

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Форма А. Описание структуры действий предметной задачи	2
2. Форма В. Описание действий предметной задачи.....	5
3. Форма С. Классификация информации	10
4. Форма D. Описание элементарных действий предметной задачи.....	12
5. Форма D1. Описание параметров предметной задачи	20
6. Форма D2. Описание потоков данных	23
7. Схема данных.....	30
8. Нормализованные таблицы с данными.....	33

1. Форма А. Описание структуры действий предметной задачи

Код ПД1	Код ПД2	Код ПД3	Вид компоновки
z11	z21	-	Цикл
z21	z31	z32	Последовательность
z21	z32	z33	Последовательность
z32	z41	z42	Последовательность
z32	z42	z43	Последовательность
z32	z43	z44	Последовательность
z33	z45	-	Альтернатива
z33	z46	-	Альтернатива
z41	z51	z52	Последовательность
z41	z52	z53	Последовательность
z41	z53	z54	Последовательность
z42	z55	z56	Последовательность
z43	z57	z58	Последовательность
z44	z59	z5.10	Последовательность
z44	z5.10	z5.11	Последовательность
z44	z5.11	z5.12	Последовательность
z45	z5.13	z5.14	Последовательность
z51	z61	z62	Последовательность
z51	z62	z63	Последовательность
z51	z63	z64	Последовательность
z52	z65	z66	Последовательность
z52	z66	z67	Последовательность
z52	z67	z68	Последовательность
z53	z69	z6.10	Последовательность
z53	z6.10	z6.11	Последовательность
z59	z6.12	z6.13	Последовательность
z5.10	z6.14	z6.15	Последовательность
z5.10	z6.15	z6.16	Последовательность
z5.10	z6.16	z6.17	Последовательность

z5.11	z6.18	z6.19	Последовательность
z5.11	z6.19	z6.20	Последовательность
z61	z71	z72	Последовательность
z61	z72	z73	Последовательность
z62	z74	z75	Последовательность
z62	z75	z76	Последовательность
z64	z77	z78	Последовательность
z64	z78	z79	Последовательность
z64	z79	z7.10	Последовательность
z65	z7.11	-	Альтернатива
z65	z7.12	-	Альтернатива
z66	z7.13	z7.14	Последовательность
z66	z7.14	z7.15	Последовательность
z69	z7.16	z7.17	Последовательность
z69	z7.17	z7.18	Последовательность
z69	z7.18	z7.19	Последовательность
z6.16	z7.20	z7.21	Последовательность
z6.16	z7.21	z7.22	Последовательность
z6.19	z7.23	z7.24	Последовательность
z6.19	z7.24	z7.25	Последовательность
z6.19	z7.25	z7.26	Последовательность
z7.15	z81	-	Альтернатива
z7.15	z82	-	Альтернатива
z7.18	z83	-	Альтернатива
z7.18	z84	-	Альтернатива
z7.20	z85	z86	Последовательность
z7.20	z86	z87	Последовательность
z7.20	z87	z88	Последовательность
z7.24	z89	-	Альтернатива
z7.24	z8.10	-	Альтернатива
z7.25	z8.11	-	Альтернатива
z7.25	z8.12	-	Альтернатива

z83	z91	z92	Последовательность
z83	z92	z93	Последовательность
z87	z94	-	Альтернатива
z87	z95	-	Альтернатива

2. Форма В. Описание действий предметной задачи

Код	Наименование	Статус	Степень формализации
z11	Проектировочный расчет через внешнее конусное расстояние для прямозубых конических передач	П	Ан.
z21	Проектировочный расчет через внешнее конусное расстояние для i-ой прямозубой конической передачи	П	Ал.
z31	Фиксация i-ой прямозубой передачи	Э	Э
z32	Определение параметров для текущей прямозубой передачи, m_{nm}	П	Ал.
z41	Определение внешнего конусного расстояния, R_e	П	Ал.
z51	Определение параметров, HB	П	Ал.
z61	Определение крутящего момента, T_1	П	Ал.
z71	Определение мощности, N	Э	Э
z72	Определение частоты вращения меньшего шкива, n_1	Э	Э
z73	Расчет крутящего момента, T_1	Э	Ан.
z62	Определение передаточного числа, u	П	Ал.
z74	Определение числа зубьев шестерни, z_1	Э	Э
z75	Определение числа зубьев колеса, z_2	Э	Э
z76	Расчет передаточного числа, u	Э	Ан.
z63	Определение вида зубьев, TypeT	Э	Э
z64	Определение параметров материала, HB	П	Ал.
z77	Определение материала, Mat	Э	Э
z78	Определение марки материала, Mark	Э	Э
z79	Определение упрочнения, TypeSTR	Э	Э
z7.10	Определение твердости, HB	Э	С
z52	Определение коэффициентов, K_R	П	Ал.
z65	Определение коэффициента ширины зубчатого венца, K_{be}	П	Ан.

z7.11	Определение коэффициента ширины зубчатого венца при $u > 3$, K_{be}	Э	Э
z7.12	Определение коэффициента ширины зубчатого венца при $u \leq 3$, K_{be}	Э	Э
z66	Определение коэффициента, учитывающего распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{H\beta}$	П	Ал.
z7.13	Определение относительной ширины эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$	Э	Ан.
z7.14	Определение вида опор	Э	Э
z7.15	Определение коэффициента учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса в зависимости от твердости рабочих поверхностей зубьев, $K_{H\beta}$	П	Ан.
z81	Определение коэффициента учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса при твердости больше 350, $K_{H\beta}$	Э	С
z82	Определение коэффициента учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса при твердости меньше или равно 350, $K_{H\beta}$	Э	С
z67	Определение вспомогательного коэффициента, K_d	Э	Э
z68	Определение вспомогательного коэффициента, K_R	Э	Ан.
z53	Допускаемое контактного напряжения, σ_{HP}	П	Ал.
z69	Коэффициент долговечности, K_{HL}	П	Ал.
z7.16	Определение базового числа циклов перемены напряжений, N_{H0}	Э	С
z7.17	Определение типа нагрузки (постоянная или ступенчатая), $TypeN$	Э	Ан.
z7.18	Определение эквивалентного числа циклов перемены напряжений в зависимости от вида нагрузки, N_{HE}	П	Ан.
z83	Определение эквивалентного числа циклов перемены напряжений при постоянной	П	Ал.

