№ изм.	1	2	3
№ изв	7960	8843	10638

Инв № дубликата	
Инв № подлинника	3455

УДК 621.833.1.001.24

Группа Г02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ПРЯМОЗУБЫЕ ЭВОЛЬВЕНТНЫЕ ВНЕШНЕГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ

Расчет геометрических параметров

ОСТ 1 00258-77

На 16 страницах

Взамен 61МТ-41

Проверено в 1987 г.

Распоряжением Министерства от 27 декабря 1977 г. № 087-16

срок введения установлен с 1 июля 1978 г.

1. Настоящий стандарт устанавливает расчет геометрических параметров зубчатой передачи, а также номинальных размеров сопряженных зубчатых колес без поднутрения у основания зуба, с модулем более 1 мм, со смещенным и несмещенным исходным контуром по ОСТ 1 00219-76 и ГОСТ 13755-81

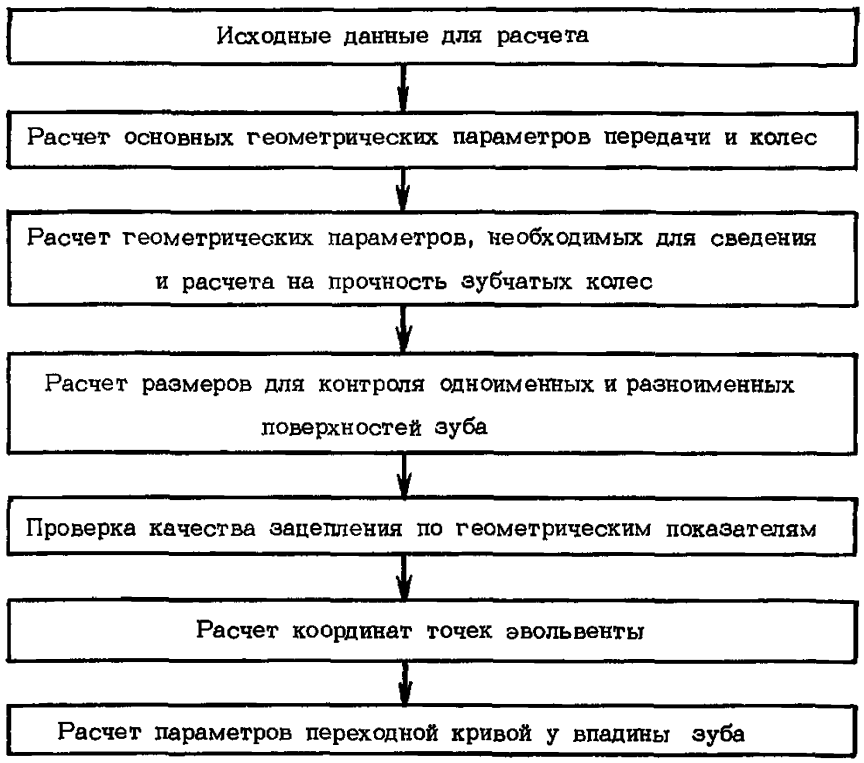
Издание официальное ГР 8059125 от 19.01.78

Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

2. Термины и обозначения, применяемые в стандарте, соответствуют ГОСТ 16530-83 и ГОСТ 16531-83.

3. Схема расчета геометрии приведена на черт. 1.



Черт. 1

4. Расчет по формулам должен производиться со следующей точностью:

- линейных размеров - не менее 0,001 мм;
- угловых размеров - не менее $0,01^{\circ}$;
- тригонометрических величин - не менее 0,00001;
- коэффициентов смещений - не менее 0,01.

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

Таблица 1

Наименование параметра	Обозначение
Число зубьев:	
шестерни	z_1
колеса	z_2
Модуль	m
Исходный производящий контур:	
угол профиля	α
коэффициент высоты головки	h_a^*
коэффициент радиального зазора	c^*

№ изм. 3
№ изв. 10638
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника 3455

Продолжение табл. 1

Наименование параметра	Обозначение
коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля	ρ_i^*
Межосевое расстояние	a_w
Коэффициент смещения:	
шестерни	X_1
колеса	X_2
Диаметр ролика (шарика) для контроля толщины зуба:	
шестерни	D_1
колеса	D_2
Нормальная глубина модификации профиля головки зуба:	
шестерни	$\Delta\alpha_1$
колеса	$\Delta\alpha_2$

