

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	$b$	$b \leq 0,3 Re$ и $b \leq 10 m_e$ Ширину зубчатого венца $b$ округляют до целого числа

Ивл. № дубляжата

Ивл. № подлинника

3830

№ изм. 1

11596

№ изв.

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Угол делительного конуса	$\delta$	$\operatorname{tg} \delta_1 = \frac{\sin \Sigma}{\frac{z_2}{z_1} + \cos \Sigma}; \quad \delta_2 = \Sigma - \delta_1$ <p>при <math>\Sigma = 90^\circ \quad \operatorname{tg} \delta_1 = \frac{z_1}{z_2}; \quad \delta_2 = 90^\circ - \delta_1</math></p> <p>Углы делительного конуса <math>\delta_1</math> и <math>\delta_2</math> определяются с погрешностью не более <math>2''</math></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 <math>\Sigma \neq 90^\circ</math></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 <math>\Sigma \neq 90^\circ</math></p>
Внешняя высота головки зуба	$h_{ae}$	$h_{ae1} = (h_a^* + \chi_1) m_e; \quad h_{ae2} = 2h_a^* m_e - h_{ae1}$
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	$\theta_f$	$\operatorname{tg} \theta_f = \frac{h_{fe}}{R_e}$
Угол головки зуба	$\theta_a$	$\theta_{a1} = \theta_{f2}; \quad \theta_{a2} = \theta_{f1}$
Угол конуса вершин	$\delta_a$	$\delta_a = \delta + \theta_a$
Угол конуса впадин	$\delta_f$	$\delta_f = \delta - \theta_f$
Угол сходимости линий основания зуба	$\beta_f$	$\operatorname{tg} \beta_f = \frac{0,5s_e + h_{fe} \operatorname{tg} \alpha}{R_e} \cos \theta_f$
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 <math>\Sigma = 90^\circ \quad B_1 = 0,5d_{e2} - h_{ae1} \sin \delta_1;</math>  <math>B_2 = 0,5d_{e1} - h_{ae2} \sin \delta_2</math></p>

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

№ изм. 1

№ изв. 1-1596

3630

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	$d_p$	$d_p = \sqrt{\left[ (d_{vt_{e1}} + d_{vt_{e2}}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av} t_{e2}^2 - (d_{vt_{e2}} \cos \alpha)^2} \right]^2 + (d_{vt_{e1}} \cos \alpha)^2}$

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	$\psi_e$	$\psi_e = \frac{s_e \cos \delta}{m_e Z}$
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	$\rho_{ko}$	$\rho_{ko} = \rho_f^* m_e$
Коэффициент наименьшего смещения у шестерни	$\chi_{1min}$	$\chi_{1min} =$ При $\chi \geq \chi_{1min}$ подрезание зуба отсутствует

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

3630

№ изм. 1

№ изв. 1.1.596

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	$S_{ae}^*$	$S_{ae}^* \approx S_{avte} = \frac{d_{avte}}{m_e} \left( \frac{S_e}{d_{vte}} + \operatorname{inv} \delta - \operatorname{inv} \delta_{avte} \right)$ <p>Значения величин в скобках определяют с точностью не менее 0,000001.                      При однородной структуре материала <math>S_{ae}^* \geq 0,3</math>                      При поверхностном упрочнении зубьев <math>S_{ae}^* \geq 0,4</math></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	$\alpha_{avte}$	$\cos \alpha_{avte} = \frac{d_{vte}}{d_{avte}} \cos \alpha$

1  
 № изм. 11596  
 № изв.

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

Таблица 6

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

3630  
 Инв. № дубликата  
 Инв. № подлинника

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  $\chi_{min}$ ,  $Z_{min}$ ,  $S_{ae}$ ,  $\epsilon_{\alpha}$ ,  $Z_{vt}$  приведены в рекомендуемом приложении 3.

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

№ изм.  
№ изв.

3680

Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

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  $\alpha_w$  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. 1  
 № изд. 11596  
 3630  
 Инв. № дубликата  
 Инв. № подлинника



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  $U_{\sqrt{b}}$  и  $Z_{\sqrt{b}}$ .
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  $X_{\tau}$ .

10. Коэффициент изменения расчетной толщины зуба исходного контура  $X_{\tau_1}$ , положительный для шестерни и равный ему по величине и обратный по знаку  $X_{\tau_2}$ , для колеса рекомендуется вычислить 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  $U_{\sqrt{b}}$ .

