

## М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

## Единая система технологической документации

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДОКУМЕНТОВ  
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИГОСТ  
3.1412—87Unified system for technological documentation. Requirements for  
arrangement of documents on technological processes for parts production  
by powder metallurgy method

МКС 01.110

77.160

ОКСТУ 0003

Дата введения **01.07.88**

Настоящий стандарт устанавливает требования к оформлению документов на технологические процессы изготовления изделий методом порошковой металлургии, применяемых при различных способах проектирования единичных и типовых (групповых) процессов (операций) в отраслях машиностроения и приборостроения.

1. ВИДЫ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1.1. Виды и назначение технологических документов (далее — документов) в зависимости от типа производства, стадии разработки документации, степени детализации описания процессов приведены в табл. 1.

1.2. Общие требования к комплектности документов устанавливаются:

- для единичных технологических процессов — по ГОСТ 3.1119;
- для типовых (групповых) технологических процессов (операций) — по ГОСТ 3.1121.

Таблица 1

Тип производства	Стадия разработки документации	Степень детализации описания технологического процесса	Наименование вида документа и обозначение формы документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
Все типы производства	На всех стадиях разработки документации	Маршрутное, маршрутно-операционное, операционное	Маршрутная карта по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1б, 4, 3б, 6, 5а	КТП; КТТП	Для операционного описания технологического процесса изготовления изделий методом порошковой металлургии в технологической последовательности по основным операциям с указанием переходов, технологических режимов и данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых затрат. Маршрутное описание следует применять только для процессов, не связанных с указанием технологических режимов



Тип производства	Стадия разработки документации	Степень детализации описания технологического процесса	Наименование вида документа и обозначение формы документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
Все типы производства	На всех стадиях разработки документации	Маршрутное, маршрутно-операционное, операционное	Маршрутная карта по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1б, 4, 3б, 6, 5а	КТИ	Карта технологической информации (КТИ) для указания переменной информации к типовому (групповому) технологическому процессу (ТПП, ГТП), к типовой (групповой) технологической операции (ТО, ГО) по каждому изделию взамен ведомости деталей к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) (ВТП, ВТО) на изделие одного обозначения
			То же	ОК	Для описания отдельных операций по переходам с указанием соответствующих технологических режимов в строке с привязкой к служебному символу «Р» или после текста содержания перехода
			«	КТО	Для описания отдельных типовых (групповых) операций (ТО, ГО) по переходам с указанием постоянной информации
			Карта типового (группового) технологического процесса по ГОСТ 3.1121, формы 1, 1а	КТТП	Для разработки типовых (групповых) технологических процессов с указанием общих данных для всей группы изделий. Применяется совместно с ВТП
			Ведомость деталей (сборочных единиц) к ТПП, ГТП по ГОСТ 3.1121, формы 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 6, 6а	ВТП (ВТО)	Для указания переменной информации к ТТП (ГТП) или ТО (ГО) по каждому изделию с привязкой к операциям
			Ведомость удельных норм расхода материалов по ГОСТ 3.1123, формы 4, 4а, 5, 5а	ВУН	Для указания состава компонентов при приготовлении порошковых материалов и их норм расхода
			Технологическая инструкция по ГОСТ 3.1105, формы 5, 5а	ТИ	Допускается применять взамен МК/КТТП и МК/ОК для описания технологических процессов (операций), действий, связанных с приготовлением смесей, подготовкой к формованию, спеканию, а также с наладкой оборудования и т.п.

Тип производства	Стадия разработки документации	Степень детализации описания технологического процесса	Наименование вида документа и обозначение формы документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
Все типы производства	На всех стадиях разработки документации	Маршрутное, маршрутно-операционное, операционное	Карта эскизов по ГОСТ 3.1105, формы 6, 6а	КЭ	Для графических иллюстраций. Допускается применять КЭ других форматов
			Ведомость технологических документов по ГОСТ 3.1122, формы 4, 4а, 5, 5а	ВТД	Для указания состава изделий и документов в комплекте документов на ТТП (ГТП)

**Примечания:**

1. Применение документов других видов по ГОСТ 3.1102 устанавливается на уровне отрасли или предприятия (организации).
2. Выбор соответствующих форм технологических документов устанавливает разработчик документации.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДОКУМЕНТОВ**

2.1. Требования к оформлению документов, разрабатываемых:

- без применения средств механизации и автоматизации — по ГОСТ 3.1129 и ГОСТ 3.1130;
- с применением средств механизации и автоматизации — по ГОСТ 2.004.