6. Формулы расчета основных геометрических параметров зубчатых передач и колес приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Угол зацепления	α_w	$\cos\alpha_w = \frac{0{,}5m(z_1+z_2)}{a_w}\cos\alpha$
Коэффициент суммы смещений	x_Σ	$x_\Sigma = \frac{(z_1+z_2)(inv\,\alpha_w - inv\,\alpha)}{2tg\alpha}$
Коэффициент смещения при заданном межосевом расстоянии a_w:		При исходном производящем контуре по ОСТ 1 00219-76 разбивку значения x_Σ на составляющие x_1 и x_2 рекомендуется производить по блокировочным контурам
шестерни	x_1	
колеса	x_2	
Коэффициент суммы смещений	x_Σ	$x_\Sigma = x_1 + x_2$
Угол зацепления	α_w	$inv\,\alpha_w = \frac{2x_\Sigma tg\alpha}{z_1+z_2} + inv\,\alpha$

№ изм. № изв. 3455 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Межосевое расстояние при заданных x_1 и x_2	a_w	$a_w = 0{,}5m(z_1 + z_2)\frac{\cos\alpha}{\cos\alpha_w}$
Передаточное число	u	$u = \frac{z_2}{z_1}$
Делительный диаметр	d	$d = mz$
Начальный диаметр: шестерни . . . . . . колеса	 d_{w1} d_{w2}	 $d_{w1} = \frac{2a_w}{u+1}$ $d_{w2} = u\,d_{w1}$
Диаметр впадин: шестерни . . . . . . колеса	 d_{f1} d_{f2}	 $d_{f1} = d_1 - 2m(h_a^* + c^* - x_1)$ $d_{f2} = d_2 - 2m(h_a^* + c^* - x_2)$
Диаметр вершин зубьев: шестерни . . . . . . колеса	 d_{a1} d_{a2}	 $d_{a1} = 2a_w - d_{f2} - 2mc^*$ $d_{a2} = 2a_w - d_{f1} - 2mc^*$
Окружная толщина зуба	S	$S = m(0{,}5\pi + 2x\,tg\alpha)$

7. Формулы расчета геометрических параметров, необходимых для сведения и расчета на прочность зубчатых колес, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Основной диаметр	d_b	$d_b = d\cos\alpha$
Угол профиля у вершины зуба	α_a	$\cos\alpha_a = \frac{d_b}{d_a}$
Радиус кривизны профиля у вершины зуба	ρ_a	$\rho_a = 0{,}5\,d_b\,tg\alpha_a$
Радиус кривизны активного профиля зуба в нижней точке: шестерни . . . . . . колеса	 ρ_{f1} ρ_{f2}	 $\rho_{f1} = a_w\sin\alpha_w - \rho_{a2}$ $\rho_{f2} = a_w\sin\alpha_w - \rho_{a1}$
Диаметр окружности начала активного профиля в нижней точке	d_ρ	$d_\rho = \sqrt{d_b^2 + 4\rho_\rho^2}$

№ изм. 1 7960
№ изв.
Инв. № дубликата 3455
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Радиус кривизны профиля в начале модификации головки зуба	ρ_g	$\rho_g = \rho_p + \pi m \cos\alpha$
Диаметр окружности модификации головок зубьев	d_g	$d_g = \sqrt{d_b^2 + 4\rho_g^2}$
Угол профиля в начальной точке модификации головки	α_g	$\cos\alpha_g = \frac{d_b}{d_g}$
Угол профиля в середине активной части зуба	α_c	$\cos\alpha_c = \frac{2d_b}{d_a + d_p}$
Угол профиля модификации головки зуба	$\alpha_м$	$\alpha_м = \alpha + arctg \frac{\Delta\alpha}{h_{ga} tg\alpha}$
Диаметр основной окружности участка профиля зуба модифицированного по эвольвенте	$d_{bм}$	$d_{bм} = d\cos\alpha_м$
Толщина зуба по дуге на окружности d_x	s_x	$\cos\alpha_x = \frac{d_b}{d_x}$ $s_x = d_x\left(\frac{s}{d} + inv\alpha - inv\alpha_x\right)$

Примечание. При наличии притупления продольной кромки зуба радиусом $\rho_к$ угол α_a следует определять по формуле

$$\cos\alpha_a = \frac{d_b}{d_к},$$

где $d_к = d_a - 2\rho_к(1-\sin\alpha_к)$; $\cos\alpha_к \approx \frac{d_b}{d_a}$.

