

1.4 Технологическая подготовка производства

Организация производственного процесса невозможна без проведения **технической подготовки производства**. Этот процесс включает в себя:

1. **Конструкторскую подготовку производства** (разработка конструкции изделия, создание сборочных и рабочих чертежей, оформлением спецификаций и другой конструкторской документации).

2. **Технологическую подготовку производства (ТПП)** – совокупность мероприятий, обеспечивающих технологическую готовность производства. Определяется наличием на предприятии полных комплектов конструкторской и технологической документации и средств технологического оснащения, необходимых для осуществления заданного объема выпуска продукции с установленными технико-экономическими показателями.

3. **Календарное планирование производственного процесса изготовления изделия** в установленные сроки при заданном объеме выпуска и затратах.

Трудоемкость технологической подготовки производства определяет суммарную трудоемкость технической подготовки, составляет более 50 %.

Организация и управление технологической подготовки производства регламентируются государственными стандартами "Единой системы технологической подготовки производства" (ЕСТПП).

Основной целью технологической подготовки производства является обеспечение высокой эффективности производства изделий требуемых качества и количества в установленные сроки и в соответствии с заданными технико-экономическими показателями, устанавливающими технический уровень изделия и минимальные трудовые и материальные затраты. Технический уровень (мощность, КПД, производительность, точность работы и др.) определяет степень совершенства машины.

Функции технологической подготовки производства могут быть реализованы на следующих уровнях: государственном, отраслевом и предприятия. Каждая из них может быть выполнена независимо от других, вместе с тем указанные функции находятся во взаимосвязи, формирующей структуру системы технологической подготовки производства.

Основные функции технологической подготовки производства на уровне предприятия:

- 1) обеспечение технологичности конструкций изделий;
- 2) выбор и подготовка заготовок;

- 3) разработка технологического процесса;
- 4) проектирование средств технологического оснащения;
- 5) контроль и управление технологическим процессом.

Начало технологической подготовки производства соответствует получению исходных документов на разработку новых изделий, организацию нового и совершенствование существующего производства.

Исходными данными для системы технологической подготовки производства являются:

- конструкторская документация на изделие,
- конструкторская документация на директивную заготовку,
- программа выпуска изделий, информационное обеспечение.

Конструкторская документация на изделие разрабатывается по техническому заданию, согласованному с потребителем продукции предприятия (заказчиком). В качестве технического задания допускается использование заменяющих документов (контракт, протокол, эскиз и др.), содержащих необходимые и достаточные требования для разработки, признанные заказчиком и разработчиком, а также образец продукции, предназначенной для воспроизведения. Конструкторская документация по оформлению должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, а также других государственных и отраслевых стандартов, действующих на момент разработки документации.

Рабочая конструкторская документация на изделие включает:

- сборочные чертежи изделия и его сборочных единиц,
- спецификацию,
- ведомость спецификаций,
- ведомость покупных изделий,
- чертежи деталей изделия,
- программу и методику испытаний,
- техническое описание и инструкцию по эксплуатации изделия.

Сборочный чертеж является графическим изображением изделия, соответствующего техническому заданию, позволяющим дать оценку соответствия конструкции следующим требованиям и показателям: работоспособности, технического уровня, безопасности работы, удобства обслуживания, возможности и простоты ремонта, монтажа и демонтажа машины.

Изготовление изделий машиностроения может быть осуществлено на основе единичного, типового или группового технологических процессов.

Единичный технологический процесс	Типовой технологический процесс	Групповой технологический процесс
разрабатывают индивидуально для конкретной детали	создают для группы изделий, обладающих общностью конструктивных признаков	предназначен для совместного изготовления или ремонта группы изделий различной конфигурации в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах

В *единичном технологическом процессе* структуру и содержание технологических операций определяют на основании конструктивно-технологических параметров детали и исходной заготовки, технологических возможностей и ресурсов производства.