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

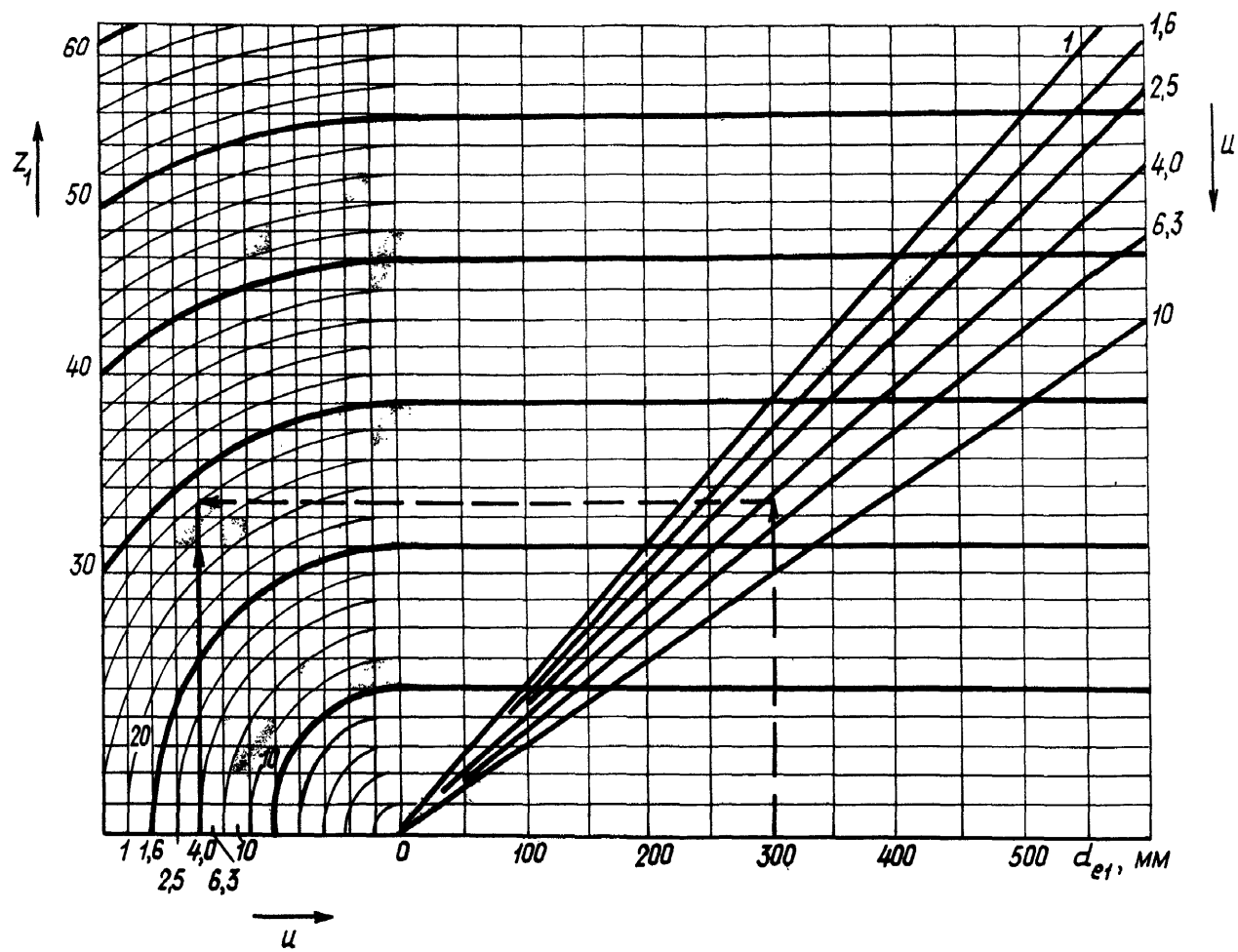
12. Блокирующий контур конических передач выбирается не по фактическому, а по эквивалентному числу зубьев цилиндрических колес.

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.

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

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

Номограмма для определения рекомендуемого числа зубьев шестерни ( $\alpha = 20^\circ$ ;  $\Sigma = 90^\circ$ ) 
$$z_1 = \sqrt{(22 - 9 \lg u)^2 + (6,25 - 4 \lg u) \frac{d_{e1}^2}{645}}$$



