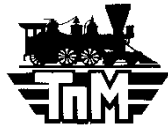


ДЕРЖАВНИЙ ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ



О. В. Агарков, Д. В. Польовий

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ
для виконання курсового проекту з деталей машин
для студентів технічних спеціальностей
денної та заочної форм навчання

КИЇВ – 2016

УДК 621.8

Довідкові матеріали для виконання курсового проекту з деталей машин для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання / О.В. Агарков, Д.В. Польовий. – К.: ДЕТУТ, 2016. – 42 с.

У довідкових матеріалах наведено дані у табличному вигляді, необхідні для виконання курсового проекту з дисципліни «Деталі машин». Кожна таблиця супроводжується посиланням на актуальний стандарт, в якому можна знайти наведені величини.

Методичні вказівки розглянуті і затверджені на засіданні кафедри ТПМ (протокол № 8 від 18 квітня 2016 р.) та на засіданні методичної комісії факультету ІРСЗ (протокол № 6 від 27 квітня 2016 р.).

Укладачі: *Агарков О. В.*, канд. техн. наук, доцент;
Польовий Д. В., канд. техн. наук, доцент

Рецензенти: *Н. Л. Белевцова*, кандидат технічних наук,
професор (ДЕТУТ);
С. Л. Панов, кандидат технічних наук,
доцент (НТУУ «КПІ»)

Зміст

Передмова		
1. Вибір електродвигуна		
Таблиця ВД1.	Значення передаточних чисел механічних передач	8
Таблиця ВД2.	Орієнтовні значення ККД механічних передач з урахуванням витрат у підшипниках	9
Таблиця ВД3.	Двигуни асинхронні короткозамкнені серії 4А загальнопромислового призначення з нормальним і підвищеним пусковим моментом. Технічні параметри	10
Таблиця ВД4.	Електродвигуни серії 4А. Основні розміри	12
2. Розрахунки зубчастих циліндричних передач		
Таблиця ЗЦ1.	Рекомендовані марки сталей	13
Таблиця ЗЦ2.	Значення границь контактної витривалості та витривалості зубців при згині	14
Таблиця ЗЦ3.	Рекомендовані значення ψ_{ba}	14
Таблиця ЗЦ4.	Орієнтовні значення коефіцієнтів $K_{H\beta}$ та $K_{F\beta}$ для циліндричних і прямозубих конічних передач при $H\beta_1 \leq 350$ або $H\beta_2 \leq 350$	15
Таблиця ЗЦ5.	Значення міжосьових відстаней циліндричних зубчастих редукторів	16
Таблиця ЗЦ6.	Значення нормальних модулів	16
Таблиця ЗЦ7.	Номінальні значення передаточних чисел циліндричних зубчастих передач загального призначення	17
Таблиця ЗЦ8.	Орієнтовні значення граничних колових швидкостей для силових передач	17
Таблиця ЗЦ9.	Значення коефіцієнтів K_{HV} та K_{FV} для циліндричних та прямозубих конічних передач при $H\beta_1$ або $H\beta_2 \leq 350$	17
3. Розрахунок конічних зубчастих передач		
Таблиця ЗК1.	Основні параметри конічних зубчастих коліс	18
4. Розрахунок клинопасових передач		

Таблиця КП1.	Вибір типу клинових пасів і мінімального діаметру малого шківа	19
Таблиця КП2.	Основні параметри клинових пасів	19
Таблиця КП3.	Рекомендовані діаметри шківів	20
Таблиця КП4.	Рекомендовані значення міжосьової відстані	20
Таблиця КП5.	Розрахункові довжини пасів	20
Таблиця КП6.	Номінальна потужність P_0 , кВт, яка передається одним пасом при $U=1$, $\alpha = 180^\circ$, базовій довжині l_0 і спокійній роботі	20
Таблиця КП7.	Значення коефіцієнта кута обхвату C_α	20
Таблиця КП8.	Значення коефіцієнта передаточного числа C_u	21
Таблиця КП9.	Значення коефіцієнта режиму навантаження C_p	22
Таблиця КП10.	Значення коефіцієнта довжини пасу C_L	22
Таблиця КП11.	Значення коефіцієнта нерівномірності розподілу навантаження між пасами C_z	22
5. Розрахунок ланцюгових передач		
Таблиця ЛП1.	Рекомендоване число зубців малої зірочки	23
Таблиця ЛП2.	Ланцюги приводні роликові однорядні та двохрядні нормальної серії типу ПР	23
Таблиця ЛП3.	Значення коефіцієнта динамічності навантаження K_D	24
Таблиця ЛП4.	Значення коефіцієнта міжосьової відстані K_a	24
Таблиця ЛП5.	Значення коефіцієнта нахилу лінії центрів до горизонту K_p	24
Таблиця ЛП6.	Значення коефіцієнта регулювання натягу K_{pT}	24
Таблиця ЛП7.	Значення коефіцієнта умов змащення K_M	24
Таблиця ЛП8.	Значення коефіцієнта тривалості роботи K_{Tp}	25
Таблиця ЛП9.	Значення коефіцієнта числа рядів ланцюга K_z	25
Таблиця ЛП10.	Допустимий по зносостійкості тиск в шарнірах роликових ланцюгів $Z_1=15-30$	25
Таблиця ЛП11.	Значення коефіцієнта провисання ланцюга K_f при стрілі провисання $f=0,01-0,02$	25
6. Попередній розрахунок і конструювання валів		
Таблиця ПВ1.	Матеріали та допустимі напруження для валів та осей які обертаються	26
Таблиця ПВ2.	Основні розміри циліндричних кінців валів	27

Таблиця ПВ3. Основні розміри конічних кінців валів з конусністю 1:10	28
7. Уточнений розрахунок валів	
Таблиця УВ1. Значення коефіцієнта концентрації K_{σ} / ε	29
8. Підшипники кочення	
Таблиця ПК1. Підшипники шарикові радіальні однорядні	30
Таблиця ПК2. Підшипники роликові конічні однорядні	33
9. Розрахунки з'єднань призматичними шпонками	
Таблиця ШП1. Шпонкові з'єднання призматичними шпонками	35
10. Ущільнення валів та осей	
Таблиця УВ1. Манжети гумові армовані для валів	36
11. Пружні муфти приводів	
Таблиця ПМ1. Муфти пружні втулково-пальцеві типу МПВП	37
Таблиця ПМ2. Муфти пружні з тороподібною оболонкою	38
12. Кріпильні різьби	
Таблиця РЗ1. Основні розміри метричної різьби	39
13. Нормальні лінійні розміри	
Таблиця НР1. Нормальні лінійні розміри	40
Література	41

Передмова

Посібник виконаний у формі довідника, який містить табличні значення фізичних величин та емпіричних даних, які необхідні студентам для виконання самостійних робіт, а саме: контрольних, розрахунково-графічних та курсових з технічної і прикладної механіки та курсового проектування з деталей машин.

Матеріали посібника розміщені по розділах, які відповідають структурі і змісту згаданих дисциплін.

Ідентифікація таблиць здійснюється користувачем за вказівками, які наведені у методичних посібниках та в комп'ютерних програмах з відповідних дисциплін. Для полегшення пошуку таблиць, їх нумерація складена з літер, кожна з яких відповідає назві розділу дисципліни, та цифр – порядкових номерів таблиць.

Літери в назвах таблиць розшифровуються наступним чином:

ВД - вибір електродвигунів

ЗЦ - розрахунки циліндричного зубчастого зачеплення

ЗК - розрахунки конічного зубчастого зачеплення

КП - розрахунки клинопасових передач

ЛЦ - розрахунки ланцюгових передач

ПВ - попередній розрахунок та конструювання валів

УВ - уточнений розрахунок валів

ПК - технічні параметри підшипників кочення

ШП - основні розміри призматичних шпонок

УВ - ущільнення валів

ПМ - основні розміри пружних муфт

РЗ - геометричні параметри кріпильних різьб

РН - нормальні лінійні розміри

Для користувачів довідника зауважимо, що для визначення проміжних значень величин, відсутніх у наведених таблицях, можна користуватися лінійною інтерполяцією за формулою

$$y = y_1 \pm \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1),$$

де x – задане значення аргумента, якому відповідає відсутнє у таблиці шукане значення функції $y(x)$;

x_1 і y_1 та x_2 і y_2 - табличні значення відповідно аргумента і функцій між якими знаходяться значення шуканої функції $y(x)$;

знак «+» у формулі приймається, якщо таблична функція зростає; знак «-», якщо вона спадає.

