

Оформление технологической документации

Единая система технологической документации

Все решения, принятые в процессе ТПП изделия должны быть документально оформлены.

К технологическим документам (ТД) относят текстовые и графические документы отдельно или в совокупности определяющие ТП изготовления или ремонта изделия с учетом контроля и перемещения, комплектацию деталей и сборочных единиц и маршрут прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия по службам предприятия.

Создаваемая технологическая документация выполняет две основные функции – организационную и информационную.

В рамках организационной функции ТД обеспечивает изготовление деталей и сборочных единиц, служит средством организации труда всех участников производственного процесса.

Информационная функция заключается в том, что ТД содержит необходимую информацию для различных служб предприятия, в частности, используемую для определения загрузки оборудования участков, цехов и предприятия, установления потребности в средствах технологического оснащения и материалах, расчета себестоимости изделия.

Особое значение ТД приобретает в условиях использования САПР ТП и АСУ ТП, создавая основу информационного обеспечения и играя роль обратной связи.

Для эффективного использования ТД необходима ее стандартизация и унификация. Создание и оформление технологической документации производят в соответствии с Единой системой технологической документации.

Единая система технологической документации (ЕСТД) – комплекс государственных стандартов и рекомендаций, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (включая сбор и сдачу технологических отходов).

Комплекс государственных стандартов ЕСТД разбит на девять классификационных групп (табл. 1).

1. Классификационные группы, обозначения и наименования стандартов ЕСТД

Номер группы	Наименование группы	Обозначение стандарта	Наименование стандарта
Группа 0	Общие положения	ГОСТ 3.1001-81	Общие положения
Группа 1	Основополагающие стандарты	ГОСТ 3.1102-81	Стадии разработки и виды документов
		ГОСТ 3.1103-82	Основные надписи
		ГОСТ 3.1105-84	Формы и правила оформления

Номер группы	Наименование группы	Обозначение стандарта	Наименование стандарта
			документов общего назначения
		ГОСТ 3.1107-81	Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения
		ГОСТ 3.1109-82	Термины и определения основных понятий
		ГОСТ 3.1116-79	Нормоконтроль
		ГОСТ 3.1118-82	Формы и правила оформления маршрутных карт
		ГОСТ 3.1119-83	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные ТП
		ГОСТ 3.1120-83	Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации
		ГОСТ 3.1121-84	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые ТП (операции)
		ГОСТ 3.1122-84	Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические
		ГОСТ 3.1123-84	Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов
		ГОСТ 3.1125-88	Правила графического выполнения элементов литейных форм и отливок
		ГОСТ 3.1126-88	Правила выполнения графических документов на поковки
		ГОСТ 3.1127-93	Общие правила выполнения текстовых технологических документов
		ГОСТ 3.1128-93	Общие правила выполнения графических технологических документов
		ГОСТ 3.1129-93	Общие правила записи технологической информации в технологических документах на ТП и операции
		ГОСТ 3.1130-93	Общие требования к формам и бланкам документов
Группа 2	Классификация и обозначение технологических документов	ГОСТ 3.1201-85	Система обозначения технологической документации
Группа 4	Основное производство. Формы	ГОСТ 3.1401-85	Формы и правила оформления документов на ТП литья
		ГОСТ 3.1402-84	Формы и правила оформления

Номер группы	Наименование группы	Обозначение стандарта	Наименование стандарта
	технологических документов и правила их оформления на процессы, специализированные по видам работ		документов на ТП раскроя материалов
		ГОСТ 3.1403-85	Формы и правила оформления документов на ТП и операцииковки и штамповки
		ГОСТ 3.1404-86	Формы и правила оформления документов на ТП и операции обработки резанием
		ГОСТ 3.1405-86	Формы и требования к заполнению и оформлению документов на ТП термической обработки
		ГОСТ 3.1407-86	Формы и требования к заполнению и оформлению документов на ТП (операции), специализированные по методам сборки
		ГОСТ 3.1408-85	Формы и правила оформления документов на ТП получения покрытий
		ГОСТ 3.1409-86	Формы и требования к заполнению и оформлению документов на ТП (операции) изготовления изделий из пластмасс и резины
		ГОСТ 3.1412-87	Требования к оформлению документов на ТП изготовления изделий методом порошковой металлургии
		ГОСТ 3.1428-91	Правила оформления документов на ТП (операции) изготовления печатных плат
Группа 5	Основное производство. Формы документов и правила их оформления на испытания и контроль	ГОСТ 3.1502-85	Формы и правила оформления документов на технический контроль
		ГОСТ 3.1507-84	Правила оформления документов на испытания
Группа 6	Вспомогательное производство. Формы технологических документов и правила их оформления	ГОСТ 3.1603-91	Правила оформления документов на ТП (операции) сбора и сдачи технологических отходов
Группа 7	Правила заполнения технологических документов	ГОСТ 3.1701-79	Правила записи операций и переходов. Холодная штамповка
		ГОСТ 3.1702-79	Правила записи операций и переходов. Обработка резанием
		ГОСТ 3.1703-79	Правила записи операций и переходов. Слесарные, слесарно-сборочные работы
		ГОСТ 3.1704-81	Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение

Номер группы	Наименование группы	Обозначение стандарта	Наименование стандарта
		ГОСТ 3.1705-81	Правила записи операций и переходов. Сварка
		ГОСТ 3.1706-83	Правила записи операций и переходов. Ковка и горячая штамповка
		ГОСТ 3.1707-84	Правила записи операций и переходов. Литье
Группа 8	Резервная		
Группа 9	Информационная база	ГОСТ 3.1901-74	Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов

Единство форм и правил оформления ТД существенно облегчает решение многих задач, актуальных для каждого промышленного предприятия, в том числе:

- установление единых унифицированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов;
- обеспечение преемственности с ЕСКД;
- создание единой информационной базы для внедрения средств автоматизации проектирования технологических документов и решения инженерно-технических задач;
- установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые ТП и операции, в зависимости от степени детализации описания ТП;
- обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другие предприятия;
- снижение объема и трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере ТПП и в управлении производством.

ЕСТД способствует улучшению технологической подготовки производства, повышает ответственность и эффективность работы технологических служб.

В некоторых случаях предприятия, с учетом своей специфики, разрабатывают собственные стандарты ТД. Но и в этом случае, основой стандартов предприятий является ЕСТД.

Виды и комплектность технологических документов

Виды описания технологического процесса

Содержание разработанного ТП записывают с различной степенью детализации описания.

1. Маршрутное описание – сокращенное описание всех технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов.

2. Операционное описание – полное описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переходов и технологических режимов.

3. Маршрутно-операционное описание – сокращенное описание технологических операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения с полным описанием отдельных операций в других технологических документах

Выбор степени детализации определяет разработчик ТД с учетом стадии разработки документов, типа производства и сложности выпускаемых изделий.

Маршрутное описание ТП используют в документах на ТП, выполняемые в опытном и мелкосерийном типах производства. Маршрутное описание применяют для операций обработки резанием, разъемной сборки, отдельных действий, связанных с техническим контролем. Выполнение таких операций не связано с жесткой регламентацией режимов (за исключением операций обработки резанием, но в этих случаях квалификация исполнителей позволяет за счет производственного опыта самостоятельно настраивать оборудование на оптимальный режим работы).

Не рекомендуется применять маршрутное описание для операций, связанных с опасностью выполняемых работ, с надежностью изготовления изделий и их эксплуатацией и т. п.

Операционное описание ТП характерно для документов, разрабатываемых и применяемых в серийном и массовом типах производства. Соответствующая форма организации таких производств определяет постоянное закрепление за каждым рабочим местом документов с подробнейшим выполнением действий.

Маршрутно-операционное описание используют для ТП, в которых присутствуют отдельные операции, использующие другой технологический метод, или более сложное в обслуживании технологическое оборудование, или требующие строгого соблюдения технологического режима. Например, ТП сборки-сварки, в котором для основной части процесса, связанной с подготовкой комплектующих составных частей под сварку, принято маршрутное описание, а для операций, непосредственно связанных со сваркой, – операционное. Или, например, ТП обработки резанием, включающим операции, выполняемые на автоматах и полуавтоматах, станках с ЧПУ.

Виды технологических документов

В зависимости от назначения технологические документы подразделяют на основные и вспомогательные (ГОСТ 3.1102-81).

К *основным* относят документы, полностью и однозначно определяющие ТП (операцию) изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия).

К *вспомогательным* относят документы, применяемые при разработке, внедрении и функционировании ТП и операций, например, карту заказа на проектирование технологической оснастки, акт внедрения ТП и др.

Основные технологические документы подразделяют на документы общего и специального назначения.

К *документам общего назначения* относят технологические документы, применяемые в отдельности или в комплектах документов на ТП (операции), независимо от применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например, карту эскизов, технологическую инструкцию (табл. 2).

2. Виды и назначение технологических документов общего назначения

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
Титульный лист	ТЛ	Документ предназначен для оформления: - комплекта технологической документации на изготовление или ремонт изделия; - комплекта технологических документов на ТП изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия); - отдельных видов технологических документов. Является первым листом комплекта технологических документов
Карта эскизов	КЭ	Графический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы и предназначенный для пояснения выполнения ТП, операции или перехода изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения
Технологическая инструкция	ТИ	Документ предназначен для описания ТП, методов и приемов, повторяющихся при изготовлении или ремонте изделий (составных частей изделий), правил эксплуатации средств технологического оснащения. Применяют в целях сокращения объема разрабатываемой технологической документации

К *документам специального назначения* относят документы, применяемые при описании ТП и операций в зависимости от типа и вида производства и применяемых технологических методов изготовления, например, маршрутную карту, карту технологического процесса, операционную карту и др. (табл. 3).

3. Виды и назначение технологических документов специального назначения

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
Маршрутная карта	МК	Маршрутное или маршрутно-операционное описание ТП или указание полного состава

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
		технологических операций при операционном описании, включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах
Карта технологического процесса	КТП	Операционное описание ТП в технологической последовательности по всем операциям одного вида формообразования, обработки, сборки или ремонта, с указанием переходов, технологических режимов и данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых затратах
Карта типового (группового) технологического процесса	КТТП	Описание типового (группового) ТП в технологической последовательности по всем операциям одного вида формообразования, обработки, сборки или ремонта, с указанием переходов и общих данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых затратах. Применяют совместно с ВТП
Операционная карта	ОК	Описание технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных ТП
Карта типовой (групповой) операции	КТО	Описание типовой (групповой) технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов и общих данных о средствах технологического оснащения и режимах. Применяют совместно с ВТО
Карта технологической информации	КТИ	Указание дополнительной информации, необходимой при выполнении отдельных операций (ТП). Допускают применять при разработке типовых (групповых) ТП для указания переменной информации с привязкой к обозначению изделия (составной его части)
Комплектовочная карта	КК	Указание данных о деталях, сборочных единицах и материалах, входящих в комплект собираемого изделия. Применяют при разработке ТП сборки. Допускается применять КК для указания данных о вспомогательных материалах в других ТП
Технико-нормировочная карта	ТНК	Разработка расчетных данных к технологической операции по нормам времени (выработки), описания выполняемых приемов. Применяют при решении задач нормирования трудозатрат
Карта кодирования информации	ККИ	Кодирование информации, используемой при разработке управляющей программы к станкам с ЧПУ
Карта наладки	КН	Указание дополнительной информации к ТП (операциям) по наладке средств

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
		технологического оснащения. Применяют при многопозиционной обработке для станков с ЧПУ, при групповых методах обработки и т.п.
Ведомость технологических маршрутов	ВТМ	Указание технологического маршрута по подразделениям предприятия. Применяют для решения технологических и производственных задач
Ведомость оснастки	ВО	Указание применяемой технологической оснастки при выполнении ТП
Ведомость оборудования	ВОБ	Указание применяемого оборудования, необходимого для изготовления или ремонта изделия
Ведомость материалов	ВМ	Указание данных о подетальных нормах расхода материалов, о заготовках, технологическом маршруте прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия. Применяют для решения задач по нормированию материалов
Ведомость специфицированных норм расхода материалов	ВЕН	Указание данных о нормах расхода материалов для изготовления или ремонта изделия. Применяют для решения задач по нормированию расхода материалов на изделие
Ведомость удельных норм расхода материалов	ВУН	Указание данных об удельных нормах расхода материалов, используемых при выполнении ТП и операций. Применяют для решения задач по нормированию расхода материалов
Технологическая ведомость	ТВ	Указание комплексной технологической и организационной информации, используемой перед разработкой комплекта (комплектов) документов на ТП (операции)
Ведомость применяемости	ВП	Указание применяемости полного состава деталей, сборочных единиц, средств технологического оснащения и др.
Ведомость сборки изделия	ВСИ	Указание состава деталей и сборочных единиц, необходимых для сборки изделия в порядке ступени входимости, их применяемости и количественного состава
Ведомость операций	ВОП	Операционное описание технологических операций одного вида формообразования, обработки, сборки и ремонта изделия в технологической последовательности с указанием переходов, технологических режимов и данных о средствах технологического оснащения и норм времени. Применяют совместно с МК или КТП
Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции)	ВТП (ВТО)	Указание состава деталей (сборочных единиц, изделий), изготавливаемых или ремонтируемых по типовому (групповому) ТП (операции), и переменных данных о материале, средствах технологического оснащения, режимах обработки и трудозатратах

Вид документа	Условное обозначение документа	Назначение документа
Ведомость деталей, изготовленных из отходов	ВДО	Указание данных о деталях, изготовленных из отходов при раскросе металла
Ведомость дефектации	ВД	Указание изделий (составных частей изделий), подлежащих ремонту, с определением вида ремонта, дефектов и дополнительной технологической информации. Применяют при ремонте изделий (составных частей изделий)
Ведомость стержней	ВСТ	Указание информации, необходимой при изготовлении стержней для отливок
Ведомость технологических документов	ВДД	Указание полного состава документов, необходимых для изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий). Применяют при передаче комплекта документов с одного предприятия на другое
Ведомость держателей подлинников	ВДП	Указание полного состава документов, необходимых при передаче комплекта документов на микрофильмирование

Комплектность технологических документов

Комплектность технологических документов на единичные ТП зависит от типа производства, стадии разработки документов, степени детализации описания ТП, применяемых технологических методов изготовления и ремонта изделий.

Комплектность документов для каждого ТП устанавливает разработчик документов применительно к конкретным условиям производства. Каждый комплект включает обязательные для оформления документы и документы, применяемые по усмотрению разработчика.

Рекомендованная ЕСТД комплектность ТД для единичных ТП приведена в табл. 4.

4. Комплектность ТД для единичных ТП

Номер варианта комплекта	Виды документов	Указания по применению
Маршрутное описание		
1	МК ТЛ, ВО, КК, КЭ	В МК все операции описывают в технологической последовательности без указания переходов и режимов обработки
Маршрутно-операционное описание		
2	МК, КТИ ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором все операции описывают в технологической последовательности без указания переходов и режимов обработки. КТИ разрабатывают к отдельным операциям или ко всему ТП. В КТИ указывают данные по режимам, применяемым материалам, их нормам расхода и т.п.