ОСТ 1 00267-78 стр. 10



Размеры, мм

Коэффициент смещения	Число зубьев $Z_{vt}$	Модуль $m_e$													
		1,00	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,25	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
		$\rho_f$													
$X = 0$	От 10 до 20 вкл.	0,34	0,51	0,59	0,68	0,76	0,85	1,02	1,10	1,19	1,36	1,53	1,70	1,87	2,04
	Св. 20 " 30 "	0,33	0,49	0,58	0,66	0,74	0,82	0,99	1,07	1,15	1,30	1,48	1,65	1,81	1,98
	" 30 " 40 "	0,31	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,93	1,01	1,08	1,24	1,39	1,55	1,70	1,86
	" 40 " 50 "	0,30	0,45	0,52	0,60	0,67	0,75	0,90	0,97	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80
	" 50 " 60 "	0,29	0,43	0,51	0,58	0,65	0,72	0,87	0,94	1,01	1,16	1,30	1,45	1,59	1,74
$X = -0,1$	От 10 до 20 вкл.	0,32	0,48	0,56	0,64	0,71	0,80	0,96	1,04	1,12	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92
	Св. 20 " 30 "	0,31	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,93	1,01	1,08	1,24	1,39	1,55	1,70	1,86
	" 30 " 40 "	0,29	0,43	0,51	0,58	0,65	0,72	0,87	0,94	1,01	1,16	1,30	1,45	1,59	1,74
	" 40 " 50 "	0,28	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,84	0,91	0,98	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68
	" 50 " 60 "	0,27	0,40	0,47	0,54	0,61	0,67	0,81	0,88	0,94	1,08	1,21	1,35	1,48	1,62
$X = -0,2$	От 10 до 20 вкл.	0,30	0,45	0,52	0,60	0,67	0,75	0,90	0,97	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80
	Св. 20 " 30 "	0,29	0,43	0,51	0,58	0,65	0,72	0,87	0,94	1,01	1,16	1,30	1,45	1,59	1,74
	" 30 " 40 "	0,27	0,40	0,47	0,54	0,61	0,67	0,81	0,88	0,94	1,08	1,21	1,35	1,48	1,62
	" 40 " 50 "	0,26	0,39	0,45	0,52	0,58	0,65	0,78	0,84	0,91	1,04	1,17	1,30	1,43	1,56
	" 50 " 60 "	0,25	0,37	0,44	0,50	0,56	0,62	0,75	0,81	0,87	1,00	1,12	1,25	1,37	1,50
$X = -0,4$	От 10 до 20 вкл.	0,27	0,40	0,47	0,54	0,61	0,67	0,81	0,88	0,94	1,08	1,21	1,35	1,48	1,62
	Св. 20 " 30 "	0,25	0,37	0,44	0,50	0,56	0,62	0,75	0,81	0,87	1,00	1,12	1,25	1,37	1,50
	" 30 " 40 "	0,23	0,34	0,40	0,46	0,52	0,57	0,69	0,75	0,80	0,92	1,03	1,15	1,26	1,38
	" 40 " 50 "	0,22	0,33	0,38	0,44	0,49	0,55	0,66	0,71	0,77	0,88	0,99	1,10	1,21	1,32
	" 50 " 60 "	0,21	0,31	0,37	0,42	0,47	0,52	0,63	0,68	0,73	0,84	0,94	1,05	1,15	1,26
$X = -0,1$	От 10 до 20 вкл.	0,36	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	1,08	1,17	1,26	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16
	Св. 20 " 30 "	0,35	0,52	0,61	0,70	0,79	0,87	1,05	1,14	1,22	1,38	1,57	1,75	1,92	2,10
	" 30 " 40 "	0,33	0,49	0,58	0,66	0,74	0,82	0,99	1,07	1,15	1,32	1,48	1,65	1,81	1,98
	" 40 " 50 "	0,32	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,96	1,04	1,12	1,26	1,44	1,60	1,76	1,92
	" 50 " 60 "	0,30	0,45	0,52	0,60	0,67	0,75	0,90	0,97	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80
$X = -0,2$	От 10 до 20 вкл.	0,38	0,57	0,66	0,76	0,85	0,95	1,14	1,23	1,33	1,52	1,71	1,90	2,09	2,28
	Св. 20 " 30 "	0,36	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	1,08	1,17	1,26	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16
	" 30 " 40 "	0,34	0,51	0,59	0,68	0,76	0,85	1,02	1,10	1,19	1,36	1,53	1,70	1,87	2,04
	" 40 " 50 "	0,33	0,49	0,58	0,66	0,74	0,82	0,99	1,07	1,15	1,30	1,48	1,65	1,81	1,98
	" 50 " 60 "	0,31	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,93	1,01	1,08	1,24	1,39	1,55	1,70	1,86
$X = -0,4$	От 10 до 20 вкл.	0,42	0,63	0,73	0,84	0,94	1,05	1,26	1,36	1,47	1,68	1,89	2,10	2,31	2,52
	Св. 20 " 30 "	0,39	0,58	0,68	0,78	0,88	0,97	1,17	1,27	1,36	1,56	1,75	1,95	2,14	2,34
	" 30 " 40 "	0,36	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	1,08	1,17	1,26	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16
	" 40 " 50 "	0,34	0,51	0,59	0,68	0,76	0,85	1,02	1,10	1,19	1,34	1,53	1,70	1,87	2,04
	" 50 " 60 "	0,32	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,96	1,04	1,12	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92

Примечание. Для параметров зубчатого колеса  $m_e$ ,  $Z_{vt}$  и  $X$ , не указанных в таблице,  $\rho_f$  определяется путем интерполяции.

