

Дисциплина

«Методология научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ» (НИОКР)

Лектор:

Забиров Фердинанд Шайхиевич,
профессор

2015/2016 учебный год

Тема лекции: «Стадии разработки»

Литература

- ГОСТ 2,124-85 ЕСКД. Порядок применения покупных изделий.
- ГОСТ 15.311-90 Система разработки и постановки продукции на производство. Постановка на производство продукции по технической документации иностранных фирм.
- ГОСТ Р 15.000-94 СРПП. Основные положения.
- ГОСТ Р 15.011-96 СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.
- ГОСТ Р ИСО 9001-9000. Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.
- ГОСТ Р 15.201-2000 СРПП. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

Стадии разработки

Термины и определения

- **народно-хозяйственная продукция** – продукция, разрабатываемая и изготавливаемая для удовлетворения потребностей народного хозяйства, населения и экспорта.
 - **продукция производственно-технического назначения** – продукция, предназначенная для использования в качестве средств промышленного и сельскохозяйственного производства.
 - **обязательные требования** – требования, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации для обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, технической и информационной совместимости, взаимозаменяемости продукции, единства методов контроля и единства маркировки, а также иные требования, установленные законодательством Российской Федерации.
 - **головной образец** – объект разработки, выступающий одновременно в роли первого образца несерийной и мелкосерийной продукции, реализуемой заказчику на особых условиях поставки.
-

Стадии разработки

- Результаты разработки продукции являются одним из видов научно-технической продукции, передаваемой заказчику или, по его указанию, изготовителю для производства промышленной продукции.
- Разработчик на основе исходных требований заказчика, изучения спроса, условий применения, тенденций развития и имеющегося научно-технического задела **проводит необходимые научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)**, включая патентные исследования, функционально-стоимостный анализ, моделирование, художественное конструирование и другие прогрессивные методы создания конструкции с учетом соблюдения обязательных требований, установленных к конструкции действующим законодательством РФ.

Стадии разработки

- **Разработка и постановка продукции на производство в общем случае предусматривает:**
 - а) разработку технического задания (ТЗ) на опытно-конструкторскую работу (ОКР);
 - б) проведение ОКР, включающей:
 - 1) разработку технической документации;
 - 2) конструкторской документации (КД);
 - 3) технологической документации (ТД);
 - 4) изготовление опытных образцов;
 - 5) испытание опытных образцов;
 - 6) приемку результатов ОКР;

Стадии разработки

В) постановку на производство, включающую:

1) подготовку производства;

2) освоение производства:

- изготовление установочной серии;

- квалификационные испытания.

- Этапы конкретной ОКР (составной части ОКР), а также порядок их приемки должны быть определены в ТЗ на ОКР (составную часть ОКР) и договоре (контракте) на ее выполнение.
- Достигнутые показатели, соответствие их требованиям ТЗ на ОКР (составную часть ОКР) оценивают при приемке этапов и отражают в протоколах (актах) испытаний опытных образцов продукции и актах приемки этапов ОКР и ОКР в целом.

Стадии разработки

- **Техническое задание (ТЗ)** является основным исходным документом для разработки продукции.
- Конкретное содержание **ТЗ** определяют заказчик и разработчик, а при инициативной разработке – разработчик.
- **ТЗ** должно содержать:
 - технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения;
 - перечень документов, требующих совместного рассмотрения.
- В **ТЗ** рекомендуется предусматривать следующие положения:
 - прогноз развития требований на данную продукцию на предполагаемый период ее выпуска;
 - рекомендуемые этапы модернизации продукции с учетом прогноза развития требований;
 - соответствие требованиям стран предполагаемого экспорта с учетом прогноза развития этих требований;

Стадии разработки

- - характеристики ремонтпригодности;
- - возможность замены запасных частей без применения промышленной технологии;
- - доступность и безопасность эффективного использования продукции инвалидами и гражданами пожилого возраста (для соответствующей продукции, предусмотренной законодательством Российской Федерации).
- К разработке **ТЗ** могут привлекаться другие заинтересованные организации (предприятия): изготовитель, торговая(посредническая) организация, страховая организация, организация-проектировщик, монтажная организация и др.

