Введение

Проектирование электронных средств (ЭС) содержит системотехническое, схемотехническое, конструкторское, технологическое проектирование, а также изготовление и испытание опытных образцов.

В последние годы применительно к продукции технического назначения используется термин жизненный цикл, под которым понимаются все этапы создания изделия, начиная с разработки ТЗ и кончая эксплуатацией готовых изделий с последующей утилизацией

С развитием сети INTERNET широкие возможности для создателей ЭА открывает *CALS-технология* (Computer-Aided of Logistics Support) — стратегия промышленности, направленная на эффективное создание, обмен, управление и использование баз данных, поддерживающих жизненный цикл

Техническая документация.

- *Конструкторская документация.*
- *Проектно-сметная документация.*
- *Технологическая документация.*
- *Научно-исследовательская документация.*
- *Стандарты и патентная документация.*

Под технической документацией принято понимать обобщённое название графических и текстовых документов, в которых зафиксированы технические идеи и решения.

Техническая документация возникает в процессе проектирования зданий и сооружений, конструирования машин и механизмов, проведения научно-исследовательских разработок (НИР), организации промышленного производства, во время проведения топографо-геодезических работ, инженерно-геологических и геологоразведочных изысканий.

Основной вид технического документа — чертеж, отображающий предмет на плоскости, позволяющий представить внешний вид предмета в пространстве, понять его конструктивное устройство, установить, из каких материалов и каким способом он изготовлен.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

На всех этапах жизненного цикла ЭС сопровождает различного рода техническая документация, состав и содержание которой определяется различного рода стандартами, руководящими документами, инструкциями и пр. В настоящее время в нашей стране существует огромное множество нормативно-технических документов, сгруппированных по назначению в следующие основные комплексы [9]:

- единая система конструкторской документации (ЕСКД);
- единая система технологической документации (ЕСТД);
- единая система программной документации (ЕСПД);
- единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- единая система защиты изделий и материалов от коррозии, старения и биоповреждений (ЕСЗКС) и др.

Основная задача этих комплексов — создать общую нормативно-техническую, информационную, методическую и организационную базу для проектирования, производства и эксплуатации изделий, обеспечивая использование единого технического языка и терминологии, обмен документацией между предприятиями без ее переработки, совершенствование организации проектных работ, возможность автоматизации разработки технической документации, совершенствование способов учета, хранения, дублирования, изменения документации и др.

2. Проектно-сметная документация

Проектно-сметная документация создается при решении вопроса о возведении, реконструкции и ремонте объектов капитального строительства.

Проектная документация для строительства характеризует вид строительства, внешний вид и технико-экономические показатели объекта, архитектурно-планировочные и технологические решения, стоимость работ.

Указанная документация подразделяется на документацию по планировке и застройке городов и населенных пунктов; по жилищно-гражданскому, промышленному и сельскохозяйственному, энергетическому и гидротехническому, транспортному строительству.

В процессе самого проектирования объектов капитального строительства создаются индивидуальные, экспериментальные, типовые проекты,

проекты-эталоны, проекты-привязки и проекты малых архитектурных форм.

Основные виды проектной документации — генеральный план, чертежи фасадов, планов, разрезов здания, паспорта проектов, рисунки, пояснительные записки, эскизы, расчеты, схемы, картографические документы, сметы.

Генеральный план даст изображение всего участка строительства, на котором в контурах вида сверху представлено размещение существующих и проектируемых объектов, отражающих благоустройство, озеленение, а иногда и топографическое состояние места строительства.

Для строительства конкретного объекта промышленно-гражданского назначения разрабатываются общие чертежи и чертежи деталей. К ним относятся чертежи фасадов, поэтажных планов, поперечные и продольные разрезы здания.

Фасад — внешний вид здания с фрагментами его архитектурного оформления. На общих чертежах (планах, разрезах) указываются: расположение оборудования, инженерных коммуникаций, их взаимная увязка, маркировка и габариты. Для проведения специфических видов строительства (отопление и вентиляция, водопровод и канализация, связь и электроснабжение и др.) выполняются чертежи специального оснащения зданий и сооружений с деталировкой сложных узлов, со спецификациями на оборудование и материалы.

На деталировочных чертежах указываются размеры деталей и элементов здания или сооружения, их сопряжения, сечения конструктивных элементов и спецификации. Для оценки архитектурной составляющей проекта создаются в красках рисунки фасадов проектируемых зданий. Рисунки, как и чертежи, представляют собой масштабное изображение предмета на плоскости, но в отличие от чертежа (в ортогональной проекции) рисунки дают рельефное изображение предметов.

Эскизами (кроками) называются чертежи, выполненные от руки и являющиеся черновиками.

Паспорт проекта — документ, в котором дается схематическое изображение объекта с кратким описанием основных технических показателей.

В пояснительной записке содержатся справка, отражающая проектирование объекта, сведения о его назначении, внешнем виде, внутреннем устройстве; сообщаются особенности объекта, его основные технические показатели, назначение, описывается внутреннее устройство и работа отдельных частей, особенности конструкции.