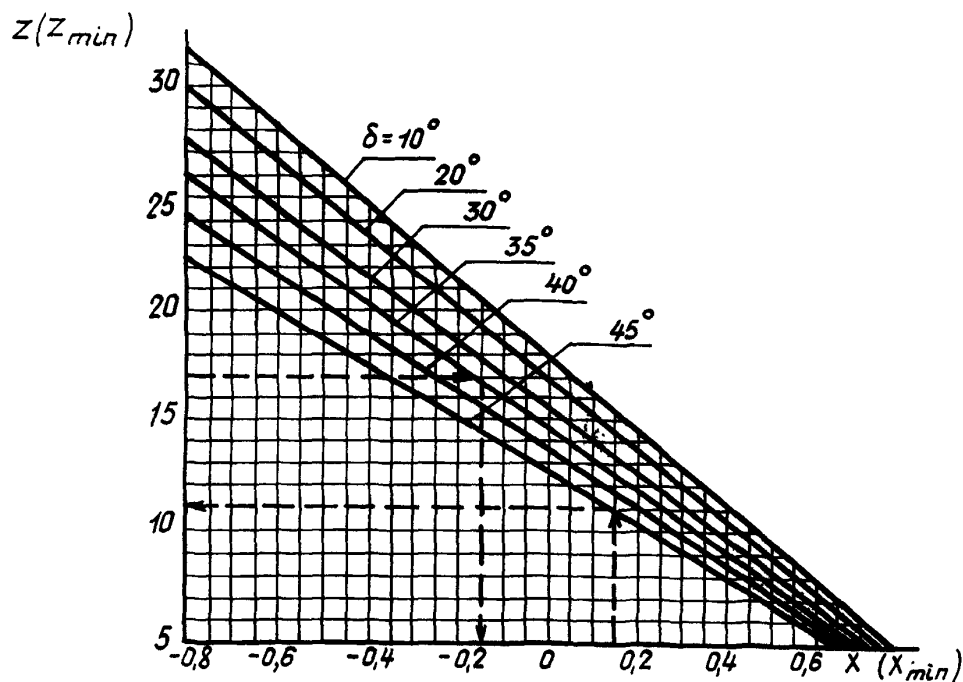
Изм.	№ 131.	1	№ 131.	11596
Изм.	№ 132.		№ 132.	
Изм.	№ 133.		№ 133.	
Изм.	№ 134.		№ 134.	
Изм.	№ 135.		№ 135.	
Изм.	№ 136.		№ 136.	
Изм.	№ 137.		№ 137.	
Изм.	№ 138.		№ 138.	
Изм.	№ 139.		№ 139.	
Изм.	№ 140.		№ 140.	
Изм.	№ 141.		№ 141.	
Изм.	№ 142.		№ 142.	
Изм.	№ 143.		№ 143.	
Изм.	№ 144.		№ 144.	
Изм.	№ 145.		№ 145.	
Изм.	№ 146.		№ 146.	
Изм.	№ 147.		№ 147.	
Изм.	№ 148.		№ 148.	
Изм.	№ 149.		№ 149.	
Изм.	№ 150.		№ 150.	
Изм.	№ 151.		№ 151.	
Изм.	№ 152.		№ 152.	
Изм.	№ 153.		№ 153.	
Изм.	№ 154.		№ 154.	
Изм.	№ 155.		№ 155.	
Изм.	№ 156.		№ 156.	
Изм.	№ 157.		№ 157.	
Изм.	№ 158.		№ 158.	
Изм.	№ 159.		№ 159.	
Изм.	№ 160.		№ 160.	
Изм.	№ 161.		№ 161.	
Изм.	№ 162.		№ 162.	
Изм.	№ 163.		№ 163.	
Изм.	№ 164.		№ 164.	
Изм.	№ 165.		№ 165.	
Изм.	№ 166.		№ 166.	
Изм.	№ 167.		№ 167.	
Изм.	№ 168.		№ 168.	
Изм.	№ 169.		№ 169.	
Изм.	№ 170.		№ 170.	
Изм.	№ 171.		№ 171.	
Изм.	№ 172.		№ 172.	
Изм.	№ 173.		№ 173.	
Изм.	№ 174.		№ 174.	
Изм.	№ 175.		№ 175.	
Изм.	№ 176.		№ 176.	
Изм.	№ 177.		№ 177.	
Изм.	№ 178.		№ 178.	
Изм.	№ 179.		№ 179.	
Изм.	№ 180.		№ 180.	
Изм.	№ 181.		№ 181.	
Изм.	№ 182.		№ 182.	
Изм.	№ 183.		№ 183.	
Изм.	№ 184.		№ 184.	
Изм.	№ 185.		№ 185.	
Изм.	№ 186.		№ 186.	
Изм.	№ 187.		№ 187.	
Изм.	№ 188.		№ 188.	
Изм.	№ 189.		№ 189.	
Изм.	№ 190.		№ 190.	
Изм.	№ 191.		№ 191.	
Изм.	№ 192.		№ 192.	
Изм.	№ 193.		№ 193.	
Изм.	№ 194.		№ 194.	
Изм.	№ 195.		№ 195.	
Изм.	№ 196.		№ 196.	
Изм.	№ 197.		№ 197.	
Изм.	№ 198.		№ 198.	
Изм.	№ 199.		№ 199.	