При наличии притупления продольной кромки зуба фаской высотой $h_к$ $\quad d_к = d_a - 2h_к$.

8. Формулы расчета размеров для контроля одноименных и разноименных поверхностей зуба приведены в табл. 4.

№ изм. | № изв. | Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 9455

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Длина общей нормали	W	$Z_W = Z\frac{\alpha_c}{180} - 0{,}5$ Z_W принимается ближайшее целое $W = m\cos\alpha\,(\pi Z_w + \frac{s}{m} + Z\,inv\alpha)$. Должны выполняться условия $2\rho_a > W > 2\rho_p$ или при наличии модификации профиля головки зуба $2\rho_g > W > 2\rho_p$. Если условия не выполняются, то W пересчитать, уменьшив Z_w на 1 при $2\rho_a \leq W$; $(2\rho_g \leq W)$ или увеличив Z_W на 1 при $W \leq 2\rho_p$
Угол профиля зуба на окружности, проходящей через центр ролика (шарика)	α_D	$inv\alpha_D = \frac{s}{d} + inv\alpha - \frac{\pi}{z} + \frac{D}{d_b}$. Должны выполняться условия $tg\alpha_D < tg\alpha_a + \frac{D}{d_b}$ или при наличии модификации профиля головки зуба $tg\alpha_D < tg\alpha_g + \frac{D}{d_b}$
Размер по роликам (шарикам)	M	$d_D = d\frac{\cos\alpha}{\cos\alpha_D}$; $M = d_D + D$ с четным числом зубьев, $M = d_D\cos\frac{90}{z} + D$ с нечетным числом зубьев. Должно выполняться условие $M > d_a$. Замер толщины зуба по роликам (шарикам) рекомендуется для модулей $m \leq 2$
Шаг зацепления	P_α	$P_\alpha = \pi m\cos\alpha$
Радиус кривизны переходной кривой (наименьший)	$\rho_{f\,min}$	$\Delta\rho_f = m(h_a^* + c^* - x - \rho_i^*)$ $\rho_{f\,min} = m\rho_i^* + \frac{2\Delta\rho_f^2}{d + 2\Delta\rho_f}$
Длина активной линии зацепления (по эвольвентограмме)	g_α	$g_\alpha = \rho_a - \rho_p$
Высота модификации головки и ножки зуба по линии зацепления	h_{ga}	$h_{ga} = g_a - P_\alpha$
	h_{gf}	$h_{gf} = g_a - P_\alpha$

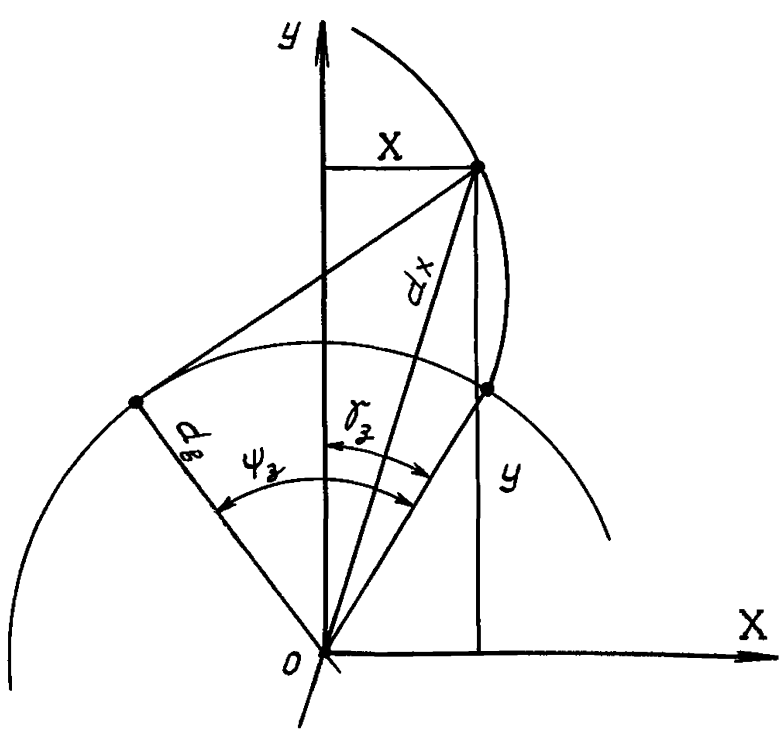
№ изм. № изв. 3455 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