2.2. Отражение и оформление общих требований безопасности труда в технологических документах — по ГОСТ 3.1120.

2.3. При применении форм МК, выполняющих функции документов других видов, их следует оформлять в соответствии с правилами, предусмотренными соответствующими стандартами ЕСТД, приведенными в табл. 1. При этом в графе 28 блока Б6 основной надписи по ГОСТ 3.1103 следует проставлять через дробь условное обозначение соответствующего вида документа, функцию которого выполняет МК, например МК/КТТП, МК/КТП, МК/ОК и т.д.

При применении форм МК/ОК запись информации в графах следует выполнять с учетом следующих дополнений:

- в графе «Масса заготовки» следует указывать массу навески изделия;
- в графах «Тп.з.» и «Тшт.» следует вносить данные по Тв и То:

в строке с привязкой к служебному символу Б — Тв и То на операцию без заполнения остальных граф;

в строке с привязкой к служебному символу О — Тв и То на переход после текста содержания перехода.

2.4. В целях возможности указания данных по нормам расхода материалов допускается применять МК формы 1. В этом случае в заголовках формы следует вводить дополнительную строку с привязкой к служебному символу К/М.

2.5. При разработке документов технологического процесса (операции) приготовления порошковых материалов (шихты) сведения о материалах следует указывать в графах МК или КТП, относящихся к служебному символу К/М или Н/М. При этом допускается указывать:

- в графе «КИ» — массовую долю компонентов шихты в частях или процентное содержание компонентов шихты;
- в графе «Норма расхода» — количество материалов, необходимых для приготовления шихты.

#### С. 4 ГОСТ 3.1412—87

Перед текстом содержания операции (перехода) допускается записывать:

- насыпную плотность порошковых материалов;
- размер частиц порошковых материалов;
- текучесть порошковой смеси;
- прессуемость порошка.

2.6. При разработке документов типового технологического процесса в графах ВТП допускается указывать:

- в графе «Масса заготовки» — массу навески изделия;
- в графе «КОИД» — количество изделий в приспособлении.

2.7. Данные по технологическим режимам изготовления изделий методом порошковой металлургии следует указывать в последовательности, предусмотренной в типовом блоке данных технологических режимов, который приведен в приложении 1.

2.8. Запись наименований операций следует выполнять по «Классификатору технологических операций машиностроения и приборостроения (КТО).

2.9. Примеры оформления МК и ОК, выполненных на формах МК, приведены в приложениях 2—4.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ,  
ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ  
МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

1. В формах документов, предусматривающих операционное описание процессов (операций) изготовления изделий методом порошковой металлургии, следует указывать параметры технологических режимов.
2. Параметры технологических режимов могут быть внесены в бланки документов:
- в заголовок формы после строки со служебным символом К/М с привязкой к служебному символу Р в соответствии с типовым блоком режимов, представленным на черт. 1.

Р	Р	Т-ра	Т	v	Среда	Расход	
	1	2	3	4	5	6	7

Черт. 1

- на отдельной строке со служебным символом Р после записи содержания операции (перехода) и данных по технологической оснастке с указанием параметров режимов и единиц величины в соответствии с черт. 2.

Р	Т-ра = 300 град. С (I зона); 650 град. С (II зона); v = 8—10 мм/мин; Среда — водород; Расход = 0,8 м <sup>3</sup> /ч
---	--

Черт. 2

- после текста содержания операции (перехода) в строке со служебным символом О, например

О <sub>7</sub>	Сушить заготовку; Р = 1,5 — 3,0 кгс/см <sup>2</sup> ; Т-ра = 140 — 220 град. С; v = 3,0 — 8,0 мм/мин
----------------	--

Запись информации следует выполнять по всей длине строки с возможностью переноса ее на последующие строки.