Номер варианта комплекта	Виды документов	Указания по применению
3	КТП ТЛ, ВО, КК, КЭ	В КТП для операций, специализированных по одному основному технологическому методу, принято операционное описание, а для других операций, имеющих дополнительный характер – маршрутное
4	МК, ВОП ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для большей части операций применено маршрутное описание. Для остальных операций используют операционное описание в ВОП, с последующей ссылкой в МК на обозначение соответствующих ВОП
5	МК, ОК ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для большей части операций применено маршрутное описание. Для остальных операций используют операционное описание в ОК, с последующей ссылкой в МК на обозначение соответствующих ОК
6	МК, КТИ ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для большей части операций применено маршрутное описание. Для остальных операций используют операционное описание в КТИ, с последующей ссылкой в МК на обозначение соответствующих КТИ
Операционное описание		
7	МК, ОК ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как сводный документ, содержащий данные в технологической последовательности по всем операциям ТП с адресной информацией об операциях, информацией о рабочих местах, применяемых в операциях документах и трудозатратах. В соответствующих ОК описывают каждую операцию с применением операционного описания
8	МК, КТИ ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для всех операций принято операционное описание. Дополнительная информация по наладке оборудования, технологическим режимам и т.п., относящаяся ко всему ТП, указывают в соответствующей КТИ. В комплекте ТД сначала следует КТИ, а затем МК
9	МК, ВОП, ОК ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как сводный документ (см. указание к варианту комплекта № 7). Операционное описание операций выполняют в ВОП и в ОК.
10	КТП ТЛ, МК, ВО, КК, ОК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для всех операций принято операционное описание. Допускается в состав комплекта документов включать соответствующие ОК для описания операций другого метода.
11	МК, ТИ ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как сводный документ (см. указание к варианту комплекта № 7). В ТИ описывают все операции в технологической последовательности их выполнения с применением операционного описания. Применяют для специальных ТП, например, химического

Номер варианта комплекта	Виды документов	Указания по применению
		производства, приготовление клеев, компаундов и т.п. Допускается не включать МК в состав ТД при отсутствии необходимости решения задач по нормированию трудозатрат, загрузке оборудования и т.п.
12	МК <hr/> ТЛ, ВО, КК, КЭ	МК используют как основной документ, в котором для всех операций принято операционное описание. Комплект применяют для ТП, специализированных по различным методам изготовления и ремонта, выполняемых без применения технологических режимов (испытания, упаковка, пропитка, настроечно-регулирующие работы и т.п.) при условии указания данных по режимам в тексте описания операций (переходов) или после текста
Примечание. В ячейках столбца «Виды документов» над чертой указаны обязательные ТД, а под чертой – документы, оформляемые по усмотрению разработчика ТД		

Формы технологических документов

Структура форм ТД

Для описания ТП в ТД используют способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ. В качестве обозначения служебных символов приняты буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки и выполняемые прописной буквой. После служебного символа следует порядковый номер строки на текущей странице ТД. Например, **М01**, **А03**, **О14** и т.д. Допускается для удобства восприятия вместо начальной цифры **0** указывать символ **Ø**. Например, **МØ1**, **АØ3**, и т.д. Нумерацию строк производят отдельно для каждой страницы. Нумеруют все строки страницы ТД, даже пустые или не имеющие служебного символа.

Служебные символы определяют состав информации, размещаемой в графах данного типа строки. Используемые служебные символы и содержание информации, вносимой в строки формы ТД, определяется соответствующим стандартом ЕСТД.

Простановка служебных символов обязательна. Допускается не проставлять служебный символ на последующих строках, несущих ту же информацию, при описании одной и той же операции, на данном листе документа.

Строки могут быть разделены на графы. Размеры граф установлены соответствующими стандартами.

Для внесения изменений оставляют одну-две пустые строки между строками с разными служебными символами. В строках **Ø** можно оставлять пустые строки перед описанием содержания каждого перехода.

Используемые служебные символы и содержание информации, вносимой в соответствующие строки МК, КТП, ВОП, ОК, приведены в табл. 5.

5. Содержание информации, вносимой в строки МК, КТП, ВОП, ОК

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам
В	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции
Г	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции
Д	Код, наименование оборудования
Е	Информация по трудозатратам
К	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
Л	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц
М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
Н	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
О	Содержание операции (перехода)
Р	Технологический режим операции (перехода)
Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке

Состав и последовательность расположения строк некоторых ТД представлен в табл. 6.

6. Состав и последовательность строк МК, КТП, ВОП, ОК

Вид документа	Служебные символы
МК ТП обработки резанием (альбомная ориентация)	М, А, Б, О, Т
МК ТП обработки резанием (книжная ориентация)	М, В, Г, Д, Е, О, Т
МК ТП сборки (альбомная ориентация)	А, Б, К, М, О, Т
МК ТП сборки (книжная ориентация)	В, Г, Д, Е, Л, Н, М, О, Т
КТП ТП обработки резанием	М, А, Б, О, Т, Р
КТП ТП сборки	А, Б, К, М, О, Т, Р
ВОП	М, А, Б, О, Т, Р
ОК ТП обработки резанием	М, А, Б, О, Т, Р
ОК ТП сборки (альбомная ориентация)	К/М, О, Т, Р
ОК ТП сборки (книжная ориентация)	Л/М, Н/М, О, Т, Р

Последовательность строк не должна нарушаться. В некоторых случаях ТД может содержать не все строки. Например, при операционном описании ТП и использовании МК как сводного документа, заполняют только строки **А** и **Б**.

Маршрутная карта

Формы МК являются универсальными по составу информации, поэтому помимо своей основной функции выполнения роли МК, они могут выполнять и функции других видов документов, установленных ГОСТ 3.1102-81:

- карты технологического процесса (КТП);
- карты типового (группового) технологического процесса (КТПП);
- операционной карты (ОК);
- карты типовой (групповой) операции (КТО);
- карты технологической информации (КТИ);
- ведомости деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) (ВТП, ВТО);
- ведомости оснастки (ВО);
- ведомости оборудования (ВОБ);
- комплектовочной карты (КК) и др.

Применение форм МК в качестве других видов документов указано в ряде стандартов ЕСТД. Так, например, в ГОСТ 3.1407–86 указано о применении форм МК в качестве КТП, КТПП, ОК, КТО, КТИ, КТП (ВТО), КК; в ГОСТ 3.1402–84, ГОСТ 3.1403–85 и ГОСТ 3.1405–86 указано о применении форм МК в качестве КТП, КТПП, ОК, КТО, КТИ; в ГОСТ 3.1502–85 о применении форм МК в качестве КТП, КТПП, ОК и ведомости операций (ВОП); в ГОСТ 3.1507–84 о применении форм МК в качестве КТП, ОК и КТО; в ГОСТ 3.1121–84 о применении форм МК в качестве КТПП, ВТП (ВТО); в ГОСТ 3.1122–84 о применении форм МК в качестве ВО и ВОБ; в ГОСТ

3.1404–86 о применении форм МК в качестве КТО; в ГОСТ 3.1123–84 о применении форм МК в качестве КК, ведомости специфицированных норм расхода материалов (ВСН) и ведомости удельных норм расхода материалов (ВУН).

Во всех случаях применения форм МК в качестве другого вида документа в графе 28 блока Б6 основной надписи (ГОСТ 3.1103–82) через дробь указывают, в качестве какого вида документа применяют форму МК, например, МК/ОК, МК/КК, а в графе 4 блока Б1 основной надписи указывают обозначение этого вида документа по ГОСТ 3.1201-85.

Формы МК, установленные стандартом, являются унифицированными, и их применяют независимо от типа и характера производства и степени детализации описания ТП.

Формы и правила оформления МК приведены в ГОСТ 3.1118-82.

Выбор и установление области применения соответствующих форм МК зависят от разрабатываемых видов ТП, специализированных по применяемым методам изготовления и ремонта изделий и их составных частей, назначения формы в составе комплекта документов и применяемых методов проектирования документов.

Всего существует 6 основных видов форм МК. Традиционно чаще используют формы с горизонтальным расположением поля подшивки (альбомная ориентация листа). Для ТП изготовления деталей применяют форму 1 (рис. 1) для первого листа и форму 1б (рис. 2) для последующих листов. Для ТП сборки изделий применяют форму 2 (рис. 3) для первого листа и форму 1б (см. рис. 2) для последующих листов. Форму 1а применяют в качестве оборотной стороны листа в обоих случаях при двухсторонней печати МК.

ГОСТ 3.1118-82 Форма 1

По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82

По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82

№ 01												Ю	0,5	0,5																
МВ?	Кав	ЛВ	МД	ЕН	Н. расу.	КИМ	Код затрат	Профиль и размеры	КД	МЭ	10	11	12	13	14															
Обозначение документа																														
Код, наименование операции																														
Код, наименование обработки													СМ	Прогр	Р	УТ	КР	КМД	ЕН	ДП	Кшт.	Т.л.з	Т.шт.							
А 03	14	15	16	17	18	19						20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
Б 04																														
05																														
06																														
07																														
08																														
09																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														

По ГОСТ 3.1103-82

257

Рис. 1. Бланк маршрутной карты для ТП изготовления деталей. Первый лист (форма 1)

ГОСТ 3.1118-82 Форма 1б

По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82

По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82

А	Цех	Ич.	ИМ	Введ.	Код, наименование операции						Обозначение документа																			
Б	Код, наименование обработки													СМ	Прогр	Р	УТ	КР	КМД	ЕН	ДП	Кшт.	Т.л.з	Т.шт.						
Наименование детали, ее детали или материала													Обозначение, код																	
Кл	14	15	16	17	18	19						20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
А 01																														
Б 02																														
К 03																														
04																														
05																														
06																														
07																														
08																														
09																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														

По ГОСТ 3.1103-82

257

Рис. 2. Бланк маршрутной карты для ТП изготовления деталей. Последующие листы (форма 16)

Рис. 3. Бланк маршрутной карты для ТП сборки (форма 2)

При использовании форм с вертикальным расположением поля подшивки (книжная ориентация листа) для ТП изготовления деталей применяют форму 3 для первого листа и форму 3б для последующих листов. Для ТП сборки изделий применяют форму 4 для первого листа и форму 3б для последующих листов. Форму 3а применяют в обоих случаях при двухсторонней печати МК в качестве оборотной стороны листа.

Графы форм заполняют в соответствии с табл. 7

7. Содержание граф строк МК

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
1	Все строки	-	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки
2	М01		Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий
3	М02	Код	Код материала по классификатору
4	М02, К,	ЕВ	Код единицы величины (массы, длины,

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
	Н, М		площади и т.п.) детали, заготовки, материала по Классификатору СОЕВС
5	М02	МД	Масса детали по конструкторскому документу
6	М02, Б, К, Е, Н, М	ЕН	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени
7	М02, К, Н, М	Н. расх.	Норма расхода материала
8	М02	КИМ	Коэффициент использования материала
9	М02, М03	Код заготовки	Код заготовки по классификатору
10	М02, М03	Профиль и размеры	Профиль и размеры исходной заготовки.
11	М02, М03	КД	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
12	М02, М03	МЗ	Масса заготовки
13		–	Графа для особых указаний. Порядок заполнения графы и обязательность заполнения устанавливаются в нормативно-технических документах предприятия (организации)
14	А, В	Цех	Номер цеха, в котором выполняется операция
15	А, В	уч.	Номер участка, конвейера, поточной линии и т.п.
16	А, В	РМ	Номер рабочего места
17	А, В	Опер.	Номер операции в технологической последовательности изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещение)
18	А, В	Код, наименование операции	Код операции по технологическому классификатору, наименование операции
19	А, Г	Обозначение документа	Обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции
20	Б, Д	Код, наименование оборудования	Код оборудования по классификатору, наименование оборудования, его инвентарный номер
21	Б, Е	СМ	Степень механизации (код степени механизации)
22	Б, Е	Проф.	Код профессии по классификатору ОКПДТР
23	Б, Е	Р	Разряд работы, необходимый для выполнения операции
24	Б, Е	УТ	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
25	Б, Е	КР	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции
26	Б, Е	КОИД	Количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции
27	Б, Е	ОП	Объем производственной партии в штуках
28	Б, Е	Кшт.	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
29	Б, Е	Тпз	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
30	Б, Е	Тшт.	Норма штучного времени на операцию
31	К, Л, М	Наименование детали, сб. единицы или материала	Наименование деталей, сборочных единиц, материалов, применяемых при выполнении операции
32	К, Н, М	Обозначение, код	Обозначение деталей, сборочных единиц по конструкторскому документу или материалов по классификатору
33	К, Н, М	ОПП	Обозначение подразделения (склада, кладовой и т.п.), откуда поступают комплектующие детали, сборочные единицы или материалы; при разборке – куда поступают
34	К, Н, М	КИ	Количество деталей, сборочных единиц, применяемых при сборке изделия; при разборке – количество получаемых

Примеры заполнения МК приведены на рис. 4 и рис. 5.

ГОСТ 3.1118-82										Форма 1					
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
										2	1				
Разраб.				ОАО Темп				АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		ХХХХХХ. ХХХХХХХХ		АБВГ. 10101. 11423			
Н. контр.				Ш т о к								0 ₁			
М 01	Круг В22 ГОСТ 2590-88/45 ГОСТ 1050-88														
М 02	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры			КД	МЭ			
	166	2.984	1	3.180	0,89		Круг 22 × 125			1	3,150				
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа						
Б	Код, наименование оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Т.п.з	Т.шт.
А 03	01	02		005	Отрезная				25006.01551; ИОТ № 132-81						
Б 04	8АБ41А				2	ХХХХХ	ХХХ	ХХХХХ	1	1	1	100	1	0,24	0,58
О 05	Отрезать заготовку L = 125 ± 0,5														
Т 06	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ тиски; АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ пила; ХХХХХХ. ХХХ шаблон														
07															
А 08	12	01		010	Токарная				25140. 00145; ИОТ № 101-81						
Б 09	16К20				2	ХХХХХ	ХХХ	ХХХХХ	1	1	1	100	1	0,46	1,54
О 10	Точить поверхности с подрезкой торца, выдерживая размеры 20-0,23; 15-0,24; 40 ± 0,2; 122 ± 0,6														
Т 11	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ резец подрезной; АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ скоба; ШЦ II - 250 - 0,05														
12															
А 13	12	02		015	Токарная				25140. 00145; ИОТ № 101-81						
Б 14	16К20				2	ХХХХХ	ХХХ	ХХХХХ	1	1	1	100	1	0,52	1,44
О 15	Точить поверхности с подрезкой торца, выдерживая D = 22 - 0,28 и L = 120 - 0,22														
Т 16	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ резец подрезной; АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ скоба; АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ шаблон														
МК															

Рис. 4. МК в качестве основного документа на ТП обработки резанием (маршрутное описание)

ГОСТ 3.1118-82										Форма 2					
Дубл.															
Взам.															
Подл.															
										2	1				
Разраб.				ОАО Темп				АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		—		АБВГ. 10188. 01432			
Н. контр.				П а н е л ь								А			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа						
Б	Код, наименование оборудования				СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Т.п.з	Т.шт.
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение, код										
ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н. расх.											
А 01	10	01		005	Комплектовочная				30188. 00262; АБВГ. 25188. 01411						
Б 02	Комплектовоч. стол				1	12853	1		1	1	1	500	1	2,43	6,16
03															
04															
А 05	10	02		010	Сборка				60188. 01241; АБВГ. 25188. 02634						
Б 06	Сборочно-монтаж. стол				2	18466	2		1	1	1	500	1	1,15	3,51
07															
08															
А 09	10	02		015	Сборка				60188. 01242; АБВГ. 25188. 02634						
Б 10	Сборочно-монтаж. стол				2	18466	2		1	1	1	500	1	1,21	2,46
11															
12															
А 13	10	02		020	Контрольная				60188. 01243; АБВГ. 25188. 00122						
Б 14	Испытательный стенд				2	13063	4		1	1	1	500	1	1,18	1,52
15															
16															
МК															

Рис. 7. Бланк КТП. Последующие листы лист (форма 1а)

Карта технологического процесса

КТП используют для операционного описания ТП. На весть ТП оформляют одну КТП.

Формы и правила оформления КТП приведены в ГОСТ 3.1404-86.

Форма КТП во многом повторяет форму МК (см. рис. 1 и рис. 2). Отличительной особенностью формы является наличие строки со служебным символом **Р** (рис. 6 и рис. 7), предназначенной для указания значений технологических режимов. Следует иметь в виду, что содержание строки **Р** может различаться при описании ТП с различными технологическими методами. Кроме того, форма КТП не предполагает различных вариантов для ТП изготовления деталей и сборки, и не имеет варианта с вертикальным полем подшивки.

Графы 1 – 30 КТП заполняют так же, как и в МК (см. табл. 7).

Содержание граф 31 – 39 определяется технологическим методом, используемым в ТП. Для КТП ТП обработки резанием содержание граф приведено в табл. 8.