Изм.	№ 200.		№ 200.	
Изм.	№ 201.		№ 201.	
Изм.	№ 202.		№ 202.	
Изм.	№ 203.		№ 203.	
Изм.	№ 204.		№ 204.	
Изм.	№ 205.		№ 205.	
Изм.	№ 206.		№ 206.	
Изм.	№ 207.		№ 207.	
Изм.	№ 208.		№ 208.	
Изм.	№ 209.		№ 209.	
Изм.	№ 210.		№ 210.	
Изм.	№ 211.		№ 211.	
Изм.	№ 212.		№ 212.	
Изм.	№ 213.		№ 213.	
Изм.	№ 214.		№ 214.	
Изм.	№ 215.		№ 215.	
Изм.	№ 216.		№ 216.	
Изм.	№ 217.		№ 217.	
Изм.	№ 218.		№ 218.	
Изм.	№ 219.		№ 219.	
Изм.	№ 220.		№ 220.	
Изм.	№ 221.		№ 221.	
Изм.	№ 222.		№ 222.	
Изм.	№ 223.		№ 223.	
Изм.	№ 224.		№ 224.	
Изм.	№ 225.		№ 225.	
Изм.	№ 226.		№ 226.	
Изм.	№ 227.		№ 227.	
Изм.	№ 228.		№ 228.	
Изм.	№ 229.		№ 229.	
Изм.	№ 230.		№ 230.	
Изм.	№ 231.		№ 231.	
Изм.	№ 232.		№ 232.	
Изм.	№ 233.		№ 233.	
Изм.	№ 234.		№ 234.	
Изм.	№ 235.		№ 235.	
Изм.	№ 236.		№ 236.	
Изм.	№ 237.		№ 237.	
Изм.	№ 238.		№ 238.	
Изм.	№ 239.		№ 239.	
Изм.	№ 240.		№ 240.	
Изм.	№ 241.		№ 241.	
Изм.	№ 242.		№ 242.	
Изм.	№ 243.		№ 243.	
Изм.	№ 244.		№ 244.	
Изм.	№ 245.		№ 245.	
Изм.	№ 246.		№ 246.	
Изм.	№ 247.		№ 247.	
Изм.	№ 248.		№ 248.	
Изм.	№ 249.		№ 249.	
Изм.	№ 250.		№ 250.	
Изм.	№ 251.		№ 251.	
Изм.	№ 252.		№ 252.	
Изм.	№ 253.		№ 253.	
Изм.	№ 254.		№ 254.	
Изм.	№ 255.		№ 255.	
Изм.	№ 256.		№ 256.	
Изм.	№ 257.		№ 257.	
Изм.	№ 258.		№ 258.	
Изм.	№ 259.		№ 259.	
Изм.	№ 260.		№ 260.	
Изм.	№ 261.		№ 261.	
Изм.	№ 262.		№ 262.	
Изм.	№ 263.		№ 263.	
Изм.	№ 264.		№ 264.	
Изм.	№ 265.		№ 265.	
Изм.	№ 266.		№ 266.	
Изм.	№ 267.		№ 267.	
Изм.	№ 268.		№ 268.	
Изм.	№ 269.		№ 269.	
Изм.	№ 270.		№ 270.	
Изм.	№ 271.			

