

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 ЧЕРВЯКОВ И ЧЕРВЯЧНЫХ КОЛЕС

Unified system for design documentation. Rules for presentation of drawings for cylinder worms and worm wheels

**ГОСТ 2.406—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 червяков и сопрягаемых с ними червячных колес передач с углом скрещивания осей, равным 90°.

Настоящий стандарт не распространяется на правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических червяков с переменной толщиной витка (двухшаговых) и сопряженных с ними червячных колес.

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

3. На изображении цилиндрического червяка (черт. 1—4) указывают:

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

б) длину нарезанной части червяка (по образующей цилиндра впадин);

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

г) радиус закругления ножки витка;

д) размеры фасок или радиусы закруглений на продольных кромках головок витков.

Примечание. Размеры фасок или радиусы закруглений на продольных кромках головок витков, а также данные о форме концов витков допускается указывать в технических требованиях.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

е) другие размеры профиля витка, не помещаемые в таблицу параметров.

Примечание. Допускается на чертеже цилиндрического червяка с нелинейчатой винтовой поверхностью помещать схему установки инструмента, на которой, например, для червяка, шлифуемого тороидным кругом, указывают: радиус профиля шлифовального круга в осевом сечении, расстояние от центра дуги профиля круга до оси червяка, угол скрещивания осей червяка и круга и расположение линии кратчайшего расстояния между осями червяка и круга, которая в зависимости от разновидности червяка проходит либо через точку профиля витка на делительном цилиндре, либо через центр дуги осевого профиля шлифовального круга (см. черт. 4).

4. На изображении червячного колеса (черт. 5—7) указывают:

а) диаметр окружности выступов в средней плоскости зубчатого венца и, при необходимости, предельное значение радиального биения поверхности выступов в этой плоскости;

б) наибольший диаметр зубчатого венца по выступам;

в) ширину зубчатого венца и, при необходимости, биение базового торца;

г) расстояние от средней плоскости зубчатого венца до базового торца и предельное смещение средней плоскости зубчатого венца в обработке.

Примечание. Для червячных колес, не регулируемых при монтаже в осевом направлении, предельные значения смещений назначают из соответствующего стандарта на допуски червячных передач.

д) данные, определяющие внешний контур зубчатого венца, например: радиус выточки на поверхности выступов, размеры фасок или радиусы закруглений торцовых кромок.

Примечание. Допускается размеры фасок или радиусы закруглений торцовых кромок зубчатого венца помещать в технических требованиях.

е) данные о специальной форме зубьев.

5. Кроме требований, изложенных в пп. 3 и 4, на изображениях цилиндрического червяка и червячного колеса указывают:

а) шероховатость боковых поверхностей витков червяка или зубьев червячного колеса, поверхностей выступов и впадин.

Примечание. Шероховатость, указанная для поверхности впадин, относится и к переходным поверхностям витков или зубьев.

б) рабочий профиль витков червяков или зубьев червячных колес — при необходимости (см. черт. 1).

6. На чертежах цилиндрического червяка и червячного колеса в правом верхнем углу помещают таблицу параметров. Размеры граф таблицы, а также размеры, определяющие расположение таблицы на поле чертежа, приведены на черт. 1.

7. Таблица параметров нарезанной части червяка и зубчатого венца червячного колеса 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.

8. В первой части таблицы параметров нарезанной части червяка приводят:

а) модуль осевой $m_s$;

б) число заходов $z_1$;

в) тип червяка надписью: «Архимедов», «Эвольвентный», «Конволютный по впадине», «Конволютный по витку», «Шлифуемый тороидным кругом» или «Шлифуемый конусным кругом»;

г) угол подъема витка (винтовой линии на делительном цилиндре) $\lambda_\partial$.

Примечание. Для эвольвентного червяка указывают угол подъема винтовой линии на основном цилиндре $\lambda_0$ и значение диаметра основного цилиндра $d_{01}$ (см. черт. 2).