8. Содержание граф строки Р КТП ТП обработки резанием

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
31		Особые указания. Допускается записывать содержание перехода.
32	ПИ	Номер позиции инструментальной наладки. Графу заполняют для станков с ЧПУ
33	D или B	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали
34	L	Расчетный размер длины рабочего хода
35	t	Глубина резания
36	i	Число рабочих ходов
37	s	Подача, мм/об
38	n	Число оборотов шпинделя в минуту
39	V	Скорость резания, м/мин
Примечание. Данные в графах 33 и 34 следует указывать с учетом величины врезания и перебега		

В качестве формы КТП допускается использовать формы МК. При этом в графе 28 блока Б6 основной надписи (ГОСТ 3.1103–82) через дробь указывают МК/КТП.

Пример заполнения КТП приведен на рис. 8.

ГОСТ 3.1404-86										Форма 1							
Дубл.																	
Взам.																	
Подп.																	
Разраб.	Иванов	Ильин	10.12.05								17	1					
Нормир.	Васильева	Лавина	11.12.05														
Соглас.	Варобьев	Ворон	12.12.05	ОАО Темп	АБВГ XXXXXX.XXX	XXXXXXXXXXXX	К.	XXXXX.XXXXXX									
Утверд.	Киселев	Вин	13.12.05														
Н. контр.	Даронова	Фаренг	10.12.05														
Корпус коробки передач																	
М Ф1	СЧ 21-40																
	Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ	Код заготовки	Профиль, разм. заготовки	КД	МЭ							
М Ф2	32		1		35,6	0,89		Отливка 374 x 290 x 342	1	34							
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции			Обозначение документа									
Б	Код оборудования, мебель, инвентарный номер						СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	Кшт.	ОП	Тпз.	Тшт.
Р							ПИ	Д или В	Л	Т	И	С	п	ш			
А Ф3	25	01		005	Расточная			К. XXXXX.XXXXX;	К. XXXXX.XXXXX;	ИОТ № XXX-XX							
Б Ф4					6906 ВМ Ф2		2	19163	2	1	1	1	0,83	400	1,15	6,45	
О Ф5	1. Установить заготовку в приспособление. Выверить и закрепить											3,21					
Т Ф6	Приспособление АБВГ.XXXXX.XXX; штангенрейсмас ШР-250 /0-250/ГОСТ 164-90																
Ф7																	
О Ф8	2. Расточить отв. Ф99 на проход предварительно											—	1,15				
Т Ф9	Отправка расточная АБВГ.XXXXX.XXX; Резец 2145-0041 1 ВК6М ГОСТ 18063-72																
Р 10							123	98		30	3	1	0,2	250	76		
11																	
О 12	3. Центровать под сверление десяти отв. Ф10 и двух отв. Ф22											—	0,9				
Т 13	Патрон 10-В10 ГОСТ 8522-79; Втулка переходная 7/24-30/КМ2; Сверло 2317-0106 ГОСТ 14952-75																
Р 14							124	30		30	5	1	100	500			
15																	
КТП																	

Рис. 8. КТП в качестве основного документа на ТП обработки резанием (операционное описание)

Операционная карта

Операционную карту (ОК) используют при операционной форме описания ТП. Для каждой операции оформляют отдельная ОК.

ОК для операций с использованием разных технологических методов имеют разные формы и оформляют их несколько по-разному. Правила оформления операционных карт определяются соответствующими стандартами.

Формы и правила оформления ОК для операций обработки резанием приведены в ГОСТ 3.1404-86.

Существует 2 основных вида форм ОК: форма 2 с полем для размещения графической информации (рис. 9) и форма 3 – без такого поля (рис. 10). Обе эти формы используют для первого (заглавного) листа. Для последующих листов используют форму 2а (рис. 11).

ГОСТ 3.1404-86 Форма 2

По ГОСТ 3.1103-82		По ГОСТ 3.1103-82		По ГОСТ 3.1103-82		
По ГОСТ 3.1103-82						
По ГОСТ 3.1103-82						
48	Наименование операции			Материал		
	40			41		
	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИД
	42	4	5	10	12	26
	Оборудование, устройство ЧПУ			Обозначение программы		
43			44			
То		Тв	Тпз	Тшт.	СОЖ	
45		46	29	30	47	
Р	31	ПИ	Д или В	L	t	i
1	32	33	34	35	36	37
φ1						
φ2						
φ3						
φ4						
φ5						
φ6						
φ7						
φ8						
φ9						
φ10						
По ГОСТ 3.1103-82						

297

210

8,5 × 10 = 85

5,5

5,5

Рис. 9. Бланк операционной карты для операций обработки резанием с полем для графической информации. Первый лист (форма 2)

ГОСТ 3.1404-86 Форма 3

По ГОСТ 3.1103-82		По ГОСТ 3.1103-82		По ГОСТ 3.1103-82	
По ГОСТ 3.1103-82					
По ГОСТ 3.1103-82					
Наименование операции			Материал		
40			41		
Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры	МЗ	КОИД
42	4	5	10	12	26
Оборудование, устройство ЧПУ			Обозначение программы		
43			44		
То		Тв	Тпз	Тшт.	СОЖ
45		46	29	30	47
Р	31	ПИ	Д или В	L	t
1	32	33	34	35	36
φ1					
φ2					
φ3					
φ4					
φ5					
φ6					
φ7					
φ8					
φ9					
φ10					
φ11					
φ12					
φ13					
По ГОСТ 3.1103-82					
По ГОСТ 3.1103-82					

297

210

8,5 × 13 = 110,5

5,5

5,5

Рис. 10. Бланк операционной карты для операций обработки резанием без поля для графической информации. Первый лист (форма 3)

Рис. 11. Бланк операционной карты для операций обработки резанием. Последующие листы (форма 2а)

Графы форм заполняют в соответствии с табл. 9.

9. Содержание граф ОК в формах 2, 3, 2а (см. рис. 9, рис. 10, рис. 11)

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
4	—	ЕВ	Код единицы величины (массы, длины, площади и т. п.) детали, заготовки, материала по классификатору СОЕИ
5	—	МД	Масса детали по конструкторскому документу
10	—	Профиль и размеры	Профиль и размеры исходной заготовки.
12	—	МЗ	Масса заготовки
26	—	КОИД	Количество одновременно обрабатываемых заготовок
29	—	Тпз.	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
30	—	Тшт.	Норма штучного времени на операцию
31	Р	—	Резервная графа. В графе допускается записывать содержание перехода
32	Р	ПИ	Номер позиции инструментальной наладки. Графу заполняют для операций на станках с ЧПУ
33	Р	<i>D</i> или <i>B</i>	Расчетный размер обрабатываемого диаметра (ширины) детали (с учетом величины врезания и

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
			перебега)
34	P	L	Расчетный размер длины рабочего хода (с учетом величины врезания и перебега)
35	P	t	Глубина резания
36	P	i	Число рабочих ходов
37	P	s	Подача, мм/об
38	P	n	Число оборотов шпинделя в минуту
39	P	V	Скорость резания, м/мин
40	–	Наименование операции	Наименование операции
41	–	Материал	Краткая форма записи наименования и марки материала по ГОСТ 3.1129–93 и ГОСТ 3.1130–93
42	–	Твердость	Твердость материала заготовки, поступившей для обработки
43	–	Оборудование	Краткое наименование или модель оборудования. Для станков с ЧПУ дополнительно указывают вид (тип) устройства ЧПУ
44	–	Обозначение программы	Обозначение программы в соответствии с требованиями нормативных документов предприятия (организации). Графу заполняют для операций на станках с ЧПУ
45	–	T_0	Норма основного времени
46	–	$T_в$	Норма вспомогательного времени
47	–	СОЖ	Информация по применяемой смазочно-охлаждающей жидкости
48	–		Поле для эскиза обрабатываемой заготовки

Формы и правила оформления ОК для операций сборки приведены в ГОСТ 3.1407–86.

Существует несколько видов форм ОК для операций сборки. Чаще всего используют форму 1 для первого (заглавного) листа (рис. 12) и форму 1а для последующих листов (рис. 13).

ГОСТ 3.1407-86 Форма 1

По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82 По ГОСТ 3.1103-82

По ГОСТ 3.1103-82

По ГОСТ 3.1103-82

1	<i>Код, наименование операции</i>	<i>Обозначение документа</i>	4
01	2	3	4
02	5	6	8
К/М	<i>Наименование детали, сб. единицы или материала</i>	<i>Код, обозначение</i>	<i>Н. раск.</i>
Р		ОП	ФВ
К/М	9	10	15
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
	По ГОСТ 3.1103-82	По ГОСТ 3.1103-82	По ГОСТ 3.1103-82
	По ГОСТ 3.1103-82		

Рис. 12. Бланк операционной карты для операций сборки. Первый лист (форма 1)

Рис. 13. Бланк операционной карты для операций сборки. Последующие листы (форма 1а)

В формах ОК для операций сборки допускается оставлять зоны для графических иллюстраций (технологических эскизов), аналогично формам ОК для операций обработки резанием (см. рис. 9).

Содержание граф форм ОК представлено в табл. 10.

10. Содержание граф ОК в формах 1 и 1а (см. Рис. 12, Рис. 13)

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
1	Все строки		Обозначение служебного символа и порядковый номер строки
2		Код, наименование операции	Код операции по технологическому классификатору операций, наименование операции
3		Обозначение документа	Обозначение документов, применяемых при выполнении данной операции
4		МИ	Масса изделия по конструкторскому документу
5			Резервная графа. Графу можно использовать для записи информации об оборудовании
6		Код, наименования оборудования	Код, краткое наименование оборудования, его инвентарный номер

Номер графы	Строка	Наименование (условное обозначение) графы	Содержание информации
7		Тв	Вспомогательное время на операцию
8		То	Основное время на операцию
9	К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала	Наименование деталей, сборочных единиц, материалов, применяемых при выполнении операции
10	К/М	Код, обозначение	Обозначение (код) деталей, сборочных единиц по конструкторскому документу или материала по классификатору
11	К/М	ОПП	Обозначение подразделения (склада, кладовой и т. п.) откуда поступают комплектующие детали, сборочные единицы или материалы; при разборке – куда поступают
12	К/М	ЕВ	Код единицы величины (массы, длины и т. п.) детали, заготовки, материала по Классификатору СОЕИ
13	К/М	ЕН	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала
14	К/М	КИ	Количество деталей, сборочных единиц, применяемых при сборке изделия; при разборке – получаемых
15	К/М	Н. расх.	Норма расхода материала

В качестве формы ОК допускается использовать формы МК. При этом в графе 28 блока Б6 основной надписи (ГОСТ 3.1103–82) через дробь указывают МК/ОК.

Примеры заполнения ОК приведены на рис. 14 – рис. 16.

ГОСТ 3.1404-86										Форма 2			
Дубл.													
Взам.													
Подл.													
Разраб.	Иванов	Утверд.	10.12.05	ОАО Темп	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ	ХХХХХХ.ХХХХХХХХ	К.	ХХХХХ.ХХХХХ	02	05	-	010	
Нормир.	Васильева	Эксперт	11.12.05										
Н.контр.	Дронова	Дронова	10.12.05										
Плита													
						Наименование операции		Материал					
						Фрезерная		30ХГСА					
						Твердость	ЕВ	МД	Профиль, разм. заготов.		МЗ	КОИД	
						кг	2,650	Лист 208×160×30		3,150	1		
						Оборудование, устройство		ЧПУ		Обозначение программы			
						6Р13							
						То	Тв	Тпз	Тшт.	Сож			
						5,04	2,38	3,15	8,27	5% эмульсия Нометол-7 ТУ-0258-005-44994042-08			
Р				ПН	Д или в	Л	т	і	5	п	ц		
0	01	1. Фрезеровать полки по всей длине, выдерживая размеры 1 и 2										1,52	3,4
Т	02	Тиски 7200-0209 ГОСТ 16518-96; Оправка 6222-0091 ГОСТ 26541-85; Фреза 2214-0003 90° ГОСТ 24359-80											
	03	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166											
Р	04			021	40	255	5	2	504	315	123		
	05												
0	06	2. Контроль исполнителем										0,46	1,24
	07												
	08												
	09												
	10												

Рис. 14. ОК на операцию обработки резанием

ГОСТ 3.1407-86										Форма 1						
Дубл.																
Взам.																
Подл.																
										К 01188.01445		1	1			
Разраб.	Захаров		10.12.05	ОАО Темп	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ	—	К.	60105.00246	15	02	40	025				
Н.контр.	Моисеев		10.12.05													
Крышка ротора																
	01	Сборка					НОТ № 1875-82					МИ	10,0 кг			
	02						Код, наименование оборудования					Тв	То			
К/М		Наименование детали, сб. единицы или материала					Код обозначение					ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.
Р																
К	03	Крышка ротора			АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			12	ХХХ	1	1	—				
	04	Прокладка уплотнительная			АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			12	ХХХ	1	1	—				
	05	Стержень			АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			12	ХХХ	1	1	—				
М	06	Растворитель Нефрас С2-80/120 ТУ 38.401-67-108-92										11	ХХХ	1	—	0,031
0	07	1. Проверить наличие клеев на деталях и состояние сопроводительной документации														0,12
	08	2. Промыть детали в растворителе														0,10
Т	09	Ванна ОМ-42; Щетка специальная АБВГ ХХХ.ХХ														
0	10	3. Обдуть детали сухим сжатым воздухом														0,13
Т	11	Приспособление специальное АБВГ ХХХ.Х.ХХ														
0	12	4. Закрепить стержень в крышке														0,20
Т	13	Ключ специальный АБВГ ХХ.ХХХ														
0	14	5. Установить прокладку														0,09
	15	6. Контроль исполнителем														0,04
ОК																

Рис. 15. ОК на операцию сборки

ГОСТ 3.1118-82										Форма 2							
Дубл.																	
Взам.																	
Подл.																	
К.01188.01445										1	1						
Разраб.	Иванов			10.12.05		ОАО Темп	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ				К.	60188.00326					
Н.контр.	Сидоров			10.12.05		Скоба											
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа								
Б					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	К.шт.	Т.п.з.	Т.шт.		
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала				Обозначение, код								ОПП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.
А 01	15	03	010	Слесарная	ИОТ № 1824-85												
Б 02	Верстак				18466	2	1	1	1	1	1	3,15	0,78				
М 03	Полоса	50 x 120 x 1,0;		Сталь 5-III - Г - 20									1				
04																	
О 05	1. Установить и закрепить											0,05					
Т 06	Тиски 7827-0259 ГОСТ 4045-75; Оправка АБВГ.ХХХХХ.ХХ; Молоток 7850-0122 Ц15.хр ГОСТ 2310-77;																
07	Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166 (2.3)																
О 08	2. Гнуть полку, выдерживая размеры ① и ②											0,15					
09	3. Переустановить заготовку, закрепить											0,22					
10	4. Гнуть полку, выдерживая размеры ③ и ④											0,36					
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
МК/ОК																	

Рис. 16. ОК (на форме МК) на слесарную операцию

Порядок заполнения граф строк форм ТД

Виды информации

Информация с текстом, разбитым на графы, может быть представлена в двух видах:

- информация, объединенная в специализированные блоки с присвоением им определенного служебного символа, например, М – для материалов, Е – для трудозатрат и т. п.;
- в виде отдельных элементов информации, не привязанных к служебным символам, например, код и наименование операции (в ОК), обозначение инструкции по охране труда (ИОТ) и т. п.

В зависимости от назначения можно выделить следующие виды информации, вносимой в графы форм ТД:

- адресная информация о ТП;
- адресная информация об операции (операциях);
- информация о применяемых в операции документах;
- информация о рабочих местах;
- информация о применяемых материалах (основных и вспомогательных);

- информация о комплектующих составных частях изделия (детали, сборочные единицы как собственного изготовления, так и покупные);
- информация о трудозатратах;
- информация общего характера к процессам и операциям;
- информация о требованиях к выполняемым действиям;
- информация о технологической оснастке;
- информация о технологических режимах.

