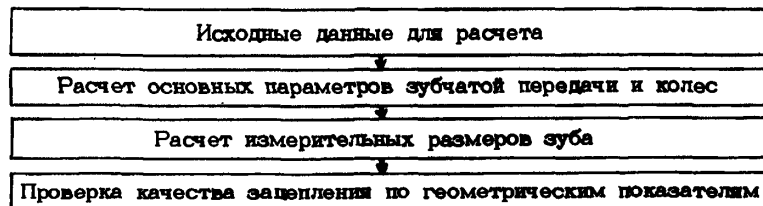


3. Схема расчета геометрии приведена на черт. 1.



Черт. 1

4. Расчет по формулам должен производиться с погрешностью измерения:

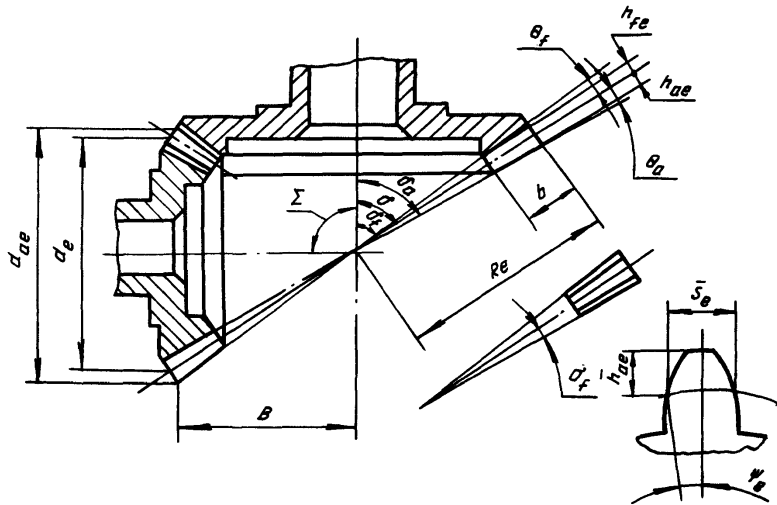
- линейных размеров - не менее 0,0001 мм;
- угловых размеров - не менее 0,01°;
- тригонометрических величин - не менее 0,00001;
- коэффициентов смещения и коэффициентов изменения толщины зуба - не менее 0,01.

5. Исходные данные для расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Обозначение
Число зубьев: шестерни	Z_1
	Z_2
Внешний окружной модуль	m_e
Межосевой угол	Σ
Внешний торцовый исходный контур: угол профиля коэффициент высоты головки коэффициент радиального зазора коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля	α
	h_a^*
	c^*
	ρ_f^*
Коэффициент смещения: шестерни колеса	X_1
	X_2

6. Формулы расчета основных геометрических параметров зубчатых колес и передач, указанных на черт. 2, приведены в табл. 2.



Черт. 2

Таблица 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Число зубьев плоского колеса	Z_c	$Z_c = \frac{1}{\sin \Sigma} \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2 + 2Z_1 Z_2 \cos \Sigma};$ $Z_c = \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2} \text{ при } \Sigma = 90^\circ$
Внешнее конусное расстояние	Re	$Re = 0,5 m_e Z_c$
Ширина зубчатого венца	b	$b \leq 0,3 Re \text{ и } b \leq 10 m_e$ Ширину зубчатого венца b округляют до целого числа

Име. № дубликата	№ изм.	1
Име. № подлинника	№ изд.	11596
		3830

Продолжение табл. 2

ОСТ 1 00267-78 Стр. 4

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Угол делительного конуса	δ	$\operatorname{tg} \delta_1 = \frac{\sin \Sigma}{\frac{z_2}{z_1} + \cos \Sigma}; \quad \delta_2 = \Sigma - \delta_1$ <p>при $\Sigma = 90^\circ \quad \operatorname{tg} \delta_1 = \frac{z_1}{z_2}; \quad \delta_2 = 90^\circ - \delta_1$</p> <p>Углы делительного конуса δ_1 и δ_2 определяются с погрешностью не более $2''$</p>
Внутренний окружной модуль	m_i	$m_i = m_e \frac{R_e - b}{R_e}$
Передаточное число	u	$u = \frac{z_2}{z_1}$
Передаточное число эквивалентной конической передачи	u_{vb}	$u_{vb} = \sqrt{u \frac{\cos \delta_1}{\cos \delta_2}}$ <p>для $\Sigma \neq 90^\circ$</p>
Число зубьев эквивалентной конической шестерни	z_{vb1}	$z_{vb1} = \frac{z_1}{\cos \delta_1} \frac{u_{vb}}{\sqrt{1 + u_{vb}^2}}$ <p>для $\Sigma \neq 90^\circ$</p>
Внешняя высота головки зуба	h_{ae}	$h_{ae1} = (h_a^* + x_1) m_e; \quad h_{ae2} = 2h_a^* m_e - h_{ae1}$
Внешняя высота ножки зуба	h_{fe}	$h_{fe1} = h_{ae2} + c^* m_e$ $h_{fe2} = h_{ae1} + c^* m_e$
Внешняя высота зуба	h_e	$h_e = h_{ae} + h_{fe}$
Угол ножки зуба	θ_f	$\operatorname{tg} \theta_f = \frac{h_{fe}}{R_e}$
Угол головки зуба	θ_a	$\theta_{a1} = \theta_{f2}; \quad \theta_{a2} = \theta_{f1}$
Угол конуса вершин	δ_a	$\delta_a = \delta + \theta_a$
Угол конуса впадин	δ_f	$\delta_f = \delta - \theta_f$
Угол сходимости линий основания зуба	β_f	$\operatorname{tg} \beta_f = \frac{0,5s_e + h_{fe} \operatorname{tg} \alpha}{R_e} \cos \theta_f$
Внешний делительный диаметр	d_e	$d_e = m_e Z$
Внешний диаметр вершин зубьев	d_{ae}	$d_{ae} = d_e + 2h_{ae} \cos \delta$
Расстояние от вершины до плоскости внешней окружности вершин зубьев	B	$B = R_e \cos \delta - h_{ae} \sin \delta$ <p>при $\Sigma = 90^\circ \quad B_1 = 0,5d_{e2} - h_{ae1} \sin \delta_1;$ $B_2 = 0,5d_{e1} - h_{ae2} \sin \delta_2$</p>

