

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ГОСТ 2.401-68 — ГОСТ 2.418-68

Издание официальное

КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ, МЕР
И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ГОСТ 2.401-68—ГОСТ 2.418-68

Издание официальное

МОСКВА—1969

УДК 62(084.11)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Единая система конструкторской документации

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Unified system for design documentation. Rules of making working drawings of cylindrical gears

ГОСТ 2.403—68

Группа Т52

Утвержден в декабре 1967 г. Срок введения 1/I 1971 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах металлических механически обработанных цилиндрических зубчатых колес с эвольвентными зубьями.

2. Рабочие чертежи цилиндрических зубчатых колес должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации и настоящего стандарта.

3. На изображении цилиндрического зубчатого колеса (черт. 1—7) указывают:

а) диаметр окружности выступов и, при необходимости, предельное значение радиального биения поверхности выступов;

б) ширину зубчатого венца и, при необходимости, предельное значение биения поверхности базового торца;

в) размеры фасок или радиусы закругления на торцовых кромках цилиндра выступов;

г) шероховатость боковой поверхности зубьев, поверхности выступов и поверхности впадин.

Примечание. Шероховатость, указанная для поверхности впадин, относится и к переходным поверхностям зубьев (см. черт. 1, 5 и 7).

д) размеры сечения зуба по хорде делительной окружности для колес с бочкообразными зубьями (см. черт. 6);

е) рабочий профиль зуба — при необходимости (см. черт. 5);

Издание официальное Перепечатка воспрещена

ж) размеры фасок или радиусы закруглений на кромках головок и торцов зубьев.

Примечание. Для непередвижных зубчатых колес допускается размеры фасок или радиусы закруглений указывать в технических требованиях.

4. На чертеже зубчатого колеса в правом верхнем углу помещают таблицу параметров. Размеры граф таблицы, а также размеры, определяющие расположение таблицы на поле чертежа, приведены на черт. 1.

5. Таблица параметров зубчатого венца состоит из трех частей, которые отделяют друг от друга сплошными основными линиями:

первая часть — основные данные (для изготовления);

вторая часть — данные для контроля;

третья часть — справочные данные.

6. В первой части таблицы параметров приводят:

а) модуль по ГОСТ 9563—60:

для зубчатого колеса с прямыми зубьями — модуль m;

для зубчатого колеса с косыми зубьями и нормальным модулем — модуль нормальный m_n;

для зубчатого колеса с косыми зубьями и торцовым модулем — модуль торцовый m_s;

б) число зубьев z, для зубчатых секторов — число зубьев на полной окружности (см. черт. 7);

в) угол наклона зуба β_∂ косых и шевронных зубьев на делительном цилиндре;

г) направление наклона зуба косых зубьев надписью: «Правое» или «Левое», для шевронных зубчатых колес делают надпись: «Шевронное»;

д) исходный контур:

стандартизованный — ссылкой на соответствующий стандарт;

нестандартизованный (см. черт. 3) — углом профиля α_∂, коэффициентом высоты головки f_0, коэффициентом радиального зазора c_0 и радиусом закругления r_i.

Примечание. Если исходный контур не может быть определен перечисленными параметрами, то приводят его изображение и необходимые размеры.

е) коэффициент смещения исходного контура ξ в долях нормального модуля с соответствующим знаком.

Примечание. При отсутствии корригирования проставляют «0».

ж) степень точности, вид сопряжения по соответствующему стандарту и номер этого стандарта.

7. Во второй части таблицы параметров приводят:

а) данные для контроля толщины зуба одним из методов:

предельные отклонения $\Delta_в a$ и $\Delta_н a$ измерительного межцентрового расстояния a и наименьшее смещение исходного контура $\Delta_м h$ (см. черт. 5);

номинальный размер длины общей нормали L (для зубчатого колеса с косыми зубьями в нормальном сечении L_n) с предельными отклонениями (см. черт. 3);

размер по роликам $M_р$ с предельными отклонениями и диаметр $d_р$ измерительных роликов (см. черт. 1);

предельные отклонения Δh показаний тангенциального зубомера;

размер толщины зуба s_x по хорде (для зубчатого колеса с косыми зубьями — в нормальном сечении s_{xn}) с предельными отклонениями и измерительную высоту h_x до хорды (см. черт. 7);

б) нормы точности, выбранные по соответствующему стандарту, в следующей последовательности:

нормы кинематической точности,

нормы плавности работы,

нормы контакта зубьев.