3. Выбор состава параметров технологических режимов осуществляет разработчик документов.
4. Наименование единиц величин параметров технологических режимов следует указывать в заголовке графы или непосредственно при записи параметров.
5. Размеры граф, входящих в блок режимов, устанавливает разработчик документов, исходя из:
  - необходимости записи в графах параметров режимов с указанием единиц величины;
  - необходимости размещения граф таким образом, чтобы вертикальные линии, разделяющие графы в строках предыдущих служебных символов и графы режимов, по возможности совпадали.
6. Графы блока режимов изготовления изделий методом порошковой металлургии следует заполнять в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Номер графы	Условное обозначение графы при		Содержание графы
	ручном способе заполнения	автоматизированном проектировании	
1	Р	Р	Давление прессования, формования, калибрования, среды распыления и т.п.

Номер графы	Условное обозначение графы при		Содержание графы
	ручном способе заполнения	автоматизированном проектировании	
2	T-ра	T-РА	Температура спекания, отжига, пропитки, охлаждения и т.п.
3	T	T	Время нагрева, охлаждения, выдержки на заданном режиме (при спекании, прессовании, отжиге и т.п.)
4	v	V	Скорость перемещения изделия в рабочем пространстве оборудования, нагрева или охлаждения изделия, вращения барабана
5	Среда	СРЕДА	Наименование среды распыления, охлаждения, спекания (водород, эндогаз, вакуум, газ)
6	Расход	РАСХОД	Расход газа
7	—	—	Резервная графа. Заполняют при необходимости по усмотрению разработчика

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ, ВЫПОЛНЕННЫЙ НА ФОРМЕ МК

Деталь		Сварочный		0216500.00012		3		1									
Взам.	Подл.																
Разраб.		Сидорова	Сварочный	125.08.87	АБВГ. XXXXXX. XXX	XXXXXX. XXXXXXXX	10165. 00001	К.									
					Пластичина			А									
Н. контр.		Летягов	Зелень	28.08.87	Обозначение документа												
А		Уч. РМ	Опер.	Код, наименование операции	СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Т.шт.			
Б		Код, наименование оборудования															
К/М		Наименование детали, единицы или материала															
А 01		13	01	—	005	Приготовление смеси.					К. 60165. 00002						
Б 02		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	дозирующий	стол	1	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	0,03 мин	0,5 мин
03		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	шнековый	смеситель	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	0,5 мин	5,0 мин
04		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	шаровая	мельница	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	1,5 мин	15,0 мин
05		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	вибрапроцеживатель		2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	1,0 мин	10,0 мин
06		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	механический	дисстилятор	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	0,8 мин	8,0 мин
07		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	сушильный	шкаф	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	0,7 мин	6,0 мин
08		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	протираочный	станок	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	0,2 мин	1,5 мин
09																	
А 10		13	01	—	010	Гранулирование смеси					К. 60165. 00003						
Б 11		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	протираочный	станок	2	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	1	—	1	1,5 мин	15,0 мин
12																	
А 13		13	02	—	015	Контроль					К. 25203. 00004						
Б 14		АБВГ.	XXXXXX.	XXX	контрольный	стол	1	XXXXX	XXX	XXXX	1	2000	100	—	1	0,03 мин	0,5 мин
15																	
А 16		13	02	—	020	Формование					К. 25265. 00012						
МК																	