№ изм. 1
№ изв. 1.1596

3630

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Внешняя граничная высота зуба	h_{Le}	$h_{Le} = \frac{d_{av} t_e}{2} - \frac{d_p}{2}$
Диаметр окружности нижней точки активного профиля зуба эквивалентного цилиндрического колеса	d_p	$d_p = \sqrt{[(d_{vt_{e1}} + d_{vt_{e2}}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av} t_{e2}^2 - (d_{t_{e2}} \cos \alpha)^2}]^2 + (d_{vt_{e1}} \cos \alpha)^2}$

7. Формулы расчета измерительных размеров зуба, указанных на черт. 2, приведены в табл. 3

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Внешняя делительная толщина зуба по хорде	\bar{s}_e	$\bar{s}_e = \frac{m_e Z}{\cos \delta} \sin \psi_e$
Высота до внешней делительной хорды зуба	\bar{h}_{ae}	$\bar{h}_{ae} = h_{ae} + 0,25 s_e \psi_e$
Половина внешней угловой толщины зуба	ψ_e	$\psi_e = \frac{s_e \cos \delta}{m_e Z}$
Внешняя окружная толщина зуба	s_e	$s_{e1} = (0,5\pi + 2\chi_1 \operatorname{tg} \alpha + \chi_{\tau_1}) m_e$ $s_{e2} = \pi m_e - s_{e1}$
Внешняя постоянная хорда зуба	\bar{s}_{ce}	$\bar{s}_{ce} = s_e \cos^2 \alpha$
Высота до внешней постоянной хорды зуба	\bar{h}_{ce}	$\bar{h}_{ce} = h_{ae} - 0,25 s_e \sin 2\alpha$

8. Формулы расчета отсутствия подрезания зубьев приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Минимальное число зубьев шестерни, свободное от подрезания	Z_{1min}	$Z_{1min} \geq 2 \left[h_a^* + c^* - \frac{\rho_{ko}}{m_e} (1 - \sin \alpha) - \chi_1 \right] \frac{\cos \delta}{\sin^2 \alpha}$
Радиус закругления вершины реза	ρ_{ko}	$\rho_{ko} = \rho_f^* m_e$
Коэффициент наименьшего смещения у шестерни	χ_{1min}	$\chi_{1min} =$ При $\chi \geq \chi_{1min}$ подрезание зуба отсутствует

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

3630

№ изм. 1

№ изв. 1.1596

9. Формулы расчета внешней окружной толщины зуба на поверхности вершин приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Внешняя окружная толщина зуба на поверхности вершин, выраженная в долях модуля	S_{ae}^*	$S_{ae}^* \approx S_{avte} = \frac{d_{avte}}{m_e} \left(\frac{s_e}{d_{vte}} + \operatorname{inv} \alpha - \operatorname{inv} \alpha_{avte} \right)$ <p>Значения величин в скобках определяют с точностью не менее 0,000001.</p> <p>При однородной структуре материала $S_{ae}^* \geq 0,3$</p> <p>При поверхностном упрочнении зубьев $S_{ae}^* \geq 0,4$</p>
Делительный диаметр внешнего эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса	d_{vte}	$d_{vte} = \frac{m_e Z}{\cos \delta}$
Диаметр вершин зубьев внешнего эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса	d_{avte}	$d_{avte} = d_{vte} + 2h_{ae}$
Угол профиля зуба в точке на окружности вершин зубьев внешнего эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса	α_{avte}	$\cos \alpha_{avte} = \frac{d_{vte}}{d_{avte}} \cos \alpha$