	нагрузки и зацеплении с одним колесом, N_{HE}		
z91	Определение полного числа часов работы передачи за рассчитанный срок службы, $t_{\text{ч}}$	Э	Э
z92	Определение частоты вращения, n	Э	Э
z93	Расчет эквивалентного числа циклов перемены напряжений при постоянной нагрузки и зацеплении с одним колесом, N_{HE}	Э	Ан.
z84	Определение эквивалентного числа циклов перемены напряжений ступенчатой циклограмме нагружения, N_{HE}	Э	Э
z7.19	Расчет коэффициента долговечности, K_{HL}	Э	Ан.
z6.10	Выбор допускаемого контактного напряжения, соответствующего базовому числу циклов перемены напряжений по таблице, σ'_{HP}	Э	С
z6.11	Расчет допускаемого контактного напряжения, σ_{HP}	Э	Ан.
z54	Расчет внешнего конусного расстояния, R_e	Э	Ан.
z42	Определение внешнего делительного диаметра шестерни, d_{e1}	П	Ал.
z55	Определение угла делительного конуса шестерни, δ_1	Э	Э
z56	Расчет внешнего делительного диаметра шестерни, d_{e1}	Э	Ан.
z43	Определение внешнего делительного диаметра колеса, d_{e2}	П	Ал.
z57	Определение угла делительного конуса шестерни, δ_2	Э	Э
z58	Определение внешнего делительного диаметра колеса, d_{e2}	Э	Ан.
z44	Определение минимально допустимого среднего нормального модуля, m_{nm}	П	Ал.
z59	Определение параметров	П	Ал.
z6.12	Определение вида числа зубьев, $Type_z$	Э	Э
z6.13	Определение вида нагрузки, $Type_V$	Э	Э

z5.10	Определение коэффициентов, Ψ_{bd}	П	Ал.
z6.14	Определение вспомогательного коэффициента, K_m	Э	Э
z6.15	Определение коэффициента, учитывающего распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{F\beta}$	Э	С
z6.16	Определение коэффициента, учитывающего форму зуба, Y'_{F1}	П	Ал.
z7.20	Определение коэффициента, Y_{F1}	П	Ал.
z85	Определение угла наклона линии зуба, β_m	Э	Э
z86	Определение принятого среднего нормального коэффициента смещения у шестерни, x_{n1}	Э	Ан.
z87	Определение количество зубьев в зависимости от типа числа колес, z_v	П	Ан.
z94	Определение количество зубьев эквивалентного числа колес, z_v	Э	Ан.
z95	Определение количество зубьев биеквивалентного числа колес, z_v	Э	Ан.
z88	Выбор коэффициента Y_{F1}	Э	С
z7.21	Определение коэффициента изменения толщины зуба у шестерни, $x_{\tau1}$	Э	С
z7.22	Расчет коэффициента, учитывающего форму зуба, Y'_{F1}	Э	Ан.
z6.17	Определение коэффициента ширины венца относительно среднего делительного диаметра, Ψ_{bd}	Э	Ан.
z5.11	Определение допускаемого напряжения изгиба, σ_{FP}	П	Ал.
z6.18	Определение допускаемого напряжения при расчете на выносливость зубьев по изгибу, σ'_{FP}	Э	С
z6.19	Определение коэффициента долговечности при расчете на выносливость по изгибу, K_{FL}	П	Ал.
z7.23	Определение базового числа циклов перемены напряжений, N_{F0}	Э	С

z7.24	Определение показателя степени коэффициента долговечности, m_F	П	Ан.
z89	Определение показателя степени коэффициента долговечности при $H_B \leq 350$	Э	Э
z8.10	Определение показателя степени коэффициента долговечности при $H_B > 350$	Э	Э
z7.25	Определение эквивалентное число циклов перемены напряжений, N_{FE}	П	Ан.
z8.11	Определение эквивалентное число циклов перемены напряжений при постоянной нагрузке, N_{FE}	Э	Ан.
z8.12	Определение эквивалентного число циклов перемены напряжений при ступенчатой циклограмме нагружения, N_{FE}	Э	Э
z7.26	Расчет коэффициента долговечности при расчете на выносливость по изгибу, K_{FL}	Э	Ан.
z6.20	Расчет допускаемого напряжения изгиба, σ_{FP}	Э	Ан.
z5.12	Расчет минимально допустимого среднего нормального модуля, m_{nm}	Э	Ан.
z33	Определение параметров для всех прямозубых передач в зависимости от наличия передачи, $\{m_{nm}\}$	П	Ан.
z45	Определение параметров для всех прямозубых передач при наличии передачи, $\{m_{nm}\}$	П	Ан.
z5.13	Переход к следующей прямозубой передачи	Э	Ан.
z5.14	Определение параметров для всех прямозубых передач при наличии передачи для предыдущей передачи, $\{m_{nm}\}$	Э	Ан.
z46	Определение параметров для всех прямозубых передач при отсутствии передачи, $\{m_{nm}\}$	Э	Ан.

3. Форма С. Классификация информации

Тип информации	Вид информации	Содержание информации
Постоянная	Текстовая	ГОСТ 21354-75, «Расчёт и проектирование деталей машин»: Учеб. Пособия для вузов.
Условно-постоянная	Параметрическая	<p>Вид зубьев, TypeT; Вид нагрузки, TypeV; Вид опоры, TypeSUP; Вид упрочнения, TypeSTR; Вид числа зубьев, Typez; Вспомогательный коэффициент, K_d; Вспомогательный коэффициент, K_m; Код детали, CodeDET; Код сборочного узла, CodeUZ; Код сборочной единицы, CodeSe; Количество передач, KOL; Коэффициент ширины зубчатого венца, K_{be}; Мощность, N; Наименование виртуального узла, NamUZ; Наименование детали, NamDET; Наименование передачи, NamUZ; Показатель степени для определения коэффициента долговечности, m_F; Полное число часов работы передачи за рассчитанный срок службы, t_4; Тип нагрузки, TypeN; Угол делительного конуса колеса, δ_2; Угол делительного конуса шестерни, δ_1; Угол наклона линии зуба, β_m; Частота вращения меньшего шкива, n_1; Частота вращения, n; Число зубьев колеса, z_2; Число зубьев шестерни, z_1;</p>
Промежуточные проектные решения	Параметрическая	<p>Базовое число циклов перемены напряжений, N_{F0}; Базовое число циклов перемены напряжений, N_{H0}; Внешнее конусное расстояние, R_e; Внешний делительный диаметр колеса, d_{e2}; Внешний делительный диаметр шестерни, d_{e1}; Вспомогательный коэффициент, K_R; Допускаемое контактное напряжение, σ'_{FP}; Допускаемое контактное напряжение, σ'_{HP}; Допускаемое контактное напряжение, σ_{HP}; Допустимое контактное напряжение, σ_{FP};</p>