В *типовом технологическом процессе* в группе деталей выделяют типовую деталь. Под типом подразумевается совокупность объектов (заготовок, сборочных единиц) одного класса, имеющих в определенных производственных условиях общий маршрутный технологический процесс изготовления (механической обработки, сборки).

Общий маршрутный технологический процесс – это процесс, осуществляемый одинаковыми методами (однородное оборудование, одинаковое число установов, приспособлений и инструмента).

Разработку типовых технологических процессов осуществляют на общегосударственном и отраслевом уровнях, а также на уровне предприятия в соответствии с общими правилами разработки технологических процессов и правилами разработки и применения типовых технологических процессов.

Главной технологической единицей групповой обработки является группа. В группу объединяются детали, характеризующиеся общностью типов оборудования, необходимого для обработки заготовки в целом или отдельных ее поверхностей. Классы заготовок создают по видам обработки (токарная, сверлильная, фрезерная и т.п.) и по видам заготовок. Групповые технологические процессы разрабатывают для всех типов производства только на уровне предприятия в соответствии со стандартами.

Принципиальное отличие между типовыми и групповыми процессами заключается в следующем: типовая технология характеризуется общностью технологического маршрута, а групповая – общностью оборудования и оснастки, необходимых для выполнения определенной операции или полного изготовления детали.

Технологическую документацию оформляют в соответствии с требованиями стандартов.

Содержание технологических операций записывают в форме маршрутного или операционного описания. Первое применяют в единичном и опытном производствах, второе – в массовом и серийном. Допускается использовать операционное описание в единичном и массовом производствах. При записи содержания операции (перехода) допускается полная или сокращенная форма. Полную запись применяют при отсутствии графических изображений (например, карты эскизов) и для комплексного отражения всех действий, выполняемых исполнителем или исполнителями. Сокращенную запись применяют при наличии графических изображений, которые достаточно полно отражают необходимую информацию по обработке или сборке изделия.

Стандартами предусмотрены следующие **виды технологических документов**:

1. Маршрутная карта (МК). Предназначена для описания единичных, типовых и групповых технологических процессов и операций с указанием необходимых данных по наладке оборудования в карте эскизов.

2. Карта эскизов (КЭ). Предназначена для графических изображений к документам и указания наладок, позиций, установов, таблиц и схем.

3. Карта технологического процесса (КТП). Предназначена для операционного описания при разработке единичных, типовых, групповых технологических процессов.

4. Карта типового технологического процесса (КТП). Предназначена для операционного описания типовых технологических процессов.

5. Операционная карта (ОК). Предназначена для описания единичных, типовых, групповых операций.

6. Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому или групповому технологическому процессу или операции (ВТП/ВТО). Предназначена для указания переменной информации к типовому или групповому технологическому процессу по каждой детали или сборочной единице, входящей в соответствующий технологический процесс (операцию).

7. Ведомость технологических документов (ВТД). Предназначена для указания состава деталей или сборочных единиц, обрабатываемых по типовому или групповому технологическому процессу, и документов, содержащих соответствующую информацию;

8. Карта наладки инструмента (КН/П). Предназначена для указания полного состава вспомогательного и режущего инструмента в технологической последовательности его применения совместно с документом, содержащим описание операции (ОК, МК, КТП).

9. Карта кодирования информации (ККИ). Предназначена для кодирования информации при разработке управляющих программ (применяется совместно с ОК, МК, КТП и КЭ).

При использовании станков с ЧПУ по усмотрению разработчика технологической документации также применяют карту заказа на разработку управляющей программы (КЗ/П) и ведомость обрабатываемых на станках с ЧПУ деталей (ВОД). На специальные и стандартные приспособления и инструменты, необходимые для оснащения технологического процесса изготовления деталей и сборки, составляют ведомость оснастки (ВО).

Кроме того, в состав технологической документации могут входить: комплектовочная карта (КК), ведомость операций (ВОП), ведомость сборки изделия (ВСИ), карта технологической информации (КТИ).

Формы и правила заполнения технологической документации регламентированы стандартами ЕСТПП.