д) направление витка (направление винтовой линии) надписью: «Правое» или «Левое»;

е) ход винтовой линии $t_в$;

ж) параметры профиля витков: угол профиля (для архимедовых червяков в осевом сечении витка — $\alpha$, для эвольвентных червяков — угол профиля $\alpha_{\partial n}$ сопрягаемой с червяком косозубой рейки в ее нормальном сечении, для конволютных червяков в нормальном сечении — $\alpha_{\partial n}$, для червяков, шлифуемых конусным кругом,— угол профиля круга $\alpha_к$, для червяков, шлифуемых тороидным кругом,— угол $\alpha_{\partial n}$ наклона касательной к профилю витка червяка в сечении, содержащем ось круга, в точке пересечения профиля делительным цилиндром) и высоту витка червяка $h$;

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

9. Во второй части таблицы параметров нарезанной части червяка приводят:

а) данные для контроля толщины витка одним из методов:

размер толщины витка в нормальном сечении $s_{n1}$ с предельными отклонениями и измерительную высоту $h_{м1}$ (см. черт. 1, 4),

размер по роликам $M_р$ с предельными отклонениями и диаметр $d_р$ измерительных роликов (см. черт. 3);

б) нормы точности червяков, выбранные по соответствующему стандарту.

Примечание. Для цилиндрических червяков 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 соответствующему стандарту.

10. В третьей части таблицы параметров нарезанной части червяка приводят:

а) при отсутствии данных для контроля — диаметр делительного цилиндра $d_{\partial 1}$ и толщину витка $s$ на делительном цилиндре (в осевом сечении);

б) размер толщины витка $s_{n1}$ с предельными отклонениями и измерительную высоту $h_{м1}$ для червяков с осевым модулем $m_s > 1$ в случаях, когда контроль толщины витка задан другим методом;

в) другие справочные данные.

11. В первой части таблицы параметров зубчатого венца червячного колеса приводят:

а) модуль осевой $m_s$;

б) число зубьев $z_2$, для червячных зубчатых секторов — число зубьев на полной окружности;

в) данные о сопряженном червяке — тип червяка, число заходов и направление витка;

г) размер межосевого расстояния в обработке $A_0$ с предельными отклонениями, выбранными по соответствующему стандарту;

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

12. Во второй части таблицы параметров зубчатого венца червячного колеса приводят:

а) данные для контроля толщины зуба мелкомодульных червячных передач — предельными отклонениями измерительного межосевого расстояния $\Delta_в a$ и $\Delta_н a$ при контроле колебания измерительного межосевого расстояния точным червяком.

Примечание. В остальных случаях, независимо от величины модуля, для косвенного контроля толщины зуба колеса используют значения предельных отклонений $\Delta_в A_0$ и $\Delta_н A_0$ размера межосевого расстояния в обработке $A_0$ и размер толщины зуба зуборезного инструмента $s_и$ (см. п. 13б).

б) нормы точности червячных колес, выбранные по соответствующему стандарту.

Примечание. Значения предельных отклонений $\Delta_в A_0$ и $\Delta_н A_0$ межосевого расстояния в обработке и предельных смещений средней плоскости зубчатого венца в обработке указывают соответственно в первой части таблицы параметров и на изображении червячного колеса;

в) допускается указывать размеры пятна контакта с эталонным или парным червяком (см. черт. 6 и 7).

Примечания:

1. Расположение пятна контакта указывают в технических требованиях.

2. Для червячных 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 соответствующему стандарту.

13. В третьей части таблицы параметров приводят:

а) справочные данные о сопряженном червяке — угол профиля $\alpha$ или $\alpha_{дп}$, или $\alpha_к$ (в соответствии с типом червяка), высоту витка $h$, ход винтовой линии $t_в$ и диаметр цилиндра выступов $D_{e1}$;

Примечание. Допускается перечисленные данные заменять ссылкой на обозначение чертежа сопряженного червяка.

б) справочные данные о зуборезном инструменте: толщину зуба (в осевом сечении) $s_и$ на цилиндре с диаметром, равным диаметру де-

лительного цилиндра сопряженного червяка, радиальный зазор во впадинах колеса $c_к$ и радиус закругления головки зуба $r_{ви}$;

в) коэффициент коррекции $\xi$ — для корригированных червячных колес;

г) число полных зубьев червячного зубчатого сектора;

д) обозначение чертежа сопряженного червяка в соответствии с требованиями п. 13*а*;

е) другие справочные данные.

14. Неиспользуемые графы таблицы параметров исключают или прочеркивают.

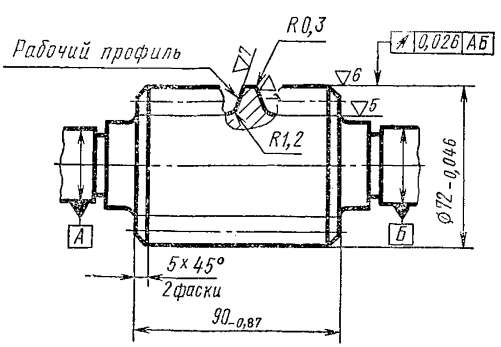
15. Примеры выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах цилиндрических червяков и червячных колес приведены на черт. 1—7.