		<p>Коэффициент долговечности, K_{FL}; Коэффициент долговечности, K_{HL}; Коэффициент изменения толщины зуба у шестерни, x_{t1}; Коэффициент смещения, x_{n1}; Коэффициент учитывающий форму зуба, Y_{F1}; Коэффициент ширины венца шестерни относительно среднего делительного диаметра, ψ_{bd}; Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{H\beta}$; Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{F\beta}$; Коэффициент, учитывающий форму зуба, Y'_{F1}; Крутящий момент, T_1; Марка материала, Mark; Материал, Mat; Минимально допустимый средний нормальный модуль, m_{nm}; Относительная ширина эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$; Передаточное число, u; Твердость рабочей поверхности зубьев, HB; Число зубьев, z_v; Число циклов перемены напряжений, N_{HE}; Эквивалентное число циклов перемены напряжений, N_{FE};</p>
Законченные проектные решения	Параметрическая	<p>Массив минимально допустимого среднего нормального модуля, $\{m_{nm}\}$</p>

4. Форма D. Описание элементарных действий предметной задачи

Код ПД	Наименование	Форм.	Функция	Аргументы	Примечание
z31	Фиксация i-ой прямозубой передачи	эм	Код сборочной единицы, CodeSe	-/Счётчик цикла, i	Заданная итерация ставится в соответствие заданному варианту расчета
z71	Определение мощности, N	эм	Мощность, N	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z72	Определение частоты вращения меньшего шкива, n1	эм	Частота вращения меньшего шкива, n1	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z73	Расчет крутящего момента, T ₁	ан	Крутящий момент, T1	-Мощность, N -Частота вращения меньшего шкива, n1 -/Счётчик цикла, i	$T_1 = 9.55 \cdot 10^3 \cdot N / n_1$
z74	Определение числа зубьев шестерни, z1	эм	Число зубьев шестерни, z1	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z75	Определение числа зубьев колеса, z2	эм	Число зубьев колеса, z2	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z76	Расчет передаточного числа, u	ан	Передаточное число, u	-Число зубьев шестерни, z1 -Число зубьев колеса, z2 -/Счётчик цикла, i	$u = z_2 / z_1$
z63	Определение вида зубьев, TypeT	эм	Вид зубьев, TypeT	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z77	Определение материала, Mat	эм	Материал, Mat	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z78	Определение марки материала, Mark	эм	Марка материала, Mark	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z79	Определение упрочнения, TypeSTR	эм	Вид упрочнения, TypeSTR	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z7.10	Определение твердости, HB	ст	Твердость рабочей поверхности зубьев, HB	-Марка материала, Mark -Вид упрочнения, TypeSTR -Материал, Mat -/Счётчик цикла, i	Таблица 1
z7.11	Определение коэффициента ширины зубчатого венца при $u > 3$, K _{be}	эм	Коэффициент ширины зубчатого венца, K _{be}	-/Передаточное число, u -/Счётчик цикла, i	При $u > 3$ K _{be} = 0.25
z7.12	Определение коэффициента ширины	эм	Коэффициент ширины зубчатого венца, K _{be}	-/Передаточное число, u -/Счётчик цикла, i	При $u \leq 3$ K _{be} = 0.3

	зубчатого венца при $u \leq 3$, K_{be}				
z7.13	Определение относительной ширины эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$	ан	Относительная ширина эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$	-Передаточное число, u -Коэффициент ширины зубчатого венца, K_{be} -/Счётчик цикла, i	$L_{F\beta} = (K_{be} * u) / (2 - K_{be})$
z7.14	Определение вида опор	эм	Вид опоры (шариковая /роликовая), TypeSUP	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z81	Определение коэффициента учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса при твердости больше 350, $K_{H\beta}$	ст	Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{H\beta}$	-Вид зубьев, TypeT -Вид опоры (шариковая/роликовая), TypeSUP -Относительная ширина эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$ -/Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	Таблица 2
z82	Определение коэффициента учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса при твердости меньше или равно 350, $K_{H\beta}$	ст	Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{H\beta}$	-Вид зубьев, TypeT -Вид опоры (шариковая/роликовая), TypeSUP -Относительная ширина эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$ -/Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	Таблица 2
z67	Определение вспомогательного коэффициента, K_d	эм	Вспомогательный коэффициент, K_d	-/Счётчик цикла, i	$K_d = 1000 \text{ МПа}^{1/3}$
z68	Определение вспомогательного коэффициента, K_R	ан	Вспомогательный коэффициент, K_R	-Вспомогательный коэффициент, K_d -/Счётчик цикла, i	$K_R = 0.5 * K_d$
z7.16	Определение базового числа циклов перемены напряжений, N_{H0}	ст	Базовое число циклов перемены напряжений, N_{H0}	-Марка материала, Mark -Материал, Mat -Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	Таблица 1
z7.17	Определение типа нагрузки (постоянная или	ан	Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом

	ступенчатая), TypeN				
z91	Определение полного числа часов работы передачи за рассчитанный срок службы, $t_{\text{ч}}$	эм	Полное число работы передачи за расчетный срок службы, $t_{\text{ч}}$	-/Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счетчик цикла, i	Определяется специалистом
z92	Определение частоты вращения, n	эм	Частота вращения, n	-/Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счетчик цикла, i	Определяется специалистом
z93	Расчет эквивалентного числа циклов перемены напряжений при постоянной нагрузке и зацеплении с одним колесом, N_{HE}	ан	Число циклов перемены напряжений, N_{HE}	-Полное число работы передачи за расчетный срок службы, $t_{\text{ч}}$ -Частота вращения, n -/Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счетчик цикла, i	$N_{\text{HE}} = 60 * t_{\text{ч}} * n$
z84	Определение эквивалентного числа циклов перемены напряжений ступенчатой циклограмме нагружения, N_{HE}	эм	Число циклов перемены напряжений, N_{HE}	-/Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счетчик цикла, i	Определяется специалистом
z7.19	Расчет коэффициента долговечности, K_{HL}	ан	Коэффициент долговечности, K_{HL}	-Число циклов перемены напряжений, N_{HE} -Базовое число циклов перемены напряжений, N_{HO} -/Счетчик цикла, i	$K_{\text{HL}} = \text{pow}(N_{\text{HO}}/N_{\text{HE}}, 1/8)$
z6.10	Выбор допускаемого контактного напряжения, соответствующего базовому числу циклов перемены напряжений по таблице, σ'_{HP}	ст	Допускаемое контактное напряжение, σ'_{HP}	-Марка материала, Mark -Материал, Mat -Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счетчик цикла, i	Таблица 1
z6.11	Расчет допускаемого контактного напряжения, σ_{HP}	ан	Допускаемое контактное напряжение, σ_{HP}	-Допускаемое контактное напряжение, σ'_{HP} -Коэффициент долговечности, K_{HL} -/Счетчик цикла, i	$\sigma_{\text{HP}} = \sigma'_{\text{HP}} * K_{\text{HL}}$
z54	Расчет внешнего конусного расстояния, R_e	ан	Внешнее конусное расстояние, R_e	-Передаточное число, u -Вспомогательный	$R_e = K_R * \sqrt{u^2 + 1} * \text{pow}(T_1 * K_{\text{H}\beta}, 1/(1 -$