Приклад. По наведеному зразку таблиці визначити значення y , яке відповідає $x = 0,28$

x	0,2	0,4	0,6
y	1,10	1,45	1,80

Приймаємо: $x_1 = 0,2, y_1 = 1,10, x_2 = 0,4, y_2 = 1,45, x = 0,28, y = ?$

За наведеною формулою визначаємо

$$y = 1,1 + \frac{1,45 - 1,10}{0,4 - 0,2}(0,28 - 0,2) = 1,24$$

1. Вибір двигуна

В даному розділі розміщені данні, які необхідні для вибору електродвигунів

Таблиця ВД1. Значення передаточних чисел механічних передач [1]

Закрита зубчаста з циліндричними колесами	2,5-4,5
з конічними колесами	2-4
Відкрита зубчаста	3-6,3
Планетарна з однорядними сателітами	3,15-6,3
з роздвоєними сателітами	6,3-18
Черв'ячна передача	8-63
Ланцюгова	2-5
Пасова з плоским пасом	2-4
з клиновим пасом	2-5
Хвильова	80-250

Таблиця ВД2. Орієнтовні значення ККД механічних передач з урахуванням витрат у підшипниках [2]

Закрита зубчаста	
з циліндричними колесами	0,96-0,97
з конічними колесами	0,95-0,97
Відкрита зубчаста	
з циліндричними колесами	0,93-0,95
з конічними колесами	0,92-0,94
Планетарна з однорядними сателітами	0,93-0,97
Червячна передача при передаточному числі u	
більше 30	0,7-0,75
від 14 до 30	0,8-0,85
від 8 до 14	0,85-0,95
Пасові передачі	
з плоским пасом	0,96-0,98
з клиновим пасом	0,95-0,97
Ланцюгова закрита	
з роликівим ланцюгом	0,94-0,96
з зубчастим ланцюгом	0,96-0,97
Ланцюгова відкрита	0,88-0,93
Муфта пружна	0,97-0,99

Таблиця ВДЗ. Двигуни асинхронні короткозамкнені серії 4А
загальнопромислового призначення з нормальним і
підвищеним пусковим моментом, які обдуваються
Технічні параметри
(ГОСТ 19523-81)

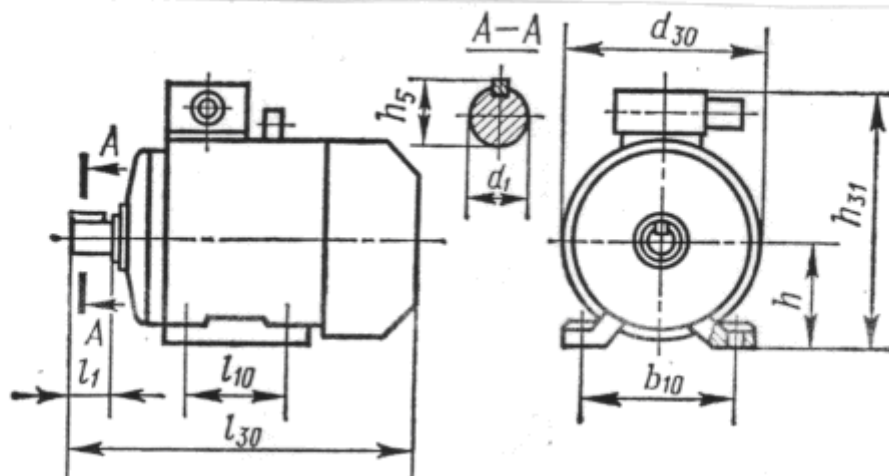
Тип двигуна	Номінальна потужність Р, кВт	Асинхронна частота обертання n, об/хв	Тип двигуна	Номінальна потужність Р, кВт	Асинхронна частота обертання n, об/хв
Закриті двигуни з нормальним пусковим моментом (ГОСТ 19523-74)					
Синхронна частота обертання $n_c=3000$ об/хв			Синхронна частота обертання $n_c=1000$ об/хв		
4АА63В2У3	0,55	2840	4А71В6У3	0,55	900
4А71АУ3	0,75	2840	4А80В6У3	0,75	915
4А71В2У3	1,10	2810	4А80В6У3	1,10	920
4А80А2У3	1,50	2850	4А90Л6У3	1,50	935
4А80В2У3	2,20	2850	4А100Л6У3	2,20	950
4А90Л2У3	3,00	2840	4А112МА2У3	3,00	955
4А100S2У3	4,00	2880	4А112МВ2У3	4,00	950
4А100S2У3	5,50	2880	4А132S6У3	5,50	965
4А112М2У3	7,50	2900	4А132М6У3	7,50	870
4А132М2У3	11,00	2900	4А160S6У3	11,00	975
4А160S2У3	15,00	2940	4А160М6У3	15,00	975

Синхронна частота обертання $n_c=1500$ об/хв			Синхронна частота обертання $n_c=750$ об/хв		
4А71А4У3	0,55	1390	4А80В8У3	0,55	700
4А71В4У3	0,75	1390	4А90ЛА8У3	0,75	700
4А80А4У3	1,10	1420	4А90ЛВ8У3	1,10	700
4А80В4У3	1,50	1415	4А100Л8У3	1,50	700
4А90Л4У3	2,20	1425	4А112МА8У3	2,20	700
4А100S4У3	3,00	1435	4А112МВ8У3	3,00	700
4А100S4У3	4,00	1430	4А132S8У3	4,00	720
4А112М4У3	5,50	1455	4А132М8У3	5,50	720
4А132S4У3	7,50	1455	4А160S8У3	7,50	730
4А132М4У3	11,00	1460	4А160М8У3	11,00	730
4А160S4У3	15,00	1465	4А180М8У3	15,00	730

Продовження таблиці ВД3

Тип двигуна	Номінальна потужність Р, кВт	Асинхронна частота обертання n, об/хв	Тип двигуна	Номінальна потужність Р, кВт	Асинхронна частота обертання n, об/хв
Закриті двигуни з підвищеним пусковим моментом (по ГОСТ 20818-75)					
Синхронна частота обертання $n_c=1500$ об/хв			Асинхронна частота обертання $n_c=750$ об/хв		
4AP160S4Y3	15,00	1440	4AP160S8Y3	7,50	720
4AP160M4Y3	18,50	1440	4AP160M8Y3	11,00	720
4AP180S4Y3	22,00	1450	4AP180M8Y3	15,00	730
Синхронна частота обертання $n_c=1000$ об/хв					
4AP160S6Y3	11,00	950			
4AP160M6Y3	15,00	960			
4AP180S6Y3	18,50	970			

Таблиця ВД4. Електродвигуни серії 4А. Основні розміри, мм
(ГОСТ 19523-81)



Тип двигу на	Число полюсів	Габаритні розміри			Установочні та приєднувальні розміри						Маса, кг
		l_{30}	h_{31}	d_{30}	l_1	l_{10}	d_1	b_{10}	h	h_5	
4A71	2, 4, 6, 8	285	201	170	40	90	19	112	71	21,5	15,1
4A80A		300	218	186	50	100	22	125	80	24,5	17,4
4A80B		320	218								20,4
4A90L		350	243	208		125	24	140	90	27	28,7
4A100S		362	263	235	60	112	28	160	100	31	36,0
4A100L		392	263								42,0
4A112M		452	310	260	80	140	32	190	112	35	56,0
4A132S		480	350	302			38	216	132	41	77,0
4A132M		530	350				178				93,0
4A160S	2	624	430	358	110	178	42	254	160	45	130,0
	4, 6, 8						48			51,5	
4A160M	2	667				210	42			45	145,0
	4, 6, 8						48			51,5	

2. Розрахунок зубчастих циліндричних передач

(ДСТУ 32617-94)

В даному розділі розміщені дані, необхідні для розрахунку зубчастих прямозубих коліс.