10. Формулы расчета коэффициента торцового перекрытия приведены в табл. 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Коэффициент торцового перекрытия	ε_α	$\varepsilon_\alpha = \varepsilon_a + \varepsilon_b - \varepsilon_c$ $\varepsilon_a = \frac{1}{\pi \cos \alpha} \sqrt{\left(\frac{Z_{vt1}}{2} + \frac{h_{ae1}}{m_e} \right)^2 - \left(\frac{Z_{vt1}}{2} \cos \alpha \right)^2}$ $\varepsilon_b = \frac{1}{\pi \cos \alpha} \sqrt{\left(\frac{Z_{vt2}}{2} + \frac{h_{ae2}}{m_e} \right)^2 - \left(\frac{Z_{vt2}}{2} \cos \alpha \right)^2}$ $\varepsilon_c = \frac{Z_{vt1} + Z_{vt2}}{2\pi} \operatorname{tg} \alpha$ $\varepsilon_\alpha \geq 1,3$

Продолжение табл. 6

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Число зубьев эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса	Z_{vt}	$Z_{vt} = \frac{Z}{\cos \delta}$

11. Выбор исходных данных для расчета геометрических параметров приведен в рекомендуемом приложении 1.

12. Расчет радиуса кривизны переходной кривой зуба приведен в рекомендуемом приложении 2.

13. График и номограммы для определения χ_{min} , z_{min} , S_{ae} , ε_{α} , z_{vt} приведены в рекомендуемом приложении 3.

14. Пример расчета геометрических параметров зубчатого колеса приведен в справочном приложении 4.

№ 133.

№ 138.

3630

Имя. № дубликата

Инв. № подлинника

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рекомендуемое

ВЫБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА

1. Прямозубые конические передачи выполняются с осевой формой зуба 1 и постоянным радиальным зазором по ширине зубчатого венца.
2. Понижающие передачи рекомендуется выполнять с передаточными числами от 1 до 10. Предпочтительными являются передаточные числа от 1,0 до 6,3 по ряду $P_d 10$ ГОСТ 8032-84.
3. Повышающие передачи не рекомендуется выполнять с передаточными числами более 3,15.
4. Числа зубьев для ортогональной конической зубчатой передачи рекомендуется определять по номограмме, приведенной на чертеже.
5. Модуль зубчатой передачи устанавливается исходя из расчета на прочность и ближайшее значение выбирается по ГОСТ 9563-60.
6. Конические зубчатые передачи должны выполняться в соответствии с исходным контуром по ГОСТ 13754-81 со следующими параметрами: $\alpha = 20^\circ$; $h_a^* = 1,0$; $c^* = 0,2$; $\rho_f^* = 0,3$.
7. В технически обоснованных случаях для повышения контактной выносливости или сопротивляемости зубьев излому допускается увеличение угла зацепления в передаче α_w путем специальной настройки станка.
8. В передачах с передаточным числом $u \neq 1$ шестерню и колесо рекомендуется выполнять со смещением.
Коэффициент смещения определяется в зависимости от геометрических размеров зубчатых колес и условий их работы.
Коэффициенты смещений для ортогональных конических передач рекомендуется выбирать по таблице.

Число зубьев шестерни Z_1	Значение коэффициента смещения X_1 при передаточном числе u											
	1,00	1,12	1,25	1,40	1,60	1,80	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30 и выше
12	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,53	0,56	0,57	0,58
13	-	-	-	-	-	-	0,44	0,48	0,52	0,54	0,55	0,56
14	-	-	-	0,27	0,34	0,38	0,42	0,47	0,50	0,52	0,53	0,54
15	-	-	0,18	0,25	0,31	0,36	0,40	0,45	0,48	0,50	0,51	0,52
16	-	0,10	0,17	0,24	0,30	0,35	0,38	0,43	0,46	0,48	0,49	0,50
18	0,00	0,09	0,15	0,22	0,28	0,33	0,36	0,40	0,43	0,45	0,46	0,47
20	0,00	0,08	0,14	0,20	0,26	0,30	0,34	0,37	0,40	0,42	0,43	0,44

Изм. № дубликата	3630	№ изм.	1	№ 11596
Изм. № подлинника		№ изм.		

Продолжение

Число зубьев шестерни Z_1	Значение коэффициента смещения X_1 при передаточном числе u											
	1,00	1,12	1,25	1,40	1,60	1,80	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30 и выше
25	0,00	0,07	0,13	0,18	0,23	0,28	0,29	0,33	0,36	0,38	0,39	0,40
30	0,00	0,06	0,11	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33	0,34	0,35
40	0,00	0,05	0,09	0,12	0,15	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28

- Примечания: 1. Таблица может быть использована для повышающих передач при $u \leq 3,15$. Для неортогональных передач вместо u и Z_1 принимать соответственно u_{v6} и Z_{v61} .
2. Шестерню рекомендуется выполнять с положительным смещением X_1 , а колесо с равным ему по величине отрицательным смещением $X_2 = -X_1$.
3. Для передач, у которых u и Z_1 отличаются от указанных в таблице, коэффициент смещения принимается с округлением в большую сторону.