		ГОСТ 3.118-82		Форма 1б								
Дубл.	Взам.	Подл.			2							
					0216500.00012							
					АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ 10165.00001							
А	Цех уч. рм	Опер. код, наименование операции	СМ	Пробр. Р	УТ	КР	Камд	ЕН	ОП	К шт.	Т лз.	Т шт.
Б	Код, наименование оборудования											
К/М	Наименование детали, сб. единицы или материала	Обозначение, код	ОП	ЕВ	ЕН	КИ	Н.расх.					
Б 01	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ пресс-автомат	2 ХХХХХ ХХХ ХХХХ 1 20	1	—	1	0,2 мин	1,5 мин					
Т 02	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ прессформа; весы технические ГОСТ 29329-92; микрометр ГОСТ 6507-90; тара											
03												
А 04	13 02 — 025 Сушка	К. 25265.00021										
Б 05	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ сушильная печь	2 ХХХХХ ХХХ ХХХХ 1 2000	1	—	1	0,5 мин	4,5 мин					
06												
А 07	13 04 — 030 Контроль	К. 25203.00008										
Б 08	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ контрольный стол	1 ХХХХХ ХХХ ХХХХ 1 2000	100	—	1	0,3 мин	3,0 мин					
09												
А 10	13 03 — 035 Спекание при нормальном	К. 60165.00004										
11	давлении защитной среды											
Б 12	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ печь спекания	2 ХХХХХ ХХХ ХХХХ 1 2000	1	—	1	0,3 мин	3,5 мин					
13												
А 14	13 03 — 040 Очистка	К. 25201.00014										
Б 15	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ пескоструйный аппарат	2 ХХХХХ ХХХ ХХХХ 1 2000	1	—	1	0,7 мин	5,0 мин					
Т 16	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ подвеска											
17												
МК												

Дубл.		Взам.		Подл.		0216500.00012		3								
АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ		АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ		10165.00001												
А	Цех 14	РМ	Опер.	Код. наименования операции.	СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тпз.	Тшт.	
Б	Код.	наименование	оборудования	Обозначение документа.	Обозначение кода											
К/М	Наименование детали, сборки или материала.			К. 25203.00015			К. 25203.00015			К. 25203.00015			К. 25203.00015			
А 01	13	04	—	045	Контроль	1	ХХХХХ	ХХХ	ХХХХ	1	2000	100	—	1	0,5 мин	4,5 мин
Б 02	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			Контрольный стел			К. 25208.00008			К. 25208.00008			К. 25208.00008			
03																
А 04	13	05	—	050	Упаковка/ванне	2	ХХХХХ	ХХХ	ХХХХ	1	2000	1	—	1	0,04 мин	0,37 мин
Б 05	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			упаковочная машина			К. 25208.00008			К. 25208.00008			К. 25208.00008			
Т 06	АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ			контейнер												
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
МК																

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ КАРТЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ, ВЫПОЛНЕННЫЙ НА ФОРМЕ МК

Дроб.		Взам.		Подл.		Гост 3.1118-82		Форма 2	
						10165.00001		2 1	
Разряд		Сидарова		Связтвдсгслаб		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		К. 60165.00002	
		25.08.87				Пластична			
И.контр.		Петров		Златов					
А		Цех уч. рм опер.		Каб. наменвание операции		СМ Проф. Р УТ КР КОМД ЕН		ОП Кшт. Т.пз Тшт.	
Б		Каб. наменвание оборудования				Обозначение, код		ЕН КИ Н.расх.	
К/М		Наименование детали, соединяющих или материала							
А 01 13 01		— 005 0169 Приготовление смеси		ИОТ № 3-85					
Б 02		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ дозировочный стол						— — — 0,05 мин 0,3 мин	
М 03		Карбид вольфрама ТУ 48-19-265-77				склад кг 2000		182,6	
04		Кабальт металлический ВН ТУ 14-76				склад кг 2000		16,8	
05		Железо ГОСТ 9849-86				склад кг 2000		0,6	
06		Этиловый спирт ГОСТ 18300-87				склад л 2000		70-80	
0 07		1. Взвесить компоненты							
Т 08		Весы технические ГОСТ 29329-92							
Б 09		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ шнековый смеситель						— — — 0,35 мин 2,5 мин	
0 10		2. Загрузить взвешенные компоненты; Т=3-5 мин							
Б 11		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ шаровая мельница						— — — 1,2 мин 7,5 мин	
0 12		3. Размолоть парашковую смесь							
Р 13		Т=20ч; Среда - этиловый спирт; V=32-35 аб/мин							
Б 14		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ вибропротцеживатель						— — — 1,0 мин 6,5 мин	
0 15		4. Протцедить парашковую смесь							
Т 16		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ вибрационное сито (сетка № 0045)							
МК/ОК									