Стадии разработки

- В процессе разработки документации по выбору и проверке новых технических решений, обеспечивающих достижение основных потребительских свойств продукции, могут быть проведены лабораторные исследовательские, стендовые и другие испытания, а также доводочные испытания экспериментальных и опытных образцов продукции в условиях, имитирующих реальные условия эксплуатации (потребления), при этом учитывают патентно-правовые аспекты хозяйственного использования этих технических решений.
- Объем и содержание испытаний определяет разработчик с учетом новизны, сложности, особенностей производства и применения продукции, требований заказчика. При этом **обязательно** должны быть проведены испытания продукции на соответствие всем требованиям.

Стадии разработки

- Для подтверждения соответствия разработанной технической документации исходным требованиям и выбора лучшего образца (при наличии вариантов) изготавливают **опытные образцы (опытные партии)**.
- Опытные образцы допускается не изготавливать для мелкосерийной продукции, при модернизации серийной продукции, а также при получении конечных изделий агрегатированием из отработанных деталей, узлов, блоков и модулей при условии, что результатов предыдущих испытаний и эксплуатации достаточно для оценки свойств продукции.
- Опытные образцы, как правило, не изготавливают при создании единичной продукции.

Стадии разработки

- Опытные образцы (головные образцы продукции) подвергаются контрольным испытаниям по следующим категориям:
 - предварительные испытания, проводимые с целью предварительной оценки соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ, а также для определения готовности опытного образца к приемочным испытаниям;
 - приемочные испытания, проводимые с целью проверки всех определенных ТЗ характеристик продукции, проверки и подтверждения соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ в условиях, максимально приближенных к условиям реальной эксплуатации продукции, производства и реализации продукции.

Стадии разработки

- Опытные образцы или единичную продукцию (головной образец) подвергают приемочным испытаниям в **соответствии с действующими стандартами или типовыми программами и методами испытаний, относящимися к данному виду продукции**, а при их отсутствии – **по специальной программе и методике**, разработанной разработчиком, согласованной с заказчиком и одобренной **приемочной комиссией**.
 - При согласии заказчика вместо опытных образцов приемочным испытаниям могут быть подвергнуты экспериментальные образцы.
 - Испытания опытных, а также серийных образцов продукции, подлежащей обязательной сертификации, подвергаются **сертификационным испытаниям**, проводимых независимыми испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в установленном в России порядке.
-

Стадии разработки

- Результаты разработки продукции оценивает приемочная комиссия, в состав которой входят представители заказчика, разработчика и изготовителя. В работе комиссии могут участвовать эксперты сторонних организаций, а по продукции, на которую установлены обязательные требования, - органы государственного надзора (или представлено заключение этих органов).
- Председателем приемочной комиссии назначают представителя заказчика или основного потребителя (при отсутствии первого).
- По результатам проведения приемочных испытаний и рассмотрения представленных материалов комиссия составляет акт, утверждаемый заказчиком.
- Утверждение акта приемочной комиссии означает окончание разработки, прекращение действия ТЗ, согласование представленных ТУ, технической документации.

Стадии разработки

- Стадии разработки конструкторской документации изделий всех отраслей промышленности и этапы выполнения работ установлены ГОСТ 2.103-68 (таблица 1).

Таблица 1 – Стадии разработки и этапы выполнения работ

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
Техническое предложение	Подбор материалов. Разработка технического предложения с присвоением документам литеры «П». Рассмотрение и утверждение технического предложения.

Стадии разработки

Продолжение таблицы 1

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта с присвоением документам литеры «Э». Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение эскизного проекта.

Стадии разработки

Продолжение таблицы 1

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
Технический проект	Разработка технического проекта с присвоением документам литеры «Т». Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение технического проекта.

Стадии разработки

Продолжение таблицы 1

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
<p>Разработка конструкторской документации опытного образца (опытной партии) изделия, предназначенного для серийного (массового) или единичного производства (кроме разового изготовления)</p>	<p>Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии), без присвоения литеры.</p> <p>Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии).</p> <p>Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры «О».</p>

Стадии разработки

Продолжение таблицы 1

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
	<p>Приемочные испытания опытного образца (опытной партии).</p> <p>Корректировка конструкторской документации по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры «О₁».</p>
Рабочая конструкторская документация серийного (массового производства)	Изготовление и испытание установочной серии по документации с литерой «О ₁ » (или «О ₂ »).