В зависимости от принятых данных для норм точности указывают:

при контроле колебания измерительного межцентрового расстояния — допуск на колебание измерительного межцентрового расстояния за один оборот колеса $\delta_0 a$ и на одном зубе $\delta_1 a$ (см. черт. 5);

для зубчатых колес с нестандартизованным исходным контуром вместе с показателем отклонения основного шага Δt_0 указывают номинальное значение основного шага t_0 (см. черт. 3);

для зубчатых колес, боковые поверхности зубьев которых шлифуют,— допуск на профиль δf или отклонение основного шага Δt_0, если ни один из этих показателей не входит в принятые данные для контроля по нормам точности (см. черт. 5).

Примечание. Для зубчатых колес передач 7-й степени точности и грубее, как индивидуального производства, так и при отсутствии данных об условиях производства и контроля, допускается во второй части таблицы данные для контроля не помещать; при этом в технических требованиях указывают, что завод-изготовитель выбирает данные для контроля по нормам точности по соответствующему стандарту.

8. В третьей части таблицы параметров приводят:

а) при отсутствии данных для контроля по нормам точности — диаметр делительной окружности $d_д$ и толщину зуба $s_д$ по дуге делительной окружности (см. черт. 2, 6);

б) для зубчатых колес с косыми зубьями при наличии в данных для контроля по нормам точности показателей:

ΔB_Σ — осевой шаг t_a,

ΔB_0 — ход винтовой линии $t_в$ (см. черт. 4),

$\Delta b_0, \Delta b_n$ — угол наклона зуба β_0 на основном цилиндре;

в) для зубчатых колес, боковые поверхности зубьев которых подвергают доводочным операциям (шевингованию или шлифованию) — диаметр основной окружности d_0 и радиус кривизны эвольвенты ρ_0 (или угол развернутости эвольвенты φ_0) в начале рабочего участка профиля (см. черт. 5). Эти же данные приводят при наличии в данных для контроля по нормам точности показателя δf.

Примечания:

1. При исходном контуре со срезом дополнительно указывают радиус кривизны эвольвенты ρ_c (или угол развернутости эвольвенты φ_c) в конце рабочего участка профиля.

2. При исходном контуре без среза допускается указывать высоту h_p рабочего участка профиля от головки зуба.

г) при наличии в данных для контроля показателей Δa или M_p — толщину зуба s_x (или s_{xn}) по хорде и измерительную высоту h_x до хорды или длину общей нормали L (или L_n);

д) число полных зубьев в секторе (см. черт. 7);

е) обозначение чертежа сопряженного колеса — только для зубчатых колес, зубья которых обрабатывают долбяком (см. черт. 3);

ж) другие справочные данные.

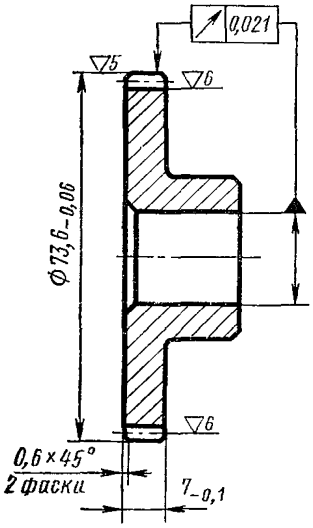
9. Если зубчатое колесо состоит из нескольких зубчатых венцов одного вида, то значения параметров указывают в таблице параметров для каждого венца в отдельных графах. Каждый зубчатый венец и соответствующую графу (колонку) таблицы обозначают прописными буквами русского алфавита (см. черт. 3).

Если зубчатое колесо состоит из нескольких зубчатых венцов разного вида (например, цилиндрического и конического), для каждого зубчатого венца составляют отдельные таблицы, которые располагают рядом (в соответствии с расположением на изображении) или одну под другой. Каждый зубчатый венец и соответствующую таблицу обозначают прописными буквами русского алфавита.

10. Неиспользуемые графы таблицы параметров исключают или прочеркивают.

11. Примеры выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах цилиндрических зубчатых колес (и зубчатых секторов) приведены на черт. 1—7.