Дубл. Взам. Подл.		ГОСТ 3.1412—82										Форма 1б	
												10165.00001	2
		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ											60165.00002
		Обозначение документа											
А		Цех   Уч.   РМ   Опер   Код, наименование операции											
Б		Код, наименование оборудования											
К/М		Наименование детали, сб. единицы и материала											
		СМ   Проф.   Р   УГ   ТР   КОИД   ЕН   ОП   Кшт.   Тпз.   Тшт.   Обозначение, код   ОП   ЕВ   ЕН   КИ   Н.расх.											
Б 01	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ	механический дистиллятор											0,6 мин 4,0 мин
О 02	5. Отсаживать спурт из порошоковой смеси												
Р 03	Р=1, 5-3, 0 кгс/см <sup>2</sup> ; Т=8-14ч; Среда - пар												
Б 04	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ сушильный шкаф												0,5 мин 3,0 мин
О 05	6. Сушить смесь												
Р 06	Р=1, 5-3, 0 кгс/см <sup>2</sup> ; Т-ра = 70-90 град.С; Т=4-8ч; Среда - пар												
Т 07	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ паддон												
О 08	7. Охлаждать смесь; Т-ра = 20 град.С												
Б 09	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ протирочный станок												0,1 мин 0,8 мин
О 10	8. Просеять смесь												
Т 11	АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ сито (сетка №28)												
12													
13													
14													
15													
16													
17													
МК/СК													

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ КАРТЫ СПЕКАНИЯ, ВЫПОЛНЕННЫЙ НА ФОРМЕ МК

Детл.		Взам.		Подл.		Гост 3.1118-82		Форма 2	
						10165. 00001		1 1	
Разраб.		Сидорова		Сергеев		25.08.87		Соектвердстлав	
								АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ	
								Пластична	
Н.контр.		Петров		Жуков		28.08.87			
А		Цех 94. РМ		Опер. Код, наименование операции		СМ		Проф. Р	
Б		Код, наименование оборудования		Код, наименование детали, единицы или материала		УТ		КР	
К/М		Наименование детали, сб. единицы или материала		Обозначение документа		ЕН		ОП	
						ЕН		КН	
						ЕН		КН	
А 01		13		03		—		035 6593	
								Спекание при нормаль -	
								ИОТ № 11-83	
02								нам давлении защитной среды	
Б 03		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		электропечь мурельного типа		—		—	
0 04		1.		Загрузить заготовку		—		—	
Т 05		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		графитовые лодочки; АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		разгрузочный стол; перчатки х/б		ТУ 17-3034-69	
0 06		2.		Провести предварительное спекание					
Р 07		Т-ра = 300 град. С (Зона);		650 град. С (П зона);		V = 8-10 мм/мин; Среда - водород;		Расход = 0,8 м <sup>3</sup> /ч	
0 08		3.		Провести окончательное спекание					
Р 09		Т-ра = 650 град. С (Зона);		1400 град. С (П зона);		V = 4-6 мм/мин; Среда - водород;		Расход = 0,8 - 1,5 м <sup>3</sup> /ч	
0 10		4.		Выгрузить заготовку					
Т 11		АБВГ. ХХХХХХ. ХХХ		Выбрасить					
12									
13									
14									
15									
16									
МК/ОК									

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.87 № 3787**

**3. ВЗАМЕН ГОСТ 3.1412—74 и ГОСТ 3.1420—75**

**4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.004—88	2.1
ГОСТ 3.1103—82	2.3
ГОСТ 3.1105—84	1.1
ГОСТ 3.1118—82	1.1
ГОСТ 3.1119—83	1.2
ГОСТ 3.1120—83	2.2
ГОСТ 3.1121—84	1.1; 1.2
ГОСТ 3.1122—84	1.1
ГОСТ 3.1123—84	1.1
ГОСТ 3.1129—93	2.1
ГОСТ 3.1130—93	2.1

**5. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2003 г.**