				коэффициент, K_R -Коэффициент ширины зубчатого венца, K_{be} -Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{H\beta}$ -Крутящий момент, T_1 -Допускаемое контактное напряжение, σ_{HP} -/Счётчик цикла, i	$K_{be}) * K_{be} * u * \sigma_{HP}^2]$, $1/3)$
z55	Определение угла делительного конуса шестерни, δ_1	эм	Угол делительного конуса шестерни, δ_1	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z56	Расчет внешнего делительного диаметра шестерни, d_{e1}	ан	Внешней делительный диаметр шестерни, d_{e1}	-Внешнее конусное расстояние, R_e -Угол делительного конуса шестерни, δ_1 -/Счётчик цикла, i	$d_{e1} = 2 * R_e * \sin(\delta_1)$
z57	Определение угла делительного конуса шестерни, δ_2	эм	Угол делительного конуса колеса, δ_2	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z58	Определение внешнего делительного диаметра колеса, d_{e2}	ан	Внешней делительный диаметр колеса, d_{e2}	-Внешнее конусное расстояние, R_e -Угол делительного конуса колеса, δ_2 -/Счётчик цикла, i	$d_{e2} = 2 * R_e * \sin(\delta_2)$
z6.12	Определение вида числа зубьев, $Type_z$	эм	Вид числа зубьев (бизквивалентное/эквивалентное), $Type_z$	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z6.13	Определение вида нагрузки, $Type_V$	эм	Вид нагрузки (реверсивная/нереверсивная), $Type_V$	-/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z6.14	Определение вспомогательного коэффициента, K_m	эм	Вспомогательный коэффициент, K_m	-/Счётчик цикла, i	$K_m = 14.5$
z6.15	Определение коэффициента, учитывающего распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{F\beta}$	ст	Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{F\beta}$	-Вид зубьев, $Type_T$ -Вид опоры (шариковая/роликовая), $Type_{SUP}$ -Относительная ширина эквивалентного конического колеса, $L_{F\beta}$ -Твердость рабочей поверхности зубьев,	Таблица 2

				НВ -/Счетчик цикла, i	
z85	Определение угла наклона линии зуба, β_m	эм	Угол наклона линии зуба, β_m	-/Счетчик цикла, i	Определяется специалистом
z86	Определение принятого среднего нормального коэффициента смещения у шестерни, x_{n1}	ан	Коэффициент смещения, x_{n1}	-Число зубьев шестерни, $z1$ -Передаточное число, u -Угол наклона линии зуба, β_m -/Счетчик цикла, i	$x_{n1} = 2(1 - 1/u^2) \cdot \sqrt{\cos^2(\beta_m)/z_{n1}}$
z94	Определение количества зубьев эквивалентного числа колес, z_v	ан	Число зубьев (эквивалентное/биэквивалентное), z_v	-Угол делительного конуса шестерни, $\delta1$ -/Вид числа зубьев (биэквивалентное/эквивалентное), $Typez$ -/Число зубьев шестерни, $z1$ -/Счетчик цикла, i	$z_v = z1/\cos\delta1$
z95	Определение количества зубьев биэквивалентного числа колес, z_v	ан	Число зубьев (эквивалентное/биэквивалентное), z_v	-Угол наклона линии зуба, β_m -Угол делительного конуса шестерни, $\delta1$ -/Вид числа зубьев (биэквивалентное/эквивалентное), $Typez$ -/Число зубьев шестерни, $z1$ -/Счетчик цикла, i	$z_v = z1/(\cos(\delta1) \cdot \cos^3(\beta_m))$
z88	Выбор коэффициента Y_{F1}	ст	Коэффициент учитывающий форму зуба, Y_{F1}	-Число зубьев (эквивалентное/биэквивалентное), z_v -Коэффициент смещения, x_{n1} -/Счетчик цикла, i	Таблица 3
z7.21	Определение коэффициента изменения толщины зуба у шестерни, $x_{\tau1}$	ст	Коэффициент изменения толщины зуба у шестерни, $x_{\tau1}$	-Передаточное число, u -Угол наклона линии зуба, β_m -/Счетчик цикла, i	Таблица 4
z7.22	Расчет коэффициента, учитывающего форму зуба, Y'_{F1}	ан	Коэффициент учитывающий форму зуба, Y'_{F1}	-Коэффициент, учитывающий форму зуба, Y_{F1} -Коэффициент изменения толщины зуба у шестерни, $x_{\tau1}$ -/Счетчик цикла, i	$Y'_{F1} = Y_{F1} \cdot [(2.2 + x_{\tau1})/2.2]^3$
z6.17	Определение коэффициента ширины венца относительно среднего	ан	Коэффициент ширины венца шестерни относительно среднего	-Коэффициент ширины зубчатого венца, K_{be} -Угол делительного конуса шестерни, $\delta1$ -/Счетчик цикла, i	$\Psi_{bd} = K_{be}/[(2 - K_{be}) \cdot \sin(\delta1)]$

	делительного диаметра, Ψ_{bd}		делительного диаметра, ψ_{bd}		
z6.18	Определение допускаемого напряжения при расчете на выносливость зубьев по изгибу, σ'_{FP}	ст	Допустимое контактное напряжение, σ'_{FP}	-Марка материала, Mark -Вид нагрузки (реверсивная/нереверсивная), TypeV -Материал, Mat -Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	Таблица 1
z7.23	Определение базового числа циклов перемены напряжений, N_{F0}	ст	Базовое число циклов перемены напряжений, N_{F0}	-Марка материала, Mark -Материал, Mat -Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	Таблица 1
z8.9	Определение показателя степени коэффициента долговечности при HB ≤ 350	эм	Показатель степени для определения коэффициента долговечности, m_F	-Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	$m_F = 6$
z8.10	Определение показателя степени коэффициента долговечности при HB > 350	эм	Показатель степени для определения коэффициента долговечности, m_F	-Твердость рабочей поверхности зубьев, HB -/Счётчик цикла, i	$m_F = 9$
z8.11	Определение эквивалентное число циклов перемены напряжений при постоянной нагрузке, N_{FE}	ан	Эквивалентное число циклов перемены напряжений, N_{FE}	-Полное число работы передачи за расчетный срок службы, $t_{\text{ч}}$ -Частота вращения, n -/Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счётчик цикла, i	$N_{FE} = 60 \cdot t_{\text{ч}} \cdot n$
z8.12	Определение эквивалентного число циклов перемены напряжений при ступенчатой циклограмме нагружения, N_{FE}	эм	Эквивалентное число циклов перемены напряжений, N_{FE}	-Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая), TypeN -/Счётчик цикла, i	Определяется специалистом
z7.26	Расчет коэффициента долговечности при расчете на выносливость по изгибу, K_{FL}	ан	Коэффициент долговечности, K_{FL}	-Показатель степени для определения коэффициента долговечности, m_F -Эквивалентное число циклов перемены напряжений, N_{FE}	$K_{FL} = \text{pow}(N_{FO}/N_{FE}, 1/m_F)$