ГРАФИК И НОМОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

1. График для определения величины  $\chi_{min}$  в зависимости от  $Z$  и  $\delta$  или  $Z_{min}$  в зависимости от  $\chi$  и  $\delta$  приведен на черт. 1.

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

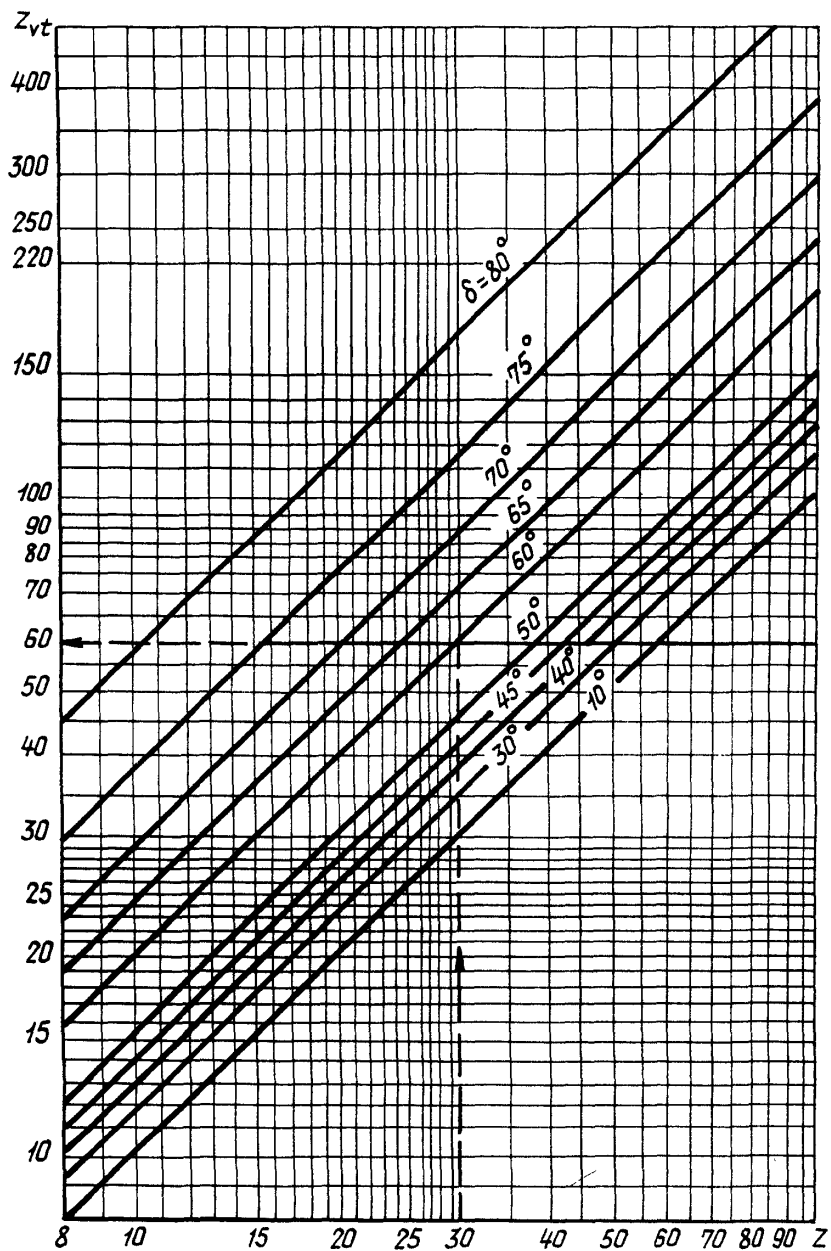


Черт. 1

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

Ив. № дубликата	Ив. № подлинника	3630	1	1.1596

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

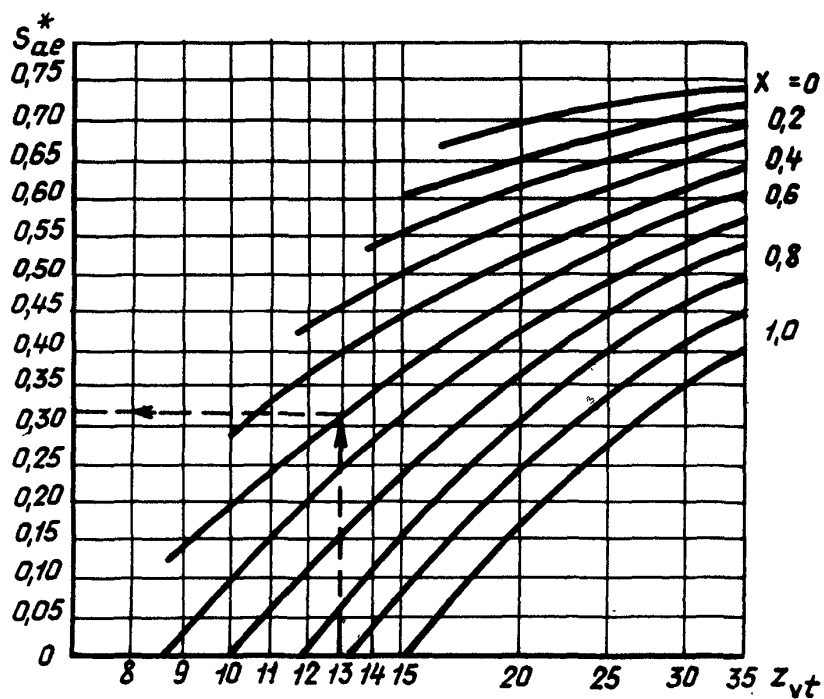


Черт. 2

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.	
Инд. № дубликата	3630
Инд. № подлинника	

$$S_{ae}^* = \frac{d_{avte}}{m_e} \left( \frac{S_e}{d_{vte}} + 0,014904 - \ln v d_{avte} \right)$$

