть арифметические ряды имеют некоторую неравномерность - верхние области оказываются более насыщенными, чем нижние.

Это свойство простого арифметического ряда ограничивает возможность его использования. По арифметической прогрессии построены ряды диаметров стандартных подшипников качения. Позднее стали применять ступенчато-арифметические ряды, у которых на отдельных отрезках прогрессии разности имели различные значения. Например, ряды стандартных резьб. Диаметры резьб по ГОСТ 8724-84 имеют следующие значения: 1-1,1-1,2-1,4-1,6...3-3,5-4-4,5-5 ... 145-150-155-160-165...; соответственно разность составляет 0,1-0,2-0,5 ... 5 ...

Практика показала, что наиболее удобными и отвечающими поставленным требованиям являются геометрические ряды, так как при этом относительная разность между любыми смежными числами ряда получается одинаковой, потому что геометрическая прогрессия представляет собой ряд чисел, в котором отношение двух смежных членов всегда постоянно для данного ряда и равно знаменателю прогрессии.

Ряды, построенные по принципу геометрической прогрессии:

$$a_i = a_0 \varphi^i, \quad (3.9)$$

где φ - множитель прогрессии;

i - порядковый номер члена прогрессии.

При значении $\Phi = 2$ прогрессия имеет вид: 1-2-4-8-16-32..., при $\Phi = 1,6$ прогрессия имеет вид: 1-1,6-2,5-4-6,3...

Следует учесть, что порядковым номером прогрессии для 1 является 0. Например, $0 - 1,6^0 = 1$;

$$1 - 1,6^1 = 1,6; \quad 2 - 1,6^2 = 2,5; \quad 3 - 1,6^3 = 4; \dots$$

Геометрические прогрессии обладают важными свойствами, имеющими большое практическое значение:

- Отношение двух смежных членов прогрессии всегда постоянно и равно знаменателю прогрессии $a_{i+1}/a_i = \Phi$. Например:

$$2 / 1 = 4 / 2 = 8 / 4 = 16 / 8 = 2.$$

- Произведение или частное любых двух членов геометрической прогрессии является ее членом $a_n a_m = a_{m+n}$. Например:

$$2 \times 4 = 8; \quad 8 \times 4 = 32; \quad 16 / 2 = 8; \quad 8 / 2 = 4; \quad 32 / 4 = 8.$$

- Целая положительная или отрицательная степень любого члена геометрической прогрессии всегда является членом этой прогрессии $a_n^m = a_{nm}$. Например:

$$2^2 = 4; \quad 2^3 = 8; \quad 2^4 = 16; \quad \sqrt{4} = 2; \quad \sqrt[3]{8} = 2; \quad \sqrt[3]{64} = 4.$$

Вместе с тем, геометрические прогрессии имеют недостатки:

- Сумма и разность членов прогрессии в общем случае не являются членами прогрессии: $8-2=6$; $4-1=3$; $4+8=12$ и т. д. (исключения: $8-4=4$; $16-8=8$).
- В десятичной системе счисления члены геометрической прогрессии в общем случае не являются круглыми числами. Поэтому для их практического применения необходимо производить округления.

Исключение составляет геометрическая прогрессия со знаменателем 10 (...0,01-0,1-1-10-100-1000...), однако из-за большой относительной разности такая прогрессия не имеет существенного практического применения.

Наиболее удобными являются геометрические прогрессии, включающие число 1 и имеющие в знаменателе корень из 10 ($\Phi = \sqrt[10]{10}$).

Зависимости, определяемые из произведений членов или их целых степеней, всегда будут подчиняться закономерности ряда. Например, если ряд будет определять линейные размеры, то площади или объемы также будут подчиняться его закономерности.

Именно на использовании геометрической прогрессии была разработана и установлена в ГОСТ 8032 система предпочтительных чисел, используемая как в Российской Федерации, так и в странах СНГ. В ее

основе лежат пять основных рядов со знаменателем прогрессии $\varphi = \sqrt[n]{10}$. Степени корня заданы равными 5, 10, 20, 40 и 80:

$$\begin{aligned} \text{для ряда } R5 - \sqrt[5]{10} &\approx 1,5849 \approx 1,6; \\ R10 - \sqrt[10]{10} &\approx 1,2589 \approx 1,25; \\ R20 - \sqrt[20]{10} &\approx 1,1220 \approx 1,12; \\ R40 - \sqrt[40]{10} &\approx 1,0593 \approx 1,06; \\ R80 - \sqrt[80]{10} &\approx 1,0292 \approx 1,03. \end{aligned}$$

ГОСТ 8032 также приводит члены основных рядов в интервале {1,10}. Например, для двух первых:

R5: 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10.

