



**Технологическая подготовка
производства
Единая система технологической
подготовки производства**

Согласно ГОСТ 14.004–83 технологическая подготовка производства (ТПП) – это совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства. Под технологической готовностью производства понимается наличие на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции с установленными технико-экономическими показателями. Технологическая подготовка осуществляется в соответствии с требованиями стандартов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТД) . Технологическая подготовка производства на предприятии выполняется отделом главного технолога, главного металлурга, а также технологическими бюро основных цехов

Единая система технологической подготовки производства — система государственного управления научно-техническим прогрессом в области технологической подготовки производства на базе стандартизации, унификации конструкций, технологических процессов, унификации, агрегатирования и стандартизации средств технологического оснащения, информационного моделирования и совершенствования систем технологической подготовки производства.

Эта система позволяет учесть как особенности отдельных отраслей, так и общие методы технологической подготовки производства. Она непрерывно совершенствуется на базе достижений науки и техники и основывается на применении прогрессивных организационно-технических принципов (системности, преемственности и автоматизации), обеспечивает технический, экономический и социальный эффект при ее внедрении.

Единая система технологической подготовки производства основана на следующих принципах:

- 1. Широкая унификация и типизация элементов ТПП.**
- 2. Оптимизация применительно к конкретным условиям производственно-технологических решений.**
- 3. Рационализация документации и документооборота.**
- 4. Совершенствование и повышение уровня стандартизации элементов и процессов ТПП.**
- 5. Рациональная механизация и автоматизация объектов и процессов в ТПП.**

Совместно с Единой системой технологической документации (ЕСТД) ЕСТПП устанавливают следующие функции технологической подготовки производства:

- обеспечение технологичности конструкции изделия;**
- выбор и разработку технологических процессов по всем стадиям производства и составным элементам нового продукта;**
- проектирование и изготовление средств технологического оснащения производственных процессов;**
- управление процессами технологической подготовки нового производства.**

Связи ЕСТП с другими системами стандартов



Микрофильмирование

В ходе документирования может проводиться микрофильмирование документации, т.е. получение копий оригиналов документов в уменьшенном масштабе на рулонной или форматной пленке. Оно обеспечивает воспроизведение всех элементов изображения и возможность увеличения качества изображения, скопированного с неконтрастных оригиналов.

Микроносители наиболее удобны с точки зрения объемов помещений для хранения документированной информации, создание страхового фонда хранящихся в учреждении документов, и организации различных информационно-поисковых систем.

Преимущества микрофильмирования перед оцифровыванием определяются следующими факторами:
- микрофильм как аналоговый носитель информации при необходимости может читаться без использования специального оборудования;

- наличие международных стандартов в области микрофильмирования обеспечивает доступ к микрофильмам, сделанным в любой стране мира;
- микрофильмы экономичны в изготовлении, тиражировании, распространении и хранении;
- микрофильмирование позволяет достигнуть высокой разрешающей способности при меньших затратах;
- микрофильм относится к долговременным аналоговым носителям, чья доступность поддерживается относительно недорогими ресурсами в течение длительного периода времени. По заключениям американских специалистов, качественные архивные микрокопии могут храниться до 500 лет при соблюдении необходимого режима хранения;
- хранение изображения на оптическом диске в 20 раз дороже, чем на 35-мм пленке;
- в настоящее время на рынке нет систем или форм хранения цифровой информации, строго соответствующих требованиям архивного хранения;

- техническая база микрофильмирования остается прежней на протяжении уже нескольких десятилетий, в то время как для поддержания долговременного доступа к цифровым документам нужны постоянные вложения на перекопирование и обновление цифрового носителя, что необходимо для того, чтобы он считывался новыми программно-аппаратными средствами, которые меняются приблизительно один раз в 18 месяцев.

- СОМ-системы, представляющие собой сочетание средств вычислительной и микрофильмирующей техники, позволяющие выводить информацию из ЭВМ непосредственно на микрофильмы.

Таким образом микрофильмирование документов является эффективным и экономичным методом обеспечения сохранности и доступности как оригинала, так и содержащейся на нем информации.