Пример выполнения чертежа нарезанной части архимедова цилиндрического червяка

| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 6 |
| Число заходов | | $z_1$ | 2 |
| Тип червяка | | — | Архимедов |
| Угол подъема витка | | $\lambda_\partial$ | 11°18′36″ |
| Направление витка | | — | Правое |
| Ход винтовой линии | | $t_B$ | 37,696 |
| Параметры профиля витков | Угол профиля | $\alpha$ | 20° |
| | Высота витка | $h$ | 13,2 |
| Степень точности по ГОСТ 3675-56 | | — | Ст.7-Х |
| Толщина витка | | $s_{n1}$ | $9{,}24^{-0{,}21}_{-0{,}29}$ |
| Измерительная высота | | $h_{M_1}$ | 6,013 |
| Пред. откл. осевого шага | | $\frac{\Delta_B t}{\Delta_H t}$ | ±0,014 |
| Пред. накопленная погрешность осевого шага | | $\frac{\Delta_B t_\Sigma}{\Delta_H t_\Sigma}$ | ±0,025 |
| Допуск на профиль червяка | | $\delta f$ | 0,022 |
| Допуск на радиальное биение витков червяка | | $E_B$ | 0,02 |

20 | 10 | 20

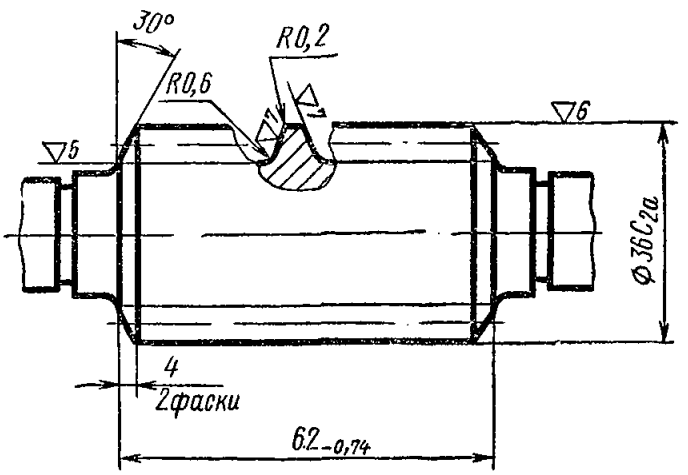
90




Черт. 1

**Пример выполнения чертежа нарезанной части эвольвентного цилиндрического червяка**

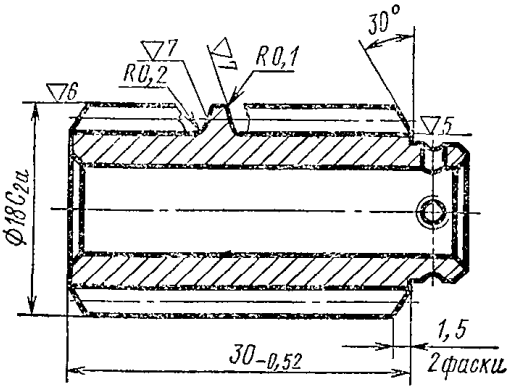
| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 3 |
| Число заходов | | $z_1$ | 1 |
| Тип червяка | | — | Эвольвентный |
| Угол подъема витка | | $\lambda_0$ | 20° 46′ 2″ |
| Диаметр основного цилиндра | | $d_{01}$ | 7,911 |
| Направление витка | | — | Правое |
| Ход винтовой линии | | $t_в$ | 9,424 |
| Параметры профиля витков | Угол профиля | $\alpha_{дп}$ | 20° |
| | Высота витка | $h$ | 6,6 |
| Степень точности по ГОСТ 3675—56 | | — | Ст.8—Д |
| Диаметр делительного цилиндра | | $d_{д1}$ | 30 |
| Толщина витка на делительном цилиндре в осевом сечении | | $s$ | 4,49 |