9. Формулы проверки качества зацепления по геометрическим показателям приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Коэффициент наименьшего смещения	x_{min}	$x_{min} = h_a^* - \frac{z \sin^2\alpha}{2}$ Должны выполняться условия: $x_1 > x_{1\,min}$ и $x_2 > x_{2\,min}$
Толщина зуба на поверхности вершин	S_a	$S_a = d_a\left(\frac{S}{d} + inv\alpha - inv\alpha_a\right)$
Коэффициент перекрытия (геометрический)	ε	$\varepsilon = \frac{g_a}{P_\alpha}$
Радиус кривизны в граничной точке профиля зуба	ρ_l	$\rho_l = 0{,}5\, d \sin\alpha - \frac{h_a^* - x}{\sin\alpha} m$ Должно выполняться условие: $\rho_l \geq \rho_p$ При подрезании зубьев $\rho_l < 0$

10. Формулы расчета координат точек эвольвенты, указанных на черт. 2, приведены в табл. 6.



Черт. 2

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 3455

Таблица 6

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Диаметр расположения текущей точки	d_x	$d_x = d_b\sqrt{1+\psi_z^2}$, где $tg\alpha - \frac{4(h_a^* - x)}{z\sin 2\alpha} \le \psi_z \le tg\alpha_a$
Координаты точек эвольвенты	X y	$X = 0{,}5 d_b [\psi_z \cos(\psi_z - \gamma_z) - \sin(\psi_z - \gamma_z)]$ $y = 0{,}5 d_b [\psi_z \sin(\psi_z - \gamma_z) + \cos(\psi_z - \gamma_z)]$, где $\gamma_z = \frac{\pi}{2z} + \frac{2x\,tg\alpha}{z} + inv\alpha$

11. Формулы расчета параметров переходной кривой у впадины зуба приведены в табл. 7.

Таблица 7

Наименование параметра	Обозначение	Расчетная формула
Угол поворота заготовки в процессе станочного зацепления	φ_z	$\varphi_z = \frac{0{,}5\pi + (h_a^* - x - \rho_i^*\sin\alpha)tg\psi_z}{0{,}5z}$, где $0 \le \psi_z \le 90 - \alpha$
Координаты переходной кривой	X y	$X = m\{[0{,}5z - h_a^* + x + \rho_i^*(\sin\alpha - \cos\psi_z)] \times \sin\psi_z - (0{,}5z\psi_z - 0{,}5\pi + \rho_i^*\sin\psi_z)\cos\psi_z\}$ $y = m\{(0{,}5z\psi_z - 0{,}5\pi + \rho_i^*\sin\psi_z)\sin\psi_z + [0{,}5z - h_a^* + x + \rho_i^*(\sin\alpha - \cos\psi_z)]\cos\psi_z\}$
Радиус кривизны переходной кривой	ρ_f	$\rho_f = m\left[\rho_i^* + \frac{(h_a^* - x - \rho_i^*\sin\alpha)^2}{0{,}5z\cos^3\psi_z + (h_a^* - x - \rho_i^*\sin\alpha)\cos\psi_z}\right]$
Угол между нормалью к переходной кривой и осью X	λ_z	$\lambda_z = 90 - (\varphi_z + \psi_z)$

12. Пример расчета геометрических параметров приведен в справочном приложении к настоящему стандарту.