Перечень ГОСТов ЕСТПП (42 документа)

<http://www.findgost.com/gosts13/>

ГОСТ 3.1001-81 ЕСТПП. Общие положения

ГОСТ 3.1102-81 ЕСТПП. Стадии разработки и виды документов

ГОСТ 3.1104-81 ЕСТПП. Общие требования к формам, бланкам и документам

ГОСТ 3.1109-82 ЕСТПП. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 3.1116-79 ЕСТПП. Нормоконтроль

ГОСТ 3.1118-82 ЕСТПП. Формы и правила оформления маршрутных карт

ГОСТ 3.1119-83 ЕСТПП. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы

ГОСТ 3.1120-83 ЕСТПП. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации

ГОСТ 3.1121-84 ЕСТПП. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)

ГОСТ 3.1122-84 ЕСТПП. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические

ГОСТ 3.1123-84 ЕСТПП. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов

ГОСТ 3.1127-93 ЕСТПП. Общие правила выполнения текстовых технологических документов

ГОСТ 3.1128-93 ЕСТПП. Общие правила выполнения графических технологических документов

ГОСТ 3.1201-85 ЕСТПП. Система обозначения технологической документации

ГОСТ 3.1407-86 ЕСТПП. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки

ГОСТ 3.1428-91 ЕСТПП. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) изготовления печатных плат

ГОСТ 3.1502-85 ЕСТПП. Формы и правила оформления документов на технический контроль

**ГОСТ 3.1507-84 ЕСТПП. Правила оформления документов на
испытания**

**ГОСТ 3.1703-79 ЕСТПП. Правила записи операций и переходов.
Слесарные, слесарно-сборочные работы**

**ГОСТ 3.1704-81 ЕСТПП. Правила записи операций и переходов.
Пайка и лужение**

**ГОСТ 3.1901-74 ЕСТПП. Нормативно-техническая информация
общего назначения, включаемая в формы технологических
документов**

Технологическая подготовка производства радиоэлектронной аппаратуры , её основные задачи, положения и правила организации

Стандарты ЕСТПП устанавливают общие правила организации и моделирования процесса управления производством, предусматривают широкое применение прогрессивных ТП, стандартной технологической оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов и инженерно-технических и управленческих работ (ГОСТ 14.001-83).

Успешная ТПП и освоение выпуска радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) во многом определяются чёткой организацией всех мероприятий по ТПП, правильным и своевременным руководством всеми службами, обеспечивающими выпуск продукции. Основные задачи планирования ТПП: определение состава, объёма и сроков работ по подразделениям; выявление оптимальной последовательности и рационального сочетания работ.

Изготавливаемые блоки, сборочные единицы и детали РЭА распределяют по производственным подразделениям, определяют трудовые и материальные затраты, проектируют технологические процессы и средства оснащения.

При этом решают следующие задачи ТПП:

1. Отработка конструкции изделия на технологичность.

Ведущие технологи отдела главного технолога (ОГТ) проводят технологический контроль конструкторской документации, оценку уровня технологичности конструкции изделия, отработку конструкции изделия на технологичность, оценку снижения материальных и трудовых затрат в производстве за счёт повышения уровня технологичности.

2. Прогнозирование развития технологии.

Изучение передового зарубежного и отечественного опыта в области технологии и подготовка рекомендаций по его использованию. Проведение лабораторных исследований по новым технологическим решениям, выявленным в процессе прогнозирования. Указанные работы выполняют технологические бюро ОГТ (ТБ ОГТ), лаборатории ОГТ.

3. Стандартизация технологических процессов.

Группа типизации технологических процессов ОГТ проводит анализ конструктивных особенностей деталей, сборочных единиц и их элементов, обобщение результатов анализа и подготовку рекомендаций по их стандартизации, разработку типовых технологических процессов (ТТП), формирование заводских фондов документации на ТТП.

4. Группирование технологических процессов.

Подразделение групповой обработки ОГТ осуществляет анализ и уточнение границ классификационных групп деталей, сборочных единиц, разработку групповых технологических процессов.

5. Технологическое оснащения.

Конструкторское бюро технологической оснастки занимается унификацией и стандартизацией средств технологического оснащения, выявляет трудоёмкую оригинальную оснастку в процессе технологического контроля её проектирования и запуска в производство, определяет потребности в универсальной таре и разрабатывает её для деталей и сборочных единиц. Проектирование и оснащение рабочих мест проводится согласно групповым и типовым технологическим процессам.

6. Оценка уровня технологии.

Подразделения ОГТ совместно с главным технологом предприятия определяют уровень технологии на данном предприятии, устанавливают основные направления и пути повышения уровня технологии на предприятии.

7. Организация и управление процессом ТПП.

Плановая группа ОГТ распределяет номенклатура деталей и сборочных единиц между специализированными технологическими бюро, выявляет узкие места в ТПП, принимает решения по их ликвидации, осуществляет контроль за выполнением этапов работ по ТПП.

8. Разработка технологических процессов.