Состав видов информации в привязке к служебным символам на примере форм МК, применяемых в качестве универсальных документов, представлен в табл. 11

11. Состав видов информации в привязке к служебным символам

Номер подгрупп информации	Наименование подгрупп информации	Ориентация формы		Обозначение служебного символа
		альбомная	книжная	
1	Адресная информация о ТП	+	+	
2	Адресная информация о операции (операциях)	+		А
			+	В
3	Информация о применяемых в операции документах	+		А
			+	Г
4	Информация о рабочих местах	+		Б
			+	Д
5	Информация о трудозатратах	+		Б
			+	Е
6	Информация о применяемых материалах	+		М
7	Информация о комплектующих составных частях изделия	+		К
			+	Л, Н
8	Информация общего характера к процессу и к операции	+	+	
9	Информация о требованиях к выполняемым действиям	+	+	О
10	Информация о технологической оснастке	+	+	Т

11	Информация о технологических режимах	+	+	P
----	--------------------------------------	---	---	---

Адресная информация о технологическом процессе

Адресную информацию о ТП указывают на первом листе комплекта документов. Это может быть первая страница МК или КТП. В этом случае адресную информацию указывают в основной надписи (ГОСТ 3.1103–82). Для ТП серийного и массового производства первым листом может быть титульный лист по ГОСТ 3.1105–84.

Адресная информация включает в себя:

- информацию об обозначении изделия (или его составной части) и его наименовании, на которое разработан ТП в соответствии с конструкторским документом;
- информацию по Технологическому классификатору деталей машиностроения и приборостроения 1 85 142 (ТКД);
- информацию об обозначении комплекта документов на ТП;
- информацию по стадии разработки ТП;
- информацию по наименованию комплекта документов на ТП;
- информацию о лицах, участвующих в согласовании и утверждении комплекта документов на ТП.

Для единичных ТП информацию об обозначении изделия (или его составной части) и его наименовании выбирают из конструкторских документов с учетом допускаемых сокращений. При этом допускается в графе 2 (ГОСТ 3.1103–82) указывать одно обозначение (предметное или обезличенное) или два (предметное и обезличенное), если этого требуют условия технологической подготовки производства.

Информацию по ТКД указывают в ТД на ТП, разрабатываемые только на детали машиностроения и приборостроения и при условии их специализации по одному технологическому методу, например, ТП на обработку резанием детали «вал»; ТП на «кадмирование электрохимическое» и т. п.

Код классификационных группировок технологических признаков по ТКД указывают в графе 3 основной надписи (ГОСТ 3.1103–82). Для сборочных единиц графу 3 основной надписи не заполняют, и в ней проставляют прочерк.

Информацию об обозначении комплекта документов на ТП указывают в соответствии с ГОСТ 3.1201–85.

Информацию по стадии разработки ТП указывают в соответствии с ГОСТ 3.1102–81 в графе 5 основной надписи, начиная с левой стороны, оставляя две последующие графы для внесения изменений. Запись литеры в ТД в основном должна соответствовать литере конструкторского документа.

Информацию по наименованию комплекта документов на ТП и информацию о лицах, участвующих в согласовании и утверждении комплекта документов на ТП с применением титульного листа, записывают по ГОСТ 3.1105–84.

При отсутствии титульного листа и применении в качестве первого листа других документов (МК, КТП, КТПП) соответствующую запись информации по наименованию комплекта документов не производят, а вместо обозначения комплекта документов на ТП указывают обозначение того вида документа, на котором описывается ТП.

Адресная информация об операции (операциях)

Адресную информацию об операции (операциях) указывают в начале документа (после основных надписей). Она включает в себя:

- указательную информацию по месту выполнения соответствующих действий, т. е. обозначение цеха, участка, рабочего места (Цех, Уч., РМ);
- порядковый номер операции (Опер.);
- код операции по Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения 1 85 151 (КТО), а также ее наименование (Код, наименование операции).

Запись информации по обозначениям цеха, участка и рабочего места в документах выполняют в соответствии с порядком, установленным на предприятии (в организации) по усмотрению разработчика документов.

Нумерацию операций производят числами ряда арифметической прогрессии, например, 5; 10; 15; 20 и т. д. Допускается применять трехзначную нумерацию, например, 005; 010; 015; 020 и т. д. или четырехзначную нумерацию, например, 0005; 0010; 0015; 0020 и т. д.

Промежуточные цифры, при необходимости, используют для нумерации операций, разрабатываемых дополнительно или взамен аннулированных, ввиду изменения чертежа, уточнения ТП и т. п. Номер аннулированной операции более не используют. Например, в МК аннулирована операция 20, и вместо нее вводят две другие операции: одной из них присваивают номер 21, другой 22, а номер 20 больше не используют.

Запись кода операции выполняют в соответствии с КТО. Запись кода операции производят только в случаях, когда информация в ТД обрабатывают средствами вычислительной техники.

Запись наименования операции производят в соответствии с КТО в полной или краткой форме после кода операции с прописной буквы в нижней части строки (оставляя верхнюю часть для внесения изменений). При невозможности размещения такой информации на одной строке ее переносят на последующие.

Наименование операций обработки резанием должно отражать применяемый вид оборудования и записываться именем прилагательным в именительном падеже (за исключением операции «Галтовка»).

Наименование операции записывают в соответствии с ГОСТ3.1702–79 (наиболее употребительные наименования приведены в табл. 12), например, «Токарно-винторезная», «Ленточно-отрезная», «Доводочная» и т.д. Допускается использовать сокращенную форму записи, применяя только наименование группы операций, например, «Токарная», «Отрезная», «Отделочная» и т.д.

12. Группы и наименования операций обработки резанием

Номер группы операций	Наименование группы операций	Применяемое оборудование (станки)	Наименование операции
01	Автоматно-линейная	Автоматические линии	Автоматно-линейная
02	Агрегатная	Агрегатные	Агрегатная
03	Долбежная	Долбежные	Долбежная
04	Зубообрабатывающая	Зубофрезерные, зубострогальные, зубошлифовальные и др.	Зубодолбежная
			Зубозакругляющая
			Зубонакатная
			Зубообкатывающая
			Зубоприрабатывающая
			Зубопритирочная
			Зубопротяжная
			Зубострогальная
			Зуботокарная
			Зубофрезерная
			Зубохонинговальная
			Зубошевинговальная
			Зубошлифовальная
			Специальная зубообрабатывающая
Шлиценакатная			
Шлицестрогальная			
Шлицефрезерная			
05	Комбинированная	Сверлильно-фрезерные и др.	Комбинированная
06	Отделочная	Хонинговальные, суперфинишные, доводочные, полировальные	Виброабразивная
			Галтовка
			Доводочная
			Опиловочная
			Полировальная
			Притирочная
			Суперфинишная
Хонинговальная			
07	Отрезная	Отрезные	Абразивно-отрезная
			Ленточно-отрезная
			Ножовочно-отрезная
			Пило-отрезная
			Токарно-отрезная
			Фрезерно-отрезная
08	Программная	Станки с программным управлением	Расточная с ЧПУ
			Сверлильная с ЧПУ
			Токарная с ЧПУ

Номер группы операций	Наименование группы операций	Применяемое оборудование (станки)	Наименование операции
			Фрезерная с ЧПУ
			Шлифовальная с ЧПУ
09	Протяжная	Протяжные	Вертикально-протяжная
			Горизонтально-протяжная
10	Расточная	Расточные	Алмазно-расточная
			Вертикально-расточная
			Горизонтально-расточная
			Координатно-расточная
11	Резьбонарезная	Гайконарезные, резьбофрезерные и др.	Болтонарезная
			Гайконарезная
			Резьбонакатная
12	Сверлильная	Сверлильные	Вертикально-сверлильная
			Горизонтально-сверлильная
			Координатно-сверлильная
			Радиально-сверлильная
			Сверлильно-центровальная
13	Строгальная	Строгальные	Поперечно-строгальная
			Продольно-строгальная
14	Токарная	Токарные, токарно-винторезные, многорезцовые и др.	Автоматная токарная
			Вальцетокарная
			Лоботокарная
			Резьботокарная
			Специальная токарная
			Токарно-бесцентровая
			Токарно-винторезная
			Токарно-затыловочная
			Токарно-карусельная
			Токарно-копировальная
			Токарно-револьверная
			Торцеподрезная центровая
15	Фрезерная	Фрезерные (кроме зубо- и резьбофрезерных)	Барабанно-фрезерная
			Вертикально-фрезерная
			Горизонтально-фрезерная
			Гравировально-фрезерная
			Карусельно-фрезерная
			Копировально-фрезерная
			Продольно-фрезерная
			Резьбофрезерная
			Специальная фрезерная
			Универсально-фрезерная
			Фрезерно-центровальная
			Шпоночно-фрезерная
16	Шлифовальная	Шлифовальные (кроме зубошлифовальных)	Бесцентрово-шлифовальная
			Вальцешлифовальная
			Внутришлифовальная
			Заточная
			Карусельно-шлифовальная
			Координатно-шлифовальная

Номер группы операций	Наименование группы операций	Применяемое оборудование (станки)	Наименование операции
			Круглошлифовальная
			Ленточно-шлифовальная
			Обдирочно-шлифовальная
			Плоскошлифовальная
			Резьбошлифовальная
			Торцешлифовальная
			Центрошлифовальная
			Шлифовальная специальная
			Шлифовально-затыловочная
			Шлицешлифовальная

Наименование операций сборки записывают в сокращенной или полной форме. Выбор формы записи наименования операции определяет разработчик документа.

При применении сокращенной формы наименование операции записывают именем существительным в именительном падеже. Исключение составляют такие наименования операций, как «Слесарная», «Сверлильная» и т.п.

Полная запись наименования операций должна содержать сокращенную форму с указанием предметов производства, обрабатываемых поверхностей или конструктивных элементов. Например: «Шабровка направляющих поверхностей», «Завертывание шпилек».

Наименование операции указывают в соответствии с ГОСТ3.1703–79 (табл. 13).

13. Наименования слесарных и сборочных операций

Наименование слесарных операций	Наименование сборочных операций
1. Слесарная	1. Сборка
2. Гибка	2. Базирование
3. Гравировка	3. Балансировка
4. Доводочная	4. Застегивание
5. Зачистка	5. Закрепление
6. Зенковка	6. Запрессовывание
7. Завивка	7. Клепка
8. Калибровка	8. Контровка
9. Керновка	9. Маркирование
10. Нарезка	10. Пломбирование
11. Навивка	11. Склеивание
12. Отрубка	12. Стопорение
13. Отрезка	13. Свинчивание
14. Опиловочная	14. Установка
15. Очистка	15. Центровка
16. Полирование	16. Штифтование
17. Правка	17. Шплинтование
18. Разметка	18. Разборка
19. Разрезка	19. Распрессовывание
20. Развертывание	20. Расшплинтовывание

Наименование слесарных операций	Наименование сборочных операций
21. Развальцовка	21. Расштифтовывание
22. Сверлильная	22. Распломбирование
23. Смазывание	23. Развинчивание
24. Шабровка	

При записи операции допускается применять обобщенное или конкретное наименование. Например, «Сборка», «Опиловка». Обобщенное наименование операций применяют для операций, состоящих из нескольких переходов. Например, «Слесарная» – операция, включающая выполнение таких переходов, как «Разметка», «Керновка», «Опиловка».

При разработке ТП, которые включают помимо операций обработки резанием прочие операции (термические, обработки давлением и др.), при указании наименования операции необходимо руководствоваться соответствующими нормативно-техническими документами.

Информация о применяемых в операциях документах

Запись информации о применяемых в операции документах выполняют в следующих случаях.

В МК или КТП указывают обозначения документов, которые раскрывают комплектность на ТП: ВО, КК, ВУН. ВО разрабатывается по усмотрению разработчика. Ссылку на ее обозначение по ГОСТ 3.1201–85 выполняют к любой первой операции, перед ссылкой на ОК и другие виды документов. КК, как правило, разрабатывают к ТП сборки. Указывают, обычно, к первой операции «Комплектование». ВУН разрабатывают к ТП получения покрытий. Ссылку на ее обозначение по ГОСТ 3.1201–85 выполняют к любой операции перед соответствующим обозначением ОК и других видов документов.

В МК, КТП или ОК приводят ссылки на обозначения документов, которыми должен руководствоваться исполнитель при выполнении операции. К таким документам относятся ТИ и инструкции по охране труда (ИОТ).

Информация о рабочих местах

Информация о рабочих местах включает следующие данные:

- код (обозначение) оборудования;
- наименование оборудования;
- модель оборудования;
- инвентарный номер оборудования.

Запись кода (обозначения) оборудования выполняют только для документов, обрабатываемых средствами вычислительной техники.

Запись наименования оборудования выполняют со строчной буквы. Запись модели оборудования выполняют прописными буквами и цифрами (при необходимости). Наименование оборудования и его модель указывают в

соответствии с паспортом оборудования, например, «токарно-винторезный станок МК6058». Допускается применять наименование оборудования в сокращенном виде, например: «ток. винторез, ст-к»; «ток. ст-к». Допускается не указывать наименование оборудования при указании его модели.

Допускается не указывать обозначение стандарта на стандартизованное оборудование при условии дополнительного введения в комплект документов листа ссылочные данных (ЛСД). Для ЛСД в ЕСТД специальная форма не предусмотрена. Обычно ЛСД выполняют на формах МК, ТИ и других документов,

Инвентарный номер оборудования допускается не указывать, если это не будет связано с требованиями производства, охраны труда и т. п.

Информация о применяемых материалах

Информация о применяемых материалах в ТД на ТП обработки резанием включает следующие данные:

- наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий;
- код материала по классификатору (Код);
- код единицы величины (массы, длины, площади и т.п.) детали, заготовки, материала по Классификатору СОЕВС (ЕВ);
- масса детали по конструкторскому документу (МД);
- единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени (ЕН);
- норма расхода материала (Н. расх.);
- коэффициент использования материала (КИМ);
- код заготовки по классификатору (Код заготовки);
- профиль и размеры исходной заготовки (Профиль и размеры);
- количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки (КД);
- масса заготовки (МЗ).

Запись информации о применяемых материалах в ТД для ТП на изделия, изготавливаемые обработкой резанием, листовой штамповкой, электрофизическими и электрохимическими методами, методами сборки, выполняют в полной форме. Запись данных по материалам на ТП, специализированные по методам сборки, выполняют после указания данных по комплектующим составных частей изделия.

При необходимости записи данных по вспомогательным материалам ее выполняют только после указания данных по основным материалам в очередности их технологического применения.

В случаях возможности замены материалов допускается дополнительно выполнять запись по заменяющим материалам. Соответствующую запись выполняют в МК, КТП или ОК, где первоначально приводятся данные об основных и вспомогательных материалах, в нижерасположенных строках, с симметричным

выдерживанием размеров вышерасположенных граф, где приведены данные по материалам (материалу). Перед указанием их первоначальных единиц («наименование, марка материала») вводят печатный знак в виде «звездочки» — «*» или прописной буквы русского алфавита — «З». Строкам присваивают служебный символ **М**.

Допускается указание заменяющих материалов в документах, дополнительно вводимых в комплект документов, например, МК/ВМ, МК/КК, КК и т. п. В качестве документов, дополнительно вводимых в комплект документов с целью указания заменяемых материалов, при возможной замене материалов для ТП обработки резанием, листовой штамповки, электрофизических и электрохимических методов обработки применяют МК/ВМ (ГОСТ 3.1118-82); а для ТП методов сборки – применяют МК/ВМ или КК (ГОСТ 3.1123–84). При дополнительном введении в комплект документов МК/ВМ или МК/КК их располагают сразу же после МК с соответствующей ссылкой к любой первой операции (в графе «Обозначение документа») на обозначение данного документа.

При указании стандартизованных материалов допускается при записи их обозначений не указывать год регистрации стандартов, при условии одноразового указания их полных обозначений в МК, КК или ЛСД, например, В20 ГОСТ 2590/45, ГОСТ 1050.

Вместо кода единицы величины (массы, длины и т.п.) детали, заготовки, материала обычно указывают реальные единицы измерения (кг, мм и т.п.).

В качестве единицы нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, используют натуральные целые числа.

Коэффициент использования материала рассчитывают как частное от деления массы детали на массу заготовки.