Таблиця ЗЦ1. Рекомендовані марки сталей [1]

Розміри коліс, мм		Термічна обробка							
		Нормалізація, поліпшення			Поверхнєве загартування СВЧ		Цементування	Нітроцементування	Азотування
Діаметр d, мм	Ширина b, мм	HB			HRC				
		179-207	235-262	269-302	45-50	50-56	56-63	56-63	50-56
Будь який	Будь яка	45							
315	200	45	35XM						
200	125	45	40X	35XM	35XM	50XH	20X2HM	25XГТ	40XH2MA
125	80	45	45	40X	35XM	50XH	20X2HM	25XГТ	40XH2MA
80	50	45	45	45	35XM	50XH	20X2HM	25XГТ	40XH2MA

Таблиця ЗЦ2. Значення границь контактної витривалості та витривалості зубців при згині [2]

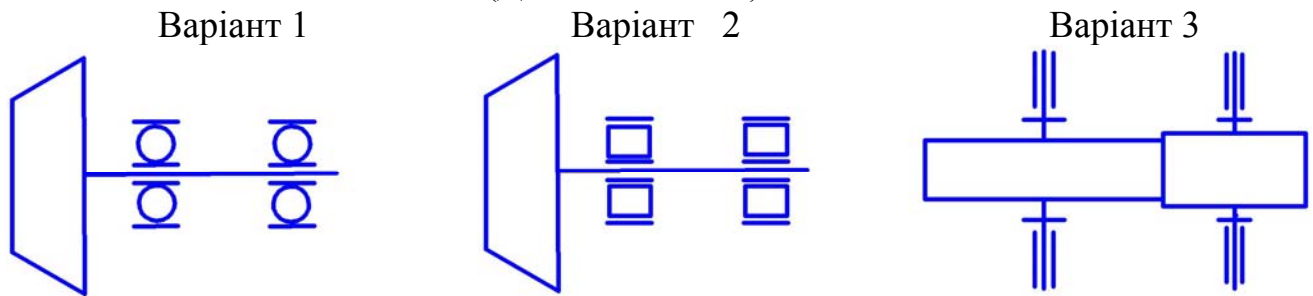
Спосіб термічної або хіміко-термічної обробки	Твердість зубців		Матеріал зубців	$\sigma_{H\lim b}$, Н/мм ²	$\sigma_{F\lim b}$, Н/мм ²
	На поверхні	В серцевині основи			
Нормалізація, покращення	HB 180...350		Вуглецевисті або леговані сталі (наприклад 45, 40X, 50XH, 35XM)	2HB+70	1,8 HB
Загартування при нагріванні ТВЧ по контуру	HRC 48...58	HRC 25...35	Леговані сталі (наприклад 40X, 50XH, 35XM)	17 HRC+200	650
Цементування	HRC 56...63	HRC 30...45	Леговані сталі (наприклад 20X2M)	23 HRC	950
Нітроцементування	HRC 56...63	HRC 30...45	Леговані сталі (наприклад 20XГТ)	23 HRC	750
Азотування	HRC 50...60	HRC 24...40	Леговані сталі (наприклад 40XH2MA)	1050	300+1,2 HRC (серцевини зуба)

Таблиця ЗЦ3. Рекомендовані значення ψ_{ba}

Розташування коліс відносно опор	Твердість	ψ_{ba}
Симетричне	Будь яка	0,315; 0,4; 0,5
Несиметричне	\leq HB350 \leq HRC40	0,315; 0,4; 0,25; 0,315
Консольне	\leq HB350 \geq HRC40	0,25 0,2

Таблиця ЗЦ4. Орієнтовні значення коефіцієнтів $K_{H\beta}$ та $K_{F\beta}$ для
циліндричних і прямозубих конічних передач при $HВ_1$ або
 $HВ_2 \leq 350$

(ДСТУ 32617-94)



Ψ_{bd}	Варіант розташування колеса відносно опор					
	1	2	3	1	2	3
	$K_{H\beta}$			$K_{F\beta}$		
0,2	1,9	1,06	1,0	1,16	1,10	1,01
0,3	1,13	1,09	1,01	1,25	1,15	1,02
0,4	1,18	1,12	1,02	1,36	1,22	1,03
0,5	1,23	1,16	1,02	1,50	1,30	1,04
0,6	1,29	1,19	1,03	1,64	1,38	1,05
0,7	1,36	1,23	1,03	1,83	1,48	1,06
0,8	1,45	1,28	1,04	2,06	1,57	1,07
0,9		1,33	1,04		1,67	1,09
1,0		1,38	1,05		1,80	1,10
1,1			1,06			1,13
1,2			1,07			1,15
1,3			1,08			1,17
1,4			1,09			1,19
1,5			1,10			1,22

Таблиця ЗЦ5. Значення міжосьових відстаней, мм циліндричних
зубчастих редукторів (СТ СЕВ 229-75)

1-й ряд	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
2-й ряд			71	90	112	140	180	224	280	355	450	560

Примітки. 1. При курсовому проектуванні дозволяється користування значеннями обох рядів. 2. Розрахункове значення міжосьової відстані для нестандартних передач округлювати за рядом Ra40 (див. табл. НР1)

Таблиця ЗЦ6. Значення нормальних модулів, мм
(СТ СЭВ 310-76)

1-й ряд	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
2-й ряд	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7,0	9,0

Примітка. При курсовому проектуванні дозволяється користування значеннями обох рядів.

Таблиця ЗЦ7. Номінальні значення передаточних чисел циліндричних
зубчастих передач загального призначення
(СТ СЭВ 231-75)

1-й ряд	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3,15	4,0	5,0	6,7
2-й ряд		1,4	1,8	2,24	2,8	3,55	4,5	5,6	7!

Примітка. При курсовому проектуванні дозволяється користування значеннями обох рядів.

Таблиця ЗЦ8. Орієнтовні значення граничних колових швидкостей для
силових передач (ГОСТ 1643-72)

Ступінь точності (ГОСТ 1643-81)	Прямі зуби		Непрямі зуби	
	Циліндрична передача	Конічна передача	Циліндрична передача	Конічна передача
	Колова швидкість v м/с			
5 і більш точні	≥ 15	≥ 12	≥ 30	≥ 20
6	До 15	До 12	До 30	До 20
7	До 10	До 8	До 15	До 10
8	До 6	До 4	До 10	До 7
9	До 2	До 1,5	До 4	До 3

Таблиця ЗЦ9. Значення коефіцієнтів K_{HV} та K_{FV} для циліндричних та
прямозубих конічних передач при HV_1 або $HV_2 \leq 350$
(ДСТУ 32617-94)

Ступінь точності по ГОСТ 1643-81	K_{HV}				K_{FV}			
	Колова швидкість v , м/с							
	1	5	10	15	1	5	10	15
6	1,03	1,16	1,32	1,48	1,06	1,32	1,64	1,96
7	1,04	1,20	1,40	1,60	1,08	1,40	1,80	
8	1,05	1,24	1,48	1,72	1,10	1,48	1,96	
9	1,06	1,28	1,56	1,84	1,11	1,56		

3. Розрахунок конічних зубчастих передач

В даному розділі наведені рекомендовані основні параметри конічних зубчастих передач.