				-Базовое число циклов перемены напряжений, N_{F0} -/Счётчик цикла, i	
z6.20	Расчет допускаемого напряжения изгиба, σ_{FP}	ан	Допустимое контактное напряжение, σ_{FP}	-Коэффициент долговечности, K_{FL} -Допустимое контактное напряжение, σ'_{FP} -/Счётчик цикла, i	$\sigma_{FP} = \sigma'_{FP} * K_{FL}$
z5.12	Расчет минимально допустимого среднего нормального модуля, m_{nm}	ан	Минимально допустимый средний нормальный модуль, m_{nm}	-Число зубьев шестерни, $z1$ -Вспомогательный коэффициент, K_m -Крутящий момент, $T1$ -Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса, $K_{F\beta}$ -Коэффициент учитывающий форму зуба, Y_{F1} -Коэффициент ширины венца шестерни относительно среднего делительного диаметра, ψ_{bd} -Допустимое контактное напряжение, σ_{FP} -/Счётчик цикла, i	$m_{nm} = K_m * \text{pow}(T1 * K_{F\beta} * Y_{F1} / (z1^2 * \Psi_{bd} * \sigma_{FP}), 1/3)$
z5.13	Переход к следующей прямозубой передачи	ан	Количество передач, KOL	-/Массив минимально допустимых средних нормальных модулей, $\{m_{nm}\}$ -/Счётчик цикла, i	$i++$
z5.14	Определение параметров для всех прямозубых передач при наличии передачи для предыдущей передачи, $\{m_{nm}\}$	ан	Массив минимально допустимых средних нормальных модулей, $\{m_{nm}\}$	-Количество передач, KOL -/Массив минимально допустимых средних нормальных модулей, $\{m_{nm}\}$ -/Счётчик цикла, i	Сохранение полученных значений
z46	Определение параметров для всех прямозубых передач при отсутствии передачи, $\{m_{nm}\}$	ан	Массив минимально допустимых средних нормальных модулей, $\{m_{nm}\}$	-Количество передач, KOL -/Массив минимально допустимых средних	Конец цикла

				нормальных модулей, $\{m_{nm}\}$ -/Счётчик цикла, i	
--	--	--	--	---	--

5. Форма D1. Описание параметров предметной задачи

Код	Наименование	Обозначение	Объект
A1.1	Код сборочной единицы	CodeSe	Сборочная единица SE
A1.2	Код виртуального узла	CodeUZ	Узел UZ
A1.3	Код детали	CodeDET	Деталь DET
A2.1	Наименование передачи	NamSE	Сборочная единица SE
A2.2	Наименование детали	NamDET	Деталь DET
A2.3	Наименование виртуального узла	NamUZ	Узел UZ
A3.1	Вспомогательный коэффициент	K_R	Сборочная единица SE
A3.2	Вспомогательный коэффициент	K_d	Сборочная единица SE
A3.3	Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса	K_H β	Сборочная единица SE
A3.4	Вид опоры (шариковая/роликовая)	TypeSUP	Сборочная единица SE
A3.5	Марка материала	Mark	Деталь DET
A3.6	Коэффициент долговечности	K_HL	Сборочная единица SE
A3.7	Тип нагрузки (постоянная/ступенчатая)	TypeN	Сборочная единица SE
A3.8	Минимально допустимый средний нормальный модуль	m_nm	Сборочная единица SE
A3.9	Вспомогательный коэффициент	K_m	Сборочная единица SE
A3.10	Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса	K_F β	Сборочная единица SE
A3.11	Коэффициент учитывающий форму зуба	Y'_F1	Сборочная единица SE
A3.12	Коэффициент учитывающий форму зуба	Y_F1	Сборочная единица SE

A3.13	Число зубьев (эквивалентное/биэквивалентное)	z_v	Сборочная единица SE
A3.14	Коэффициент долговечности	K_{FL}	Сборочная единица SE
A3.15	Тип передачи	TypeTRA	Сборочная единица SE
A3.16	Вид зубьев	TypeT	Сборочная единица SE
A3.17	Вид нагрузки (реверсивная/нереверсивная)	TypeV	Сборочная единица SE
A3.18	Вид числа зубьев (биэквивалентное/эквивалентное)	Typez	Деталь DET
A4.1	Счетчик цикла	i	Узел UZ
A4.2	Показатель степени для определения коэффициента долговечности	m_F	Сборочная единица SE
A4.3	Массив минимально допустимых средних нормальных модулей	{ m_{nm} }	Узел UZ
A4.4	Количество передач	KOL	Узел UZ
A5.1	Угол наклона линии зуба	β_m	Деталь DET
A5.2	Внешнее конусное расстояние	R_e	Деталь DET
A5.3	Коэффициент ширины зубчатого венца	K_{be}	Сборочная единица SE
A5.4	Угол делительного конуса шестерни	δ_1	Деталь DET
A5.5	Угол делительного конуса колеса	δ_2	Деталь DET
A5.6	Относительная ширина эквивалентного конического колеса	$L_{F\beta}$	Деталь DET
A5.7	Коэффициент изменения толщины зуба у шестерни	$x_{\tau 1}$	Сборочная единица SE
A5.8	Коэффициент ширины венца шестерни относительно среднего делительного диаметра	ψ_{bd}	Сборочная единица SE
A5.9	Коэффициент смещения	x_{n1}	Сборочная единица SE
A5.10	Внешней делительный диаметр шестерни	d_{e1}	Деталь DET
A5.11	Внешней делительный диаметр колеса	d_{e2}	Деталь DET

A6.1	Полное число работы передачи за расчетный срок службы	$t_{\text{ч}}$	Сборочная единица SE
A7.1	Материал	Mat	Деталь DET
A7.2	Вид упрочнения	TypeSTR	Деталь DET
A7.3	Твердость рабочей поверхности зубьев	HB	Деталь DET
A8.1	Мощность	N	Сборочная единица SE
A8.2	Допускаемое контактное напряжение	σ_{HP}	Сборочная единица SE
A8.3	Допускаемое контактное напряжение	σ'_{HP}	Сборочная единица SE
A8.4	Число циклов перемены напряжений	N_{HE}	Сборочная единица SE
A8.5	Базовое число циклов перемены напряжений	N_{HO}	Сборочная единица SE
A8.6	Допустимое контактное напряжение	σ_{FP}	Сборочная единица SE
A8.7	Допустимое контактное напряжение	σ'_{FP}	Сборочная единица SE
A8.8	Эквивалентное число циклов перемены напряжений	N_{FE}	Сборочная единица SE
A8.9	Базовое число циклов перемены напряжений	N_{F0}	Сборочная единица SE
A9.1	Число зубьев шестерни	z_1	Деталь DET
A9.2	Число зубьев колеса	z_2	Деталь DET
A9.3	Передаточное число	u	Сборочная единица SE
A9.4	Крутящий момент	T_1	Деталь DET
A9.5	Частота вращения меньшего шкива	n_1	Деталь DET
A9.6	Частота вращения	n	Деталь DET