№ изм. 1 | № изв. 7960
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника 3455

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

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

Таблица 1

Наименование параметра	Обозначение	Номинальный размер
Число зубьев:		
шестерни	z_1	20
колеса	z_2	35
Модуль, мм	m	3
Исходный производящий контур:		
угол профиля, град.	α	25
коэффициент высоты головки	h_a^*	1
коэффициент радиального зазора	c^*	0,20328
коэффициент радиуса кривизны переходной кривой в граничной точке профиля	ρ_i^*	0,35208
Межосевое расстояние, мм	a_w	83
Коэффициент смещения:		
шестерни	x_1	0,3
колеса	x_2	-
Диаметр ролика для контроля толщины зуба, мм:		
шестерни	D_1	-
колеса	D_2	6
Нормальная глубина модификации профиля головки зуба, мм:		
шестерни	$\Delta\alpha_1$	0,02
колеса	$\Delta\alpha_2$	0,02

№ изм. | № изм.
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 3455

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

Таблица 2

Наименование параметра	Расчетная формула	Номинальный размер
Угол зацепления, град	$\cos\alpha_w = \frac{0{,}5m(z_1+z_2)}{a_w}\cos\alpha$	25,73
Коэффициент суммы смещений	$x_\Sigma = \frac{(z_1+z_2)(inv\alpha_w - inv\alpha)}{2tg\alpha}$	0,17
Коэффициент смещения:		
у шестерни	Значение x_1 принято по блокировочному контору	0,3
у колеса	$x_2 = x_\Sigma - x_1$	-0,13
Передаточное число	$u = \frac{z_2}{z_1}$	1,75
Делительный диаметр, мм:		
шестерни	$d_1 = mz_1$	60
колеса	$d_2 = mz_2$	105
Начальный диаметр, мм:	$d_{w1} = \frac{2a_w}{u+1}$	
шестерни		60,364
колеса	$d_{w2} = ud_{w1}$	105,636
Диаметр впадин, мм:		
шестерни	$d_{f1} = d_1 - 2m(h_a^* + c^* - x_1)$	54,58
колеса	$d_{f2} = d_2 - 2m(h_a^* + c^* - x_2)$	97
Диаметр вершин зубьев, мм:		
шестерни	$d_{a1} = 2a_w - d_{f2} - 2c^*m$	67,78
колеса	$d_{a2} = 2a_w - d_{f1} - 2c^*m$	110,2
Толщина зуба, мм:		
шестерни	$S_1 = m(0{,}5\pi + 2x_1 tg\alpha)$	5,552
колеса	$S_2 = m(0{,}5\pi + 2x_2 tg\alpha)$	4,349

3. Номинальные размеры геометрических параметров, необходимых для сведения и расчета на прочность зубчатых колес, приведены в табл. 3.

№ изм. № изв. 3455 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

Таблица 3

Наименование параметра	Расчетная формула	Номинальный размер
Основной диаметр, мм:		
шестерни	$d_{b1} = d_1 \cos\alpha$	54,379
колеса	$d_{b2} = d_2 \cos\alpha$	95,163
Угол профиля у вершины зуба, град:		
шестерни	$\cos\alpha_{a1} = \frac{d_{b1}}{d_{a1}}$	36,649
колеса	$\cos\alpha_{a2} = \frac{d_{b2}}{d_{a2}}$	30,283
Радиус кривизны профиля у вершины зуба, мм:		
шестерни	$\rho_{a1} = 0{,}5\, d_{b1} \operatorname{tg}\alpha_{a1}$	20,230
колеса	$\rho_{a2} = 0{,}5\, d_{b2} \operatorname{tg}\alpha_{a2}$	27,784
Радиус кривизны активного профиля зуба в нижней точке, мм:		
шестерни	$\rho_{f1} = a_w \sin\alpha_w - \rho_{a2}$	8,248
колеса	$\rho_{f2} = a_w \sin\alpha_w - \rho_{a1}$	15,803
Диаметр окружности начала активного профиля в нижней точке, мм:		
шестерни	$d_{f1} = \sqrt{d_{b1}^2 + 4\rho_{f1}^2}$	56,826
колеса	$d_{f2} = \sqrt{d_{b2}^2 + 4\rho_{f2}^2}$	100,274
Радиус кривизны профиля в начале модификации головки зуба, мм:		
шестерни	$\rho_{g1} = \rho_{f1} + \pi m \cos\alpha$	16,790
колеса	$\rho_{g2} = \rho_{f2} + \pi m \cos\alpha$	24,344
Диаметр окружности модификации головок зубьев, мм:		
шестерни	$d_{g1} = \sqrt{d_{b1}^2 + 4\rho_{g1}^2}$	63,912
колеса	$d_{g2} = \sqrt{d_{b2}^2 + 4\rho_{g2}^2}$	106,895
Угол профиля в начальной точке модификации головки колеса, град	$\cos_{g2} = \frac{d_{b2}}{d_{g2}}$	27,088