Технологические бюро ОГТ разрабатывают новые и совершенствуют действующие единичные ТП и процессы технического контроля заготовок, деталей, сборки и испытания составных частей и изделий в целом, проводят корректировку ТП.

9. Проектирование средств специального технологического оснащения.

Технологические бюро ОГТ производят выбор вариантов специального технологического оборудования, выпускаемого промышленностью, а в случае отсутствия необходимого типоразмера разрабатывают техническое задания на его проектирование. Конструкторские бюро ОГТ осуществляют проектирование специального инструмента, приспособлений, штампов, пресс-форм и другой оснастки с учётом достижения высокого и экономически целесообразного уровня оснащённости.

10. Разработка норм.

Группа нормативов на материалы ОГТ занимается разработкой технически обоснованных подетальных норм расхода материалов. Группа нормативов затрат труда разрабатывает подетально-пооперационные нормы затрат труда с обеспечением применения технически обоснованных норм времени на выполнение операций. Группа стоимостных нормативов осуществляет разработку подетальных стоимостных затрат по цехам для обеспечения хозрасчётной деятельности.

Схема организационной структуры технологического отдела машиностроительного предприятия



Средства технологического оснащения производства радиоэлектронной аппаратуры

В соответствии с ГОСТ 14.301-83 средства технологического оснащения включают:

- технологическое оборудование (в том числе контрольное и испытательное);**
- технологическую оснастку (в том числе инструменты и средства контроля);**
- средства механизации и автоматизации производственных процессов.**

Технологическое оборудование - это орудия производства, в которых для выполнения определённой части ТП размещаются материалы(заготовки), средства воздействия на них и при необходимости источники энергии.

Технологическая оснастка - это орудия производства, добавляемые к технологическому оборудованию для выполнения определённой части ТП.

Средства механизации - это орудия производства в которых ручной труд человека частично или полностью заменён машинным с сохранением участия человека в управлении машинами.

Средства автоматизации - это орудия производства, в которых функции управления переданы машинам и приборам.

Технологические системы и особенности их организации

С позиций системного подхода технологический процесс - это сложная динамическая система, в которой в единый комплекс объединены оборудование, средства контроля и управления, вспомогательные и транспортные устройства, обрабатывающий инструмент или среды, находящиеся в постоянном движении и изменении, объекты производства (заготовки, полуфабрикаты, сборочные единицы, готовые изделия) и, наконец, люди, осуществляющие процесс и управляющие им. Указанную сложную динамическую систему называют технологической системой.

Организационная иерархическая структура технологической системы

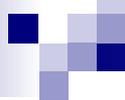


Как и любая другая сложная (большая) система, технологическая система (ТС) характеризуется следующими признаками:

- возможностью разбиения системы на множество подсистем, цели функционирования которых подчинены общей цели функционирования всей системы;**
- наличие разветвлённой информационной сети сложных информационных связей между элементами и подсистемами; наличием взаимодействия системы с внешней средой;**
- функционированием в условиях воздействия случайных факторов;**
- наличием иерархической структуры.**

Показателями качества функционирования ТС являются:

- эффективность (способность к выполнению поставленной перед ней целью);**
- надёжность (способность к функционированию при отказе отдельных её элементов);**
- помехозащищённость (способность слабо реагировать на нежелательные внешние случайные воздействия);**
- устойчивость (способность сохранять требуемые свойства в условиях воздействия различных возмущений).**



Технологические системы обладают свойствами, которые облегчают задачу обеспечения установленных показателей качества её функционирования. Это, во-первых, возможность изменять структуру системы и её элементов: вводить дополнительный контроль, разбивать операции на ряд переходов, ужесточать требования к отдельным операциям, изменять режимы работы, что, например, непосредственно отражается на надёжности технологического процесса, автоматически или за счёт целенаправленных действий людей изменять свои параметры, обеспечивая требуемый уровень показателя функционирования.

Специализация производства приводит к тому, что части технологических систем обособляются в виде отдельных участков, цехов, предприятий, отраслей. При этом структура технологических систем усложняется, так как возникают дополнительные операции, например, связанные с транспортированием полуфабрикатов и продукции. Однако это усложнение, как и дополнительные затраты на управление, должны компенсироваться повышением производительности труда, связанным со специализацией производства.

В технологической системе предприятия обычно выделяют следующие функциональные подсистемы:

- технико-экономического планирования;**
- технической подготовки производства;**
- нормативного хозяйства;**
- материально-технического обеспечения;**
- оперативного планирования и управления основным производством;**
- вспомогательного производства;**
- сбыта готовой продукции;**
- кадров;**
- финансов;**
- бухгалтерского учёта и статистической отчётности.**