R10: 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10.

Допускается из основных рядов получать **производные ряды** - разряженные и составные.

При установлении параметров, размеров и других числовых характеристик следует предпочитать ряд *R5* ряду *R10*; ряд *R10* ряду *R20*; ряд *R20* ряду *R40*. Ряд *R80* рассматривается как дополнительный и его применение разрешено только в исключительных случаях.

Если принять, что знаменатель прогрессии ряда *R10* соответствует $\sqrt[10]{10} \approx \sqrt[3]{2}$ (при вычислении с точностью до 0,001), то куб любого члена этого ряда будет примерно в два раза больше предыдущего члена, а квадрат члена этого же ряда будет примерно в 1,6 раза больше квадрата предыдущего члена. Члены ряда *R20* удваиваются через каждые 6 членов, а ряда *R40* - через каждые 12. Начиная с десятого ряда, среди предпочтительных чисел имеется число 3,15, равное приблизительно π . Следовательно, длины окружностей и площади кругов, диаметры которых являются предпочтительными числами, получают также предпочтительными числами. Это относится и к окружным скоростям, скоростям резания, цилиндрическим и сферическим поверхностям и объемам.

Предпочтительные числа находят широкое применение в металлургической промышленности, приборостроении. Например, ГОСТ 6521 «Манометры и вакуумметры пружинные образцовые», где классы точности и диаметры корпусов приняты по ряду *R5*: 0,16-0,25-0Ю4 и 160 и 250.. Верхние пределы измерений для манометров класса точности 0,16 при диаметре корпуса 250 мм приняты 1-1,6-4-6-10-25-40-60-100-250-400-600 кг/см², то есть по ряду *R5* с округлением некоторых чисел.

Ряды предпочтительных чисел используются и при установлении стандартов на общетехнические величины и элементы, определяющие взаимозаменяемость в машиностроении. Например, в ГОСТ 9369 на червячные передачи приняты межосевые расстояния по ряду *R10*.

Прочность и упругие характеристики деталей машин и элементов конструкций пропорциональны площадям, моментам сопротивлений и моментам инерции поперечных сечений, которые в свою очередь являются степенными функциями линейных размеров. На основании свойств геометрической прогрессии (произведение или частное двух любых членов ряда, а также целые положительные и отрицательные степени любого члена ряда являются членами этого ряда) можно связать единой закономерностью ряды линейных размеров с прочностными и упругими характеристиками.

Ряд $R40$ включает числа 3000-1500-750-375, имеющие особое значение в электротехнике, так как они выражают числа оборотов в минуту асинхронных электродвигателей, работающих без нагрузки при переменном токе частоты 50 гц.

Обозначение рядов предпочтительных чисел:

- ряды с ограниченными пределами и числами: $R5(\dots 40\dots)$ - ряд $R5$, не ограниченный верхним и нижним пределами, но с обязательным включением члена 40;
- $R10(1,25\dots)$ - ряд $R10$, ограниченный членом 1,25 в качестве нижнего предела;
- $R20(\dots 45)$ - ряд $R20$, ограниченный членом 45 в качестве верхнего предела;
- $R40(75\dots 300)$ - ряд $R40$, ограниченный членом 75 (нижний предел) и членом 300 (верхний предел);
- $R5/2(1\dots 100)$ - производный ряд, полученный из каждого второго члена основного ряда $R5$ и ограниченный членами 1 и 100.

Примеры

Определить состав производного ряда $R10/3(1\dots)$.

Ответ: ряд состоит из каждого третьего члена основного ряда $R10$ с единицей в качестве нижнего предела: 1; 2; 4; 8; 16; 31,5...

Определить состав производного ряда $R20 / 2 (1,12\dots)$.

Ответ: ряд состоит из каждого второго члена основного ряда $R20$ с первым членом = 1,12: 1,12; 1,40; 1,80; 2,24; 2,80... Этот производный ряд по знаменателю соответствует ряду $R10$, но начиная с члена, принадлежащего ряду $R20$.