6. Форма D2. Описание потоков данных

Код ПД	Код парам.	Роль парам.
z31	A1.1	Функция
z31	A4.1	Аргумент по умолчанию
z71	A8.1	Функция
z71	A4.1	Аргумент по умолчанию
z72	A9.5	Функция
z72	A4.1	Аргумент по умолчанию
z73	A9.4	Функция
z73	A8.1	Аргумент
z73	A9.5	Аргумент
z73	A4.1	Аргумент по умолчанию
z74	A9.1	Функция
z74	A4.1	Аргумент по умолчанию
z75	A9.2	Функция
z75	A4.1	Аргумент по умолчанию
z76	A9.3	Функция
z76	A9.1	Аргумент
z76	A9.2	Аргумент
z76	A4.1	Аргумент по умолчанию
z63	A3.16	Функция
z63	A4.1	Аргумент по умолчанию
z77	A7.1	Функция
z77	A4.1	Аргумент по умолчанию
z78	A3.5	Функция
z78	A4.1	Аргумент по умолчанию
z79	A7.2	Функция
z79	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.10	A7.3	Функция
z7.10	A3.5	Аргумент
z7.10	A7.1	Аргумент

z7.10	A7.2	Аргумент
z7.10	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.11	A5.3	Функция
z7.11	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.11	A9.3	Аргумент по умолчанию
z7.12	A5.3	Функция
z7.12	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.12	A9.3	Аргумент по умолчанию
z7.13	A5.6	Функция
z7.13	A5.3	Аргумент
z7.13	A9.3	Аргумент
z7.13	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.14	A3.4	Функция
z7.14	A4.1	Аргумент по умолчанию
z81	A3.3	Функция
z81	A3.4	Аргумент
z81	A3.16	Аргумент
z81	A5.6	Аргумент
z81	A4.1	Аргумент по умолчанию
z81	A7.3	Аргумент по умолчанию
z82	A3.3	Функция
z82	A3.4	Аргумент
z82	A3.16	Аргумент
z82	A5.6	Аргумент
z82	A4.1	Аргумент по умолчанию
z82	A7.3	Аргумент по умолчанию
z67	A3.2	Функция
z67	A4.1	Аргумент по умолчанию
z68	A3.1	Функция
z68	A3.2	Аргумент
z68	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.16	A8.5	Функция

z7.16	A3.5	Аргумент
z7.16	A7.1	Аргумент
z7.16	A7.3	Аргумент
z7.16	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.17	A3.7	Функция
z7.17	A4.1	Аргумент по умолчанию
z91	A6.1	Функция
z91	A3.7	Аргумент по умолчанию
z91	A4.1	Аргумент по умолчанию
z92	A9.6	Функция
z92	A3.7	Аргумент по умолчанию
z92	A4.1	Аргумент по умолчанию
z93	A8.4	Функция
z93	A6.1	Аргумент
z93	A9.6	Аргумент
z93	A3.7	Аргумент по умолчанию
z93	A4.1	Аргумент по умолчанию
z84	A8.4	Функция
z84	A3.7	Аргумент по умолчанию
z84	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.19	A3.6	Функция
z7.19	A8.4	Аргумент
z7.19	A8.5	Аргумент
z7.19	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.10	A8.3	Функция
z6.10	A3.5	Аргумент
z6.10	A7.1	Аргумент
z6.10	A7.3	Аргумент
z6.10	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.11	A8.2	Функция
z6.11	A3.6	Аргумент
z6.11	A8.3	Аргумент

z6.11	A4.1	Аргумент по умолчанию
z54	A5.2	Функция
z54	A3.1	Аргумент
z54	A3.3	Аргумент
z54	A5.3	Аргумент
z54	A8.2	Аргумент
z54	A9.3	Аргумент
z54	A9.4	Аргумент
z54	A4.1	Аргумент по умолчанию
z55	A5.4	Функция
z55	A4.1	Аргумент по умолчанию
z56	A5.10	Функция
z56	A5.2	Аргумент
z56	A5.4	Аргумент
z56	A4.1	Аргумент по умолчанию
z57	A5.5	Функция
z57	A4.1	Аргумент по умолчанию
z58	A5.11	Функция
z58	A5.2	Аргумент
z58	A5.5	Аргумент
z58	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.12	A3.18	Функция
z6.12	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.13	A3.17	Функция
z6.13	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.14	A3.9	Функция
z6.14	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.15	A3.10	Функция
z6.15	A3.4	Аргумент
z6.15	A3.16	Аргумент
z6.15	A5.6	Аргумент
z6.15	A7.3	Аргумент

z6.15	A4.1	Аргумент по умолчанию
z85	A5.1	Функция
z85	A4.1	Аргумент по умолчанию
z86	A5.9	Функция
z86	A5.1	Аргумент
z86	A9.1	Аргумент
z86	A9.3	Аргумент
z86	A4.1	Аргумент по умолчанию
z94	A3.13	Функция
z94	A5.4	Аргумент
z94	A3.18	Аргумент по умолчанию
z94	A4.1	Аргумент по умолчанию
z94	A9.1	Аргумент по умолчанию
z95	A3.13	Функция
z95	A5.1	Аргумент
z95	A5.4	Аргумент
z95	A3.18	Аргумент по умолчанию
z95	A4.1	Аргумент по умолчанию
z95	A9.1	Аргумент по умолчанию
z88	A3.12	Функция
z88	A3.13	Аргумент
z88	A5.9	Аргумент
z88	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.21	A5.7	Функция
z7.21	A5.1	Аргумент
z7.21	A9.3	Аргумент
z7.21	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.22	A3.11	Функция
z7.22	A3.12	Аргумент
z7.22	A5.7	Аргумент
z7.22	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.17	A5.8	Функция

z6.17	A5.3	Аргумент
z6.17	A5.4	Аргумент
z6.17	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.18	A8.7	Функция
z6.18	A3.5	Аргумент
z6.18	A3.17	Аргумент
z6.18	A7.1	Аргумент
z6.18	A7.3	Аргумент
z6.18	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.23	A8.9	Функция
z7.23	A3.5	Аргумент
z7.23	A7.1	Аргумент
z7.23	A7.3	Аргумент
z7.23	A4.1	Аргумент по умолчанию
z89	A4.2	Функция
z89	A4.1	Аргумент по умолчанию
z89	A7.3	Аргумент по умолчанию
z8.10	A4.2	Функция
z8.10	A4.1	Аргумент по умолчанию
z8.10	A7.3	Аргумент по умолчанию
z8.11	A8.8	Функция
z8.11	A6.1	Аргумент
z8.11	A9.6	Аргумент
z8.11	A3.7	Аргумент по умолчанию
z8.11	A4.1	Аргумент по умолчанию
z8.12	A8.8	Функция
z8.12	A3.7	Аргумент по умолчанию
z8.12	A4.1	Аргумент по умолчанию
z7.26	A3.14	Функция
z7.26	A4.2	Аргумент
z7.26	A8.8	Аргумент
z7.26	A8.9	Аргумент