9. С целью повышения изгибной прочности зубчатые колеса при $u \geq 2,5$ рекомендуется выполнять не только со смещениями X_1 и X_2 , но и с различной толщиной зуба исходного контура X_{τ} .

10. Коэффициент изменения расчетной толщины зуба исходного контура X_{τ_1} , положительный для шестерни и равный ему по величине и обратный по знаку X_{τ_2} , для колеса рекомендуется вычислять по формуле

$$X_{\tau_1} = 0,03 + 0,008 / u - 2,5 /$$

Формулой можно пользоваться для повышающих передач при $u \leq 3,15$ и для неортогональных передач, при этом вместо u принимается u_{v6} .

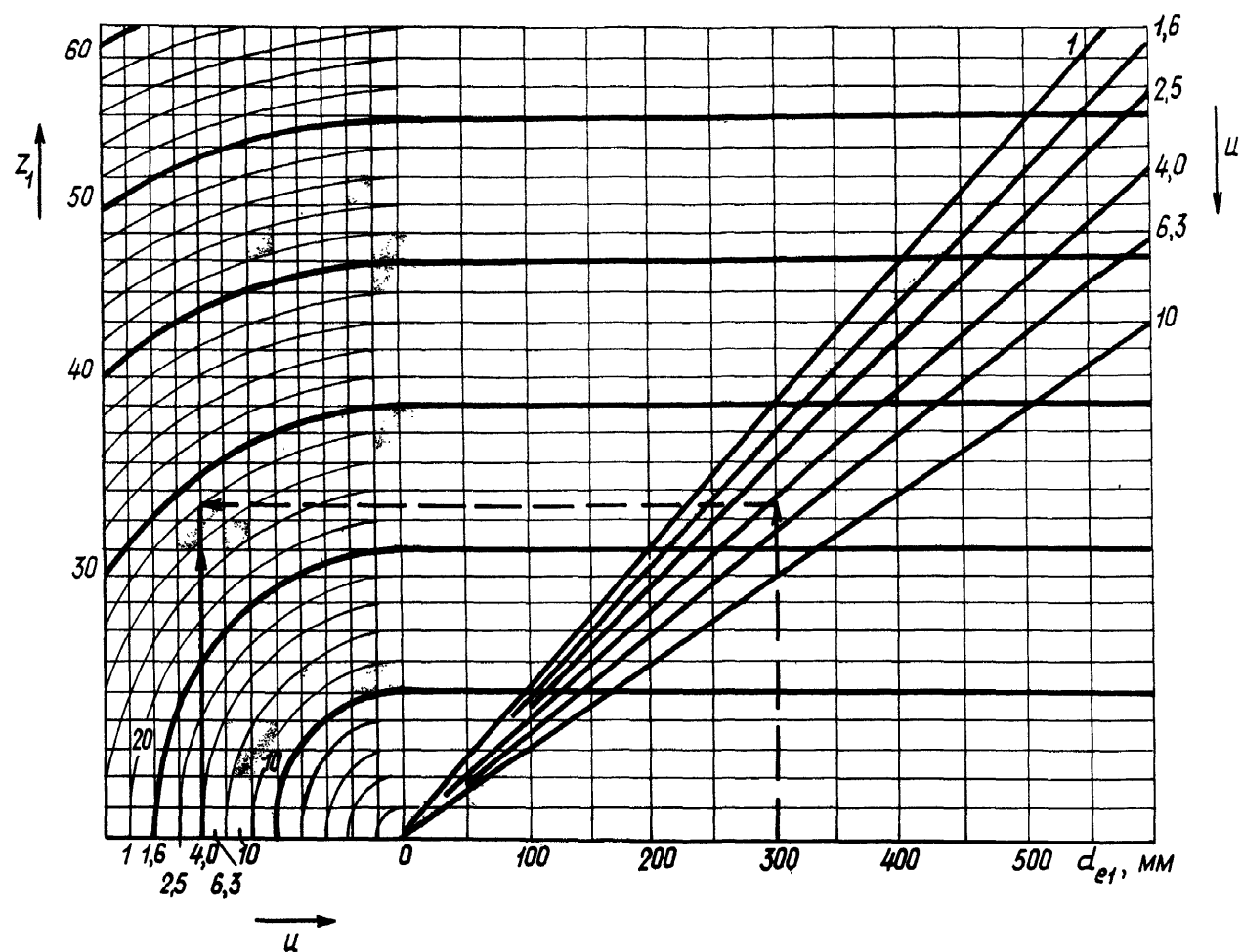
11. Выбор коэффициентов смещения также рекомендуется производить с помощью блокирующих контуров по ГОСТ 16532-70.

12. Блокирующий контур конических передач выбирается не по фактическому, а по эквивалентному числу зубьев цилиндрических колес.

13. Выбранные значения X_1 и X_2 не должны выходить за пределы X_{min} и X_{max} . При $X_1 > X_{max}$ имеет место заострение зубьев.