3.7. Комплексная стандартизация

Принцип комплексности стандартизации [3], отражающий необходимость рассмотрения и решения конкретной проблемы с учетом всего множества факторов, обуславливающих положительный результат, был сформулирован стандартизатором А.К. Гастевым в 1933г.

Действительно, качество готовой продукции обуславливается множеством факторов - совершенством конструкции и методов проектирования; качеством сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; квалификацией рабочих и качеством их труда. Поэтому для решения проблемы производства продукции надлежащего качества необходимо учесть множество взаимодействующих факторов и решить множество взаимосвязанных вопросов.

Комплексная стандартизация (КС) осуществляется для наиболее полного и оптимального удовлетворения требований заинтересованных сторон путем согласования показателей взаимосвязанных компонентов, входящих в объекты стандартизации, и увязкой сроков введения в действие стандартов. КС реализуется на основе следующих методических принципов:

- *системность* (установление взаимосвязанных требований с целью обеспечения высшего уровня качества);
- *оптимальность* (определение оптимальной номенклатуры объектов КС, состава и количественных значений показателей их качества);
- *программное планирование* (разработка специальных программ КС объектов, их элементов, включаемых в планы национальной стандартизации).

Условная взаимосвязь отдельных составных частей при комплексной стандартизации изделия показана на рис. 3.5.

Из рисунка видно, что при решении вопроса о разработке комплексных стандартов необходим анализ всех составляющих частей изделия и материалов, из которых оно изготовлено, вне зависимости от того, имеют они конечное эксплуатационное назначение или нет. Разработку комплексных стандартов рекомендуют начинать с компонентов, не имеющих самостоятельного эксплуатационного назначения.

Для характеристики степени комплексной стандартизации предложен *интегральный коэффициент охвата изделий стандартизацией*:

$$K_{\text{инт}} = K_1 K_2 \dots K_i \dots K_n, \quad (3.10)$$

где K_i - уровень стандартизации i -го компонента объекта комплексной стандартизации:

$$K_i = \frac{N_{\text{см}}}{N_{\text{общ}}} 100, \% \quad (3.11)$$

$N_{\text{см}}$ - количество нормативно-технических документов, уже действующих по отношению к данному компоненту;

$N_{\text{общ}}$ - количество необходимых нормативно-технических документов.

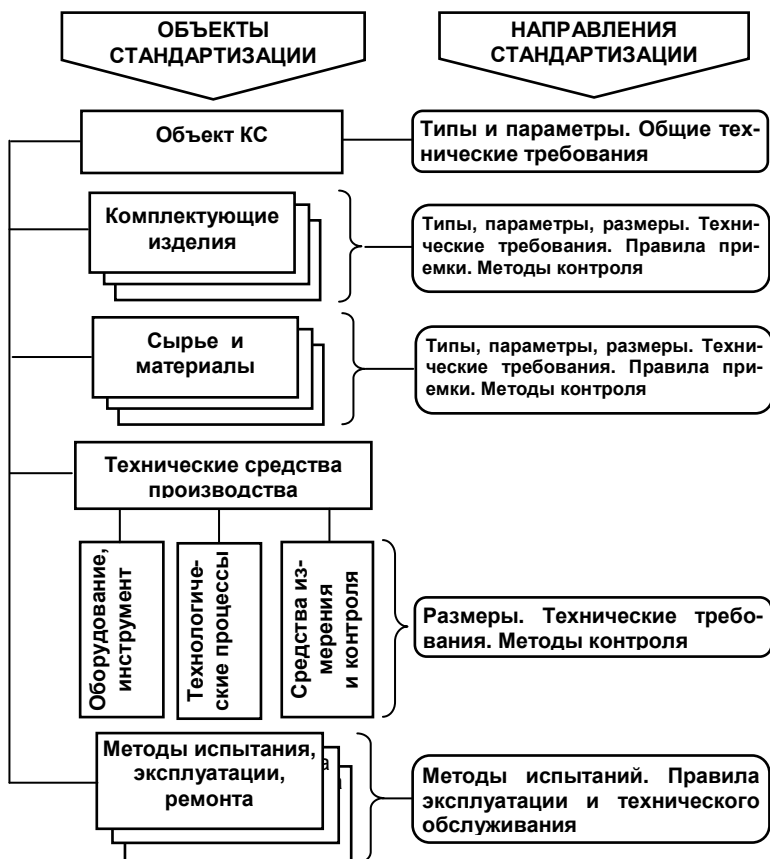


Рис. 3.5. Реализация комплексной стандартизации

Комплексная стандартизация реализуется в рамках заранее разрабатываемой *программы комплексной стандартизации* (ПКС). Это директивный плановый документ, устанавливающий конкретные задания по комплексной стандартизации объекта, сроки их выполнения и исполнителей. Основным содержанием ПКС являются задания на разработку, пересмотр и введение в действие комплекса нормативно-технических документов.