z7.26	A4.1	Аргумент по умолчанию
z6.20	A8.6	Функция
z6.20	A3.14	Аргумент
z6.20	A8.7	Аргумент
z6.20	A4.1	Аргумент по умолчанию
z5.12	A3.8	Функция
z5.12	A3.9	Аргумент
z5.12	A3.10	Аргумент
z5.12	A3.11	Аргумент
z5.12	A5.8	Аргумент
z5.12	A8.6	Аргумент
z5.12	A9.1	Аргумент
z5.12	A9.4	Аргумент
z5.12	A4.1	Аргумент по умолчанию
z5.13	A4.4	Функция
z5.13	A4.1	Аргумент по умолчанию
z5.13	A4.3	Аргумент по умолчанию
z5.14	A4.3	Функция
z5.14	A4.4	Аргумент
z5.14	A4.1	Аргумент по умолчанию
z5.14	A4.3	Аргумент по умолчанию
z46	A4.3	Функция
z46	A4.4	Аргумент
z46	A4.1	Аргумент по умолчанию
z46	A4.3	Аргумент по умолчанию

7. Схема данных

1 ∞		1 ∞	
Узел (виртуальный)		Сборочная единица (передача)	
Код виртуального узла А 1.2		Код сборочной единицы А 1.1	
Наименование виртуального узла А 2.3		Наименование передачи А 2.1	
Счётчик цикла А 4.1		Вид зубьев А 3.16	
Количество передач А 4.4		Передаточное число А 9.3	
Массив минимально допустимых средних нормальных модулей А 4.3		Вспомогательный коэффициент А 3.1	
		Вспомогательный коэффициент А 3.2	
		Коэффициент ширины зубчатого венца А 5.3	
		Мощность А 8.1	
		Минимально допустимый средний нормальный модуль А 3.8	
		Вспомогательный коэффициент А 3.9	
		Коэффициент учитывающий форму зуба А 3.11	
		Число зубьев (эквивалентное/ биэквивалентное) А 3.13	
			Деталь (шестерня и колесо)
			Код детали А 1.3
			Наименование детали А 2.2
			Число зубьев шестерни А 9.1
			Число зубьев колеса А 9.2
			Внешнее конусное расстояние А 5.2
			Вид упрочнения А 7.2
			Вид числа зубьев (биэквивалентное/ эквивалентное) А 3.18
			Угол наклона линии зуба А 5.1
			Угол делительного конуса шестерни А 5.4
			Угол делительного конуса колеса А 5.5
			Относительная ширина эквивалентного конического колеса А 5.6
			Внешней делительный диаметр шестерни А 5.10

Тип передачи А 3.15
Вид опоры (шариковая/ роликовая) А 3.4
Тип нагрузки (постоянная/ ступенчатая) А 3.7
Вид нагрузки (реверсивная/ нереверсивная) А 3.17
Коэффициент изменения толщины зуба у шестерни А 5.7
Коэффициент смещения А 5.9
Полное число работы передачи за расчетный срок службы А 6.1
Число циклов перемены напряжений А 8.4
Базовое число циклов перемены напряжений А 8.5
Коэффициент долговечности А 3.17
Эквивалентное число циклов перемены напряжений А 8.8
Базовое число циклов перемены напряжений А 8.9
Коэффициент долговечности А 3.14
Показатель степени для определения коэффициента долговечности А 4.2

Внешний делительный диаметр колеса А 5.11
Материал А 7.1
Марка материала А 3.5
Твердость рабочей поверхности зубьев А 7.3
Частота вращения меньшего шкива А 9.5
Частота вращения А 9.6
Крутящий момент А 9.4

<p>Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса А 3.3</p>
<p>Допускаемое контактное напряжение А 8.2</p>
<p>Допускаемое контактное напряжение А 8.3</p>
<p>Коэффициент, учитывающий распределение нагрузки по ширине венца конического колеса А 3.10</p>
<p>Коэффициент учитывающий форму зуба А 3.12</p>
<p>Коэффициент ширины венца шестерни относительно среднего делительного диаметра А 9.7</p>
<p>Допустимое контактное напряжение А 8.2</p>
<p>Допустимое контактное напряжение А 8.3</p>

8. Нормализованные таблицы с данными

Таблица 1
Определение характеристик используемого материала

Материал	Марка	Вид упрочнения	Твердость НВ, min	Твердость НВ, max	Вид нагрузки	σ'_{FP}	N_{F0}	σ'_{HP}	N_{H0}
Сталь	45	Улучшение	240	280	нереверсивная	195	$4 * 10^6$	600	$1.5 * 10^7$
Сталь	45	Улучшение	240	280	реверсивная	130	$4 * 10^6$	600	$1.5 * 10^7$
Сталь	45	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	240	280	нереверсивная	230	$4 * 10^6$	800	$6 * 10^7$
Сталь	45	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	240	280	реверсивная	180	$4 * 10^6$	800	$6 * 10^7$
Сталь	40X	Нормализация	210	230	нереверсивная	200	$4 * 10^6$	550	10^7
Сталь	40X	Нормализация	210	230	реверсивная	230	$4 * 10^6$	550	10^7
Сталь	40X	Закалка ТВЧ сквозная с охватом дна впадины	240	280	нереверсивная	230	$4 * 10^6$	650	$2.5 * 10^7$
Сталь	40X	Закалка ТВЧ сквозная с охватом дна впадины	240	280	реверсивная	150	$4 * 10^6$	650	$2.5 * 10^7$
Сталь	40X	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	250	280	нереверсивная	270	$4 * 10^6$	900	$8 * 10^7$
Сталь	40X	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	250	280	реверсивная	200	$4 * 10^6$	900	$8 * 10^7$
Сталь	40XH	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	260	300	нереверсивная	320	$4 * 10^6$	1000	10^8
Сталь	40XH	Закалка ТВЧ поверхностная с охватом дна впадины	260	300	реверсивная	240	$4 * 10^6$	1000	10^8
Чугун	СЧ 32-52	-	187	255	нереверсивная	115	10^6	550	10^7
Чугун	СЧ 32-52	-	187	255	реверсивная	80	10^6	550	10^7
Чугун	ВЧ 30-2	-	197	265	нереверсивная	120	10^6	600	10^7