Таблиця ЗК1. Основні параметри конічних зубчастих коліс

Зовнішній ділительний діаметр d_{l_2} , мм колеса	Ширина вінців зубчастих коліс (b, мм) для номінального передаточного числа u											
	1,4	1,6	1,8	2,0	2,24	2,5	2,8	3,15	3,55	4,0	4,5	5,0
50	9	8,5										
56	10	9,5										
63	11	10,5	10	10								
71	12	12	11,5	11,5								
80	14	13	13	13	12	12						
90	15	15	15	14	14	14						
100	18	17	16	16	16	15	15	15				
112	20	19	18	18	17	17	17	17				
125	22	21	20	20	19	19	19	19	19	18		
140	24	24	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20
160	28	28	26	25	25	24	24	24	24	24	24	24
180	32	30	30	28	28	28	28	26	26	26	26	26
200	34	34	32	32	32	30	30	30	30	30	30	30
225	40	38	36	36	36	34	34	34	34	32	32	32
250	45	42	40	40	40	38	38	38	38	36	36	36
280	50	48	45	45	42	42	42	42	42	40	40	40
315	55	52	52	52	52	48	48	48	48	45	45	45
355	63	60	60	60	60	55	55	55	52	52	52	52
400	70	65	65	65	65	60	60	60	60	60	60	60

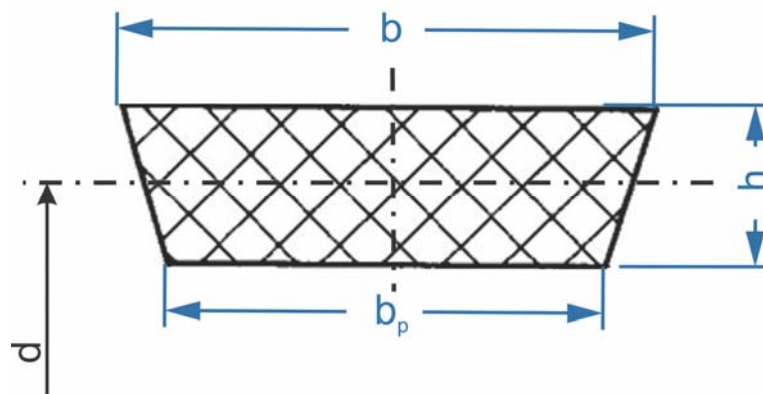
4. Розрахунок клинопасових передач

В даному розділі наведені дані, необхідні для розрахунку клинопасових передач. (ГОСТ 12843- 80) [3]

Таблиця КП1. Вибір типу клинових пасів і мінімального діаметру малого шківів

Позначення перерізу пасу	Момент на швидкохідному шківі T , Н·м	d , min, мм
О	<30	63
А	15-60	90
Б	45-150	125
В	120-600	200
Г	420-2400	315
Д	1600-6000	500

Таблиця КП2. Основні параметри клинових пасів [2]



Параметр	Переріз пасу			
	О	А	Б	В
Площа поперечного перерізу A , мм ²	47	81	138	230
Розрахункова ширина пасу b_p , мм	8,5	11,0	14,0	19,0
Ширина більшої основи b , мм	10,0	13,0	17,0	22,0
Висота пасу h , мм	6,0	8,0	10,5	13,5
Кут клину пасу φ , град	40	40	40	40
Базова довжина пасу l_0 , мм	1320	1700	2240	3750
Мінімальна розрахункова довжина пасу l_{min} , мм	400	560	800	1800
Максимальна розрахункова довжина пасу l_{max} , мм				
Маса одного метру пасу m , кг	2500	4000	6300	10000
Допустима швидкість v , м/с				
Найменший розрахунковий діаметр шківів d_{min} , мм	0,06	0,10	0,18	0,30
	25	25	25	25
	63	90	125	200

Таблиця КП3. Рекомендовані діаметри шківів [3]

63	71	80	90	100	112	125	140	160	180
200	224	250	280	315	355	400	450	500	560
630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	

Таблиця КП4. Рекомендовані значення міжосьової відстані [1]

Передаточне число	1	2	3	4	5	6
a/d_2	1,5	1,2	1,0	0,95	0,9	0,85

Примітка. d_2 - діаметр великого шківа

Таблиця КП5. Розрахункові довжини пасів, мм [1]

400	(425)	450	(475)	500	(530)	560	(600)
630	(670)	710	(750)	800	(850)	900	(950)
1000	(1060)	1120	(1180)	1250	(1320)	1400	(1500)
1600	(1700)	1800	(1900)	2000	(2120)	2240	(2360)
2500	(2650)	2800	(4750)	5000	(5300)	5600	(6000)

Примітки. 1. На виробництві довжини пасів в дужках застосовують в технічно обґрунтованих випадках

2. При курсовому проектуванні дозволяється використовувати усі розміри.

Таблиця КП7. Значення коефіцієнта кута обхвату C_α [1]

α град	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90
C_2	1,0	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,82	0,78	0,79	0,68

Таблиця КП6. Номінальна потужність P_0 , кВт, яка передається одним пасом при $U=1$, $\alpha = 180^\circ$, базовій довжині l_0 і спокійній роботі

Переріз пасу	d_1 , мм	Частота обертання малого шківa n , об/хв							
		700	950	1200	1450	200	2400	2800	3200
О	63	0,27	0,34	0,41	0,48	0,61	0,70	0,78	0,85
	71	0,33	0,42	0,51	0,59	0,76	0,88	0,98	1,07
	80	0,40	0,51	0,62	0,72	0,93	1,07	1,20	1,31
	90	0,47	0,61	0,74	0,86	1,12	1,28	1,43	1,56
	100	0,54	0,71	0,86	1,00	1,30	1,49	1,65	1,80
	112	0,63	0,82	1,00	1,17	1,51	1,72	1,91	2,06
А	90	0,61	0,77	0,93	1,07	1,34	1,50	1,64	1,75
	100	0,74	0,95	1,14	1,32	1,66	1,87	2,05	2,19
	112	0,90	1,15	1,39	1,61	2,04	2,30	2,51	2,68
	125	1,07	1,31	1,66	1,92	2,44	2,74	2,98	3,16
	140	1,26	1,62	1,96	2,28	2,87	3,22	3,48	3,65
	160	1,51	1,95	2,36	2,73	3,42	3,80	4,06	4,19
Б	125	1,30	1,64	1,93	2,19	2,64	2,85	2,96*	
	140	1,64	2,08	2,47	2,82	3,42	3,70	3,79*	
	160	2,09	2,66	3,17	3,62	4,40	4,75	4,89*	
	180	2,53	3,22	3,85	4,39	5,30	5,67	5,76*	
	200	2,96	3,77	4,50	5,23	6,13	6,47	6,43*	
	224	3,47	4,42	5,26	5,97	7,02	7,25		
В	200	3,69	4,58	5,29	5,84	6,34			
	224	4,64	5,78	5,71	7,45	8,00			
	250	5,64	7,04	8,21	9,04	9,62			
	280	6,76	8,49	9,81	10,72	11,04			
	315	8,09	10,05	11,53	12,46	12,14			

* При $n=2900$ об/хв.

