**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Система автоматизированного проектирования (САПР) 3

2. Категории стандартов 7

3. Методы стандартизации 8

4. Обязательная и добровольная сертификация 12

Литература 16

**1. Система автоматизированного проектирования (САПР)**

Система автоматизированного проектирования (САПР) определена в ГОСТ 23501.0-79 как организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования (КСАП), взаимодействующего с подразделениями проектной организации, и выполняющая автоматизированное проектирование.

Средства автоматизации проектирования структурируются по видам обеспечения: математическое обеспечение, программное обеспечение, техническое обеспечение, информационное обеспечение, организационное обеспечение, методическое обеспечение.

***Математическое обеспечение*** - это совокупность математических методов, математических моделей и алгоритмов проектирования, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования. ***Программное обеспечение*** - совокупность машинных программ, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования. Среди этой совокупности выделяются программы для организации функционирования технических средств, т.е. для планирования и управления вычислительным процессом, распределения вычислительных ресурсов между многими пользователями. Эта часть представляет общесистемное ПО. Общесистемное ПО создается для многих приложений и не отражает специфику САПР. Эта специфика находит отражение в базовом и прикладном ПО. в базовое ПО входят программы, обеспечивающие функционирование прикладных программ. В прикладном ПО реализуется математическое обеспечение для непосредственного выполнения проектирования процедур. Прикладное ПО реализуется в виде ППП. ***Техническое обеспечение*** представляет совокупность технических средств, предназначенных для выполнения автоматизированного проектирования. ТО делится на группы средств программной обработки данных, подготовки и ввода данных, отображения и документирования, архива проектируемых решений, передачи данных. Средства программной обработки данных представлены процессорами и запоминающими устройствами, в которых реализуется программная обработка данных и программное управление с вычислениями. Средства подготовки, ввода отображения и документирования данных служит для общения человека с ЭВМ. Средства проектирования решений представлены внешними запоминающими устройствами. Средства передачи данных используются для организации связей между территориально удаленными ЭВМ и терминалами (оконечными устройствами).

***Информационное*** описание объекта проектирования реализуется при автоматизации проектирования в информационном обеспечении САПР. Информация об объектах проектирования представляется в виде документов на машинных носителях, содержащих сведения справочного характера о материалах, комплектующих изделиях, типовых проектных решениях, параметров элементов, сведения о состоянии текущих разработок в виде промежуточных и окончательных проектных решений, структур проектных объектов и т.п. Основная составная часть ИО САПР - банк данных, состоящий из БД и СУБД.

БД - сами данные, находящиеся на машинных носителях информации, т.е. в запоминающих устройствах ЭВМ и структурированные в соответствии с принятыми в БД правилами. СУБД - совокупность программных средств, обеспечивающих функционирование банка данных. С помощью СУБД производится запись данных в банк, их выборка по запросам пользоватлей и прикладных программ, обеспечивается защита данных от искажений и от несанкционированного доступа и т.п.

***Лингвистическое обеспечение*** - совокупность языков проектирования, предназначенных для описания процессов автоматизированного проектирования и проектных решений. Это язык общения проектировщика с ЭВМ. В развитых САПР таких языков может быть несколько, причем каждый из них основывается на правилах формализации естественного языка и использует методы сжатия и развертывания текста.

***Методическое обеспечение*** составляют документы, регламентирующие состав, правила отбора и эксплуатации средств автоматизированного проектирования. Допускается и более широкая трактовка понятия методического обеспечения, при котором под ним понимается совокупность математического, лингвистического обеспечения и названных документов, реализующих правила использования средств проектирования.

***Организационное обеспечение*** включает положения, инструкции, приказы, штатные расписания, квалификационные требования и другие документы, регламентирующие организационную структуру подразделений проектных организаций и взаимодействие подразделений с комплексом средств автоматизированного проектирования.

В процессе проектирования используются следующие принципы:

а) иерархичности;

б) декомпозиции;

в) многоэтапности;

г) итерационности;

д) типизации и унификации проектных решений, методологии и средств проектирования.

*Принцип иерархичности* заключается в структуризации (разбиении) представлений об объекте проектирования на уровни описания ( на верхнем уровне объект, как система; на следующем уровне выделяются обеспечивающие подсистемы; далее агрегаты, из них выделяются узлы и на последнем уровне - конструктивные элементы). В результате применения принципа иерархичности последовательно наращивается сложность описания объекта.

*Декомпозиция*означает структуризацию (разбиение) представлений соответствующего уровня описания объекта на составные части с целью их раздельного проектирования с учетом согласования принимаемых проектных решений.

***Многоэтапность*** проектирования означает, что процесс проектирования в соответствии со степенью готовности проектных решений подразделяется на стадии, этапы, проектные процедуры и операции.