Черт. 2

**Пример выполнения чертежа нарезанной части конволютного цилиндрического мелкомодульного червяка**

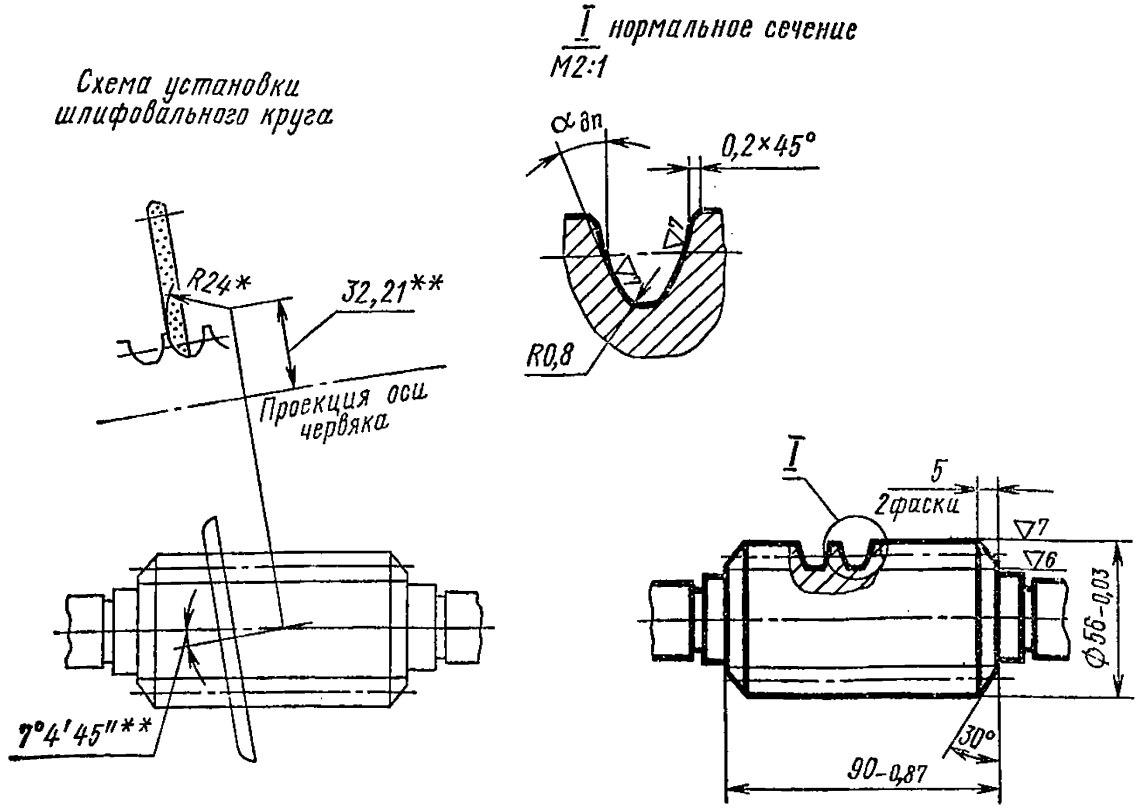
| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 1 |
| Число заходов | | $z_1$ | 1 |
| Тип червяка | | — | Конволютный по витку |
| Угол подъема витка | | $\lambda_d$ | 3° 34′ 35″ |
| Направление витка | | — | Правое |
| Ход винтовой линии | | $t_в$ | 3,141 |
| Параметры профиля витков | Угол профиля | $\alpha_{дп}$ | 20° |
| | Высота витка | $h$ | 2,25 |
| Степень точности по ГОСТ 9774—61 | | — | Ст.6— X |
| Размер по роликам | | $M_р$ | $18{,}489^{-0{,}075}_{-0{,}117}$ |
| Диаметр измерительных роликов | | $d_р$ | 1,732 |
| Допуск на откл. винтовой линии червяка в пределах оборота | | $\delta t_в$ | 0,01 |
| Допуск на откл. винтовой линии червяка на длине червяка | | $\delta t_{в\Sigma}$ | 0,02 |