Пример выполнения чертежа зубчатого венца цилиндрического мелкомодульного зубчатого колеса с прямыми зубьями



10

7

Модуль		m	0,8
Число зубьев		z	90
Исходный контур		—	ГОСТ 9587-68
Коэффициент смещения исходного контура		ξ	0
Степень точности по ГОСТ 9178-59		—	Ст. 7-Х
Размер по роликам		M_p	$73{,}806^{-0{,}075}_{-0{,}133}$
Диаметр измерительных роликов		d_p	1,344
Допуск на погрешность обката		$\delta\varphi_z$	90″
Допуск на радиальное биение зубчатого венца		E_0	0,034
Допуск на разность окружных шагов		δt	0,014
Допуск на профиль		δf	0,016
Пятно контакта с зубьями эталонного зубчатого колеса	по высоте	%	не менее 40
	по длине	%	не менее 50
Толщина зуба по хорде		S_x	$1{,}256^{-0{,}022}_{-0{,}044}$
Измерительная высота до хорды		h_x	0,807
Диаметр основной окружности		d_0	67,658
Радиус кривизны эвольвенты в начале рабочего участка профиля		ρ_0	10,205

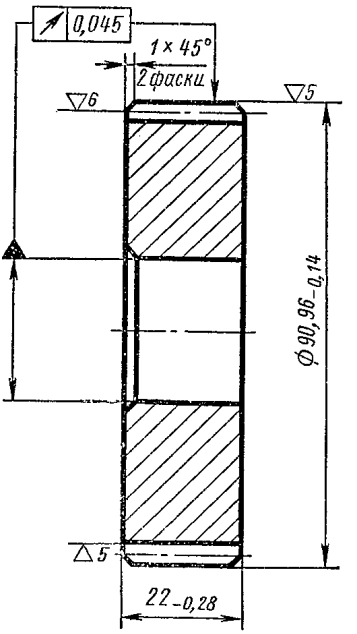
20 10 20

90

Черт. 1

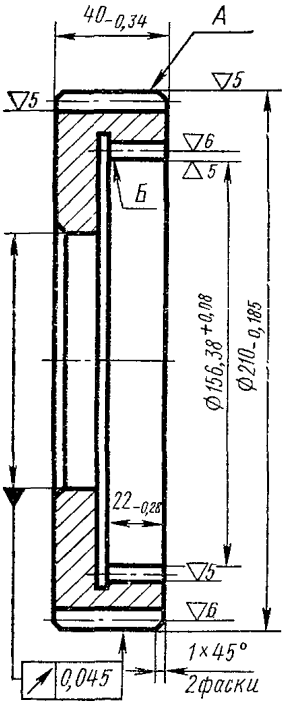
Пример выполнения чертежа зубчатого венца цилиндрического зубчатого колеса с прямыми зубьями

Модуль	m	2
Число зубьев	z	42
Исходный контур	—	ГОСТ 13755—68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	+0,8
Степень точности по ГОСТ 1643—56	—	Ст. 8—7—7—Х
Диаметр делительной окружности	d_d	84
Толщина зуба по дуге делительной окружности	s_d	4,31
Обозначение чертежа сопряженного колеса	—	...



Черт. 2

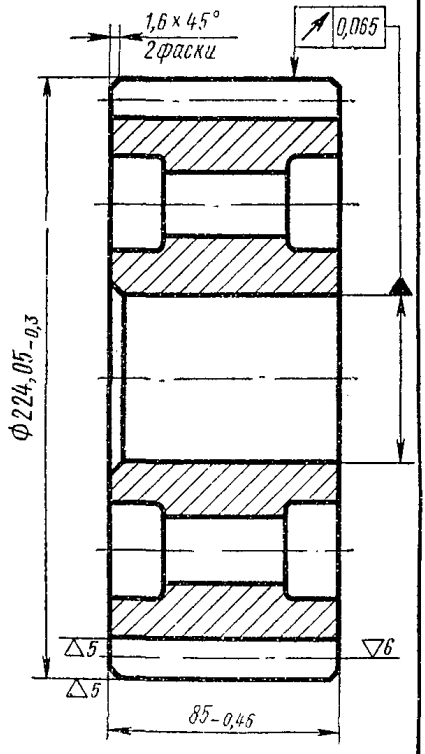
Пример выполнения чертежа зубчатых венцов цилиндрического зубчатого колеса с прямыми зубьями