[illegible]

Номограмма для определения рекомендуемого числа зубьев шестерни ($\alpha = 20^\circ$; $\Sigma = 90^\circ$) $Z_1 = \sqrt{(22 - 9 \lg u)^2 + (6,25 - 4 \lg u) \frac{d_{\text{ш}}^2}{645}}$



OCT 1 00267-78 Crp. 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РАСЧЕТ РАДИУСА КРИВИЗНЫ ПЕРЕХОДНОЙ КРИВОЙ ЗУБА

1. Радиус кривизны переходной кривой зуба ρ_f определяется по формуле

$$\rho_f = m_e \left(0,5\rho_f^* + \frac{1}{2,71 + 0,017 Z_{vt}} - \chi K \right),$$

где $K = 0,2$ для положительных значений χ ;

$K = 0,25 - 0,0025 Z_{vt}$ для отрицательных значений χ .

2. Значения величин радиусов кривизны переходной кривой зуба зубчатых колес стандартного исходного контура ρ_f приведены в таблице.

№ изм.	1
№ изм.	11596

ОСТ 1 00267-78 Стр. 12

Примечание. Для параметров зубчатого колеса m_e , Z_{vt} и χ , не указанных в таблице, ρ_x определяется путем интерполяции.

Изм. № дубинката	
Изм. № подложката	3630

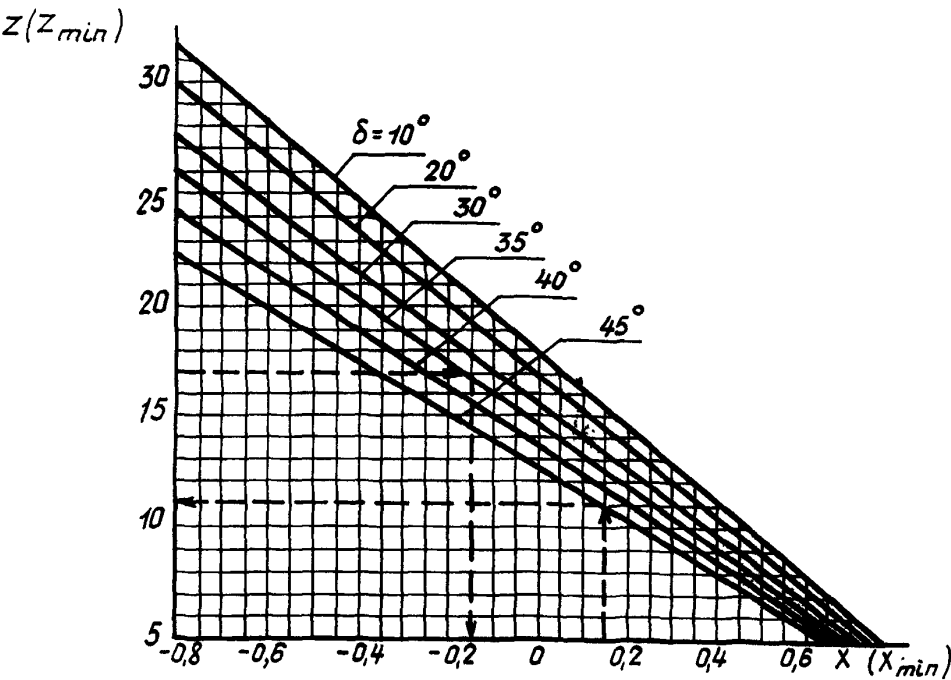
ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ГРАФИК И НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

$\chi_{min}, Z_{min}, S_{ae}, \epsilon_{\alpha}, Z_{vt}$

1. График для определения величины χ_{min} в зависимости от Z и δ или Z_{min} в зависимости от χ и δ приведен на черт. 1.

