

СТАНДАРТИЗАЦІЯ



Остановимся кратко на **стандартизации**, как на инструменте повышения качества опико-электронных приборов и одного из основных показателей качества – надежности ОЭП.

В настоящее время в этой области действует **«Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О техническом регулировании»**

Международная организация по стандартизации ИСО (ISO) (разработчик и издатель международных стандартов) создана в 1946 году. Имеет неправительственный характер. При создании организации и выборе ее названия учитывалась необходимость того, чтобы аббревиатура наименования звучала одинаково на всех языках. Для этого было решено использовать греческое слово **isos** - равный. Вот почему на всех языках мира Международная организация по стандартизации имеет краткое название **ISO (ИСО)**.

ИСО – организация по стандартизации, членство в которой открыто для соответствующего национального органа каждой страны.

Стандартизация – по определению Международной организации по стандартизации (**ИСО**) – это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенных областях на пользу и при участии всех заинтересованных сторон.

Стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области, посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач.

Стандартизация является важнейшим средством улучшения качества выпускаемой продукции.

В производстве изделий участвуют десятки, сотни предприятий многих отраслей народного хозяйства.

В этих условиях **стандартизация** – главное средство межотраслевой увязки и оптимизации требований, предъявляемых к продукции на всех стадиях от производства до потребления.

Влияние **стандартизации** на улучшение качества продукции осуществляется через комплексную разработку стандартов на сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, оборудование, оснастку и готовую продукцию, а также через установление в стандартах технологических требований и показателей качества, единых методов испытаний и средств контроля.

Все вышесказанное в полной мере относится и к оптико-электронным приборам. **Стандартизация** является одним из инструментов обеспечения качества **ОЭП**.

Нормы - технические требования к изделиям, правила их изготовления и проверки, маркировки и упаковки, хранения и транспортировки, утилизации.

Документы, содержащие нормы, называются **нормативными документами (НД)** или **стандартами**.

Определение **стандарт** – как **нормативный документ**, действует во многих странах.

Стандарт - документ, который устанавливает требования к сырью и продукции, которых следует придерживаться каждому предприятию, которое ее производит.

Стандарт разрабатывается на материальные предметы (продукцию, эталоны, образцы веществ), нормы, правила и требования различного характера, т.е. **объектом стандартизации** обычно называют продукцию, процесс или услугу, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п.

Стандартизация может касаться либо объекта в целом, либо его отдельных составляющих (характеристик).

Областью стандартизации называют совокупность взаимосвязанных **объектов стандартизации**.

Цель стандартизации - выявление наиболее правильного и экономичного варианта, т. е. нахождение оптимального решения.

Найденное решение дает возможность достичь оптимального упорядочения в определенной области стандартизации.

Основные цели стандартизации продукции:

- обеспечение качества продукции в соответствии с достижениями науки и техники;
- обеспечение унификации, совместимости и взаимозаменяемости продукции, ее надежности.

Метод стандартизации - это совокупность средств достижения целей стандартизации.

Одним из основных методов стандартизации является **унификация**.

Унификация - наиболее распространенный и эффективный метод стандартизации, который предусматривает приведение объектов к однотипности на основе установления рационального числа их разновидностей.

Остановимся на нем подробнее.

Что касается техники, то понятие унификации определяется следующим образом (**ГОСТ 23945.0-80. Унификация изделий. Основные положения**): «Унификация изделий - приведение изделий к единообразию на основе установления рационального числа их разновидностей».

Унификацией называют приведение к оптимальному единообразию форм и объектов человеческой деятельности.

Это понятие универсально и относится к любым организационным, научным, проектно-конструкторским, технологическим, экономическим, общественно-социальным и другим формам деятельности и их результатам (изделиям, постройкам, деталям, материалам, технологическим процессам, методам исследований и расчетов, формам представления результатов, законам, правилам, порядку их принятия и т.п.).

Суть унификации конструкций изделий заключается в ограничении многообразия возможных частных (индивидуальных) решений на всех этапах проектно-конструкторской деятельности рамками общих свойств и признаков, приводящих изделие к единой системе типовых конструкций.

Унификация даёт возможность снизить стоимость производства новых изделий, повысить серийность и уровень автоматизации производственных процессов.

Различают следующие методы унификации конструкций: **индивидуальный, базовый и агрегатно-модульный**, которые фактически являются соответствующими методами проектирования.