Черт.3

## Пример выполнения чертежа нарезанной части цилиндрического червяка, шлифуемого тороидным кругом

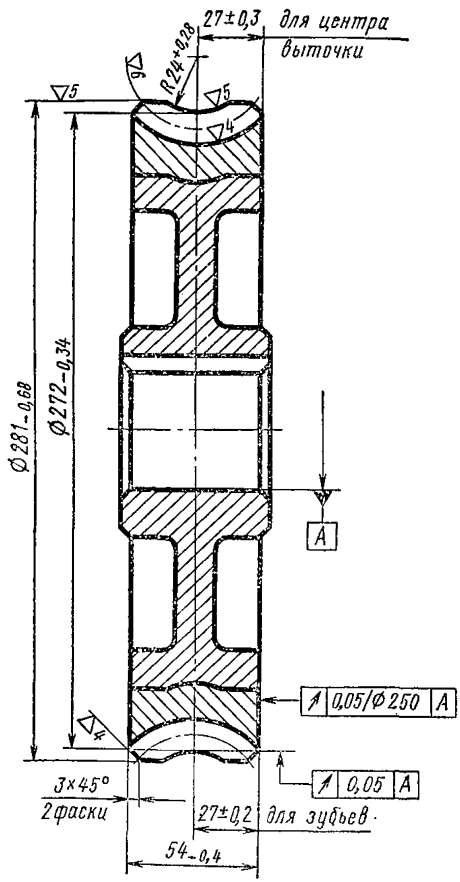
| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 4 |
| Число заходов | | $z_1$ | 2 |
| Тип червяка | | — | Шлифуемый тороидным кругом |
| Угол подъема витка | | $\lambda_\partial$ | 9° 27′ 44″ |
| Направление витка | | — | Правое |
| Ход винтовой линии | | $t_в$ | 25,132 |
| Параметры профиля витков | Угол профиля | $\alpha_{\partial n}$ | 20° |
| | Высота витка | $h$ | 9 |
| Степень точности по ГОСТ 3675—56 | | — | Ст. 7—Х |
| Толщина витка в нормальном сечении | | $s_{n1}$ | 5,92 |
| Измерительная высота | | $h_{м1}$ | 4,01 |
| Пред. откл. осевого шага | | $\Delta_в t$<br>$\Delta_н t$ | ±0,014 |
| Пред. накопленная погрешность осевого шага | | $\Delta_в t_\Sigma$<br>$\Delta_н t_\Sigma$ | ±0,025 |
| Допуск на профиль червяка | | $\delta f$ | 0,022 |
| Допуск на радиальное биение витков червяка | | $F_в$ | 0,018 |




1. * Размеры для инстр
2. ** Размеры, обеспечиваемые технологией.

Черт. 4

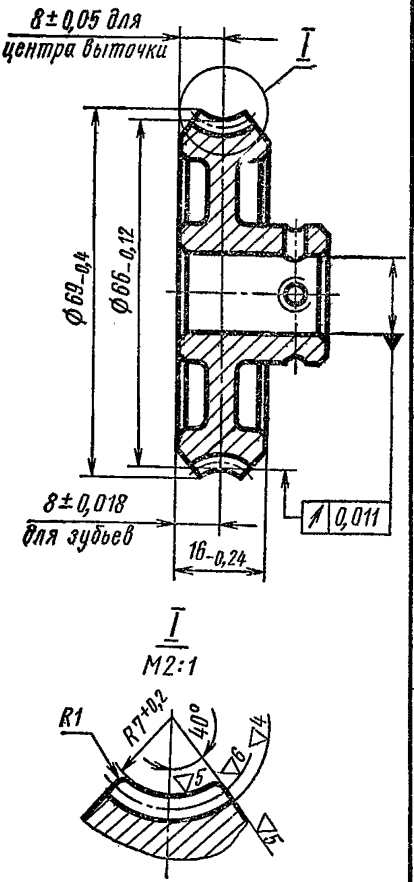
**Пример выполнения чертежа зубчатого венца червячного колеса регулируемой передачи, сопрягаемого с архимедовым червяком**




Черт. 5

| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 6 |
| Число зубьев | | $z_2$ | 44 |
| Сопряженный червяк | Тип червяка | — | Архимедов |
| | Число заходов | $z_1$ | 2 |
| | Направление витка | — | Правое |
| Межосевое расстояние в обработке | | $A_0$ | $160 \pm 0.042$ |
| Степень точности по ГОСТ 3675—56 | | — | Ст. 7—X |
| Допуск на накопленную погрешность окружного шага | | $\delta t_{K\Sigma}$ | 0,09 |
| Допуск на разность соседних окружных шагов | | $\delta_c t$ | 0,022 |
| Сопряженный червяк | Угол профиля | $\alpha$ | 20° |
| | Высота витка | $h$ | 13,2 |
| | Ход винтовой линии | $l_в$ | 37,696 |
| | Диаметр цилиндра выступов | $D_{e1}$ | 72 |
| Зуборезный инструмент | Толщина зуба (в осевом сечении) | $s_и$ | 9,42 |
| | Радиальный зазор во впадинах колеса | $c_к$ | 1,5 |
| | Радиус закругления головки зуба | $r_{еи}$ | 1,6 |
| Коэффициент коррекции | | $\xi$ | — 0,333 |