Таблиця КП8. Значення коефіцієнта передаточного числа C_u [3]

U	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	$\geq 3,0$
C_u	1,0	1,07	1,09	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,14	1,14	1,14

Таблиця КП9. Значення коефіцієнта режиму навантаження C_p [3]

Режим роботи	Характер навантаження	Короткочасне перевантаження, %	C_p при числі змін роботи		
			1	2	3
Легкий	Спокійне	≤ 120	1,0	1,1	1,4
Середній	Помірні коливання	≤ 150	1,1	1,2	1,5
Важкий	Значні коливання	≤ 200	1,2	1,3	1,6
Дуже важкий	Ударне або різко змінне	≤ 300	1,3	1,5	1,7

Таблиця КП10. Значення коефіцієнта довжини пасу C_L [3]

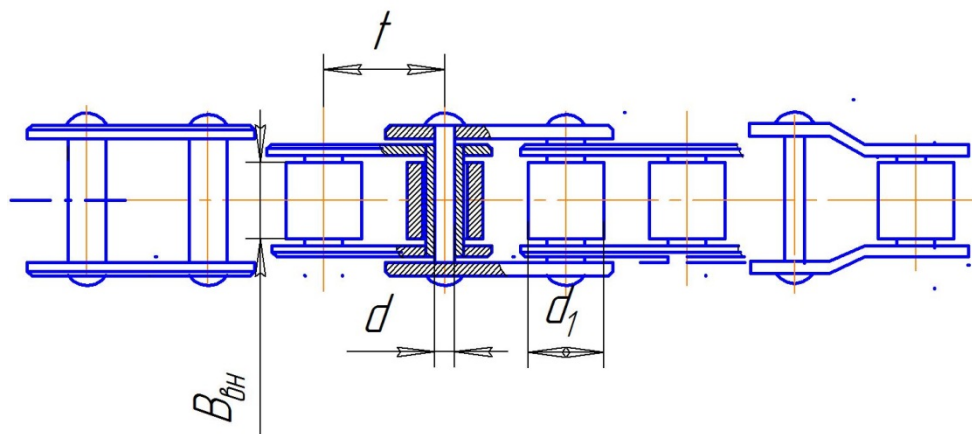
l/l_0	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
C_L	0,82	0,86	0,89	0,95	1,0	1,04	1,07	1,1

Таблиця КП11. Значення коефіцієнта нерівномірності розподілу навантаження між пасами C_z

Кількість пасів z	1	2-3	4-5	>6
C_z	1	0,95	0,90	0,85

5. Розрахунок ланцюгових передач

В даному розділі наведені дані, які необхідні для розрахунку ланцюгових передач.



Таблиця ЛП1. Рекомендоване число зубців меншої зірки.

Тип ланцюга	Значення z при передаточному числі u						Zmin
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	≥6	
Роликовий, втулочний	31-27	27-25	25-23	23-21	21-17	17-15	13
Зубчастий	40-35	35-31	31-27	27-23	23-19	19-17	17

Таблиця ЛП2. Ланцюги приводні роликові однорядні нормальної серії типу ПР (ГОСТ 13568-75)

Позначення ланцюга	Крок t, мм	Діаметр ролика d ₁ , мм	Діаметр валика d, мм	Ширина внутрішня b _{вн} , мм	Руйнуюче навантаження F _p , кН	Маса 1 м, кг
ПР-8-460	8,000	5,00	2,31	3,00	4,6	0,20
ПР-9,525-910	9,525	6,35	3,28	5,72	9,1	0,45
ПР-12,7-1820	12,700	8,51	4,45	5,40	18,2	0,65
ПР-15,85-2300	15,875	10,16	5,08	6,48	23,0	0,80
ПР-19,05-3180	19,050	11,91	5,96	12,70	31,80	1,90
ПР-25,4-5000	25,400	15,88	7,45	15,88	60,00	2,60
ПР-31,75-9000	31,750	19,05	9,55	19,05	89,00	3,80
ПР-38,1-12700	38,100	22,23	11,10	25,40	127,00	5,50
ПР-44,45-17240	44,450	25,70	12,70	25,40	172,00	7,50
2ПР-12,7-3180	12,700	8,51	4,45	7,45	31,80	1,40
2ПР-15,875-4540	15,875	10,16	5,08	9,65	45,40	1,90
2ПР-25,4-11400	25,400	15,88	7,95	15,88	114,00	5,00
2ПР-31,75-17700	31,750	19,05	9,53	19,05	177,00	7,30
2ПР-38,1-25400	38,100	27,23	11,10	25,40	254,00	11,00

Таблиця ЛП3. Значення коефіцієнта динамічності навантаження K_d [3]

Характер навантаження	Спокійне	З помірними поштовхами	З сильними ударами
K_d	1,0	1,2-1,5	1,8

Таблиця ЛП4. Значення коефіцієнта міжосьової відстані K_a [3]

Міжосьова відстань	$a \leq 25t$	$a = (30-50)t$	$a = (60-80)t$	$a \geq 80t$
K_a	1,5	1,0	0,9	0,8

Примітка t-крок ланцюга.

Таблиця ЛП5. Значення коефіцієнту нахилу лінії центрів до горизонту K_ϕ [1]

Кут нахилу лінії центрів ϕ , град	≤ 70	> 70
K_ϕ	1,0	1,25

Таблиця ЛП6. Значення коефіцієнта регулювання натягу K_{rg} [1]

Спосіб регулювання	Переміщенням однієї з зірочок	Відтяжною зірочкою або натискним роликом	Не регулюються
K_{rg}	1,00	1,15	1,25

Таблиця ЛП7. Значення коефіцієнта умов змащення K_m [1]

Якість змащення Добра	Колова швидкість v м/с				K_m 0,8
	< 4 Крапельне 4-10 крап/хв	< 7 У масляній ванні	< 12 Циркуляційне під тиском	≥ 12 Розбрикуванням	
Задовільна	Густе внутрішньо- шарнірно	Крапельне 20 крап/хв	В масляній ванні	Циркуляційне під тиском	1,0
Недостатня	Періодичне через 6-8 годин при $v \leq 4$ м/с при $v \leq 7$ м/с				1,8 3,0
Без змащення	Допускається при $v \leq 0,07$ м/с				

Таблиця ЛП8. Значення коефіцієнта тривалості роботи $K_{тр}[1]$

Тривалість роботи	Однозмінна	Двозмінна	Тризмінна
$K_{тр}$	1,00	1,35	1,45

Таблиця ЛП9. Значення коефіцієнта числа рядів ланцюга. $K_z [1]$

Число рядів ланцюга	1	2	3	4
K_z	1,00	1,17	1,20	1,33

Таблиця ЛП10. Допустимий по зносостійкості тиск в шарнірах роликів ланцюгів при $Z_1=15-30 [1]$

Крок ланцюга $t, \text{мм}$	Частота обертання, об/хв								
	<50	200	400	600	800	1000	1200	1600	2800
	Допустимий тиск $[p], \text{Н/мм}^2$								
12,7-15,875	35	31,5	28,5	26,0	24,0	22,5	21,0	14,0	
19,05-25,4	35	30,0	26,0	23,0	21,0	19,0	17,5		
31,75-38,10	35	29,0	24,0	21,0	18,5	16,5	15,0		
44,45-50,80	35	26,0	21,0	17,5	15				

Таблиця ЛП11. Значення коефіцієнта провисання ланцюга K_f при стрілі провисання $f=0,01-0,02 [1]$

Кут нахилу лінії центрів до горизонту	Горизонтальна передача	$\alpha \leq 40^\circ$	$\alpha > 40^\circ$	Вертикальна передача
	6,0	3,0	2,0	1,0

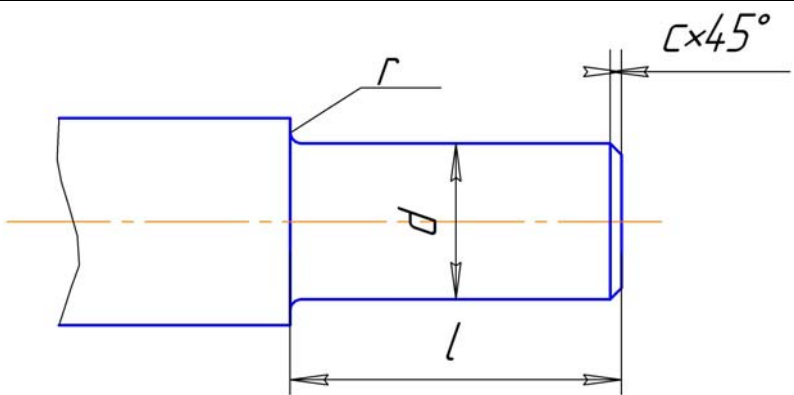
6. Попередній розрахунок та конструювання валів

В даному розділі наведені дані, необхідні для попереднього розрахунку та конструювання валів.