Вместо кода заготовки обычно указывают ее вид (отливка, прокат, поковка и т.п.).

Профиль исходной заготовки допускается не указывать. Информацию по размерам указывают, исходя из имеющихся габаритов. Например, лист 1,0×710×1420, 115×270×390 (для отливки).

Информация о комплектующих составных частях изделия

Информацию о комплектующих составных частях изделия для ТД на ТП сборки записывают в операциях перед указанием информации о материалах.

К указанной информации относят:

- наименование детали (сборочной единицы);
- обозначение, код детали (сборочной единицы);
- обозначение подразделения предприятия (ОПП), откуда поступают составные части изделия на сборку (склад, комплектующее отделение);
- код единицы величины или единица величины (ЕВ);
- единица нормирования (ЕН);

- количество составных частей, входящих в изделие (КИ).

Правила записи такой информации приведены в соответствующих стандартах на формы ТД.

Информацию о комплектующих составных частях изделия указывают в документе на ТП (операцию) в КК (ОК) или в других видах документов.

Перед наименованием детали (сборочной единицы) допускается указывать номер позиции по чертежу или по КЭ, оформленной разработчиком ТД. Запись номеров позиций выполняют арабскими цифрами. После указания номера ставят точку.

Разработкой КК не исключается повторное указание данных в ОК к каждой операции при операционном описании ТП. При маршрутном описании ТП КК является основным документом для комплектации и сборки изделия. Допускается для этих целей КК не разрабатывать и вместо нее использовать ВСИ.

Данные в КК и соответствующих ОК указывают в технологической очередности их применения с привязкой к операции (для общей КК) или к номерам позиций для каждой операции.

Информация о трудозатратах

В МК и КТП указывают полную информацию по трудозатратам на операции:

- степень механизации (СМ);
- код профессии по классификатору ОКПДТР (Проф.);
- разряд работы, необходимый для выполнения операции (Р);
- код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы (УТ);
- количество исполнителей, занятых при выполнении операции (КР);
- Количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД);
- объем производственной партии в штуках (ОП);
- коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании (Кшт.);
- норма подготовительно-заключительного времени на операцию (Тпз);
- норма штучного времени на операцию (Тшт.).

В ОК на операции обработки резанием и сборки указывают следующую информацию:

- норма подготовительно-заключительного времени на операцию (Тпз);
- норма штучного времени на операцию (Тшт.).
- норма основного времени (Т_о);
- норма вспомогательного времени (Т_в).

Обязательность указания степени механизации устанавливается нормативно-техническими документами предприятия (организации).

Код профессии, разряд работы и код условия труда указывают по Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР).

Взамен информации о норме подготовительно-заключительного времени и норме штучного времени на операцию в соответствующих графах допускается указывать информацию о норме штучно-калькуляционного времени на операцию (Тшт.к) и расценку на единицу нормирования, применяемая для операции (Расц).

Информацию по вспомогательному и основному времени на переход допускается размещать в конце строки со служебным символом **О** после окончания описания содержания перехода в КТП и ОК (примерно под графами 38 и 39).

Кроме МК. КТП, ОК, исходная информация о нормировании труда исполнителей, участвующих в выполнении ТП, может быть указана в технико-нормировочных картах (ТНК).

Ответственность по расчету трудозатрат и заполнению соответствующих граф в ТД устанавливается по усмотрению предприятия (организации) – разработчика. При расчете трудозатрат исполнителем, ответственным за разработку комплекта ТД на ТП, в блоке Б2 основных надписей по ГОСТ 3.1103–82 проставляют одну подпись в графе «Разраб.». При расчете данных лицами, ответственными за разработку трудозатрат, соответствующую подпись выполняют в графе «Нормир.», расположенной на второй строке графы «Разраб.».

В условиях планомерного снижения трудозатрат без изменений структуры ТП, а также при автоматизированной разработке ТД, допускается не вносить информацию о трудозатратах в МК. КТП, ОК, а указывать ее в дополнительно вводимый в комплект документ МК/ТНК, КТП/ТНК и т. п. (по ГОСТ 3.1129–93). Указанный документ должен располагаться после сводного документа на ТП. Соответствующую ссылку на его обозначение выполняют в МК (КТП) к любой первой операции в графе «Обозначение документа» (после ВО, КК, ВУД).

Информация общего характера к процессам и операциям

Информацию общего характера к ТП (операции) записывают, при необходимости, перед описанием операций (переходов).

После указания этой информации перед описанием первой операции (перехода) рекомендуется оставлять две-три строки свободными.

Информация о требованиях к выполняемым действиям

Для описания содержания действий, выполняемых исполнителем работ, используют маршрутное или операционное описание.

При маршрутном описании описывают только действия, выполняемые в ТП технологических переходов. Информация по вспомогательным переходам, как правило, не указывается. Исключение составляют действия, связанные с установкой и снятием крупногабаритных изделий большой массы, действия, оказывающие влияние на охрану труда исполнителей, а также действия по

техническому контролю, например: «Контроль производственным мастером — 10 %, исполнителем — 100 %».

Все выполняемые действия записывают в строку без разделения на отдельные переходы. Если информация не размещается в одной строке, ее переносят в следующую строку (строки). Для удобства восприятия информации допускается описание каждого перехода начинать с новой строки. Переходы не нумеруют.

При операционном описании в ТД указывают действия, выполняемые как в технологических, так и вспомогательных переходах.

При необходимости операцию разделяют на установовы. Нумерацию установов выполняют русскими буквами в порядке возрастания, например, Установ А, Установ Б и т.д. Слово «Установ» и его порядковый номер указывают в отдельной строке.

При необходимости установовы разделяют на позиции. Нумерацию позиций выполняют арабскими цифрами в порядке возрастания, например, Позиция 1, Позиция 2 и т.д. Используют сквозную нумерацию позиций по всей операции без разделения на установовы. Слово «Позиция» и его порядковый номер указывают в отдельной строке.

Нумерацию переходов выполняют арабскими цифрами в порядке возрастания, например, 1, 2, 3 и т.д. Используют сплошную нумерацию переходов без выделения технологических и вспомогательных и без разделения на установовы и позиции.

Каждый переход записывают с новой строки. Слово «Переход» не указывают. После номера перехода ставят точку. Начало записи содержания перехода начинают с прописной буквы.

Порядок записи операций и переходов указан в разделе 11.5.

Информация о технологической оснастке

Информацию о технологической оснастке указывают во всех ТД, где описано содержание операций. Данная информация может быть записана и в отдельный сводный документ – ВО (ГОСТ 3.1122–82).

При маршрутном описании ТП информацию об оснастке указывают после содержания операции, при операционном – после содержания перехода. Если одну и ту же технологическую оснастку применяют в других переходах, допускается после ее наименования (в том переходе, где ее применяют в первый раз) указывать в скобках номера соответствующих переходов. В этом случае в последующих переходах соответствующую информацию не указывают.

При маршрутном описании ТП допускается указание по стандартизованной оснастке не приводить, при условии соответствующей организации производства и квалификации исполнителей.

Установлена следующая последовательность записи информации о технологической оснастке:

- стапель, приспособление, штамп, кокиль, форма, модельный комплект и т. п.;
- вспомогательный инструмент, наладки к базовым приспособлениям;
- режущий инструмент, слесарный инструмент;
- средства измерения (приборы, измерительные устройства, калибры, скобы и т. п.).

Информация по технологической оснастке включает в себя обозначение, наименование, модель, тип, обозначение стандарта и т. п.

Обозначение или код технологической оснастки устанавливается нормативными документами предприятия (организация) – разработчика ТД. Если такое предусмотрено, обозначение или код записывают на первом месте в строке.

Наименование технологической оснастки указывают в соответствии с имеющимся технологическим паспортом или нормативной документацией. В целях сокращения текста записи наименования технологической оснастки рекомендуется применять допускаемые сокращения и обозначения.

В целях разделения информации по группам технологической оснастки и удобства поиска необходимой информации допускается перед указанием состава применять условное обозначение их видов:

- стапели – СТ,
- приспособления – ПР,
- вспомогательный инструмент – ВИ,
- слесарный и слесарно-монтажный инструмент – СЛ,
- режущий инструмент – РИ,
- специальный инструмент – СП,
- средства измерений – СИ.

Например, СИ. АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ Пробка; АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ Шаблон.

Запись выполняют по всей длине строки, без разделения на графы. При необходимости запись переносят на последующие строки. Информацию по каждому средству технологической оснастки разделяют точкой с запятой. В случае не применения какой-либо технологической оснастки, записывают оснастку, следующую по порядку очередности. Допускается запись наименований каждого вида технологической оснастки начинать с новой строки.

При записи информации по технологической оснастке, применяемой для сварки и пайки, допускается указывать дополнительную информацию, например, материал и размеры электродов для контактной сварки, размеры канавок для формирования сварного шва, диаметр сопла, номер мундштука для газовой горелки и т. п.

Информация о технологических режимах

Информацию о технологических режимах указывают при операционном описании ТП после записи информации о технологической оснастке.

Запись параметров технологических режимов выполняют:

- в соответствующих графах, предусмотренных формами документов;
- на отдельных строках с привязкой к служебному символу **Р** и одновременным указанием данных по технологическим режимам и их параметрам;
- на строках, где выполняют запись содержания технологических переходов с привязкой к служебному символу **О**.

При применении специализированных форм документов, предусматривающих соответствующие графы для указания технологических режимов, запись значения их параметров, как правило, выполняют с новой строки с привязкой к служебному символу **Р**. В этом случае обозначения соответствующих единиц величин записывают в строках, где указывают параметры режимов.

При условии указания данных только по двум-трем параметрам допускается такую информацию записывать после текста содержания перехода.

При невозможности размещения информации по технологическим режимам на одной строке, ее допускается переносить на последующую строку (последующие строки). Запись данных по технологическим режимам производят через точку с запятой.

В табл. 14 приведен примерный состав условных обозначений данных технологических режимов, применяемых в документах при операционном описании ТП.

14. Перечень условных обозначений наиболее часто встречаемых данных, используемых при записи информации по технологическим режимам

Наименование элемента технологического режима	Рекомендации по обозначению элемента технологического режима
Время	T
Глубина (высота)	H
Давление	P
Диаметр	\emptyset или D
Длина	L
Мощность	N
Напряжение	U
Плотность тока	Ω
Подача	S
Расход (газа, воздуха)	Q
Сила тока	I
Скорость резания	V
Скорость прессования	$V_{\text{пресс}}$
Скорость сварки	$V_{\text{с}}$
Температура	T-РА
Угол	\sphericalangle или УГОЛ
Сила	F

Наименование элемента технологического режима	Рекомендации по обозначению элемента технологического режима
Частота	ω
Число оборотов	n
Число рабочих ходов	i

Графическая информация в ТД

Общие требования к документам

В ТД могут быть использованы следующие виды графической информации:

- эскизы на изделия (их составные части), разрабатываемые к ТП и операциям с указанием всех необходимых параметров;
- эскизы на технологические установки и позиции;
- эскизы к картам наладки средств технологического оснащения;
- таблицы для указания исходных данных;
- схемы;
- графики и диаграммы, относящиеся к настройке оборудования, указанию режимов термической обработки, выполнению действий при испытании изделий и т. п.

Графические изображения выполняют на формах КЭ (ГОСТ 3.1105–84). Стандартом предусмотрено 6 видов форм КЭ (табл. 15).

15. Формы КЭ

Форма КЭ	Назначение	Размер листа	Ориентация
Форма 6 (рис. 17а)	Первый лист	A4	Книжная
Форма 6а (рис. 17б)	Последующие листы	A4	Книжная
Форма 7	Первый лист	A4	Альбомная
Форма 7а	Последующие листы	A4	Альбомная
Форма 8	Первый лист	A3	Альбомная
Форма 8	Последующие листы	A3	Альбомная

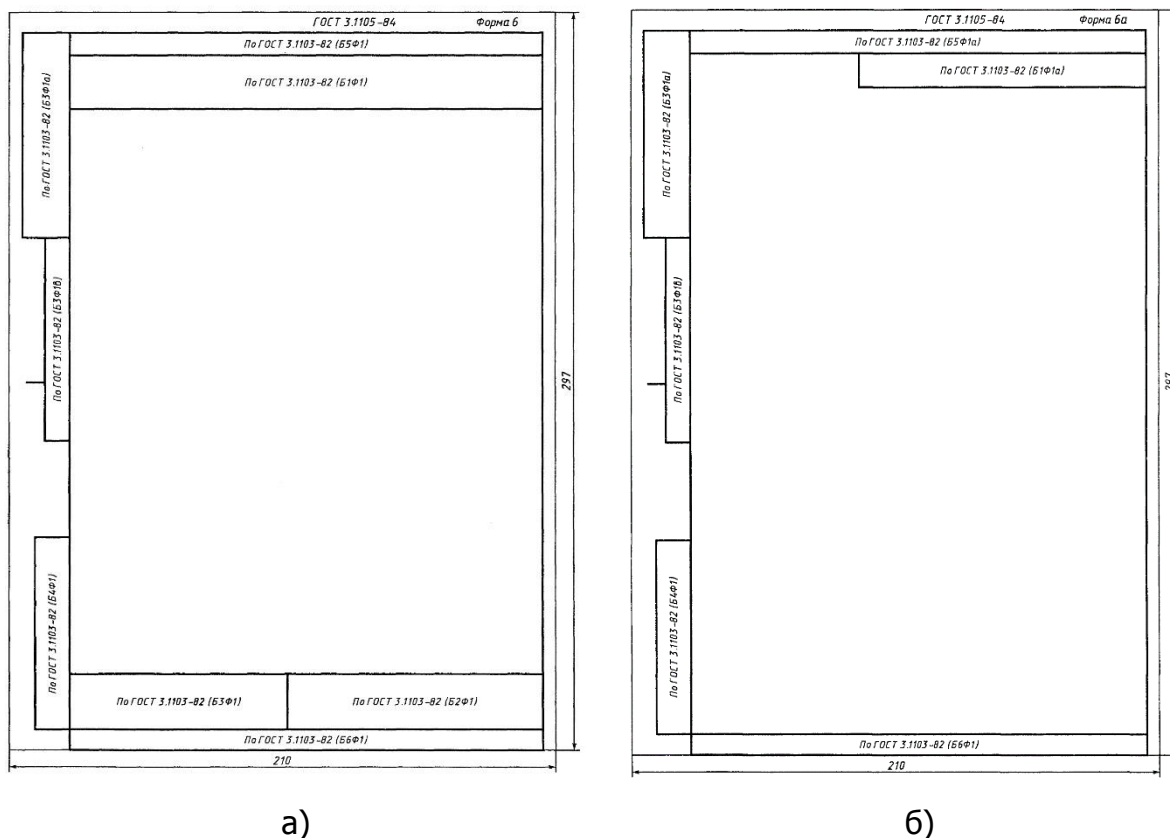


Рис. 17. Бланк КЭ (форма 6 и 6а)

Допускается применять для КЭ другие форматы по ГОСТ 2.301–68, проставляя на ней следующий по порядку номер формы.

В комплектах ТД на ТП эскизы могут быть общими к отдельным операциям, к группе операций или к ТП (операции). Выбор соответствующего варианта осуществляет разработчик документов.

Эскиз (эскизы), являющийся общим (являющиеся общими) к ТП или группе операций, помещают на первом и последующих листах соответствующих форм КЭ. В этом случае КЭ присваивают самостоятельное обозначение по ГОСТ 3.1201–85 и располагают перед или за описанием операции, в которой этот документ впервые применяют, с указанием обозначения в МК или КТП.

При разработке КЭ к ТП в графе 8 основной надписи (ГОСТ 3.1103–82) первого листа проставляют прочерк.

При разработке КЭ к группе операций ТП над эскизом (эскизами) проставляют соответствующий номер (соответствующие номера) операции (операций). Допускается запись не выполнять при условии введения обозначения КЭ к соответствующим операциям ТП (или группе операций).