Существует классификация КС по различным признакам [7]:

- **по уровню стандартизации:** на предприятии; отраслевая; национальная; международная.
- **по характеру объекта стандартизации:** единичные изделия; группы изделий; комплексные системы; комплексные проблемы.

- **по глубине комплексности:** изделия, элементы; изделия, элементы, материалы; изделия, элементы, материалы, оборудование; изделия, элементы, материалы, оборудование, процессы.

Поясним классификацию КС по признаку «Характер объекта стандартизации» [3]. Единичное изделие – изделие любого функционального назначения (например – автомобиль конкретной модели). Группа изделий включает в себя изделия одного и того же функционального назначения, но отличающиеся, например, значениями главного параметра. Примером комплексной системы может быть процесс производства некоторого изделия, а комплексной проблемы – стандартизация, как специфическая область деятельности.

Системы и комплексы стандартов направлены на решение крупных хозяйственных задач, обеспечивающих повышение эффективности производства высококачественной и конкурентоспособной продукции (табл. 3.1.). Они представляют собой взаимосвязанные стандарты категорий ГОСТ (межгосударственные) или ГОСТ Р (национальные стандарты РФ). Принадлежность конкретных стандартов к той или иной системе или комплексу отражается соответствующим номером в начале обозначения. Например, для стандартов ЕСКД: ГОСТ 2.XXX-XX.

Таблица 3.1

Некоторые системы и комплексы стандартов, действующие в РФ

Номер	Наименование	Обозначение
1	Стандартизация в Российской Федерации	
2	Единая система конструкторской документации	ЕСКД
3	Единая система технологической документации	ЕСТД
4	Система показателей качества продукции	СКП
6	Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации	ЕСКК ТЭИ
7	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу	СИБИД
8	Государственная система обеспечения единства измерений	ГСИ
12	Система стандартов безопасности труда	ССБТ
17	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов	ССОП
19	Единая система программной документации	ЕСПД
22	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	
34	Информационные технологии	
40	Система качества	

3.8. Опережающая стандартизация

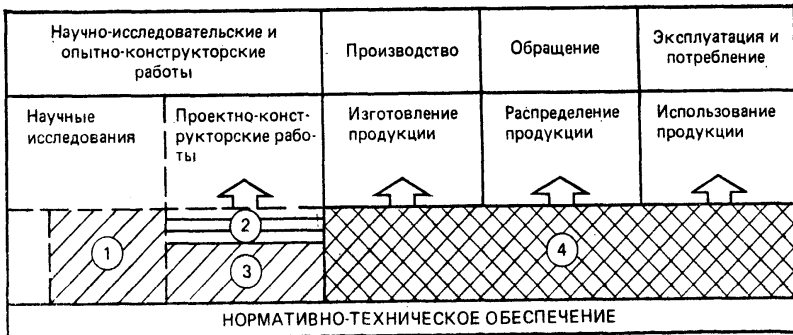
По мере развития науки и техники интервал между новыми научными открытиями и их использованием в производстве неуклонно сокращается. Если раньше открытия науки воплощались в технике через десятилетия, то теперь, как правило, это происходит в течение нескольких лет. Поэтому основные параметры изделий, зафиксированные в стандартах, более быстро стареют и должны систематически пересматриваться с учетом долгосрочного прогноза и необходимости опережения темпов научно-технического прогресса.

Этим требованиям отвечает *опережающая стандартизация* (ОС). Это стандартизация, устанавливающая повышенные по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время. Сущность ОС состоит в том, что для вновь разрабатываемой продукции в стандартах устанавливают перспективные требования, опережающие современный достигнутый у нас и за рубежом научно-технический уровень с целью, чтобы и в период производства ее технический уровень и качество не уступали лучшим мировым образцам. ОС осуществляется путем разработки отдельных стандартов или их комплексов, регламентирующих требования к разрабатываемым новейшим системам (комплексам) технических устройств или ступенчатых (главных) показателей, определяющих технический уровень и качество подлежащей разработке техники. Опережающая стандартизация также способствует лучшему планированию и производству запасных частей для техники, находящейся в эксплуатации.