Инв. № дубликата | 3455
Инв. № подлинника
№ изм. | 1
№ изв. | 7960

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Расчетная формула	Номинальный размер
Угол профиля в середине активной части зуба, град:		
шестерни	$\cos\alpha_{c1} = \frac{2d_{b1}}{d_{a1}+d_{p1}}$	27,64
колеса	$\cos\alpha_{c2} = \frac{2d_{b2}}{d_{a2}+d_{p2}}$	24,61
Угол профиля модификации головки зуба, град	$\alpha_M = \alpha + arctg \frac{\Delta\alpha}{h_{ga} tg\alpha}$	25,67
Диаметр основной окружности участка профиля зуба модифицированного по эвольвенте, мм:		
шестерни	$d_{bM1} = d_1 \cos\alpha_{M1}$	54,08
колеса	$d_{bM2} = d_2 \cos\alpha_{M2}$	94,64

4. Номинальные размеры для контроля приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Расчетная формула	Номинальный размер
Длина общей нормали шестерни, мм:	$Z_{W1} = Z_1 \frac{\alpha_{c1}}{180} - 0{,}5$; $W_1 = m\cos\alpha(\pi Z_{W1} + \frac{S_1}{m} + Z_1 inv\alpha)$	32,287
Угол профиля на окружности, проходящей через центр ролика, град	$inv\alpha_{D_2} = \frac{S_2}{d_2} + inv\alpha - \frac{\pi}{Z_2} + \frac{D_2}{d_{b2}}$	28,33
Размер по роликам (шарикам) на колесе, мм	$d_{D2} = d_2 \frac{\cos\alpha}{\cos\alpha_{D_2}}$; $M_2 = d_{D2}\cos\frac{90^\circ}{Z_2} + D_2$	114,001
Шаг зацепления, мм	$P_\alpha = \pi m \cos\alpha$	8,542
Радиус кривизны переходной кривой (наименьший), мм:		
шестерни	$\Delta\rho_f = m(h_a^* + c^* - x - \rho_i^*)$	1,143
колеса	$\rho_{f\,min} = m\rho_i^* + \frac{2\Delta\rho_f^2}{d + 2\Delta\rho_f}$	1,212

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 3455 | № изм. | № изм.

Продолжение табл. 4

Наименование параметра	Расчетная формула	Номинальный размер
Длина активной линии зацепления (по эвольвентограмме), мм	$g_\alpha = \rho_{a1} - \rho_{f1}$	11,982
Высота модификации головки зуба по линии зацепления, мм	$h_{ga} = g_a - p_\alpha$	3,44

5. Номинальные размеры для проверки качества зацепления по геометрическим показателям приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Расчетная формула	*Номинальный* размер
Коэффициент наименьшего смещения колеса	$x_{2min} = h_a^* - \frac{z_2 \sin^2\alpha}{2}$ должно выполняться условие $x_2 > x_{2min}$	-2,126
Толщина зуба на поверхности вершин шестерни, мм	$S_{a1} = d_{a1}\left(\frac{s_1}{d_1} + inv\alpha - inv\alpha_{a1}\right)$	1,23
Коэффициент перекрытия (геометрический)	$\varepsilon = \frac{g_a}{p_\alpha}$	1,403
Радиус кривизны в граничной точке профиля зуба колеса, мм	$\rho_{f2} = 0{,}5 d_2 \sin\alpha - \frac{h_a^* - x_2}{\sin\alpha} m$	14,16474

Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 3455 | Инв. № изм. | Инв. № изв.