*Итерационность* заключается в неоднократном повторении перечисленных выше проектных процедур или проектных операций. Его применение обусловлено тем, что из-за сложности технических объектов проектирования выработать рациональное проектное решение не удается за один проход необходимых проектных процедур и операций, поэтому необходим возврат к предшествующим процедурам или уровням детализации объекта проектирования.

*Принцип типизации и унификации* состоит в выборе таких составляющих объекта проектирования и методик его расчета (методики реализуются в вычислительных методах), которые применимы для возможно более широкого класса объектов и процедур.

Использование типовых и унифицированных проектных решений приводит к упрощению и ускорению проектирования, т.к. типовые элементы разрабатываются однократно, но в различных проектах применяются многократно.

В процессе проектирования выделяют стадии предпроектных исследований, технического задания, технического предложения, технического и рабочего проектов, испытаний и внедрения. Содержание отдельных стадий проектирования регламентируется в ГОСТ 23501.1-79, а технического проекта - в ГОСТ 23501.106-85.

Этапы проектирования включают формирование всех требующихся описаний объекта, относящихся к одному или нескольким иерархическим уровням или аспектам проектирования (функциональному, конструкторскому, информационному или технологическому).

**2. Категории стандартов**

Стандарты бывают международными, региональными, национальными, административно-территориальными.

Стандартизация осуществляется на разных уровнях. Уровень стандартизации различается в зависимости от того, участники какого географического, экономического, политического региона мира принимают стандарт. Если участие в стандартизации открыто для соответствующих органов любой страны, то это ***международная стандартизация****.*

***Региональная стандартизация*** — деятельность, открытая только для соответствующих органов государств одного географического, политического или экономического региона мира. Региональная и международная стандартизация осуществляется специалистами стран, представленных в соответствующих региональных и международных организациях, задачи которых рассмотрены ниже.

***Национальная стандартизация*** — стандартизация в одном конкретном государстве. При этом национальная стандартизация также может осуществляться на разных уровнях: на государственном, отраслевом уровне, в том или ином секторе экономики (например, на уровне министерств), на уровне ассоциаций, производственных фирм, предприятий (фабрик, заводов) и учреждений.

Стандартизацию, которая проводится в административно-территориальной единице (провинции, крае и т.п.), принято называть ***административно-территориальной стандартизацией***.

Перечисленные выше категории стандартов принимаются, соответственно, международными, региональными, национальными, территориальными органами по стандартизации. Все эти категории стандартов предназначены для широкого круга потребителей. По существующим нормам стандартизации стандарты периодически пересматриваются для внесения изменений, чтобы их требования соответствовали уровню научно-технического прогресса, или, согласно терминологии ИСО/МЭК, стандарты должны представлять собой "признанные технические правила". Нормативный документ, в том числе и стандарт, считается признанным техническим правилом, если он разработан в сотрудничестве с заинтересованными сторонами путем консультаций и на основе консенсуса.

Указанные выше категории стандартов называют общедоступными. Другие же категории стандартов, такие, как фирменные или отраслевые, не являясь таковыми, могут, однако, использоваться и в нескольких странах согласно существующим там правовым нормам.

**3. Методы стандартизации**

В зависимости от поставленных целей и решаемых задач используют различные методы стандартизации. К методам стандартизации относятся:

— систематизация;

— классификация;

— кодирование;

— типизация;

— унификация (основной метод стандартизации).

Простейший метод стандартизации *-* ***систематизация*,** т.е. распределение предметов исследования в определенном порядке или последовательности, образующее систему, удобную для использования.

В технике систематизация используется при делении машины на сборочные единицы, а последних - на детали с определенными принципами их обозначения, например, каталоги запасных частей автомобилей.

Систематизация является предпосылкой перехода к следующему методу стандартизации - ***классификации.*** В этом случае явления, понятия, предметы или размеры располагаются по определенным, как правило, наиболее характерным для группы изделий одного назначения признакам. На этом принципе в технике построены типо-размерные ряды главных параметров, производится классификация однотипных машин по основным параметрам и т.д., например типо-размерные ряды грузоподъемности строительных кранов или пределы измерения микрометров: 0...25 мм; 25...50 мм; 50...75 мм и т.д.

Классификацияи систематизация предполагает кодирование информации. ***Кодирование*** - группирование по определенным правилам объектов или групп объектов и присвоение им кодов, позволяющее заменить несколькими знаками (или символами) наименования этих объектов. Коды позволяют идентифицировать объекты наиболее коротким способом (минимальным количеством знаков), способствуя повышению эффективности сбора, учета, хранения и обработки информации.

Число знаков в коде определяется его структурой и зависит от количества кодируемых признаков. Наиболее часто применяются десятизначные системы кодирования.