Зубчатый венец		—	А	Б
Модуль		m	3	2
Число зубьев		z	68	80
Исходный контур	Угол профиля	$\alpha_д$	25°	ГОСТ 13755—68
	Коэффициент высоты головки	f_0	1	
	Коэффициент радиального зазора	c_0	0,25	
	Радиус закругления	r_1	1,06	
Коэффициент смещения исходного контура		x	0	0
Степень точности по ГОСТ 1643—56		—	—	Ст. 8—7—7—Х
Длина общей нормали		L	$86{,}69^{-0{,}19}_{-0{,}26}$	$52{,}42^{-0{,}16}_{-0{,}24}$
Допуск на радиальное биение зубчатого венца		E_0	0,07	0,095
Допуск на колебание длины общей нормали		$\delta_0 L$	0,048	0,055
Основной шаг	Номинальное значение	t_0	8,54	—
	Предельные отклонения	$\Delta_в t_0$ $\Delta_н t_0$	±0,018	±0,016
Допуск на разность окружных шагов		δt	0,022	0,017
Допуск на направление зуба		δB_0	0,024	0,021
Обозначение чертежа сопряженного колеса		—	—	...

Черт. 3

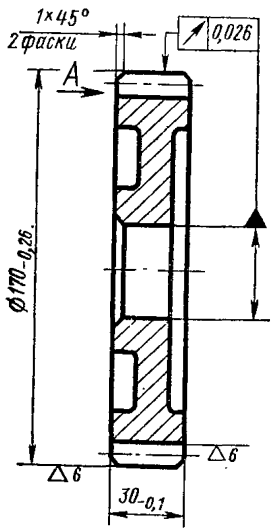
Пример выполнения чертежа зубчатого венца цилиндрического зубчатого колеса с косыми зубьями, с шириной венца менее $\frac{4}{\sin\beta_д} m_n$



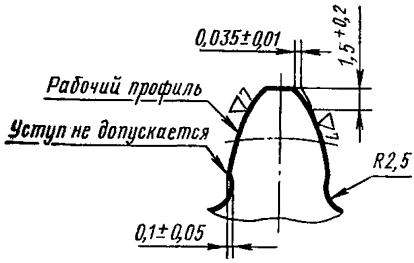
Модуль нормальный	m_n	8
Число зубьев	z	25
Угол наклона зуба	$\beta_д$	16°
Направление зуба	—	Правое
Исходный контур со срезом	—	ГОСТ 13755—68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643—56	—	Ст.8—9—9—Х
Длина общей нормали в нормальном сечении	L_n	$85{,}808\ ^{-0{,}214}_{-0{,}309}$
Допуск на радиальное биение зубчатого венца	E_o	0,11
Допуск на колебание длины общей нормали	$\delta_o L$	0,075
Предельные отклонения основного шага	$\Delta_в t_o$ $\Delta_н t_o$	±0,055
Допуск на разность окружных шагов	δt	0,06
Допуск на направление зуба	δB_o	0,03
Ход винтовой линии	$t_в$	2279,4

Черт. 4

Пример выполнения чертежа зубчатого венца цилиндрического зубчатого колеса с прямыми зубьями, боковые поверхности которых подвергают доводочным операциям



Вид A
M2:1

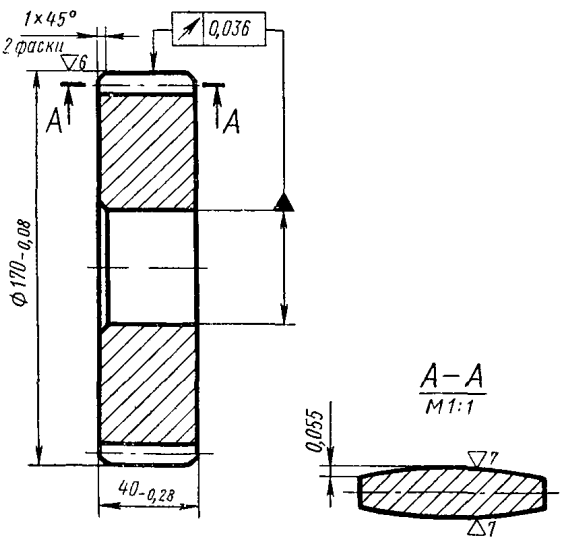


Модуль		m	5
Число зубьев		z	32
Исходный контур		—	ГОСТ 13755—68
Коэффициент смещения исходного контура		ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643—56		—	Ст.6—X
Предельные отклонения измерительного межцентрового расстояния		$\Delta_в a$ $\Delta_н a$	+0,028 —0,105
Наименьшее смещение исходного контура		$\Delta_м h$	0,19
Допуск на колебания измерительного межцентрового расстояния	за оборот колеса	$\delta_o a$	0,06
	на одном зубе	$\delta_\nu a$	0,028
Допуск на профиль		δf	0,014
Допуск на погрешность обката		$\delta\varphi_E$	58″
Пятно контакта с зубьями эталонного зубчатого колеса	по высоте	%	Не менее 50
	по длине	%	Не менее 70
Толщина зуба по хорде		s_t	$7{,}85\ ^{-0{,}150}_{-0{,}195}$
Измерительная высота до хорды		h_λ	5,1
Диаметр основной окружности		d_0	150,351
Радиус кривизны эвольвенты в начале рабочего участка профиля		ρ_i	14,117
Радиус кривизны эвольвенты в конце рабочего участка профиля		ρ_c	34,818