Таблиця ПВ1. Матеріали тт. допустимі напруження для валів та осей, які обертаються

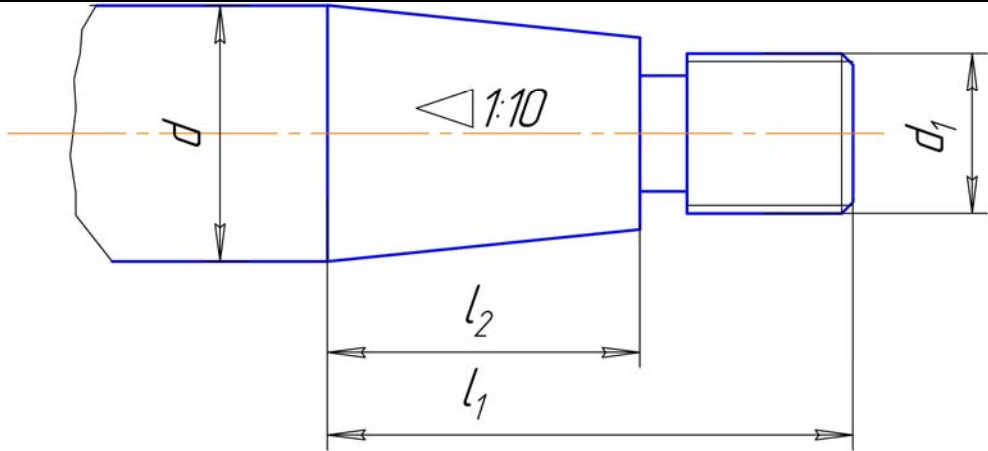
Джерело концентрації напружень	Діаметр валу, мм	[σ] Н/мм ²			
		Сталь 35; Ст5 $\sigma_{\text{в}} \geq 500$ $\sigma_{-1} \geq 220$	Сталь 45; Ст6 $\sigma_{\text{в}} \geq 680$ $\sigma_{-1} \geq 260$	Сталь 45, гартування $\sigma_{\text{в}} \geq 850$ $\sigma_{-1} \geq 340$	Сталь 40Х, гартування $\sigma_{\text{в}} \geq 1000$ $\sigma_{-1} \geq 40$
Деталь насаджена на вал по перехідній посадці	30	80	85	90	95
	50	65	70	75	80
	100	60	65	70	75
Деталь напресована (без підсилення валу)	30	58	63	67	70
	50	48	50	55	60
	100	45	48	50	55
Ступінчаста зміна діаметру валу з перехідною поверхнею	30	60	70	80	90
	50	55	65	75	80
	100	50	55	65	70

Таблиця ПВ2. Основні розміри циліндричних кінців валів, мм
(ГОСТ 12080-66)



d	L		r	c	d	L		r	c
	Виконання					Виконання			
	1	2				1	2		
18	40	28	1,0	0,6	50	110	82	2,5	2,0
20	50	36	1,6	1,0	55	110	82	2,5	2,0
22	50	30	1,6	1,0	60	140	105	2,5	2,0
25	60	42	1,6	1,0	70	140	105	2,5	2,0
28	60	42	1,6	1,0	80	170	130	3,0	2,5
32	80	58	2,0	1,6	90	170	130	3,0	2,5
36	80	58	2,0	1,6	100	210	165	3,0	2,5
40	110	82	2,0	1,6	110	210	165	3,0	2,5
45	110	82	2,0	1,6					

Таблиця ПВЗ-основні розміри конічних кінців валів мм, з конусністю 1:10
(ГОСТ 12081-72)



Номінальний діаметр, d	l_1		l_2		d_3
	Виконання				
	1	2	1	2	
20	50	36	36	22	M12x1,25
22					
25	60	42	42	24	M16x1,5
28					
32	80	58	58	36	M20x1,5
36					M24x2
40					
45					M24x2
50	110	82	82	54	M30x2
56					
60					M30x2
73					
80					M36x3
90					
95	110	105	105	70	M42x3
					M48x3
					M56x4
	170	130	130	90	M64x4

7. Уточнений розрахунок валів

В цьому розділі наведені значення коефіцієнта концентрації напружень, який інтегрально враховує вплив на витривалість конструктивних елементів концентраторів напружень

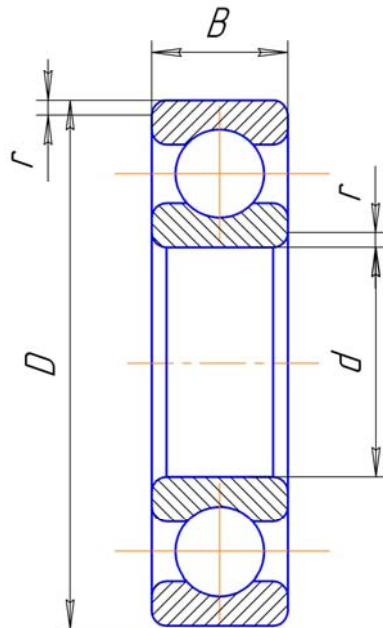
Таблиця УВ1. Значення коефіцієнта концентрації K_σ / ε [4]

Діаметр валу $d, \text{мм}$	20	30	40	50	60	70	80
K_σ / ε	2.0	2.5	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3
Примітка. Значення K_σ / ε для валів з напресованими деталями при згині.							

8. Підшипники кочення

В даному розділі наведені технічні параметри підшипників радіальних однорядних кулькових та радіально – упорних конічних роликів, необхідні для вибору та розрахунку їхньої довговічності

Таблиця ПК1- Підшипники шарикові радіальні однорядні (ГОСТ 8338-78)



Позначення	Розміри, мм				Вантажопідйомність, кН	
	d	D	B	r	C	C ₀
Особливо легка серія						
104	20	42	12	1.0	9.36	4.5
105	25	47	12	1.0	11.2	5.6
106	30	55	13	1.5	13.3	6.8
107	35	62	14	1.5	15.9	8.5
108	40	68	15	1.5	16.8	9.3
109	45	75	16	1.5	21.2	12.2
110	50	80	16	1.5	21.6	13.2
111	55	90	18	2.0	28.1	17.0
112	60	95	18	2.0	29.6	18.3
113	65	100	18	2.0	30.7	19.6
114	70	110	20	2.0	37.7	24.5
115	75	115	20	2.0	39.7	26.0

Продовження таблиці ПК1

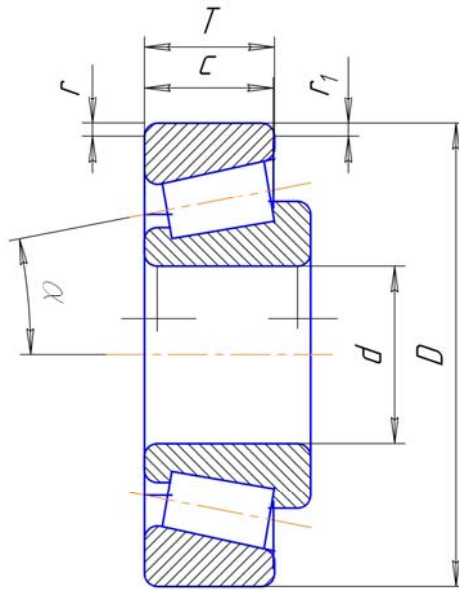
Позначення	Розміри, мм				Вантажопідйомність, кН	
	d	D	B	r	C	C ₀
Легка серія						
204	20	47	14	1.5	12.7	6.20
205	25	52	15	1.5	14.0	6.95
206	30	62	16	1.5	19.5	10.0
207	35	72	17	2.0	25.5	13.7
208	40	80	18	2.0	32.0	17.8
209	45	85	19	2.0	33.2	18.6
210	50	90	20	2.0	35.1	19.8
211	55	100	21	2.5	43.6	25.0
212	60	110	22	2.5	52.0	31.0
213	65	120	23	2.5	56.0	34.0
214	70	125	24	2.5	61.8	37.5
215	75	130	25	2.5	66.3	41.0