При выполнении одним разработчиком ОК (КТП) и КЭ к операции вместо формы первого листа КЭ применяют формы последующих листов. КЭ располагают за документами, в которых описывают выполняемые действия, с указанием соответствующего обозначения ОК (или другого вида документа) и порядкового

номера листа (листов). Если КЭ выполняет другой разработчик, применяют первый лист КЭ с соответствующим обозначением по ГОСТ 3.1201–85.

Графические изображения к отдельным операциям выполняют в соответствующих зонах форм ОК (например, форма 2 ГОСТ 3.1404–86, см. рис. 9). Допускается выполнение изображений и на формах ОК, не имеющих специально выделенных зон (например, формы 1, 1а, 2, 2а ГОСТ 3.1407–86).

Графическая информация может быть размещена и в других документах, установленных стандартами 4-й и 5-й классификационных групп ЕСТД, а также на формах ТИ (ГОСТ 3.1105–84).

Графические изображения в документах следует выполнять линиями, установленными ГОСТ 2.303–68. При выполнении графических изображений с применением средств автоматизации следует руководствоваться требованиями ГОСТ 2.004–88.

Обязательность выполнения графических документов определяет разработчик документов в зависимости от стадии их разработки, комплексности изложения совместно с текстовой информацией, наглядности, краткости и т. п.

Правила выполнения эскизов

Эскизы следует выполнять:

- на заготовки, получаемые различными методами формообразования;
- на детали, изготавливаемые методами формообразования;
- на сборочные единицы и изделия, изготавливаемые (ремонтируемые) с применением различных методов сборки.

По усмотрению разработчика документов эскизы выполняют на действия, связанные с раскроем и отрезанием заготовок; на ТП термической обработки, испытаний, технического контроля, упаковки, консервации и перемещений, утилизации отходов производства, регенерации изделий и материалов.

Изображения заготовок (деталей, сборочных единиц и т. п.) представляют на эскизе в их рабочем положении. На главной проекции заготовка показывают в положении, которое она имеет, если на нее смотреть со стороны рабочего места у станка. При необходимости показывают соответствующие виды, разрезы и сечения.

Изображения изделий и их составных частей допускается выполнять без соблюдения масштаба, но с примерным выдерживанием пропорций (графических элементов, составных частей и т. п.).

Изображение изделия (его составной части) располагают таким образом, чтобы можно было комплексно разместить следующую информацию:

- размеры и их предельные отклонения;
- обозначение шероховатости;
- обозначения опор, зажимов и установочных устройств;
- допуски формы и расположения поверхностей;

- таблицы и технические требования к эскизам (при необходимости);
- обозначения позиций составных частей изделия (для ТП и операций сборки, разборки).

Размеры и их предельные отклонения наносят с учетом следующих особенностей:

- предельные отклонения линейных размеров указывают только в виде числовых значений (рис. 18, а);
- вместо конусности и уклонов, указанных в конструкторских документах, на эскизах приводят их угловые размеры и предельные отклонения в виде числовых значений (рис. 18, б);
- размеры фасок и радиусов в основном приводят без указания предельных отклонений (рис. 18, в);
- при указании справочных размеров достаточно на эскизе отметить их знаком «*» без приведения текстовой записи «Размеры (размер) для справок (справки)».

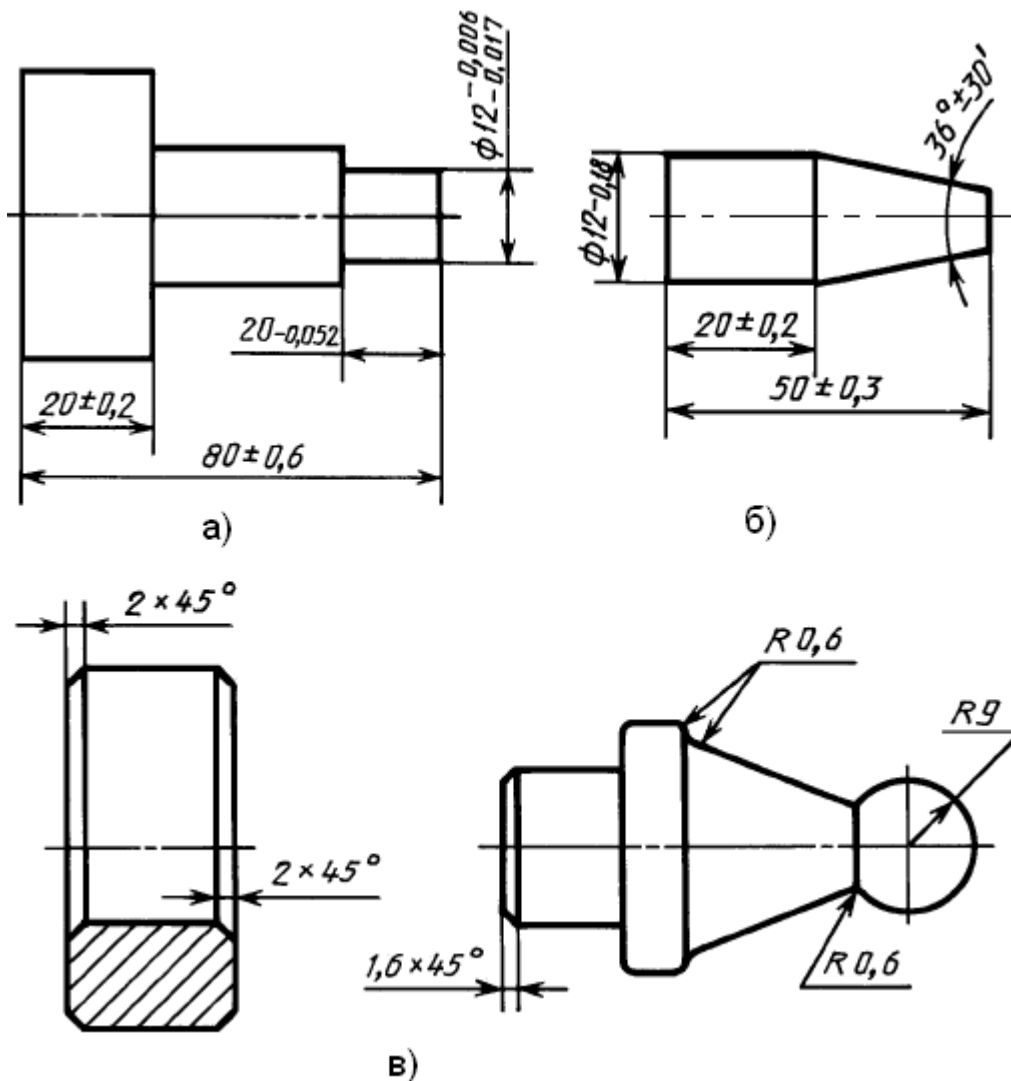


Рис. 18. Размеры и их предельные отклонения на технологических эскизах

Для удобства записи в текстовых ТД (МК, ОК, КТП и др.) информации о размерах и предельных отклонениях на КЭ рекомендуется все размеры, а также конструктивные элементы обрабатываемых поверхностей нумеровать арабскими цифрами. Порядковый номер размера или конструктивного элемента обрабатываемой поверхности проставляют в окружности диаметром 6 - 8 мм и соединяют с размерной или выносной линией (рис. 19). Простановку номеров выполняют по часовой стрелке, начиная с левой верхней части эскиза.

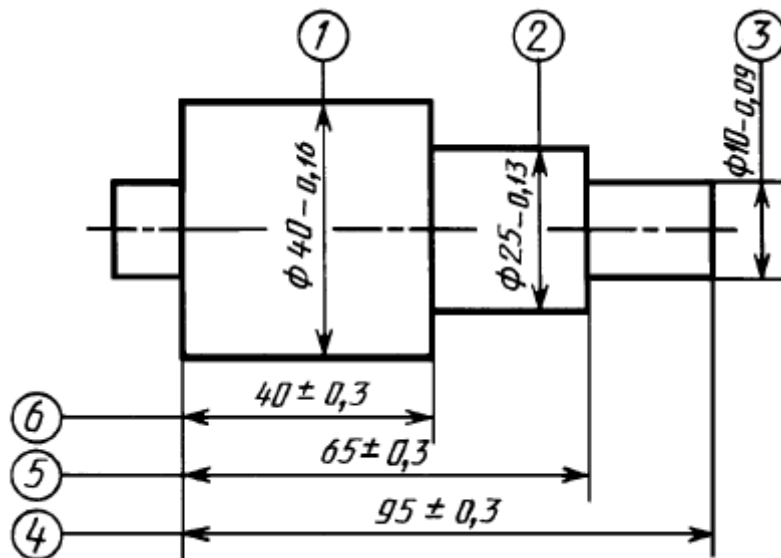


Рис. 19. Условное обозначение размеров на эскизе

Таким образом, например, при описании операции по изготовлению детали, изображенной на рис. 19, вместо записи «выдерживая размер $95 \pm 0,3$ » можно будет записать «выдерживая размер 4».

При выполнении в одном документе нескольких эскизов к разным операциям одного ТП допускается сквозная нумерация размеров или конструктивных элементов.

Для сложных криволинейных поверхностей, имеющих множество размеров, которые должны быть обеспечены применением средств технологического оснащения (станки с ЧПУ, копиры и т. п.), приводят условное обозначение поверхности, аналогичное условному обозначению размеров, но с использованием выносной линии со стрелкой (поверхность 2 на рис. 20). В этом случае на эскизе показывают только основные базовые размеры.

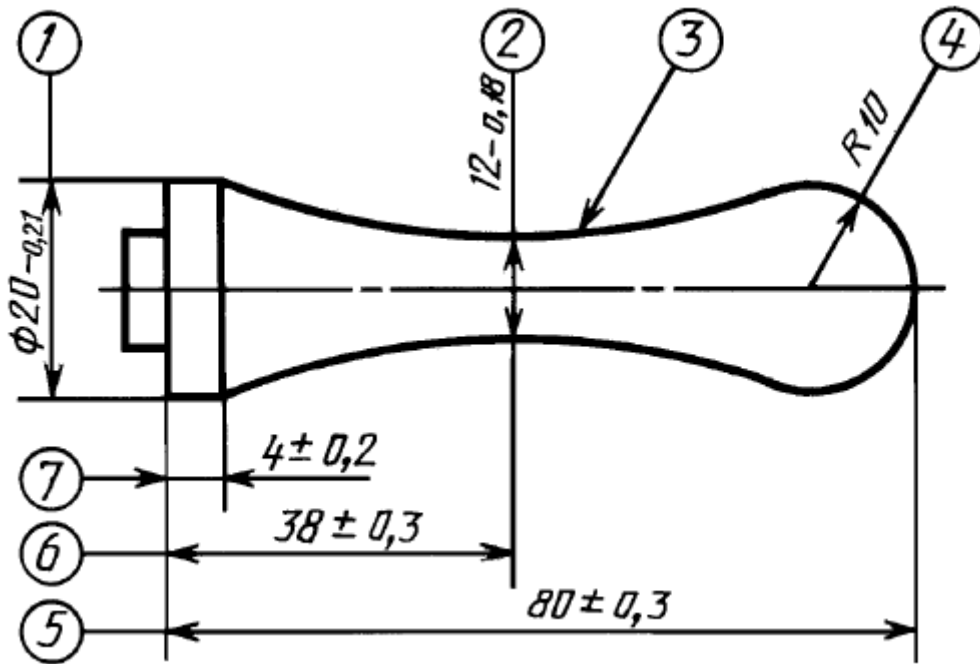


Рис. 20. Условное обозначение сложных криволинейных поверхностей

Для отверстий применяют упрощенное нанесение размеров отверстия (рис. 21).

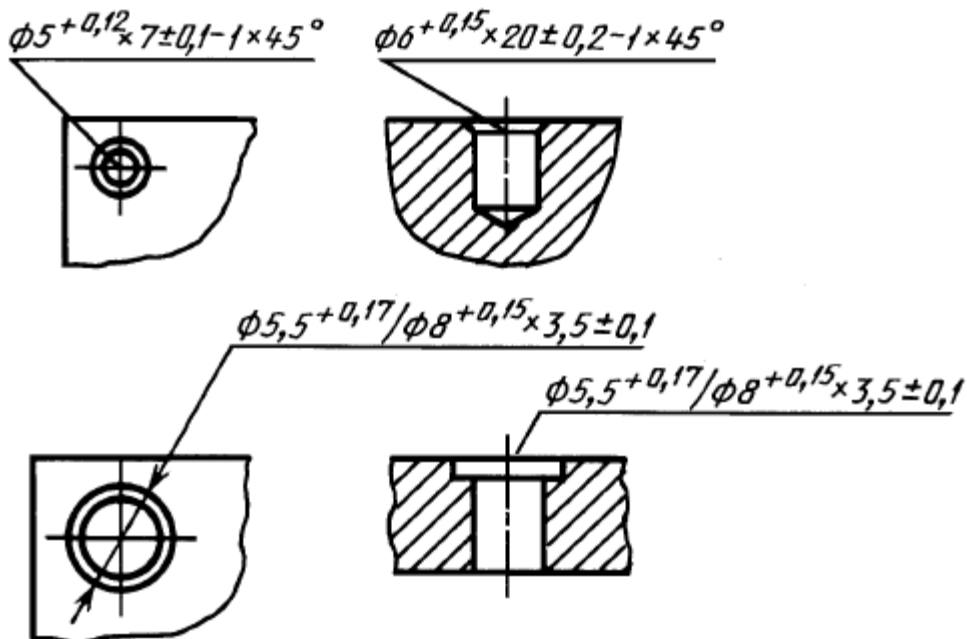


Рис. 21. Упрощенное нанесение размеров отверстия

На эскизах к операциям обработки резанием, давлением и т. п. поверхности деталей, подлежащих обработке, выделяют линиями толщиной $2s$ по ГОСТ 2.303–68.

Обозначения шероховатости поверхности на эскизах выполняют в соответствии с требованиями, указанными в конструкторских документах и ГОСТ 2.309-73. Если разработчик ТД устанавливает более жесткие требования к шероховатости, указывают именно эти требования. Для сокращения обозначений шероховатости, одинаковой для большинства поверхностей, необходимо указать ее в правом верхнем углу эскиза вместе с условным обозначением ($\sqrt{\text{Ra}}$). Все поверхности, на которые не нанесены обозначение шероховатости, должны иметь шероховатость, указанную перед условным обозначением. При применении сечений, разрезов на одном эскизе или применении эскиза (эскизов) на группу операций обозначение шероховатости для одних и тех же поверхностей указывают только один раз.

Для сокращения записи текстовой информации, связанной с записью переходов на установку и крепление заготовки, на эскизах указывают обозначения опор, зажимов и установочных устройств в соответствии с ГОСТ 3.1107–81. Например, эскиз технологической операции (рис. 22) позволяет не включать в текст описания операции запись вспомогательных переходов: «1. Установить и закрепить на поверхности 1 поводковый хомутик. 2. Установить заготовку с поводковым хомутиком в центрах (в передней бабке – неподвижный центр, в задней бабке – вращающийся центр) и поджать задней бабкой. 3. Установить заготовку по поверхности 2 в подвижный люнет и закрепить».

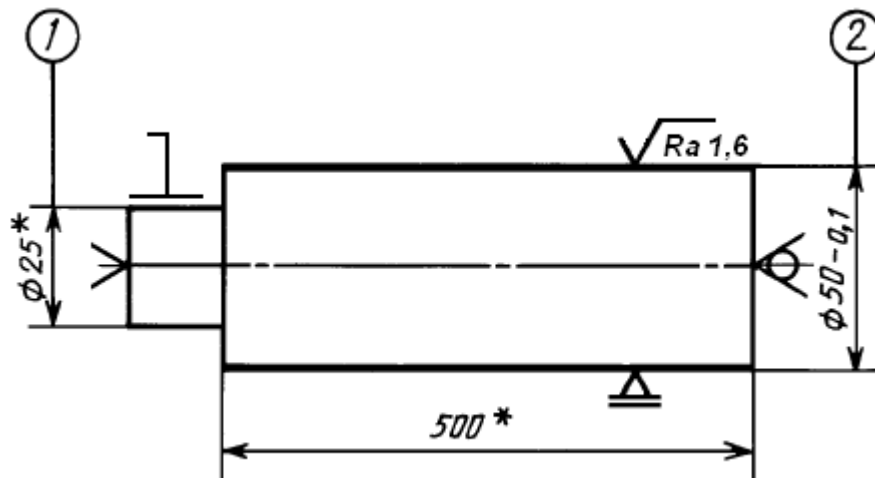


Рис. 22. Условное обозначение установочных устройств на эскизе

Указывать в эскизах допуски формы и расположения поверхностей следует на основании требований конструкторских документов и ГОСТ 2.308–79. Если разработчик ТД устанавливает более жесткие требования и/или дополнительные требования, указывают эти требования.