***Типизация конструкций изделий*** - разработка и установление типовых конструкций, содержащих конструктивные параметры, общие для изделий сборочных единиц и деталей.

При типизации анализируют существующие типоразмеры изделий, их составные части, агрегаты и детали, а также оценивают перспективы развития науки, техники и промышленности, возникающие при этом возможные потребности рынков сбыта. Внесение сравнительно небольших изменений в конструкцию детали или сборочной единицы может удовлетворить потребности большого количества новых потребителей. Это позволит существенно снизить издержки за счет повышения серийности производства и качества продукции, что, в свою очередь, повысит конкурентоспособность как выпускаемой продукции, так и самой фирмы.

Итогом такой работы часто может стать установление соответствующих типоразмерных рядов изделий, их составных частей, деталей или даже их элементов.

Наиболее распространенным и эффективным методом стандартизации является унификация.

***Унификация* -** это выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров. Унификация позволяет установить минимально необходимое, но достаточное количество видов, типов, типоразмеров, обладающих высокими показателями качества и полной взаимозаменяемостью.

Результаты унификации не обязательно оформляются в виде стандарта, но стандартизация изделий и их элементов обязательно основывается на унификации.

Принципиальное отличие унификации от других методов стандартизации состоит в том, что в процессе унификации предполагается внесение изменений в конструкцию изделия или иного объекта унификации с целью увеличения его применяемости и снижения, тем самым, его себестоимости с одновременным повышением качества.

Объектами унификации могут быть изделия массового, серийного и/или индивидуального производства, в том числе:

— отдельные размеры или элементы деталей;

— детали аналогичного назначения;

— агрегаты, сборочные единицы и модули (например, гибкие производственные модули), если они выполняют близкие по характеру функции при незначительно отличающихся рабочих параметрах, габаритных размерах и эксплуатационных показателях;

— машины, если они состоят из сравнительно небольшого количества сборочных единиц одинакового назначения и выполняют близкие по характеру операции или процессы.

Основными направлениями унификации являются: использование во вновь создаваемых группах изделий одинакового или близкого функционального назначения ранее спроектированных, освоенных в производстве и показавших высокую надежность в эксплуатации одинаковых (повторяющихся в пределах группы изделий) составных элементов; разработка унифицированных составных элементов для применения во вновь создаваемых или модернизируемых изделиях; разработка конструктивно-унифицированных рядов изделий; ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

По содержанию унификация подразделяется:

— на внутриразмерную - унификация охватывает все модификации определенной машины как в отношении ее базовой модели, так и в отношении модификаций этой модели;

— межразмерную - унифицируют не только модификации одной базовой модели, но и базовые модели машин разных размеров данного параметрического ряда;

— межтиповую - унификация распространяется на машины разных типов, входящих в различные параметрические ряды.

Внутриразмерная и межразмерная унификация наиболее часто проводится на заводском уровне. Так, например, в коробке передач автомобиля ВАЗ-2110 используется 131 наименование деталей из ранее созданных автомашин - от ВАЗ-11113 - "Ока" до ВАЗ-2109 "Самара" и лишь 60 новых, а в двигателе -" 195 ранее используемых и 75 новых (их еще называют оригинальными). И это несмотря на то, что в ВАЗ-2110 новый инжекторный двигатель.

Межтиповая унификация широко используется в автомобильной промышленности крупнейших мировых производителей. Например, такие разные марки автомобилей, как Opel Signum V6, Audi A3 и Nissan Micra используют систему управления двигателем фирмы Bosch, усилитель рулевого управления автомобилей разного класса: Toyota Avensis и новой микролитражки Audi A3 поставляются фирмой ZF LENKSYSTEME и т.д.

Экономическая эффективность стандартизации (и, прежде всего, унификации) проявляется на всех стадиях жизненного цикла изделия: от опытно-конструкторских работ - до утилизации изделия. Это связано с экономией времени на исследования, разработку, изготовление и испытание новой техники.

Результатом использования всех методов стандартизации и в первую очередь унификации, являются организация специализированных производств составных частей и деталей машин и переход к проектированию изделий методами агрегатирования.

***Агрегатирование*** - принцип создания машин, оборудования и приборов их унифицированных стандартных агрегатов (автономных узлов), устанавливаемых в изделии в различном количестве и комбинациях. Агрегаты должны обладать полной взаимозаменяемостью по всем эксплуатационным параметрам и присоединительным размерам.

Внедрение унификации и агрегатирования позволяет обеспечить оптимальные эксплуатационные показатели, а сроки проектирования и освоения новой техники сокращаются в 2 - 2,5 раза при снижении в 1,5 - 2 раза соответствующих затрат.