6. Номинальные размеры координат точек эвольвенты зуба шестерни $Z_1 = 20$ приведены в табл. 6.

$$0,28355 \leq \psi_z \leq 0,74406$$

$$\gamma_z = \frac{\pi}{2z} + \frac{2x\,tg\alpha}{z} + inv\,\alpha = 0,122504$$

Таблица 6

Условное обозначение формулы	Обозначение параметра переходной кривой	Расчетная формула	Номинальный размер									
1	ψ_z	—	0,28355	0,35232	0,40129	0,45026	0,49923	0,54820	0,59717	0,64614	0,69510	0,74406
2	—	$[1]^2$	0,08040	0,12413	0,16103	0,20273	0,24923	0,30052	0,35661	0,41750	0,48316	0,55363
3	—	$1+[2]$	1,08040	1,12413	1,16103	1,20273	1,24923	1,30052	1,35661	1,41750	1,48316	1,55363
4	—	$\sqrt{[3]}$	1,03942	1,06025	1,07715	1,09669	1,11769	1,14040	1,16474	1,19059	1,21785	1,24645
5	d_x	$d_b\,[4]$	56,522	57,653	58,574	59,637	60,779	62,014	63,337	64,743	66,225	67,780
6	—	$[1]-\gamma_z$	0,16105	0,22920	0,27879	0,32776	0,37673	0,42657	0,47467	0,52364	0,57260	0,62156
7	-	$sin\,[6]$	0,160400	0,227840	0,275134	0,321940	0,36800	0,41295	0,45709	0,50000	0,54185	0,58226
8	—	$cos\,[6]$	0,98705	0,973698	0,961406	0,94676	0,929905	0,910756	0,889420	0,866030	0,840472	0,813000
9	—	$[1][7]$	0,045480	0,080270	0,011041	0,144960	0,18372	0,22638	0,27296	0,32307	0,37664	0,43324
10	—	$[1][8]$	0,27988	0,34305	0,38580	0,42629	0,46424	0,49928	0,53113	0,55958	0,58421	0,60492
11	—	$[10]-[7]$	0,11948	0,11521	0,11067	0,10435	0,09624	0,08633	0,07404	0,05958	0,04234	0,02266
12	—	$[9]+[8]$	1,03253	1,05397	1,07182	1,09172	1,11363	1,13714	1,16238	1,18910	1,21711	1,24624
13	X	$0,5d_b\,[11]$	3,24857	3,13247	3,00903	2,83719	2,61669	2,34724	2,01309	1,61993	1,15119	0,61610
14	y	$0,5d_b\,[12]$	28,0737	28,6566	29,1419	29,6830	30,2784	30,9179	31,6042	32,3307	33,0922	33,8843

№ изм | № изв. | 3455 | Инв. № дубликата | Инв. № подлинника

7. Номинальные размеры параметров переходной кривой для зубьев шестерни Z_1=20 приведены в табл. 7.