$$\chi_{min} = 1,068 - \frac{0,058 Z}{\cos \delta}$$

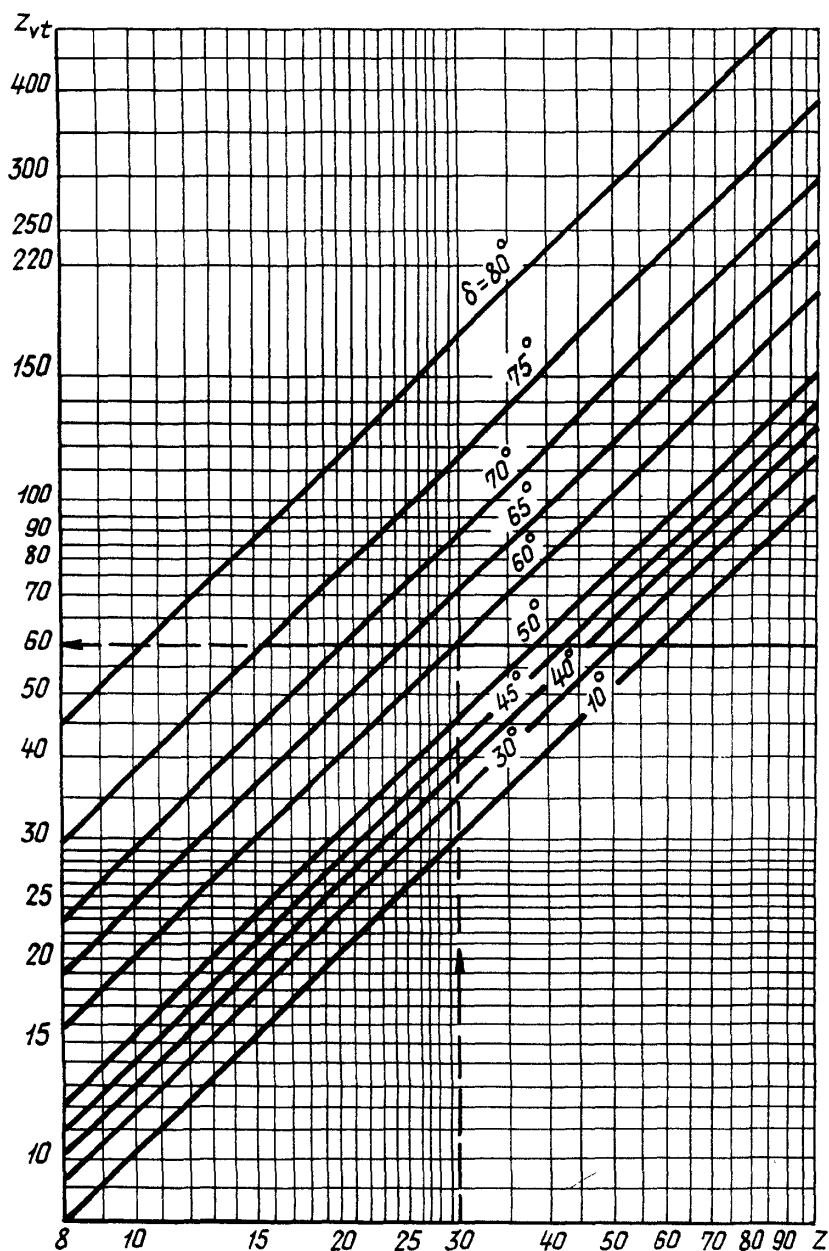


Черт. 1

2. Номограмма для определения чисел зубьев эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса приведена на черт. 2.

№ изм.	1
№ изв.	1.1596
Ив. № дубликата	3630
Ив. № подлинника	

$$Z_{vt} = \frac{Z}{\cos \delta}$$

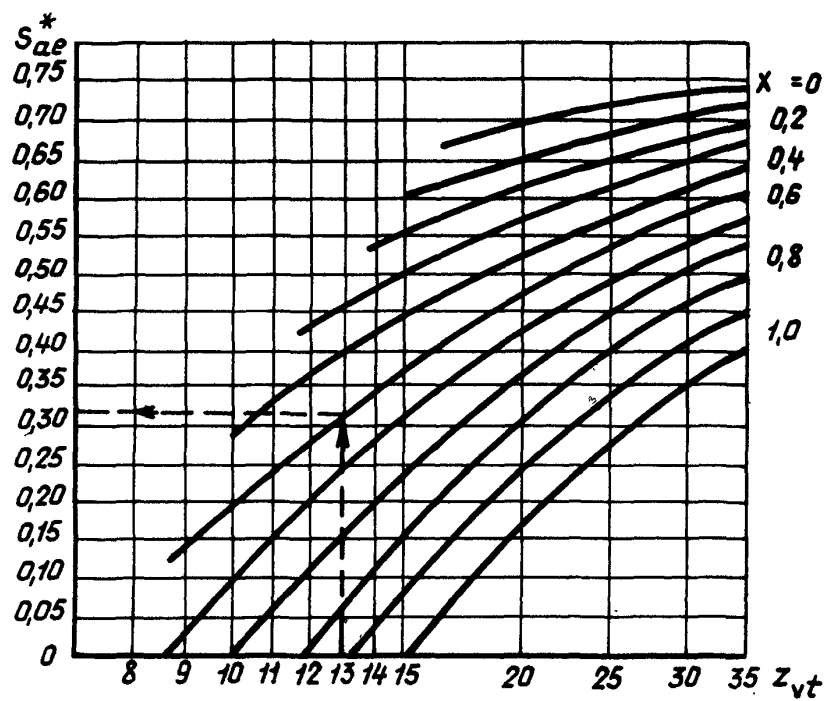


Черт. 2

3. Номограмма для определения окружной толщины зуба на поверхности вершин зубьев шестерен в долях окружного модуля ($\alpha = 20^\circ$; $h_{\alpha}^* = 1$) приведена на черт. 3.