В настоящее время до 80 % составных частей и деталей переходят из изделия в изделие без изменений. Например, опытный образец вертолета Ка-52 выполнен на 85 % на базе знаменитого Ка-50 - "Черной акулы". При этом двухместный вариант практически повторяет габариты одноместного Ка-50, а сама машина стала мощнее, маневреннее и способна летать ночью и в любых погодных условиях.

**4. Обязательная и добровольная сертификация**

Важным фактором повышения уровня жизни населения является целенаправленная работа по повышению качества товаров и услуг, реализуемых на потребительском рынке. Наибольшее доверие оказывается фирмам- обладателям сертификатов качества продукции. Существует два вида сертификации: обязательная и добровольная.

***Обязательная сертификация*** осуществляется в случаях, предусмотренных законодательными актами Российской Федерации. Нормативные документы, используемые при обязательной сертификации, могут представлять собой: законы Российской Федерации, государственные стандарты (ГОСТ), санитарные нормы и правила, строительные нормы и правила сертификации, нормы по безопасности, а также другие документы, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации устанавливают обязательные требования к продукции. Подлежащая сертификации продукция маркируется знаком соответствия. Знак соответствия наносят на продукцию (тару, упаковку), сопроводительную техническую документацию, поступающую к потребителю при реализации. Перечень товаров подлежащих обязательной сертификации (Номенклатура по ОКП), утвержден Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Ростехрегулирование) от 30 июля 2002 г. N 64. Подтверждение соответствия продукции, товарная номенклатура, может также проводиться посредством принятия изготовителем (продавцом, исполнителем) декларации о соответствии. Перечень товаров, соответствие которых может быть подтверждено декларацией о соответствии, также утвержден Постановлением Госстандарта от 30 июля 2002г. N 64. На продукцию, подлежащую обязательной сертификации, участникам ВЭД (внешнеэкономической деятельности) нужно предоставлять сертификат соответствия на таможенном посту при растамаживании продукции. ФТС России своим Письмом N 01-06/07 от 12.01.2005г. утвердил Список товаров, для которых требуется подтверждение проведения обязательной сертификации при перевозках на таможенную территорию Российской Федерации (товарная номенклатура по ТН ВЭД).

В отличие от обязательной сертификации добровольная сертификация, как правило, проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) с целью подтверждения соответствия продукции требованиям технических условий, рецептур и других отраслевых или государственных стандартов.

***Добровольная сертификация*** распространяется и на те показатели качества продукции, которые не входят в систему обязательных требований по безопасности.

Добровольная сертификация возможна тогда, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или других нормативно-технических документов на продукцию не предусмотрено, то есть в них не заложены требования безопасности и они носят добровольный характер для производителей, например стандарты ГОСТ Р или ИСО 9000.

Если продукция или процесс не обозначен в Постановлении Госстандарта РФ от 30 июля 2002г. N 64 "О Номенклатуре продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации и Номенклатуре продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии", то нет необходимости в обязательной сертификации, но существует возможность получить добровольный сертификат.

Добровольная сертификация проводится органами по добровольной сертификации на условиях договора между заявителем и органом по сертификации.

При добровольной сертификации товаров и услуг необходимо предоставить те же документы, что и для обязательной сертификации, но при этом заказчик сам определяет по каким параметрам испытывать продукцию.

Добровольная сертификация продукции, подлежащей обязательной сертификации, не может заменить обязательную сертификацию такой продукции.

Для получения добровольного сертификата соответствия в системе ГОСТ Р на некоторые виды продукции необходимо предоставлять санитарно-эпидемиологические заключения, отказные письма, пожарные сертификаты, разрешение к применению и т.п.

Сертификат соответствия (как обязательный, так и добровольный) можно получить в любом компетентном сертификационном центре (например, Евротест), а если нужно то и разрешение к применению (или разрешение Ростехнадзора), отказное письмо, при необходимости официально подтвердить, что продукция обязательной сертификации не подлежит в системе ГОСТ Р или пожарной безопасности. Для российских производителей помогут оформить технические условия и конструкторскую документацию.

Добровольная сертификация поможет в конкурентной борьбе, так как при проведении многих тендеров наличие сертификатов является обязательным условием участия, кроме того, добровольная сертификация повышает доверие к качеству изделий, упрощает выбор продукции потребителем, защищает изготовителя от конкуренции с поставщиками несертифицированной продукции и обеспечивает ему рекламу и рынок сбыта.

**Литература**

1. Димов Ю.В., Метрология, сертификация и стандартизация, - М.: Инфра-М, 2005. - 422 с.

2. Лифиц И.М., Метрология сертификация и стандартизация, - М.: Юрайт, 2004 - 330 с.

3. Норенков И.П., Автоматизированное проектирование, Москва: МГОУ, 2001.- 263 с.