Стадии разработки

Продолжение таблицы 1

Стадии разработки	Этапы выполнения работ
1	2
	<p>Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия, с присвоения конструкторским документам литеры «А».</p> <p>Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости – изготовление и испытание головной (контрольной) серии по документации с литерой «А» и корректировка документов с присвоением им литеры «Б».</p>

Стадии разработки

- Обязательность выполнения стадий и этапов разработки конструкторской документации устанавливается техническим заданием на разработку изделия.
- Необходимость разработки документации для изготовления и испытания макетов устанавливается разработчиком.
- Конструкторская документация для изготовления макетов разрабатывается с целью:
 - проверки принципов работы изделия или его составных частей на стадии эскизного проекта;
 - проверки основных конструктивных решений разрабатываемого изделия или его составных частей на стадии технического проекта;

Стадии разработки

- предварительной проверки целесообразности изменения частей изготавливаемого изделия до внесения этих изменений в рабочие конструкторские документы опытного образца (опытной партии).

□ Под разовым изготовлением понимается единовременное изготовление одного или более экземпляров изделия, дальнейшее производство которого не предусматривается.

□ Рабочим конструкторским документам изделия единичного производства, предназначенным для разового изготовления, присваивают литеру «И».

Их разработке может предшествовать выполнение отдельных стадий разработки (техническое предложение, эскизный проект, технический проект) и соответствующих этапов работ согласно таблице 1.

Стадии разработки

- **Техническое предложение** – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать:
 - технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа технического предложения заказчика и различных вариантов возможных решений изделий;
 - сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий, патентных исследований.
- Техническое предложение** после согласования и утверждения **является основанием** для разработки эскизного (технического) проекта.

Стадии разработки

- **Эскизный проект** – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать:
 - принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия;
 - данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.
- Эскизный проект** после согласования и утверждения **является основанием** для разработки технического проекта или рабочей конструкторской документации.

Стадии разработки

- **Технический проект** – совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и **исходные данные** для разработки рабочей документации.
Технический проект после согласования и утверждения **является основанием** для разработки рабочей конструкторской документации.
- Ранее разработанные конструкторские документы применяют при разработке новых и модернизации изготавливаемых изделий в следующих случаях:
 - а) в проектной документации (техническом предложении, эскизном и техническом проекте) и рабочей документации опытного образца (опытной партии) – независимо от литерности применяемых документов;

Стадии разработки

б) в конструкторской документации с литерами «О₁» (или «О₂»), «А», и «Б», если литерность применяемого документа та же или высшая.

- Литерность полного комплекта конструкторской документации определяется низшей из литер, указанных в документах, входящих в комплект, кроме документов покупных изделий.
- Конструкторские документы, держателями которых являются другие предприятия, могут применяться только при наличии учтенных копий или дубликатов.
- Стадиям разработки конструкторской документации предшествуют следующие предварительные работы:
составление заявки и разработка технического задания.

Стадии разработки

- **Техническое задание** разрабатывается на основании заявки на разработку и освоение продукции, составленной заказчиком.
- **Заявка** состоит из следующих разделов:
 - наименование и область применения;
 - цель разработки;
 - ориентировочная потребность в продукции на 5 лет (по годам) с начала промышленного производства;
 - лимитная (ориентировочная) цена изделия;
 - сроки выполнения заявки на изготовление опытного образца;
 - источники финансирования;
 - заключение разработчика с указанием ориентировочной стоимости конструкторских и экспериментальных работ, необходимых для разработки технического задания.

Стадии разработки

- Техническое задание – обязательный исходный документ на разработку новых видов изделий или модернизации выпускаемой продукции.
- Порядок разработки, согласования, утверждения заявки и технического предложения регламентирован ГОСТ 15.001-88 «Разработка и постановка продукции на производство».
- Заявка и техническое задание представляются авторской организацией в трех экземплярах и оформляются по ЕСКД, но без рамок и основной надписи.
- Учет и регистрация технического задания(ТЗ) проводится разработчиком проекта в специальном журнале, ТЗ хранится в деле с договором и имеет порядковый номер договора.

Стадии разработки

- Техническое задание состоит из первых разделов, что и заявка, а также разделов:
 - «Основание разработки;
 - «Технические требования»;
 - «Стадии разработки»;
 - «Приложение»;
 - «Предполагаемый годовой выпуск»;
 - «Срок внедрения продукции предприятием-изготовителем».