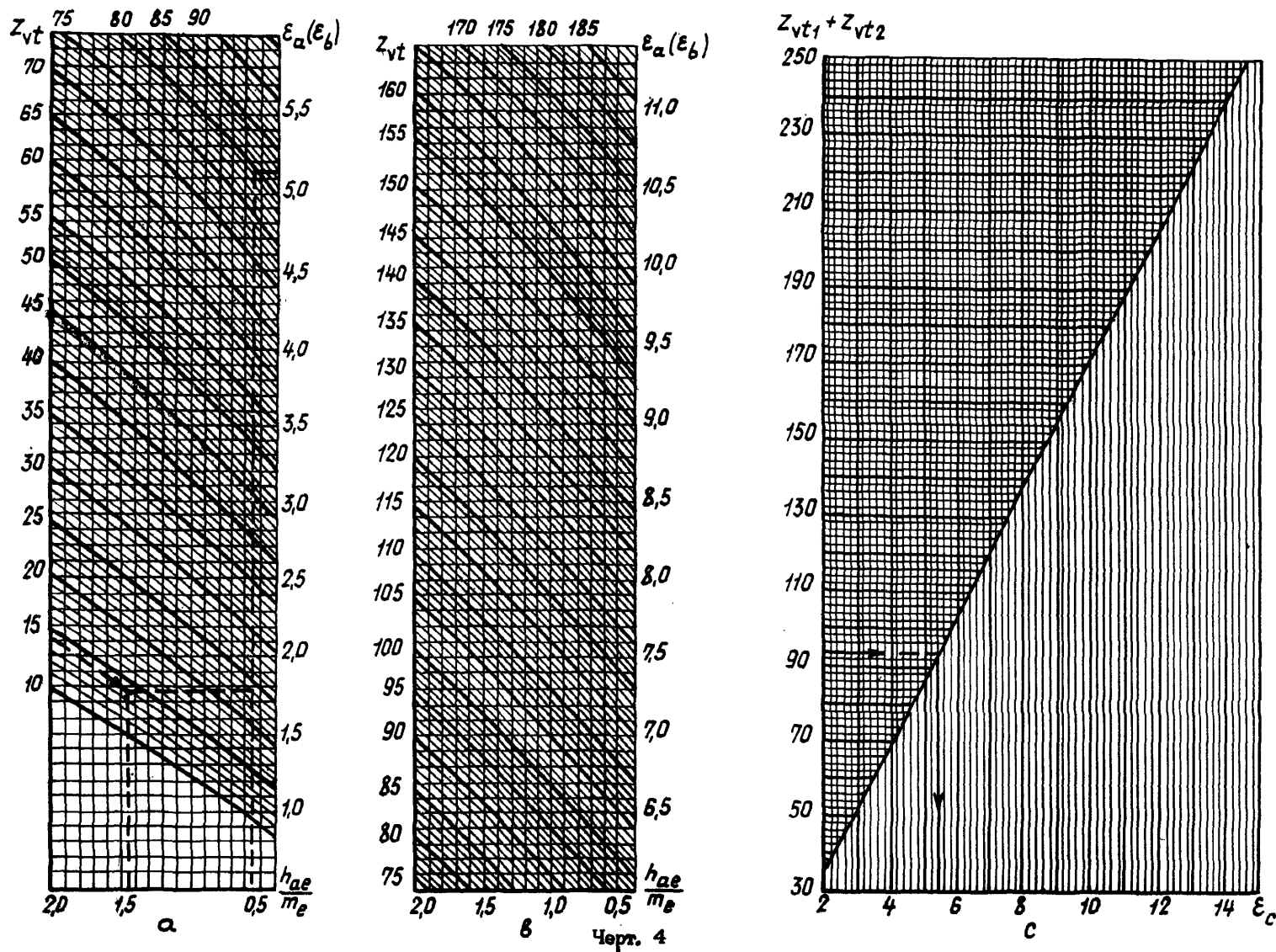


Черт. 3

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

Инд. № дубликата		№ изм.																		
Инд. № подлинника	3630	№ изв.																		