№ изм.	№ изв.	3630	Инв. № дубликата	Инв. № подлинника
--------	--------	------	------------------	-------------------

$$s_{ae}^* = \frac{d_{avte}}{m_e} \left(\frac{s_e}{d_{vte}} + 0,014904 - \text{inv} \alpha_{avte} \right)$$



Черт. 3

Изм. № дубликата	Изм. № оригинала	№ изм.	1
Изм. № подлинника	Изм. № подлинника	№ изм.	11596
			3630

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА

1. Численные значения исходных данных для расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Обозначение	Численное значение
Число зубьев:		
шестерни	Z_1	18
колеса	Z_2	22
Внешний окружной модуль, мм	m_e	6
Межосевой угол	Σ	90°
Внешний торцовый исходный контур:		
угол профиля	α	20°
коэффициент высоты головки	h_a^*	1,0
коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля	ρ_f^*	0,3
коэффициент радиального зазора	c^*	0,2
Коэффициент смещения:		
шестерни	X_1	+0,15
колеса	X_2	-0,15

2. Номинальные размеры основных геометрических параметров, подсчитанные по формулам, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Число зубьев плоского колеса	$Z_c = \sqrt{Z_1^2 + Z_2^2}$	28,4253
Внешнее конусное расстояние, мм	$R_e = 0,5 m_e Z_c$	85,2759
Ширина зубчатого венца, мм	$b \approx 0,3 R_e$	25,5827 принимая 20,0000

Изм. № дубликата	Изм. № подлинника	3630	№ изм.	1	11596
				№ изм.	

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Угол делительного конуса	$tg \delta_1 = \frac{Z_1}{Z_2}; \quad \delta_1$ $\delta_2 = 90^\circ - \delta_1$	$39^\circ 17' 22''$ $50^\circ 42' 38''$
Внутренний окружной модуль, мм	$m_i = m_e \frac{R_e - b}{R_e}$	4,5928
Передаточное число	$u = \frac{Z_2}{Z_1}$	1,2222
Внешняя высота головки зуба, мм	$h_{ae1} = (h_a^* + \chi_1) m_e$ $h_{ae2} = 2h_a^* m_e - h_{ae1}$	6,9000 5,1000
Внешняя высота ножки зуба, мм	$h_{fe1} = h_{ae2} + c^* m_e$ $h_{fe2} = h_{ae1} + c^* m_e$	6,3000 8,1000
Внешняя высота зуба, мм	$h_e = h_{ae} + h_{fe}$	13,2000
Угол ножки зуба	$tg \theta_{f1} = \frac{h_{fe1}}{R_e}; \quad \theta_{f1}$ $tg \theta_{f2} = \frac{h_{fe2}}{R_e}; \quad \theta_{f2}$	$4^\circ 13' 31''$ $5^\circ 25' 34''$
Угол головки зуба	$\theta_{a1} = \theta_{f2}$ $\theta_{a2} = \theta_{f1}$	$5^\circ 25' 34''$ $4^\circ 13' 31''$
Угол конуса вершин	$\delta_{a1} = \delta_1 + \theta_{a1}$ $\delta_{a2} = \delta_2 + \theta_{a2}$	$44^\circ 42' 56''$ $54^\circ 56' 09''$
Угол конуса впадин	$\delta_{f1} = \delta_1 - \theta_{f1}$ $\delta_{f2} = \delta_2 - \theta_{f2}$	$35^\circ 03' 51''$ $45^\circ 17' 04''$
Угол сходимости линий основания зуба	$tg \sigma_{f1} = \frac{0,5S_{e1} + h_{fe1} tg \alpha}{R_e} \cos \theta_{f1}$ $tg \sigma_{f2} = \frac{0,5S_{e2} + h_{fe2} tg \alpha}{R_e} \cos \theta_{f2}$	$4^\circ 54' 06''$ $4^\circ 53' 35''$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численные значения
Внешний делительный диаметр, мм	$d_{e1} = m_e z_1$ $d_{e2} = m_e z_2$	108,0000 132,0000
Внешний диаметр вершин зубьев, мм	$d_{ae1} = d_{e1} + 2h_{ae1} \cos \delta_1$ $d_{ae2} = d_{e2} + 2h_{ae2} \cos \delta_2$	118,6806 138,4590
Расстояние от вершины до плоскости внешней окружности вершин зубьев, мм	$B_1 = 0,5 d_{e2} - h_{ae1} \sin \delta_1$ $B_2 = 0,5 d_{e1} - h_{ae2} \sin \delta_2$	61,6306 50,0528
Внешняя граничная высота зуба, мм	$h_{le1} = \frac{d_{avte1}}{2} - \frac{d_{p1}}{2}$ $h_{le2} = \frac{d_{avte2}}{2} - \frac{d_{p2}}{2}$	10,2025 9,4116
Диаметр окружности нижней точки активного профиля зуба эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса, мм	$d_{p1} = \sqrt{\left[(d_v t_{e1} + d_v t_{e2}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av}^2 t_{e2}^2 - (d_{av} t_{e2} \cos \alpha)^2} \right]^2 + (d_v t_{e1} \cos \alpha)^2}$ $d_{p2} = \sqrt{\left[(d_v t_{e2} + d_v t_{e1}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av}^2 t_{e1}^2 - (d_{av} t_{e1} \cos \alpha)^2} \right]^2 + (d_v t_{e2} \cos \alpha)^2}$	132,9376 199,8295