Индивидуальный метод унификации (его называют также методом заимствования, пассивным методом) основывается на использовании в конструкции ранее созданных (заимствованных) решений, нормализованных и типовых устройств, элементов, деталей, а также на соответствии конструктивных решений требованиям и рекомендациям существующих стандартов, норм и условий.

В конструкции желательно создавать как можно больше одинаковых узлов, деталей или их элементов (одинаковых материалов, размеров, форм поверхностей), что облегчает использование метода групповой технологии производства, существенно повышающей эффективность изготовления изделий, особенно для условий их мелкосерийного производства.

Соединительные и информационно-энергетические устройства создаваемой конструкции должны обеспечить ее совместимость с другими изделиями.

Этот метод унификации используется обычно при создании конструкций индивидуальных (оригинальных) и уникальных приборов и их составных частей, изготавливаемых **в единичном, опытном или мелкосерийном производствах для решения частных технических задач, а также для улучшения тех или иных характеристик существующих прототипов (аналогов).**

Примерами могут служить уникальные образцы техники (космические корабли, телескопы; модернизированные серийные приборы, имеющие более высокие сравнительные характеристики (по мощности, точности, надежности, производительности, габаритно-массовые и т. п.)).

Разработка пионерских (принципиально новых) приборов, основанных на новых физических принципах, изменении схем и конструкций, использовании новых элементов, материалов, также требует применения индивидуального метода унификации.

Причем для перспективных приборов (таких, например, какими были в свое время пионерские образцы персональных компьютеров, видеокамер и магнитофонов, копировальные аппараты, факсы и др.) должна проводиться так называемая **опережающая унификация**, основанная на научно-техническом прогнозировании тенденций будущего развития этих приборов, их составных частей, изменений, технико-экономических характеристик, методов производства, обслуживания, ремонта и т.п.

Индивидуальный метод унификации используется также при разработке:

- моноблочных изделий простой конструкции, не требующей разбивки ее на функциональные блоки и узлы;
- сверхминиатюрных изделий, не позволяющих производить их из блоков (стимуляторы сердца, медицинские зонды).

Базовый метод унификации является активной формой унификации и заключается в создании модификаций или унифицированного ряда изделий на основе конструкции базового изделия.

В модификациях или унифицированных рядах используются единое функциональное и конструктивное решение и общие для всех основные части и элементы.

Например:

- несущие устройства (корпуса, штативы, стойки и т.п.);
- соединительные устройства (электрические разъемы, муфты, замки, шарниры и т.п.);
- энергетическо-информационные устройства (блоки питания, индикации, пульты, клавиатура и т.п.);
- защитные устройства (кожуха, экраны, термостаты и др.);
- функциональные устройства (измерительные, осветительные, регистрирующие и т.п.).

Примерами базового метода унификации конструкций могут служить:

- унифицированные ряды электродвигателей, реле, зубчатых редукторов, осциллографов, теодолитов;
- модификации станков, автомобилей, бытовой техники (пылесосов, стиральных машин, холодильников) и т.п.

Агрегатно-модульный метод унификации (его называют также функционально-блочным, блочно-модульным) является наиболее прогрессивным, позволяющим проектировать и изготавливать изделие (их комплексы и ряды) из **функциональных модулей** (блоков).

Функциональный модуль представляет собой автономное конструктивное устройство, унифицированное по его функции, параметрам, геометрии, материалам, обладающее совместимостью необходимых свойств и параметров (информационных, энергетических, конструктивных, эксплуатационных) с другими модулями.

Синтез (и изменение) общей функции изделия, обеспечение его параметров и показателей качества достигаются комбинацией модулей, присоединением новых, их изъятием и заменой.

Оригинальные детали, узлы и функциональные устройства при **агрегатно-модульном** проектировании применяются только в случаях, когда этого требует специфика изделия либо пионерское решение.

Модули в зависимости от выполняемых задач подразделяются на:

- несущие;
- управляющие;
- исполнительные (преобразовательные);
- соединительные;
- обеспечивающие;
- коммуникационные и др.

Следует отметить, что **при создании конструкций оптико-электронных приборов чаще всего используется смешанный метод унификации, включающий в себя элементы индивидуального, базового и агрегатно-модульного методов.**

Основные цели унификации:

- **повышение показателей качества (надежности, технологичности), взаимозаменяемости изделий и их составных частей;**

- сокращение сроков проектирования, подготовки производства, изготовления, проведения технического обслуживания и ремонтов изделий;
- повышение экономической эффективности создания и эксплуатации изделий за счет снижения затрат при проектировании и специализации производства, технического обслуживания и ремонтов;
- рациональное ограничение номенклатуры и объемов выпуска продукции при обеспечении функциональной и количественной ее потребностей.