Черт. 5

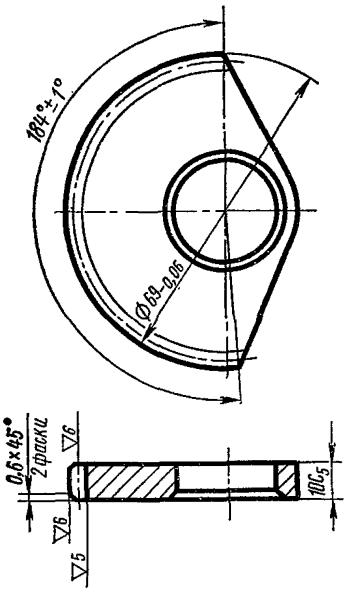
Пример выполнения чертежа зубчатого венца цилиндрического зубчатого колеса с прямыми бочкообразными зубьями

Модуль	m	5
Число зубьев	z	32
Исходный контур	—	ГОСТ 13755—68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643—56	—	Ст.7—Х
Диаметр делительной окружности	$d_д$	160
Толщина зуба по дуге делительной окружности	$s_д$	7,85



Черт. 6

Пример выполнения чертежа зубчатого венца зубчатого сектора с прямыми зубьями



Модуль	m	1,5
Число зубьев на полной окружности	z	44
Исходный контур	—	ГОСТ 13755—68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643—56	—	Ст.8—8—7—Х
Толщина зуба по хорде	s_x	$2{,}36^{-0{,}115}_{-0\,170}$
Измерительная высота до хорды	h_x	1,52
Допуск на накопленную погрешность окружного шага	δt_Σ	0,08
Допуск на разность окружных шагов	δt	0,024
Предельные отклонения основного шага	$\Delta_в t_0$ $\Delta_н t_0$	±0,025
Допуск на направление зуба	δB_0	0,017
Число полных зубьев в секторе	—	22

Черт. 7

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 2.401—68	Правила выполнения чертежей пружин	3
ГОСТ 2.402—68	Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач	31
ГОСТ 2.403—68	Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес	44
ГОСТ 2.404—68	Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых реек	55
ГОСТ 2.405—68	Правила выполнения рабочих чертежей конических зубчатых колес	60
ГОСТ 2.406—68	Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических червяков и червячных колес	72
ГОСТ 2.407—68	Правила выполнения рабочих чертежей червяков и колес червячных глобоидных передач	84
ГОСТ 2.408—68	Правила выполнения рабочих чертежей звездочек приводных роликовых и втулочных цепей	97
ГОСТ 2.409—68	Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений	102
ГОСТ 2.410—68	Правила выполнения чертежей металлических конструкций	113
ГОСТ 2.411—68	Правила выполнения чертежей труб и трубопроводов	119
ГОСТ 2.412—68	Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий	124
ГОСТ 2.413—68	Правила выполнения электромонтажных чертежей электротехнических и радиотехнических изделий	153
ГОСТ 2.414—68	Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов	160
ГОСТ 2.415—68	Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками	170
ГОСТ 2.416—68	Условные изображения сердечников магнитопроводов	179
ГОСТ 2.417—68	Правила выполнения чертежей печатных плат	184
ГОСТ 2.418—68	Правила выполнения чертежей тары	201

Единая система конструкторской документации

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ГОСТ 2.401-68 — ГОСТ 2.418-69

Редактор издательства *И. И. Топильская*
Технический редактор *Н. М. Ильичева*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в набор 15/I 1969 г. Подп. в печ. 13/VIII 1969 г. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. 13,0 п. л. 10,85 уч.-изд. л. Тираж 300 000 экз. Зак. 9—213. Цена 69 коп.

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, 4.
Киевская книжная фабрика № 1 Комитета по печати при Совете Министров УССР, ул. Довженко, 5.

gost.e-ecolog.ru