4. Номограммы для определения коэффициента торцового перекрытия приведены на черт. 4



ОСТ 1 00267-78 Стр. 16



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 . . . . .	$\Sigma$	$90^\circ$
Внешний торцовый исходный контур:		
угол профиля . . . . .	$\alpha$	$20^\circ$
коэффициент высоты головки . . . . .	$h_a^*$	1,0
коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля . . . . .	$\rho_f^*$	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 принимаем 20,0000

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

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численное значение
Угол делительного конуса	$\operatorname{tg} \delta_1 = \frac{Z_1}{Z_2}; \quad \delta_1$ $\delta_2 = 90^\circ - \delta_1$	$39^\circ 17' 22''$ $50^\circ 42' 38''$
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	$\operatorname{tg} \theta_{f1} = \frac{h_{fe1}}{R_e}; \quad \theta_{f1}$ $\operatorname{tg} \theta_{f2} = \frac{h_{fe2}}{R_e}; \quad \theta_{f2}$	$4^\circ 13' 31''$ $5^\circ 25' 34''$
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	$\operatorname{tg} \sigma_{f1} = \frac{0,5S_{e1} + h_{fe1} \operatorname{tg} \alpha}{R_e} \cos \theta_{f1}$ $\operatorname{tg} \sigma_{f2} = \frac{0,5S_{e2} + h_{fe2} \operatorname{tg} \alpha}{R_e} \cos \theta_{f2}$	$4^\circ 54' 06''$ $4^\circ 53' 35''$

Инв. № дубликата  
Инв. № подлинника

№ изм. 1  
№ изв. 11596

3630

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение и расчетная формула	Численные значения
Внешний делительный диаметр, мм	$d_{e1} = m_e Z_1$	108,0000
	$d_{e2} = m_e Z_2$	132,0000
Внешний диаметр вершин зубьев, мм	$d_{ae1} = d_{e1} + 2h_{ae1} \cos \delta_1$	118,6806
	$d_{ae2} = d_{e2} + 2h_{ae2} \cos \delta_2$	138,4590
Расстояние от вершины до плоскости внешней окружности вершин зубьев, мм	$B_1 = 0,5d_{e2} - h_{ae1} \sin \delta_1$	61,6306
	$B_2 = 0,5d_{e1} - h_{ae2} \sin \delta_2$	50,0528
Внешняя граничная высота зуба, мм	$h_{Le1} = \frac{d_{avte1}}{2} - \frac{d_{p1}}{2}$	10,2025
	$h_{Le2} = \frac{d_{avte2}}{2} - \frac{d_{p2}}{2}$	9,4116
Диаметр окружности нижней точки активного профиля зуба эквивалентного цилиндрического зубчатого колеса, мм	$d_{p1} = \sqrt{\left[ (d_v t_{e1} + d_v t_{e2}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av} t_{e2}^2 - (d_{av} t_{e2} \cos \alpha)^2} \right]^2 + (d_v t_{e1} \cos \alpha)^2}$	132,9376
	$d_{p2} = \sqrt{\left[ (d_v t_{e2} + d_v t_{e1}) \sin \alpha - \sqrt{d_{av} t_{e1}^2 - (d_{av} t_{e1} \cos \alpha)^2} \right]^2 + (d_v t_{e2} \cos \alpha)^2}$	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	$\bar{s}_{e1} = \frac{d_{e1}}{\cos \delta_1} \sin \psi_{e1}$	10,0710
	$\bar{s}_{e2} = \frac{d_{e2}}{\cos \delta_2} \sin \psi_{e2}$	8,7673

Инв. № дубликата  
Инв. № подлинника

1  
№ изм. 11596  
№ изм.

3680

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	$Z_{1min} \geq 2 \left[ h_a^* + c^* - \frac{\rho_{ko}}{m_e} \times \frac{\cos \delta_1}{\sin^2 \alpha} \times (1 - \sin \alpha) - \chi_1 \right]$	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	$s_{ae1}^* = \frac{d_{avte1}}{m_e} \left( \frac{s_{e1}}{d_{vte1}} + \operatorname{inv} \alpha - \operatorname{inv} \alpha_{vte1} \right)$ $s_{ae2}^* = \frac{d_{avte2}}{m_e} \left( \frac{s_{e2}}{d_{vte2}} + \operatorname{inv} \alpha - \operatorname{inv} \alpha_{vte2} \right)$	0,6617 0,7804

№ изм. 1  
№ 11596

3630

инв. № документа  
Изм. № подлинника

Продолжение табл. 5

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

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

Таблица 6

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

№ изм.

№ изв.

3630

Ив. № дубликата

Ив. № подлинника