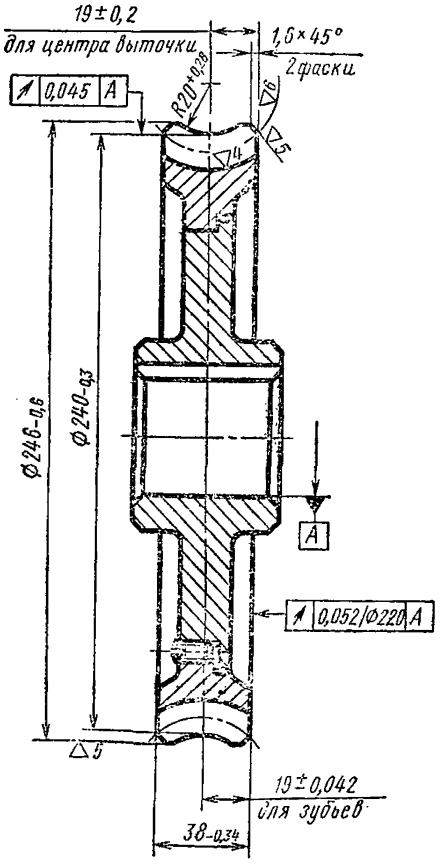
**Пример выполнения чертежа зубчатого венца мелкомодульного червячного колеса, сопрягаемого с конволютным червяком**




Черт. 6

| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_x$ | 1 |
| Число зубьев | | $z_2$ | 64 |
| Сопряженный червяк | Тип червяка | — | Конволютный по витку |
| | Число заходов | $z_1$ | 1 |
| | Направление витка | — | Правое |
| Межосевое расстояние в обработке | | $A_0$ | 40±0,017 |
| Степень точности по ГОСТ 9774—61 | | — | Ст. 6—X |
| Пред. откл. измерительного межосевого расстояния | | $\Delta_в a$<br>$\Delta_н a$ | +0,013<br>—0,028 |
| Допуск на погрешность обката | | $\delta\varphi_\Sigma$ | 0,055 |
| Допуск на колебание измерительного межосевого расстояния | за оборот колеса | $\delta_0 a$ | 0,034 |
| | на одном зубе | $\delta_\nu a$ | 0,013 |
| Пятно контакта с эталонным червяком | по высоте | % | Не менее 55 |
| | по длине | % | Не менее 65 |
| Зуборезный инструмент | Толщина зуба (в осевом сечении) | $s_н$ | 1,571 |
| | Радиальный зазор во впадинах колеса | $c_к$ | 0,3 |
| | Радиус закругления головки зуба | $r_{ен}$ | 0,3 |
| Обозначение чертежа сопряженного червяка | | — | |

**Пример выполнения чертежа зубчатого венца червячного колеса, сопрягаемого с червяком, шлифованным тороидным кругом**




Черт. 7

| | | | |
|---|---|---|---|
| Модуль осевой | | $m_s$ | 4 |
| Число зубьев | | $z_2$ | 56 |
| Сопряженный червяк | Тип червяка | — | Шлифуемый тороидным кругом |
| | Число заходов | $z_1$ | 2 |
| | Направление витка | — | Правое |
| Межосевое расстояние в обработке | | $A_0$ | 140±0,042 |
| Степень точности по ГОСТ 3675—56 | | — | Ст. 7—X |
| Допуск на радиальное биение зубчатого венца | | $E$ | 0,07 |
| Допуск на разность соседних окружных шагов | | $\delta_c t$ | 0.022 |
| Пятно контакта с парным червяком | по высоте | % | Не менее 60 |
| | по длине | % | Не менее 65 |
| Зуборезный инструмент | Толщина зуба (в осевом сечении) | $s_и$ | 6,56 |
| | Радиальный зазор во впадинах колеса | $c_к$ | 1 |
| | Радиус закругления головки зуба | $r_{еи}$ | 1 |
| Коэффициент коррекции | | $\xi$ | 1 |
| Обозначение чертежа сопряженного червяка | | — | . . |

## 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