Позначення	Розміри, мм				Вантажопідйомність, кН	
	d	D	B	r	C	C ₀
Середня серія						
304	20	52	15	2.0	15.9	7.8
305	25	62	17	2.0	22.5	11.4
306	30	72	19	2.0	29.1	14.6
307	35	80	21	2.5	33.2	18.0
308	40	90	23	2.5	41.0	22.4
309	45	100	25	2.5	52.7	30.0
310	50	100	27	3.0	61.8	36.0
311	55	120	29	3.5	71.5	41.5
312	60	130	31	3.5	81.9	48.0
313	65	140	33	3.5	92.3	56.0
314	70	150	35	3.5	104	63.0
315	75	160	37	3.5	112	72.0

Продовження таблиці ПК1

Позначення	Розміри, мм				Вантажопідйомність кН	
	d	D	B	r	C	C ₀
Важка серія						
405	25	80	21	2.5	36.4	20.7
406	30	90	23	2.5	47.0	26.7
407	35	100	25	2.5	55.3	31.0
208	40	110	27	3.0	63.7	36.5
209	45	120	29	3.0	76.1	45.5
410	50	130	31	3.5	87.1	52.0
411	55	140	33	3.5	100	63.0
412	60	150	35	3.5	108	70.0
413	65	160	37	3.5	119	78.1
414	70	180	42	4.0	143	105
416	80	200	48	4.0	163	125
417	85	210	52	5.0	174	135

Таблиця ПК2. Підшипники роликові конічні однорядні



Позначення	Розміри , мм							α, градуси	Вантажо- підйомність, кН		Параметр навантаження	
	d	D	T	B	c	r	r ₁		C	C ₀	e	y
Легка широка серія												
7506	30	62	21.5	20.5	17	1.5	0.5	14	36.0	27.0	0.365	1.645
7507	35	72	24.5	23.0	20	2.0	0.8	13	53.0	40.0	0.346	1.733
7508	40	80	25.0	23.5	20			14	56.0	44.0	0.381	1.575
7509	45	85	25.0	23.5	20	2.5	0.8	15	6.0	46.0	0.416	1.442
7510	50	90	25.0	23.5	20			16	62.0	54.0	0.421	1.426
7511	55	100	27.0	25.0	21			13	80.0	61.0	0.360	1.666
7512	60	110	30.0	28.0	24	2.5	0.8	15	24.0	75.0	0.342	1.528
7513	65	120	33.0	31.0	27			14	119	98.0	0.369	1.624
7514	70	125	33.5	31.0	27			14	125	101	0.388	1.547
7515	75	130	33.5	31.0	27			15	130	108	0.407	1.476
Середня серія												
7304	20	52	16.5	16	13	2.0	0.8	11	25.0	17.7	0.300	2.03
7305	25	62	18.5	17	15	2.5	1.0	14	29.6	20.9	0.360	1.66
7306	30	72	21.0	19	17			14	40.0	29.9	0.340	1.78
7307	35	80	23.0	21	18	3.0	1.2	12	48.1	35.3	0.320	1.88
7308	40	90	25.5	23	20			11	61.0	46.0	0.280	2.16
7309	45	100	27.5	26	22			11	76.1	59.0	0.290	2.09
7310	50	110	29.5	29	23	3.5	1.2	12	96.6	75.9	0.310	1.54
7311	55	120	32.5	29	25			13	102	81.5	0.330	1.80
7312	60	130	34.0	31	27			12	118	96.3	0.300	1.97
7313	65	140	36.5	33	28			12	134	111	0.300	1.97
7314	70	150	38.5	37	30	3.5	1.2	12	168	137	0.310	1.94
7315	75	160	40.5	37	31			12	178	148	0.330	1.83

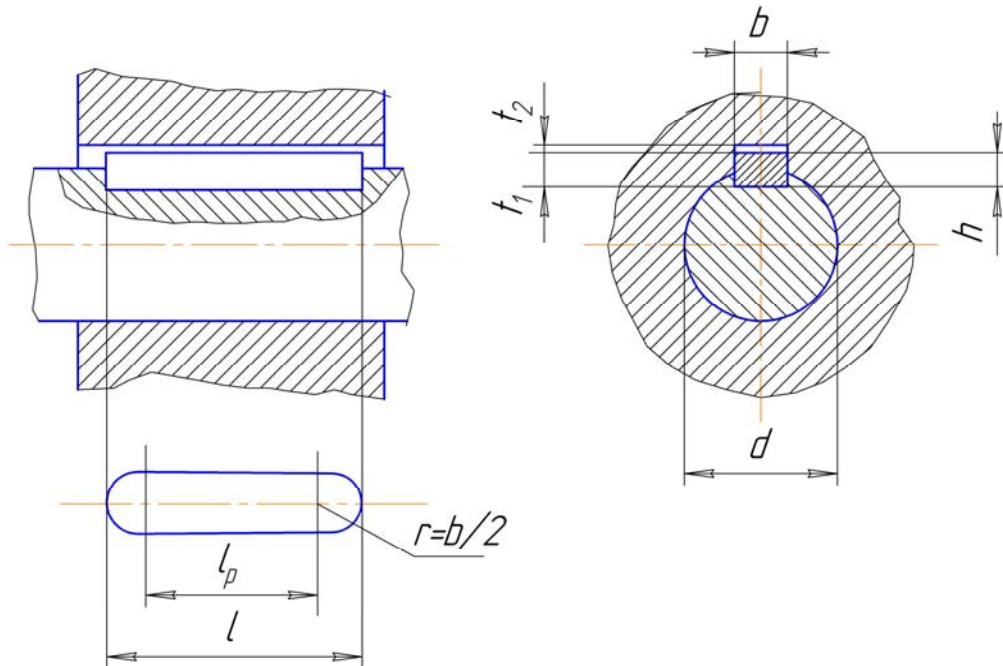
Продовження таблиці ПК2

Позначення	Розміри , мм							α , градуси	Вантажо- підйомність, кН		Параметр навантаження	
	d	D	T	B	c	r	r ₁		C	C ₀	e	y
Середня широка серія												
7604	20	52	22.5	21	18.5	2.0	0.8	11	31.5	22.0	0.298	2.011
7605	25	62	25.5	24	21.0			11	47.5	36.6	0.273	2.194
7606	30	72	29.0	29	23.0			12	63.0	51.0	0.319	1.882
7607	35	80	33.0	31	27.0			11	76.0	61.5	0.296	2.026
7608	40	90	35.5	33	28.5	2.5	0.8	11	90.0	67.5	0.296	2.026
7609	45	100	38.5	36	31.0			11	114	90.5	0.291	2.058
7610	50	110	42.5	40	34.0	3.0	1.0	12	122	108	0.296	2.026
7611	55	120	46.0	44.5	36.5			12	160	140	0.323	1.855
7612	60	130	49.0	47.5	39.0			12	186	157	0.305	1.966
7613	65	140	21.5	48.0	41.0			12	210	168	0.328	1.829
7614	70	150	54.5	51.0	43.0	3.5	1.2	13	240	186	0.351	1.710
7615	75	160	58.5	55.0	46.5			11	280	235	0.301	1.996

9. Розрахунок з'єднань призматичними шпонками.

В даному розділі наведені розміри призматичних шпонок, необхідні для перевірки працездатності з'єднань.