Развитие **базового** и особенно **агрегатно-модульного** методов унификации изделий в точном приборостроении в настоящее время привели к революционным изменениям не только конструирования, но и производства приборов.

Отпала необходимость, как это было ранее, конструировать и создавать все детали и элементы прибора (от заклепок до оптики и электроники) полностью на одном предприятии. Более выгодным, не только с позиции экономики, но и других вышеперечисленных факторов, стало создание их на основе унифицированных устройств и модулей, производимых специализированными фирмами.

В результате стали дробить, уменьшать, сокращать номенклатуру видов изготавливаемых приборов даже такие гиганты промышленности, с именами которых связана история мирового точного приборостроения, как фирмы «Carl Zeiss», «Leitz», «Siemens», «ЛОМО».

Основными направлениями унификации являются:

- разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;
- разработка типовых изделий для создания унифицированных групп однородной продукции;
- унификация технологических процессов;
- сведение к оптимальному минимуму номенклатуры используемых изделий и материалов.

Различают следующие **уровни стандартизации**:

Международная стандартизация. Органом по стандартизации является ИСО (ISO). Нормативным документом ИСО являются стандарты ИСО.

Межрегиональная стандартизация. Охватывает ряд независимых государств (СНГ, ЕЭС и др.). Нормативным документом стран СНГ является межрегиональный стандарт.

Национальная стандартизация. Это - стандартизация в пределах одного государства. Нормативным документом по национальной стандартизации в России установлен государственный стандарт России - **ГОСТ Р.**

Правила, нормы и рекомендации в области стандартизации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Стандарты организаций - отраслевые стандарты (ОСТ), стандарты предприятий (СТП), стандарты обществ. Это - более узкий уровень стандартизации.

В зависимости от сферы действия в России установлены следующие категории нормативно-технической документации, определяющей требования к объектам стандартизации: **государственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ) и стандарты предприятий (СТП).**

Разработка современных ОЭП базируется на широком применении принципов стандартизации. На предприятиях оптического приборостроения используют те же основные категории стандартов - **ГОСТы, ОСТы и СТП.**

Государственные стандарты (**ГОСТ**) разрабатывают на продукцию, работы, услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер. Стандарты этой категории принимает **Госстандарт России.**

В стандартах содержатся как **обязательные** требования, так и **рекомендательные.**

К **обязательным** относятся:

- безопасность продукта, услуги, процесса для здоровья человека, окружающей среды, имущества, а также производственная безопасность и санитарные нормы;
- техническая и информационная совместимость и взаимозаменяемость изделий;
- единство методов контроля и единство маркировки.

Требования обязательного характера должны соблюдать государственные органы управления и все субъекты хозяйственной деятельности независимо от формы собственности.

Рекомендательные требования стандарта становятся обязательными, если на них есть ссылка в договоре (контракте).

Государственный стандарт - ранее основная категория стандартов в СССР, сегодня межгосударственный стандарт в СНГ. Принимается Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (**МГС**).

В настоящее время **ГОСТы** являются нормативными неправовыми актами.

Стандарты, принятые до 1996 года, являлись нормативно-правовыми актами и поэтому были обязательными для применения в тех областях, которые определялись преамбулой самого стандарта.

Для документов, принятых после 1996 года, нормативность **ГОСТ**ов сама по себе перестала означать обязательность документа.

В настоящее время документ становится обязательным нормативно-правовым актом после регистрации в Минюсте.

Отраслевые стандарты (ОСТ) разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли.

Их требования не должны противоречить обязательным требованиям государственных стандартов, а также правилам и нормам безопасности, установленным для отрасли.

Принимают такие стандарты государственные органы управления (например, министерства), которые несут ответственность за соответствие отраслевых стандартов обязательным требованиям **ГОСТ Р**.

Поскольку стандартизация в России устанавливает обязательства Госстандарта России по опубликованию государственных стандартов в сети на безвозмездной основе, в то время как стандартизация в Европе, Америке и других странах предусматривает распространение стандартов на платной основе, то знание соответствия между стандартизацией аббревиатуры **ГОСТ** и его аутентичностью позволяет пользоваться международными стандартами без их приобретения.

Такая особенность стандартизации в России изрядно портит настроение европейским и американским чиновникам, живущим за счет продажи стандартов **ИСО**.

Вопросы к экзаменам

1. Стандартизация как инструмент повышения качества и надежности ОЭП.