Чугун	ВЧ 30-2	-	197	265	реверсивная	85	10^6	600	10^7
Стальное литье	40ХЛ-40ГЛ	Закалка с высоким отпуском	190	255	нереверсивная	135	$4 * 10^6$	600	10^7
Стальное литье	40ХЛ-40ГЛ	Закалка с высоким отпуском	190	255	реверсивная	90	$4 * 10^6$	600	10^7

Таблица 2

Определение коэффициента на контактную прочность $K_{H\beta}$ и коэффициента на изгибную прочность $K_{F\beta}$

Вид опоры	Вид зубьев	Твердость рабочих поверхностей зубьев, min_HV	Твердость рабочих поверхностей зубьев, max_HV	Относительная ширина эквивалентного конического колеса	Контактная прочность $K_{H\beta}$	Изгибная прочность $K_{F\beta}$
Шариковая	Прямые	350	-	0.2	1.16	1.25
Шариковая	Прямые	-	350	0.2	1.07	1.13
Роликовые	Прямые	350	-	0.2	1.08	1.15
Роликовые	Прямые	-	350	0.2	1.04	1.08
Шариковая	Прямые	350	-	0.4	1.37	1.55
Шариковая	Прямые	-	350	0.4	1.14	1.29
Роликовые	Прямые	350	-	0.4	1.20	1.30
Роликовые	Прямые	-	350	0.4	1.08	1.15
Шариковая	Прямые	350	-	0.6	1.58	1.92
Шариковая	Прямые	-	350	0.6	1.23	1.47
Роликовые	Прямые	350	-	0.6	1.32	1.48
Роликовые	Прямые	-	350	0.6	1.13	1.25
Шариковая	Прямые	350	-	0.8	1.80	-
Шариковая	Прямые	-	350	0.8	1.34	1.70
Роликовые	Прямые	350	-	0.8	1.44	1.67
Роликовые	Прямые	-	350	0.8	1.18	1.35
Шариковая	Прямые	350	-	1	-	-
Шариковая	Прямые	-	350	1	-	-
Роликовые	Прямые	350	-	1	1.55	1.90
Роликовые	Прямые	-	350	1	1.23	1.45

Таблица 3
Определение коэффициента Y_{F1}

Эквивалентное число зубьев, z_v	Коэффициент смещения, $x_{\tau 1}$	Коэффициент, Y_{F1}
14	0.7	3.12
14	0.5	3.42
14	0.3	3.78
14	0.1	-
14	0	-
14	-0.1	-
14	-0.3	-
14	-0.5	-
16	0.7	3.15
16	0.5	3.40
16	0.3	3.72
16	0.1	-
16	0	-
16	-0.1	-
16	-0.3	-
16	-0.5	-
17	0.7	3.16
17	0.5	3.40
17	0.3	3.67
17	0.1	4.03
17	0	4.26
17	-0.1	-
17	-0.3	-
17	-0.5	-
18	0.7	3.17
18	0.5	3.39
18	0.3	3.64
18	0.1	3.97
18	0	3.20
18	-0.1	-
18	-0.3	-
18	-0.5	-
19	0.7	3.18
19	0.5	3.39
19	0.3	3.62

19	0.1	3.92
19	0	4.11
19	-0.1	4.32
19	-0.3	-
19	-0.5	-
20	0.7	3.19
20	0.5	3.39
20	0.3	3.61
20	0.1	3.89
20	0	4.08
20	-0.1	4.28
20	-0.3	-
20	-0.5	-
21	0.7	3.20
21	0.5	3.39
21	0.3	3.60
21	0.1	3.85
21	0	4.01
21	-0.1	4.22
21	-0.3	-
21	-0.5	-
22	0.7	3.21
22	0.5	3.39
22	0.3	3.59
22	0.1	3.82
22	0	4.00
22	-0.1	4.20
22	-0.3	-
22	-0.5	-
24	0.7	3.23
24	0.5	3.39
24	0.3	3.58
24	0.1	3.79
24	0	3.92
24	-0.1	4.10
24	-0.3	-
24	-0.5	-
25	0.7	3.24
25	0.5	3.39
25	0.3	3.57

25	0.1	3.77
25	0	3.90
25	-0.1	4.05
25	-0.3	4.28
25	-0.5	-
28	0.7	3.27
28	0.5	3.40
28	0.3	3.56
28	0.1	3.72
28	0	3.82
28	-0.1	3.95
28	-0.3	4.22
28	-0.5	-
30	0.7	3.28
30	0.5	3.40
30	0.3	3.54
30	0.1	3.70
30	0	3.80
30	-0.1	3.90
30	-0.3	4.14
30	-0.5	-
32	0.7	3.29
32	0.5	3.41
32	0.3	3.54
32	0.1	3.69
32	0	3.78
32	-0.1	3.87
32	-0.3	4.08
32	-0.5	4.45
37	0.7	3.32
37	0.5	3.42
37	0.3	3.53
37	0.1	3.64
37	0	3.71
37	-0.1	3.80
37	-0.3	3.96
37	-0.5	4.20
40	0.7	3.33
40	0.5	3.42
40	0.3	3.53

40	0.1	3.63
40	0	3.70
40	-0.1	3.77
40	-0.3	3.92
40	-0.5	4.13
45	0.7	3.36
45	0.5	3.43
45	0.3	3.52
45	0.1	3.62
45	0	3.68
45	-0.1	3.72
45	-0.3	3.86
45	-0.5	4.02
50	0.7	3.38
50	0.5	3.44
50	0.3	3.52
50	0.1	3.60
50	0	3.65
50	-0.1	3.70
50	-0.3	3.81
50	-0.5	3.96
60	0.7	3.41
60	0.5	3.47
60	0.3	3.53
60	0.1	3.59
60	0	3.62
60	-0.1	3.67
60	-0.3	3.74
60	-0.5	3.84
80	0.7	3.45
80	0.5	3.50
80	0.3	3.54
80	0.1	3.58
80	0	3.61
80	-0.1	3.62
80	-0.3	3.68
80	-0.5	3.73
100	0.7	3.49
100	0.5	3.52
100	0.3	3.55

100	0.1	3.58
100	0	3.60
100	-0.1	3.61
100	-0.3	3.65
100	-0.5	3.68
150	0.7	-
150	0.5	-
150	0.3	-
150	0.1	-
150	0	3.60
150	-0.1	3.63
150	-0.3	3.63
150	-0.5	3.63

Таблица 4
Определение коэффициента изменения толщины зуба у шестерни $x_{\tau 1}$

Передаточное число передачи u , min	Передаточное число передачи u , max	Угол наклона линии зуба β_m , min	Угол наклона линии зуба β_m , max	Коэффициент изменения толщины зуба $x_{\tau 1}$
2.5	4	0	15	0.04
2.5	4	15	29	0.08
2.5	4	29	40	0.12
2.5	4	40	45	0.16
4	6.3	0	15	0.06
4	6.3	15	29	0.10
4	6.3	29	40	0.14
4	6.3	40	45	0.18