При необходимости на КЭ можно помещать таблицы и соответствующие технические требования.

Таблицы выполняют от нижней части зоны документа. Нанесение разделительных линий строк не носит обязательного характера.

Технические требования к выполнению изделий (заготовок, деталей, сборочных единиц и др.), а также к операциям и ТП располагают в правой или нижней части КЭ. При наличии таблиц технические требования располагают над ними. Допускается технические требования указывать на последующих листах форм КЭ. Содержание технических требований к выполнению изделий должно соответствовать аналогичным требованиям, приведенным на чертежах, или должно быть установлено непосредственно разработчиком ТД.

В целях исключения дублирования текстовой информации на карте эскизов и в документах, в которых описаны выполняемые действия (ОК, КТП и т. п.) в КЭ взамен обозначения и наименования составных частей изделия, материалов и т. п. указывают только номера их позиций. Позиции оформляют с применением выносной линии и полки. Нумерацию позиций выполняют произвольно для каждого эскиза от 1 до n с возрастанием в направлении по часовой стрелке, начиная сверху. Допускается в эскизах применять нумерацию позиций в соответствии со сборочным чертежом.

Все графические изображения для ТП сборки должны быть выполнены в рабочем положении изделий (их составных частей), так, как это зафиксировано при описании операций.

Для графических изображений разборных и неразборных соединений не следует применять линии толщиной $2s$, за исключением границ сопряжений деталей для операций пайки и склеивания.

При выполнении эскизов к ТП (операциям) нанесения покрытий, термической и других видов обработки, данные о покрытиях или показатели свойств материалов, получаемых в результате обработки не приводят, если они указаны в текстовых документах (МК, ОК, КТП и др.). В этом случае указывают место покрытия (обработки и т. п.) с обведением обрабатываемых поверхностей линиями толщиной $2s$ (рис. 23). Если все необходимые данные в ОК, КТП и т. п. не указаны, то их указывают на КЭ.

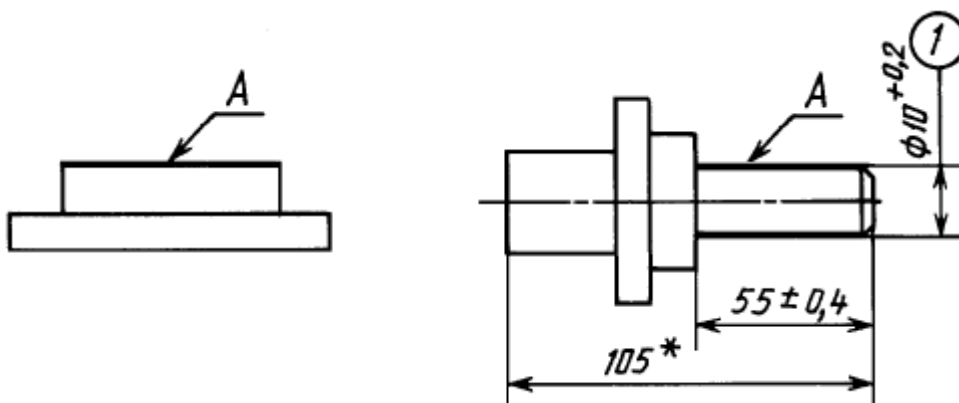


Рис. 23. Указание на эскизе покрытий, термической и других видов обработки

При разработке эскизов на ТП (операции) сварки, пайки, клепки и т. п. не допускается указывать обозначения соответствующих стандартов на соединения

или ссылки на них, например, обозначения стандартов на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Вместо этого приводят графическое изображение с указанием вида соединения (швов, паяк и т. п.), размеров конструктивных элементов (рис. 24).

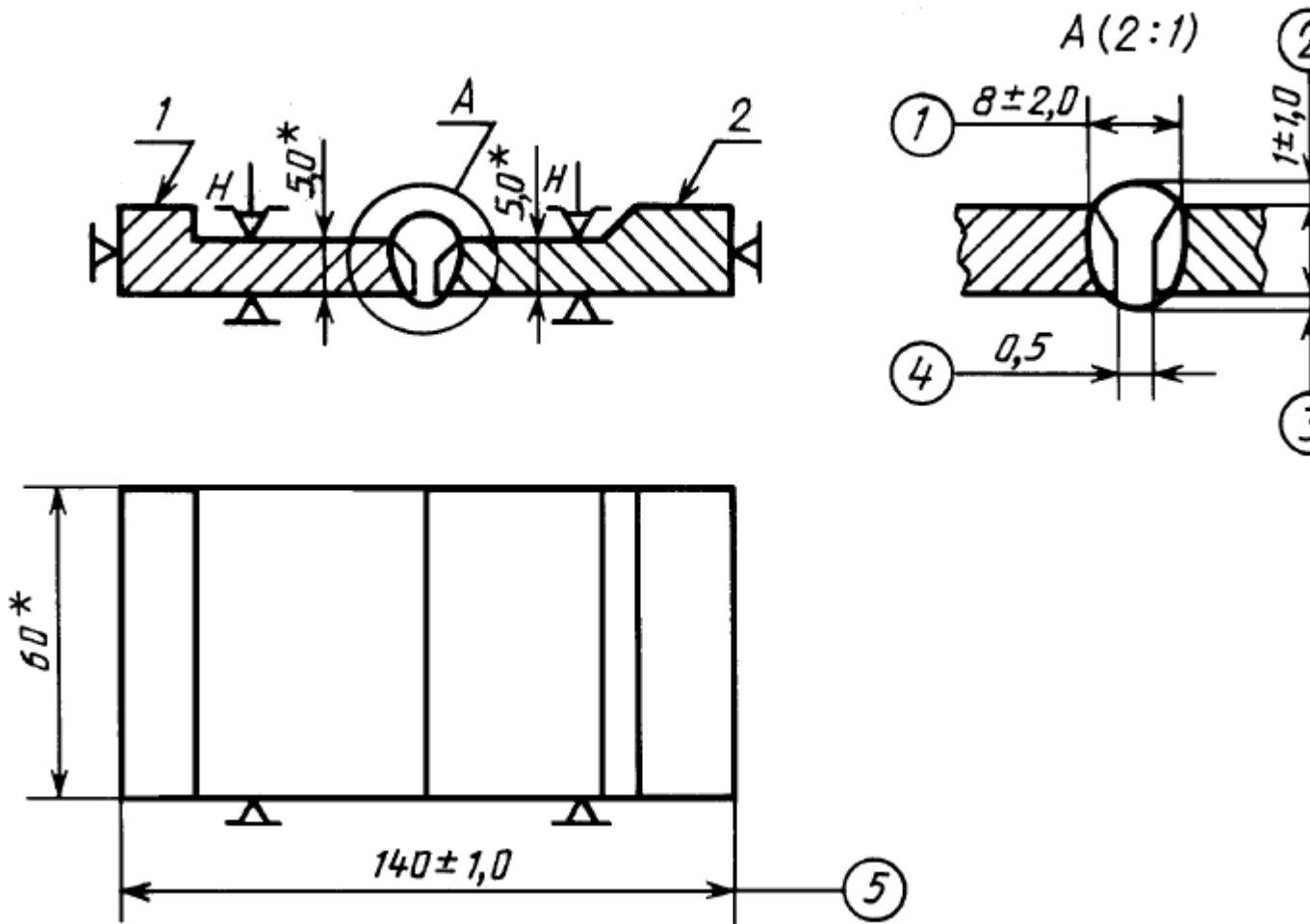


Рис. 24. Изображение шва на эскизе

При необходимости на эскизах допускается применять обозначения видов соединений в сокращенном варианте с целью исключить дублирование информации в документах, в которых описывают операцию.

На эскизе сварного соединения цифрами указывают последовательность наложения сварных швов, а стрелками – направление ведения сварки.

Информацию о расположении мест маркирования и клеймения изделий приводить согласно требованиям ГОСТ 2.314–68 и рис. 25.

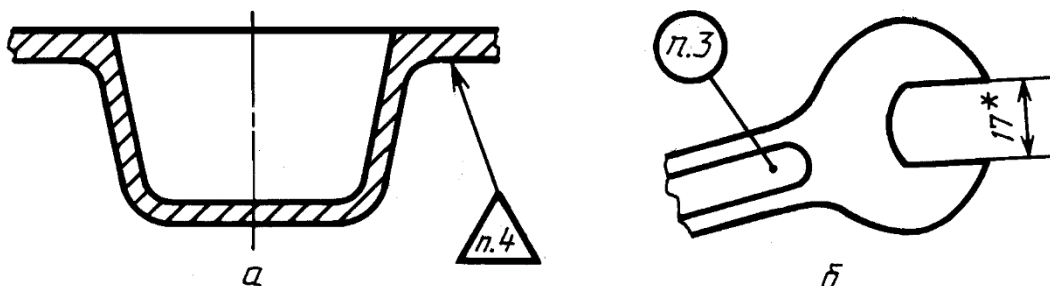


Рис. 25. Указание мест маркирования и клеймения на эскизах (а – при маркировании, б – при клеймении)

Оформление графических изображений к установам и позициям необходимо выполнять с соблюдением следующих требований.

Для обозначения установов применяют прописные буквы русского алфавита, а для обозначения позиций – арабские цифры натурального ряда, например, «Установ А»; «Позиция 3». Допускается для записи установов и позиций применять соответствующие сокращения, например, «Уст. Г»; «Поз. 2» и т. д.

Графические изображения к установам и к позициям выполняют на формах КЭ или в формах документов с текстом, разбитым на графы, где предусмотрены соответствующие зоны для указания графических изображений.

При выполнении графических изображений к установам в каждом случае рабочее положение обрабатываемой детали (заготовки) показывают относительно исполнителя (рабочего) с приведением необходимых данных (рис. 26).

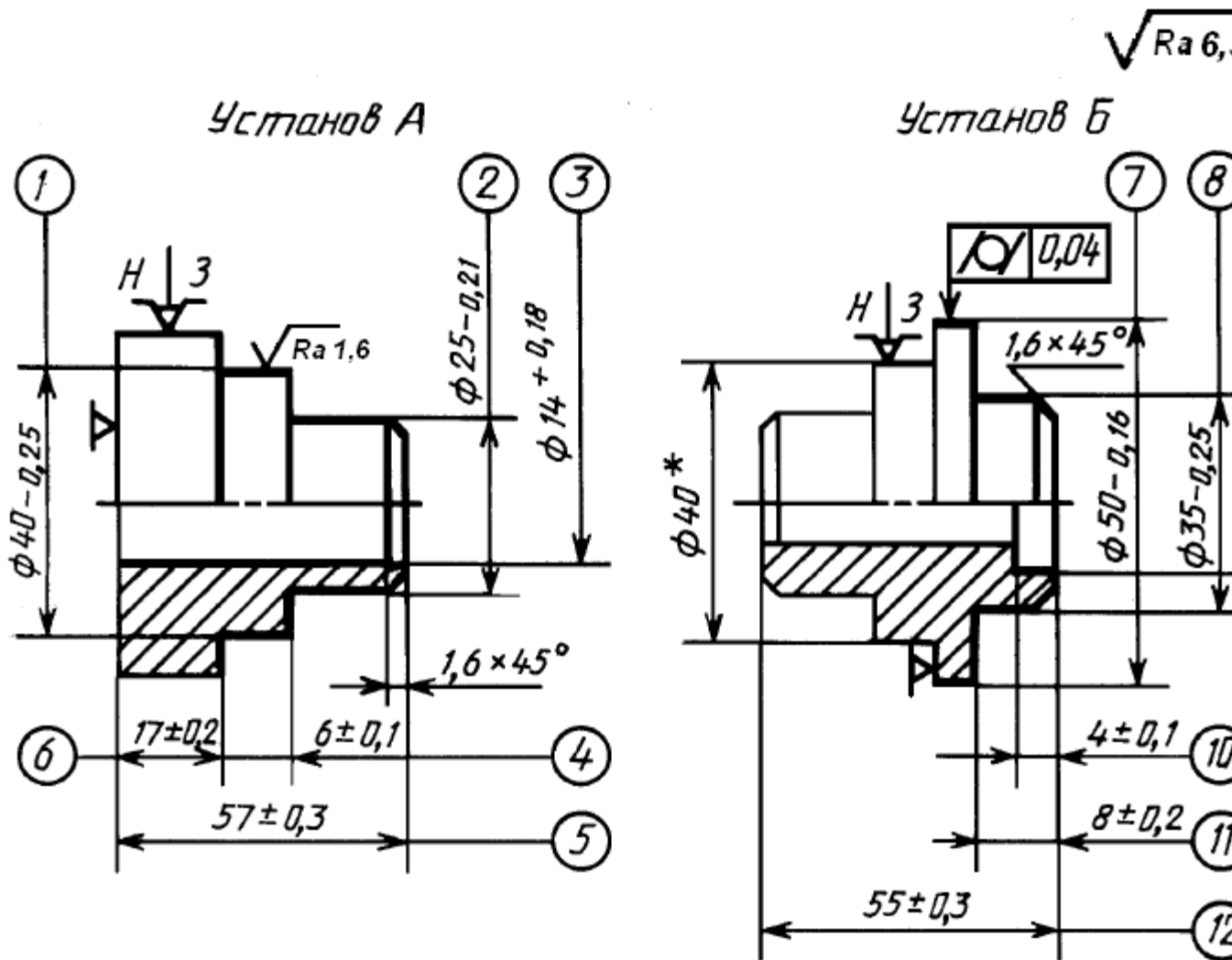


Рис. 26. Эскиз операции с двумя установками

Допускается в установках приводить графические изображения вспомогательного и режущего инструментов. При выполнении графических изображений к позициям для каждого случая указывают рабочее положение заготовки с учетом состояния обрабатываемых поверхностей (размеров и т. п.) и применяемых вспомогательных и режущих инструментов.

Допускается условные графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств приводить только на графическом изображении к 1-й позиции.

Правила выполнения схем

Схемы могут быть разработаны на ТП, операцию или к ТИ.

Схемы разрабатывают при проектировании ТП сборки, испытаний, наладки и настройки изделий, их ремонте и т.п. Схемы отображают на КЭ на основании соответствующих схем и конструкторских документов. Допускается взамен КЭ применять учтенные копии конструкторских документов. При этом в чертеже над основными надписями ставят отметку «технологический экземпляр», а в сводном документе на ТП (МК, КТП и т.п.) или в ТИ делают соответствующую ссылку на обозначение конструкторского документа к той операции, где он впервые должен быть применен. Схемы к операциям должны предусматривать только необходимый состав информации для выполнения операции, в основном соответствовать конструкторским документам и иметь технологические признаки, необходимые для проверки выполняемых действий.

Схемы используют при разработке технологических инструкций на наладку и обслуживание средств технологического оснащения и т.п. Схемы отображают на формах ТИ или КЭ на основании паспортов и эксплуатационных документов на средства технологического оснащения.

Схемы должны быть разработаны в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Правила выполнения графиков (диаграмм)

Графики и диаграммы выполняют при разработке ТП испытаний, перемещений, наладке и настройке изделий и средств технологического оснащения. При разработке графиков следует руководствоваться соответствующими требованиями из конструкторских документов (технических условий, программы и методики испытаний, инструкции и т.п.). Графики отображают на КЭ.

При разработке графиков к ТИ следует руководствоваться требованиями из паспортов (описаний) на средства технологического оснащения. Допускается в особых случаях разработка графиков к ТИ на ТП, например, ТП настройки и регулирования аппаратуры. Графики выполняют на формах ТИ и КЭ с применением сквозной нумерации листов в пределах всего комплекта документов.