Научно-техническая база опережающей стандартизации включает результаты фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, открытия и изобретения, принятые к реализации, методы оптимизации параметров объектов стандартизации и прогнозирования потребностей народного хозяйства и населения в данной продукции. ОС проводится на основе целевого подхода одновременно с НИОКР (рис. 3.6).

Процесс опережающей стандартизации является *непрерывным*, т.е. после ввода в действие опережающего стандарта сразу же приступают к разработке нового стандарта, которому предстоит заменить предыдущий. Его можно разделить на следующие основные этапы: подготовительная работа, создание опережающего стандарта, его внедрение. Процесс следует рассматривать относительно этапов создания изделия, поля деятельности, направления опережаемости (табл. 3.2.).

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ



- 1 - разработка стандартов с перспективными требованиями;
- 2 - соблюдение перспективных требований при разработке и постановке на производство новой продукции;
- 3 - разработка стандартов и ТУ на новые (или улучшенные) модели, артикулы марки продукции одновременно с разработкой и постановкой на производство;
- 4 - соблюдение требований действующих стандартов.

Рис. 3.6. Схема проведения НИР и ОКР одновременно с разработкой и пересмотром стандартов и ТУ на базе ОС

Таблица 3.2

Этапы и направления опережающей стандартизации

Этапы создания изделия	Поле деятельности	Направления опережаемости
Проектно-конструкторские работы по созданию опытного образца изделия	В пределах завода (отрасли)	По ассортименту (типам), видам, маркам (сортам), типоразмерам изделий
Техническая подготовка промышленного производства изделия	В пределах одного государства	По признакам, свойствам и функциям изделий
Промышленное производство изделия	В пределах региональной группы стран	По преемственности (взаимоувязке) элементов конструкций старых и новых изделий
	В мировом масштабе	По количественному значению показателей признаков продукции

Разновидностью опережающего стандарта является *ступенчатый стандарт*, содержащий показатели качества различного уровня. На рис.

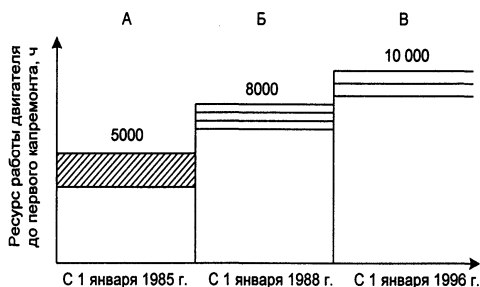


Рис. 3.7. Пример ступенчатого показателя:

А – достигнутый уровень показателя,

Б и В – перспективные уровни.

3.7. показан пример ступенчатого показателя разными сроками реализации каждой из ступеней.

Одним из главных условий дальнейшего развития опережающей стандартизации является *долгосрочное научное прогнозирование*. Оно позволяет видеть основные направления дальнейшего совершенствования изделий, намечать конкретные пути улучшения стандартов,

правильно планировать эту работу.

Для прогнозирования научно-технического прогресса важное значение имеет *патентная информация*, опережающая все другие виды информации на три - пять лет. Идеи, которые сегодня заключены в патентах, через 3—5 лет будут воплощены в опытных образцах, а еще через примерно такое же время — в серийной продукции. Обычно по количеству выданных патентов в год судят о темпах технического развития. Если количество патентов из года в год растет, значит, данное инженерное решение прогрессивно, если падает, то это означает, что идея реализована и инженерный принцип себя изжил.

Разработка опережающих стандартов производится применительно к конкретной машине, группе машин, типоразмерному ряду. Опережающие стандарты - основа для проектирования новой, более совершенной, передовой техники. Учитывая все вышесказанное, можно сформулировать следующие основные требования, которые необходимо предъявлять к опережающей стандартизации:

- базирование на перспективных планах экономического и социального развития страны, долгосрочном и краткосрочном научном прогнозировании;

- изучение новейших открытий как в стране, так и за рубежом;
- широкое использование патентной информации; детальное, глубокое ознакомление с уровнем проектно-конструкторских работ, с результатами доводки аналогов и базовых экспериментальных образцов изделий в лабораториях, на полигонах;

- учет замечаний и рекламаций на базовую модель.

Планирование опережающей стандартизации неотделимо от планирования научных исследований, опытно-конструкторских, экспериментальных работ и должно проводиться комплексно.