Таблица 7

Условное обозначение формулы	Обозначение параметра переходной кривой	Расчетная формула	Номинальный размер										
1	ψ_z	-	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	65°
2	-	$tg\,\psi_z$	0	0,08749	0,17633	0,26795	0,36397	0,46631	0,57735	0,83910	1,19175	1,73205	2,14451
3	-	$(h_a^* - x - \rho_i^* \sin\alpha)$ [2]	0	0,04822	0,09719	0,14769	0,20062	0,25703	0,31824	0,46252	0,65690	0,95472	1,18207
4	-	$0{,}5\pi$ + [3]	1,57070	1,61902	1,66799	1,71849	1,77142	1,82783	1,88904	2,03332	2,22770	2,52552	2,75287
5	φ_z	[4] : (0,5 z)	0,15708	0,16190	0,16680	0,17185	0,17714	0,18278	0,18890	0,20333	0,22277	0,25255	0,27529
6	φ_z	-	9,00°	9,28°	9,56°	9,85°	10,15°	10,48°	10,82°	11,65°	12,76°	14,47°	15,77°
7	-	$\cos\psi_z$	1,0	0,99619	0,98491	0,96592	0,93969	0,90631	0,86602	0,76604	0,64279	0,50000	0,42262
8	-	$\sin\psi_z$	0	0,08715	0,17365	0,25882	0,34202	0,42262	0,50000	0,46379	0,76604	0,86602	0,90631
9	-	$\sin\alpha$ - [7]	-0,57738	-0,57357	-0,56229	-0,54330	-0,51707	-0,48369	-0,44340	-0,34342	-0,22017	-0,07738	0
10	-	ρ_i^* [9]	-0,20328	-0,20194	-0,19797	-0,19128	-0,18205	-0,17029	-0,15611	-0,12091	-0,07751	-0,02724	0
11	-	$0{,}5z - h_a^* + x$ + [10]	9,09672	9,09806	9,10203	9,10872	9,11795	9,12971	9,14389	9,17909	9,222449	9,27276	9,30000
12	-	sin [6]	0,15643	0,16126	0,16608	0,17107	0,17622	0,18189	0,18772	0,20193	0,22087	0,24987	0,27178
13	-	cos [6]	0,98769	0,98691	0,98611	0,98507	0,98435	0,98332	0,98222	0,97940	0,97530	0,96828	0,96236
14	-	[11] [12]	1,42300	1,46715	1,51166	1,55823	1,60676	1,66060	1,71649	1,85353	2,03697	2,31698	2,52755
15	-	[11] [13]	8,98474	8,97897	8,97560	8,97273	8,97525	8,97743	8,98131	8,99000	8,99468	8,97863	8,94995
16	-	ρ_i^* [7]	0,35208	0,35074	0,34677	0,34008	0,33085	0,31909	0,30491	0,26971	0,22631	0,17604	0,14780
17	-	ρ_i^* [8]	0	0,03068	0,06114	0,09112	0,12042	0,14880	0,17604	0,22666	0,26971	0,30491	0,31909
18	-	[3] + [17]	0	0,07890	0,15833	0,23881	0,32104	0,40583	0,49428	0,68918	0,92661	1,25963	1,50116
19	-	[13] [18]	0	0,07787	0,15613	0,23524	0,31601	0,39906	0,48549	0,67498	0,90372	1,21967	1,44466
20	-	[12] [18]	0	0,01272	0,02629	0,04085	0,05657	0,07382	0,09279	0,13917	0,20466	0,31474	0,40798
21	-	[14] - [19]	1,42300	1,38928	1,35553	1,32299	1,29075	1,26154	1,23100	1,17855	1,13325	1,09731	1,08289
22	-	[15] + [20]	8,98473	8,99169	9,00189	9,01358	9,03182	9,05125	9,07410	9,12917	9,19934	9,29337	9,35793
23	X	[21] m	4,26900	4,16784	4,06659	3,96897	3,87225	3,78462	3,69300	3,53565	3,39975	3,29193	3,24867

№ изм. | № изв. | 3455 | Инв. № дубликата | Инв. № подлинника

Продолжение табл. 7

Условное обозначение формулы	Обозначение параметра переходной кривой	Расчетная формула	Номинальный размер										
24	y	$[22]m$	26,95419	26,97507	27,00567	27,04074	27,09546	27,15375	27,22230	27,38751	27,59802	27,88011	28,07379
25	-	$[7]^3$	1,0	0,98861	0,95541	0,90120	0,82976	0,74444	0,64951	0,44952	0,26559	0,12500	0,07548
26	-	$[25]0,5z$	10,0	9,88610	9,55410	9,01200	8,29760	7,44440	6,49510	4,49520	2,65590	1,25000	0,75480
27	-	$(h_a^* - x - \rho_i^* \sin\alpha)[7]$	0,55121	0,54911	0,54289	0,53242	0,51797	0,49957	0,47736	0,42225	0,35431	0,27560	0, 25295
28	-	$[26]+[27]$	10,55121	10,43521	10,09699	9,54442	8,81557	7,94397	6,97246	4,91745	3,01021	1,52560	1,00775
29	-	$(h_a^* - x - \rho_i^* \sin\alpha)^2:[28]$	0,02879	0,02912	0,03009	0,03183	0,03446	0,03825	0,04358	0,06179	0,10093	0,19915	0,30149
30	-	$\rho_i^* + [29]$	0,38087	0,38120	0,38217	0,38391	0,38654	0,39033	0,39566	0,41387	0,45301	0,55123	0,65357
31	ρ_f	$[30]m$	1,14261	1,14360	1,14651	1,15173	1,15962	1,17099	1,18698	1,24161	1,35903	1,65369	1,96071
32	-	$[6]+\psi_3$	9,0	14,28	19,56	24,85	30,15	35,48	40,82	51,65	62,76	74,47	80,77
33	λ_3	$90^\circ - [31]$	81,0	75,72	70,44	65,15	59,85	54,52	49,18	38,35	27,24	15,53	9,23

№ изм. № изв. 9455 № дубликата № подлинника
gost.e-ecolog.ru