Правила записи операций и переходов

Операции обработки резанием

Запись о содержании операции (перехода) производят в соответствии с ГОСТ 3.1404-86 и ГОСТ 3.1702-79.

Запись о содержании операции (перехода) начинают с ключевого слова, характеризующего метод обработки. Ключевое слово представляет собой глагол в неопределенной форме (например, «точить», «сверлить», «фрезеровать» и т. п.). При маршрутном описании операции допускается указывать в одном предложении несколько ключевых слов, характеризующих последовательность обработки изделия в данной операции (например, «сверлить, зенкеровать, развернуть»). Списки рекомендуемых ключевых слов технологических и вспомогательных переходов приведены в табл. 16 и табл. 17, соответственно.

16. Ключевые слова технологических переходов и их условные коды

Код	Ключевое слово	Код	Ключевое слово
01	Вальцевать	19	Притирать
02	Врезаться	20	Приработать
03	Галтовать	21	Протянуть
04	Гравировать	22	Развернуть
05	Довести	23	Развальцевать
06	Долбить	24	Раскатать
07	Закруглить	25	Рассверлить
08	Заточить	26	Расточить
09	Затыловать	27	Сверлить
10	Зенкеровать, зенковать	28	Строгать
11	Навить	29	Суперфинишировать
12	Накатать	30	Точить
13	Нарезать	31	Хонинговать
14	Обкатать	32	Шевинговать
15	Опилить	33	Шлифовать
16	Отрезать	34	Цековать
17	Подрезать	35	Центровать
18	Полировать	36	Фрезеровать

17. Ключевые слова вспомогательных переходов и их условные коды

Код	Ключевое слово
80	Выверить
81	Закрепить
82	Настроить
83	Переустановить
84	Переустановить и закрепить
85	Переустановить, выверить и закрепить
86	Переместить
87	Поджать
88	Проверить
89	Смазать
90	Снять

Код	Ключевое слово
91	Установить
92	Установить и выверить
93	Установить и закрепить
94	Установить, выверить и закрепить

После ключевого слова записывают информацию об обрабатываемой поверхности, конструктивном элементе или предмете производства (например, «цилиндр», «галтель», «заготовка» и т. п.). Список рекомендуемых терминов приведен в табл. 18.

18. Наименования обрабатываемых поверхностей, конструктивных элементов, предметов производства и их условные коды

Условный код	Наименование	
	полное	сокращенное
001	Буртик	Бурт.
002	Буртики	
003	Выточка	Выт-ка
004	Выточки	
005	Галтель	Галт.
006	Галтели	
007	Деталь	Дет.
008	Детали	
009	Заготовка	Загот.
010	Зуб	–
011	Зубья	
012	Канавка	Канав.
013	Канавки	
014	Контур	К-р
015	Конус	Кон.
016	Лыска	Л-ка Л-ки
017	Лыски	
018	Отверстие	Отв.
019	Отверстия	
020	Паз	–
021	Пазы	
022	Поверхность	Поверх.
023	Поверхности	
024	Пружина	Пруж.
025	Пружины	
026	Резьба	Р-ба
027	Рифление	Рифл.
028	Ступень	Ступ.
029	Сфера	
030	Торец	Т-ц Т-цы
031	Торцы	
032	Фаска	Ф-ка Ф-ки
033	Фаски	
034	Червяк	Черв.
035	Цилиндр	Цил.

Перед наименованием обрабатываемого элемента может быть указана дополнительная информация об их числе (например, «2 паза», «3 фаски», «4 отверстия» и т.п.) и особенностях (например, «глухое отверстие», «шпоночный паз», «фасонную поверхность» и т.п.). Список рекомендуемых терминов для описания особенностей обрабатываемых элементов приведен в табл. 19.

19. Дополнительная информация об особенностях обрабатываемых элементов и их условные коды

Условный код	Наименование	
	полное	сокращенное
01	Внутренняя	Внутр.
02	Глухое	Глух.
03	Кольцевая	Кольц.
04	Коническая	Конич.
05	Криволинейная	Криволин.
06	Наружная	Нар.
11	Сквозное	Сквозн.
12	Спиральная	Спир.
15	Ступенчатая	Ступенч.
16	Уплотнительная	Уплотн.
20	Фасонная	Фасон.
25	Шлицевый	Шлиц.
26	Шпоночный	Шпон.
27	Т-образный	–
28	«Ласточкин хвост»	–

После информации об обрабатываемой поверхности или конструктивном элементе записывают информацию по размерам и их предельным отклонениям (например, «сверлить сквозное отверстие $D = 10+0,2$ », «точить поверхность $D = 32-0,15$ » и т.п.). При указании размера может использоваться словосочетание «выдерживая размер» или только слово «выдерживая», особенно при наличии нескольких размеров (например, «сверлить 4 сквозных отверстия, выдерживая $D = 10+0,2$, $D = 40\pm 0,05$ », «точить поверхность, выдерживая $D = 32-0,15$, $L = 100 \pm 0,5$ » и т.п.). При окончательной обработке или наличии технологического эскиза предельные отклонения размеров можно не указывать. При наличии технологического эскиза вместо размера может быть указано условное обозначение размера (например, «шлифовать поверхность, выдерживая размеры 1, 2 и 3», «сверлить отверстие 1, выдерживая размеры 1 и 2» и т.п.). Допускается не указывать условные обозначения длины, ширины, фаски (например, «расточить поверхность, выдерживая размеры $D = 100+0,24$, $40\pm 0,2$ и $1,5 \times 45^\circ$ »).

В записи операции или перехода не рекомендуется указывать шероховатость обрабатываемых поверхностей. Такая информация при маршрутном описании имеется на чертеже детали, а при операционном описании указывается на КЭ или ОК, имеющей зону для графической иллюстрации. Допускается в тексте указывать информацию о шероховатости поверхности, если она относится к предварительно обрабатываемым поверхностям и не может быть указана на КЭ или ОК.

Завершают запись о содержании операции (перехода) дополнительной информацией, характеризующей особенности процесса обработки (например, «предварительно», «одновременно», «по копиру» и т. п.). Список рекомендуемых терминов для описания особенности обработки приведен в табл. 20.

20. Дополнительная информация об особенностях процесса обработки и их условные коды

Условный код	Наименование	
	полное	сокращенное
01	Окончательно	Оконч.
02	Одновременно	Одновр.
03	По копиру	По копир.
04	По программе	По прогр.
05	Последовательно	Поел.
06	Предварительно	Предв.
07	С подрезкой торца	С подрез, торц.
08	С подрезкой торцов	С подрез, торцев
09	Согласно чертежу	Согл. чер.
10	Согласно эскизу	Согл. эск.

Дополнительную информацию «Согласно чертежу» или «Согласно эскизу» применяют при неполном изложении информации в текстовой записи. Ссылки на указанные документы должны расширять требования по выполнению операции или перехода с указанием в них дополнительных требований, размеров, особых указаний и т. п. Например, «Протянуть поверхность 1, согласно эскизу»;

Дополнительную информацию «Предварительно» или «Окончательно» применяют при предварительной или окончательной обработке поверхности или конструктивных элементов. Допускается для действий исполнителя, связанных с окончательной обработкой и получением соответствующих размеров согласно чертежу, термин «Окончательно» не указывать. Например, «Точить поверхности 1, 2, 3 и 4 предварительно. Точить поверхности 1, 2, 3 и 4».

Дополнительную информацию «Последовательно» или «Одновременно» применяют при последовательной или одновременной обработке поверхностей или конструктивных элементов.

Дополнительную информацию «По копиру», «По программе», «С подрезкой торца», «С подрезкой торцов», «По разметке» применяют только при маршрутном описании технологических операций.

При записи содержания операции (перехода) допускается полная или сокращенная форма записи. Установление полной или сокращенной записи для каждого случая определяет разработчик ТД.

Полную форму записи содержания операции используют при отсутствии графических изображений и для комплексного отражения всех действий, выполняемых исполнителем или исполнителями, при необходимости перечисления всех выдерживаемых размеров. Данная запись характерна для промежуточных

переходов, не имеющих графических иллюстраций. В этом случае в записи содержания перехода указывают исполнительные размеры с их предельными отклонениями. Например, «Сверлить 4 сквозных отверстия с последующим зенкованием фасок, выдерживая $d = 12 + 0,2$, $d = 50 \pm 0,05$, УГОЛ = $90^\circ \pm 30'$ и $1 \times 45^\circ$ согласно чертежу» или «Точить поверхность, выдерживая $D = 42 - 0,34$ и $L = 110 \pm 0,6$ ».

Сокращенную форму записи используют при наличии графических изображений (технологических эскизов), которые достаточно полно отражают всю необходимую информацию по обработке резанием или при условии ссылки на условное обозначение конструктивного элемента обрабатываемого изделия. В этом случае в записи содержания операции дополнительную информацию не указывают. Например, «Сверлить 4 отв. $d = 12 + 0,2$, зенковать фаски $1 \times 45^\circ$ согласно чертежу» или «Точить канавку 1».

Запись вспомогательных переходов выполняют так же, как и технологических переходов.

Запись вспомогательных переходов допускается не выполнять при маршрутном описании технологических операций и при операционном описании и применении карты эскизов (КЭ) или соответствующих операционных карт (ОК), имеющих место для графического изображения обрабатываемой заготовки с указанием условных обозначений применяемых баз и опор.

При текстовой записи информации в документах следует применять допускаемые сокращения слов и словосочетаний в соответствии с табл. 18 – табл. 21.

21. Сокращения слов и словосочетаний

Полное наименование	Сокращенное наименование
Боковые	Бок.
Выдерживать	Выдерж.
Глубина	Глуб.
Долбить	Долб.
Допустимое отклонение	Доп. отклон.
Зубчатый	Зуб.
Измерительная головка	Измер. гол.
Индикатор внутреннего измерения	Индик. вн. измер.
Индикатор часового типа	Индик. час. тп.
Индикаторная стойка	Индик. ст.
Измерение	Измер.
Индикатор	Индик.
Конусность	Конусн.
Конусообразность	Конусообр.
Конический	Конич.
Контрольное	Контр.
Левый	Лев.
Наибольший	Наиб.
Наименьший	Наимен.
Нижнее отклонение	Нижн. откл.

Номинальный	Номин.
Основные	Осн.
Окончательный	Оконч.
Операция	Опер.
Прошить	Прош.
Предварительный	Предв.
Приспособление	Присп.
Полуавтомат	П-авт.
Пробка	П-ка
Правый	Прав.
Размер	Разм.
Разметка	Размет.
Рычажный	Рычажн.
Револьверный	Револ.

При операционном описании содержания операции при условии обязательной разработки графических иллюстраций к каждой операции с указанием условных обозначений размеров по ГОСТ 3.1129–93, ГОСТ 3.1130–93 и условных обозначений опор, зажимов и установочных устройств по ГОСТ 3.1107–81 допускается применять бестекстовую запись.

При бестекстовой записи содержания технологического перехода указывают номер перехода и номера размеров обрабатываемых поверхностей с записью в скобках выполняемых предварительно размеров, например, «1. 1 ($\varnothing 30-0,24$); 2 ($20 \pm 0,2$); 3 ($1 \times 45^\circ$)». При записи окончательных размеров, указанных на эскизе, в документе указывают только обозначения обрабатываемых поверхностей.

Запись для вспомогательных переходов при бестекстовой записи не производят.

Слесарные и слесарно-сборочные операции

Запись о содержании операции (перехода) производят в соответствии с ГОСТ 3.1407-86 и ГОСТ 3.1703–79.

Запись о содержании операции (перехода) начинают с ключевого слова, характеризующего метод сборки изделия. Ключевое слово представляет собой глагол в неопределенной форме (например, «притереть», «развальцевать», «собрать» и т. п.). При маршрутном описании операции допускается указывать в одном предложении несколько ключевых слов, характеризующих последовательность сборки изделия в данной операции (например, «отрезать, опилить, притереть»). Списки рекомендуемых ключевых слов технологических и вспомогательных переходов приведены в табл. 22.

22. Ключевые слова технологических переходов слесарных и сборочных операций с их условные коды

Условный код	Наименование ключевого слова	Условный код	Наименование ключевого слова
01	Балансировать	20	Притереть
02	Базировать	30	Пломбировать

Условный код	Наименование ключевого слова	Условный код	Наименование ключевого слова
05	Гнуть	19	Полировать
04	Гравировать	31	Разметить
03	Завить	21	Разрезать
06	Застегнуть	24	Развернуть
81	Закрепить	32	Развинтить
08	Запрессовать	25	Развальцевать
07	Зачистить	33	Распрессовать
12	Застопорить	34	Расшплинтовать
10	Зенковать	35	Разобрать
09	Калибровать	36	Распломбировать
14	Кернить	37	Расштифтовать
22	Контрить	29	Сверлить
18	Клепать	89	Смазать
23	Маркировать	39	Свинтить
13	Нарезать	40	Склеить
11	Навить	41	Собрать
26	Нанести	91	Установить
15	Опилить	38	Центровать
27	Отрубить	42	Шабрить
28	Очистить	43	Шплинтовать
16	Отрезать	44	Штифтовать
17	Править	45	Довести

После ключевого слова записывают информацию об обрабатываемой поверхности, конструктивном элементе или предмете производства (например, «лыска», «деталь», «заготовка» и т. п.). Список рекомендуемых терминов приведен в табл. 23.

23. Наименования обрабатываемых поверхностей, конструктивных элементов, предметов производства и их условные коды

Условный код	Наименование	
	полное	сокращенное
001	Буртик	Бурт.
003	Выточка	Выт-ка
007	Деталь	Дет.
009	Заготовка	Загот.
010	Изделие	Изд.
014	Контур	К-р
015	Конус	Кон.
016	Лыска	Л-ка
018	Отверстие	Отв.
020	Паз	–
022	Поверхность	Поверхн.
026	Резьба	Р-ба
028	Ступень	Ступ.
029	Сфера	–
030	Торец	Т-ц
032	Фаска	Ф-ка

Перед наименованием обрабатываемого элемента может быть указана дополнительная информация об их числе (например, «2 поверхности», «3 фаски», «4 детали» и т.п.).

После информации об обрабатываемой поверхности или конструктивном элементе записывают информацию по размерам, их предельным отклонениям и другим требованиям. При указании размера может использоваться словосочетание «выдерживая размер» или только слово «выдерживая», особенно при наличии нескольких размеров («Опилить заготовку, выдерживая размеры $L = 65 \pm 0,1$, $b = 40 + 0,1$, обеспечивая параллельность плоскостей $0,05$ »). При окончательной обработке или наличии технологического эскиза предельные отклонения размеров можно не указывать. При наличии технологического эскиза вместо размера может быть указано условное обозначение размера (например, «Опилить заготовку, выдерживая размеры 1 и 2» и т.п.).

Завершают запись о содержании операции (перехода) дополнительной информацией, характеризующей особенности процесса слесарной обработки и сборки (например, «по разметке», «обеспечивая герметичность», «по шаблону» и т. п.). Список рекомендуемых терминов для описания особенности приведен в табл. 24.

24. Дополнительная информация об особенностях процесса слесарной обработки и сборки и их условные коды

Условный код	Наименование	
	полное	сокращенное
01	Согласно чертежу	Согл. черт.
02	Согласно эскизу	Согл. эск.
03	По разметке	По разм.
04	По трафарету	По траф.
05	С точностью	С точн.
06	Обеспечивая герметичность	Обеспеч. гермет.
07	Обеспечивая прилегание	Обеспеч. прилег.
08	Обеспечивая параллельность	Обеспеч. парал.
09	По шаблону	По шабл.
10	По реперным точкам	По репер. тчк.
11	От оси	–
12	От краски	–
13	От ржавчины	От ржав.

При проектировании ТП допускается полная и сокращенная формы записи содержания операции и перехода.

При отсутствии графического материала в полной записи содержания операции и перехода указывают размеры или другую дополнительную информацию.

При наличии графического материала в сокращенной записи содержания операции (перехода) следует указывать условные обозначения обрабатываемых поверхностей, например, «Опилить поверхности 1 и 2».