В пояснительной записке излагаются социально-экономические условия и предпосылки создания объекта, аргументация выбора предлагаемого варианта.

Расчеты (гидравлические, тепловые, аэродинамические, инженерно-геологические и др.) указывают параметры сооружения и его составных частей в зависимости от заданных расчетных данных. Расчеты используют достижения физико-химических, биологических, экологических и других отраслей науки.

В состав проектов многих сооружений (дорог, электростанций, гидротехнических объектов) входят топографогеодезические, картографические документы: карты, планы города, населенного пункта, местности.

К проектной документации обязательно прилагаются сметы, не являющиеся технической документацией, но необходимые для предварительного установления финансовых затрат. Сметная документация (генеральная, рабочая смета, калькуляция) составляется на основе единичных расценок строительных работ и нормативной документации.

3. Технологическая документация

Технологическая документация — совокупность графических и текстовых технических документов, которые отдельно или в комплексе определяют процесс изготовления изделий промышленного производства или процесс сооружения объектов капитального строительства. Номенклатура технологической документации определяется ГОСТ и ЕСТД, входящими в систему унифицированной документации.

Технологическая документная информация отражает способы изготовления деталей, сборки промышленных изделий, строительства, эксплуатации и ремонта сооружений, способы организации производственного процесса.

К такому роду информации относятся: технологические карты, регламенты, рабочие чертежи оборудования и инструмента, графики работы цехов, смен и бригад, технические условия и схемы технологического процесса и другие организационно-нормативные документы по составлению технологии.

Основной технологический документ — технологическая карта, которая дает подробное описание и в которой приводятся расчеты всех технологических операций по изготовлению изделия.

Технологические карты в практической деятельности руководителей и специалистов представлены следующими разновидностями:

1) операционной, фиксирующей отдельные производственные операции (сверление, шлифование, крепление, монтаж и т. п.);

2) общей (маршрутной) с последовательностью операций;

3) цикловой с перечислением группы операций одного рабочего или одного цеха;

4) типового технологического процесса, содержащего сведения о средствах технологического оснащения и материальных нормативах для изготовления группы деталей и сборочных единиц.

Общая (маршрутная) технологическая карта требует более подробного рассмотрения, т. к. составляется на каждое изделие и является обоснованием операционных и других технологических документов, проектирования приспособлений, инструмента, подбора оборудования, схематически показанных на общих картах.

В технологических картах подробно и последовательно перечислены все производственные операции по изготовлению каждой детали, сборочной единицы и изделия в целом.

В технологических картах должны указываться: название операций, схема установки и обработки изделия, применяемое оборудование (станки, инструмент, приспособления), режим работы (скорость, тепловой режим и т. д.), время обработки (машинное и вспомогательное), специальность и разряд рабочего, стоимость каждой операции.

По технологическим регламентам идет промышленное производство на химических, металлургических, целлюлозно-бумажных, нефтеперерабатывающих и других родственных по отрасли предприятиях. В регламенте как источнике документной информации описываются, нормируются и в отдельных случаях изображаются те физико-химические процессы (реакции, компоненты, аппаратура и др.), которые реализуются при получении конечного продукта.

4. Научно-исследовательская документация

Научно-исследовательская документация создается в процессе НИР и ОКР в различных отраслях техники и производства, отображая теоретическое и практическое решение актуальных научно-технических проблем, в том числе и внедрение их результатов в промышленное и сельскохозяйственное производство.

Примерами такого вида документной информации могут быть:

- технические отчеты (с приложениями), отзывы и рецензии, аннотации;
- паспорта, регламенты НИР;
- монографии, диссертации и отзывы на них;
- технические задания на НИР, программы НИР;
- отчеты, доклады о выполненных НИР;
- технико-экономические обоснования (ТЭО);
- первичная документация на бумажном и/или электронном носителе информации (журналы, ведомости, дневники; кинодокументы, фотографии и др.).

Основной документ — отчет о НИР, в котором излагаются исчерпывающие, систематизированные и обобщенные сведения о проведенной в организации научно-исследовательской работе (подлежит регистрации).

Структура и правила оформления отчетов о НИР установлены ГОСТ 7.32-81.

5. Стандарты, и патентная документация

Стандарт — это особый вид технической документации юридического характера. Отдельные стандарты, в том числе и на унифицированные системы документации, могут носить организационно-методический характер. Примером такого рода могут служить международные стандарты на системы качества серии ИСО 9000-9004.

Наиболее распространенными видами технической документации являются заявки на предполагаемые изобретения, патенты, обобщенные понятием патентная документация.

Заявка на предполагаемое изобретение включает в себя заявление о выдаче патента на изобретение, техническое описание, расчет и чертеж общего вида конструкции.

Описание изобретения представляет собой технико-правовой документ, содержащий формулу (предмет) изобретения, иллюстрируемый чертежами.

Патент — это документ, удостоверяющий авторство определенного лица (группы лиц) на данное изобретение, дающий этим лицам исключительное право изготовлять и продавать изобретенный ими объект.