3. Численные значения измерительных размеров зуба приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Внешняя делительная толщина зуба по хорде, мм	$\bar{s}_{e1} = \frac{d_{e1}}{\cos \delta_1} \sin \psi_{e1}$ $\bar{s}_{e2} = \frac{d_{e2}}{\cos \delta_2} \sin \psi_{e2}$	10,0710 8,7673

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника

3680

№ изм. 1
№ изм. 11596

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Высота до внешней делительной хорды зуба, мм	$\bar{h}_{ae1} = h_{ae1} + 0,25s_{e1}\psi_{e1}$ $\bar{h}_{ae2} = h_{ae2} + 0,25s_{e2}\psi_{e2}$	7,0820 5,1922
Половина внешней угловой толщины зуба	$\psi_{e1} = \frac{s_{e1} \cos \delta_1}{d_{e1}}$ $\psi_{e2} = \frac{s_{e2} \cos \delta_2}{d_{e2}}$	4°08'20" 2°24'37"
Внешняя окружная толщина зуба, мм	$s_{e1} = (0,5\pi + 2\chi_{e1} \operatorname{tg} \alpha + \chi_{r1}) m_e$ $s_{e2} = \pi m_e - s_{e1}$	10,0799 8,7696
Внешняя постоянная хорда зуба, мм	$\bar{s}_{ce1} = s_{e1} \cos^2 \alpha$ $\bar{s}_{ce2} = s_{e2} \cos^2 \alpha$	8,9007 7,7437
Высота до внешней постоянной хорды зуба, мм	$\bar{h}_{ce1} = h_{ae1} - 0,25s_{e1} \sin 2\alpha$ $\bar{h}_{ce2} = h_{ae2} - 0,25s_{e2} \sin 2\alpha$	5,2802 3,6907

4. Расчет отсутствия подрезания зубьев приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Минимальное число зубьев шестерни свободное от подрезания	$Z_{1min} \geq 2 \left[h_a^* + c^* - \frac{\rho_{ko}}{m_e} \times \frac{\cos \delta_1}{\sin^2 \alpha} \right]$	12,62

5. Расчет внешней окружной толщины зуба на поверхности вершин приведен в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Внешняя окружная толщина зуба на поверхности вершин, выраженная в долях модуля	$s_{ae1}^* = \frac{d_{avte1}}{m_e} \left(\frac{s_{e1}}{d_{vte1}} + \operatorname{inv} \alpha - \operatorname{inv} \alpha_{avte1} \right)$ $s_{ae2}^* = \frac{d_{avte2}}{m_e} \left(\frac{s_{e2}}{d_{vte2}} + \operatorname{inv} \alpha - \operatorname{inv} \alpha_{avte2} \right)$	0,6617 0,7804

Продолжение табл. 5

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Делительный диаметр внешнего эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса, мм	$d_{vte1} = \frac{m_e Z_1}{\cos \delta_1}$ $d_{vte2} = \frac{m_e Z_2}{\cos \delta_2}$	139,5426 208,4527
Диаметр вершин зубьев внешнего эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса, мм	$d_{avte1} = d_{vte1} + 2h_{ae1}$ $d_{avte2} = d_{vte2} + 2h_{ae2}$	153,3426 218,6527
Угол профиля зуба в точке на окружности вершин зубьев внешнего эквивалентного зубчатого колеса	$\cos \alpha_{avte1} = \frac{d_{vte1}}{d_{avte1}} \cos \alpha$ $\cos \alpha_{avte2} = \frac{d_{vte2}}{d_{avte2}} \cos \alpha$	$31^{\circ}13'35''$ $26^{\circ}22'53''$

6. Расчет коэффициента торцового перекрытия приведен в табл. 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Коэффициент торцового перекрытия	$\varepsilon_{\alpha} = \varepsilon_a + \varepsilon_b - \varepsilon_c$ $\varepsilon_a = \frac{1}{\pi \cos \alpha} \sqrt{\left(\frac{Z_{vt1}}{2} + \frac{h_{ae1}}{m_e}\right)^2 - \left(\frac{Z_{vt1}}{2} \cos \alpha\right)^2}$ $\varepsilon_b = \frac{1}{\pi \cos \alpha} \sqrt{\left(\frac{Z_{vt2}}{2} + \frac{h_{ae2}}{m_e}\right)^2 - \left(\frac{Z_{vt2}}{2} \cos \alpha\right)^2}$ $\varepsilon_c = \frac{Z_{vt1} + Z_{vt2}}{2\pi} \tan \alpha$	1,6266 2,2440 2,7424 3,3598
Число зубьев эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса	$Z_{vt1} = \frac{Z_1}{\cos \delta_1}$ $Z_{vt2} = \frac{Z_2}{\cos \delta_2}$	23,2571 34,7421

№ изм.
№ изв.

3630

Изм. № дубликата
Изм. № подлинника