Таблиця ШП1. Шпонкові з'єднання з призматичними шпонками (ГОСТ 23360-78)

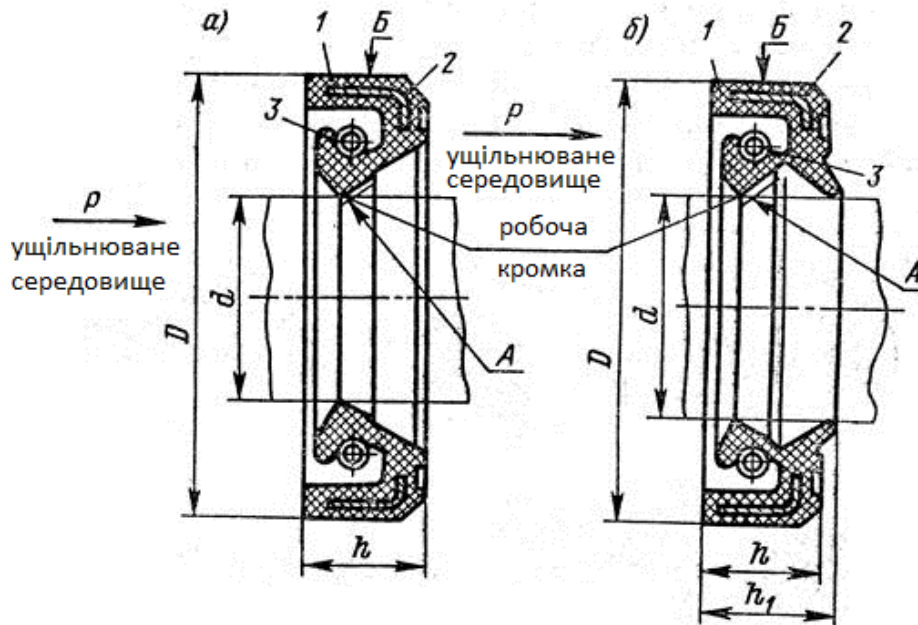


Діаметр валу d, мм	Переріз шпонки, мм		Глибина, пазу, мм		Довжина l, мм
	b	h	валу t	маточини t2	
Більше 12 до 17	5	5	3.0	2.3	10 – 56
>>17 до 20	6	6	3.5	2.8	14 – 70
>>22 до 30	8	7	4.0	3.3	18 – 90
>>30 до 38	10	8	5.0	3.3	22 – 110
>>38 до 44	12				28 – 140
>>44 до 50	14	9	5.5	3.8	36 – 160
>>50 до 58	16	10	6.0	4.3	45 – 180
>>58 до 65	18	11	7.0	4.4	50 – 200
>>65 до 75	20	12	7.5	4.9	56 – 220
>>75 до 85	22	14	9	5.4	63 – 250
>>85 до 95	25				70 – 280

10. Ущільнення валів та осей

В даному розділі наведено розміри гумових манжет для ущільнення валів, які необхідні для конструювання валів.

Таблиця УВ1. Манжети гумові армовані для валів
(ГОСТ 8752 – 79)

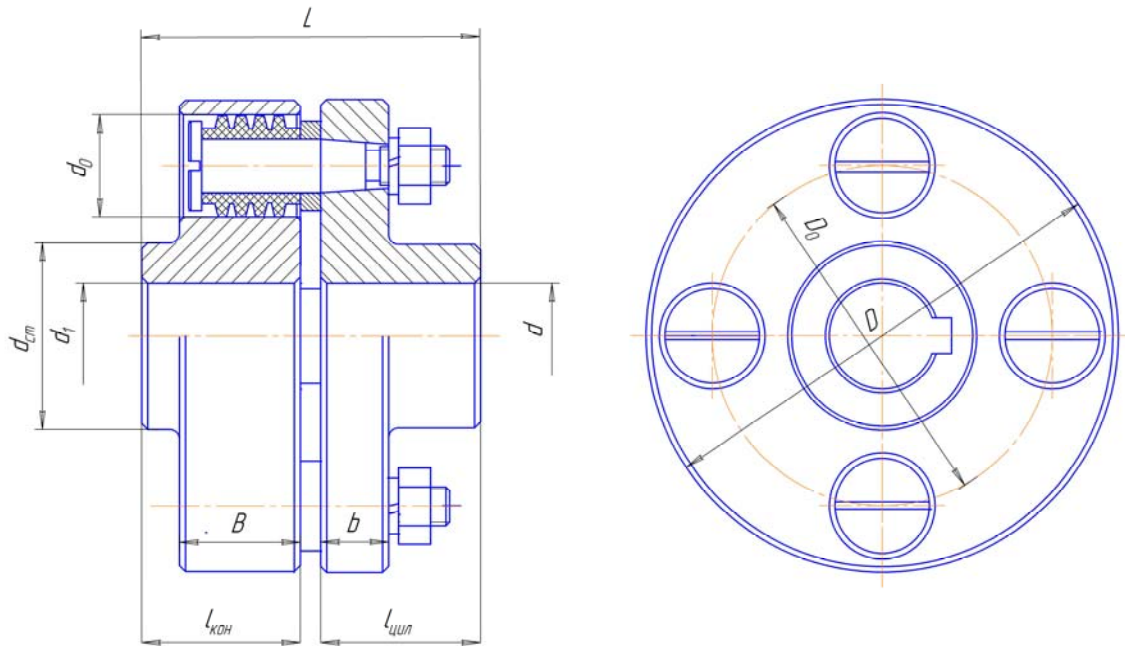


Діаметр Валу d	D	b ,	b_2 не більше	Діаметр Валу d	D	b	b_2 не більше	
20	40	10	14	45	65	10	14	
21				48	70			
22				52	75			
24								
25	42			80	12	16		
26	45							
30	52							55
32				56				
35	58			85	12			16
36								
38		60						
40	60	95	70	95				
42							62	
							71	
						75	100	

11. Пружні муфти приводів

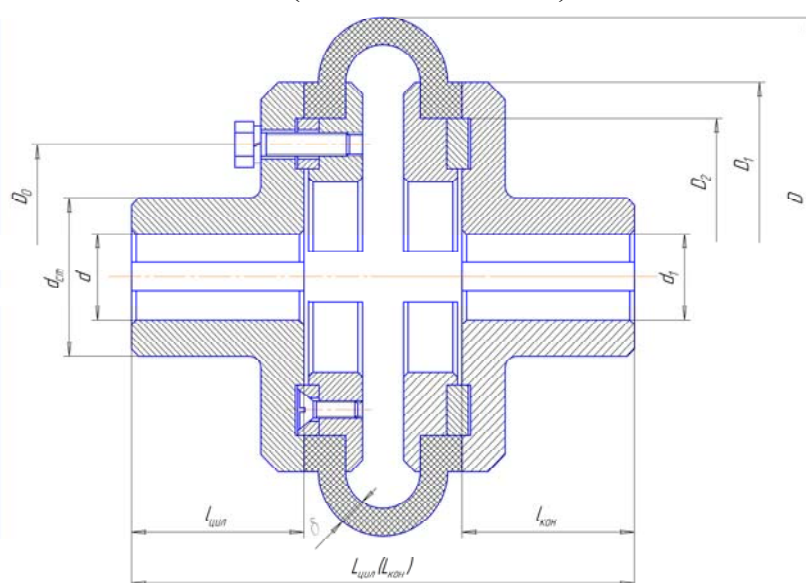
В даному розділі наведені технічні параметри двох типів пружних муфт – втулково-пальцевого типу МПВП та з торо подібною оболонкою.

Таблиця ПМ1. Муфти пружні втулково-пальцевої типу МПВП. Основні розміри (ГОСТ 21424 – 75)



Момент T, Н·м	Частота обертання n, об/хв не більше	Отвір			Габаритні розміри, мм			Зміщення осей валів не більше	
		d, d1, мм	l _{цил} мм	l _{кон} мм	L	D	d	радіальне Δr, мм	кутове φ
31.5	6350	16; 18; 19	28	18	60	90	20	0.2	1°30
63	5700	20; 22; 24	36	24	76	100			
125	4600	25; 28	42	26	89	120	28	0.3	1°
		30	58	38	121	140			
250	3800	32; 35; 36; 38; 40; 42; 45	58	38	121	140			
500	3600	40; 42; 45	82	56	169	170			
710	300	45; 48; 50 55; 56	82	56	170	190	36	0.4	1°
1000	2800	50; 55; 56 60; 63; 65 70	82	56	170	220			
			105	72	216				
2000	2300	63; 65; 71 75; 80; 85 90	105	72	218	250	46		
			130	95	268				

Таблиця ПМ2. Муфти пружні з торо подібною оболонкою. Основні розміри (ГОСТ 20884 -82)

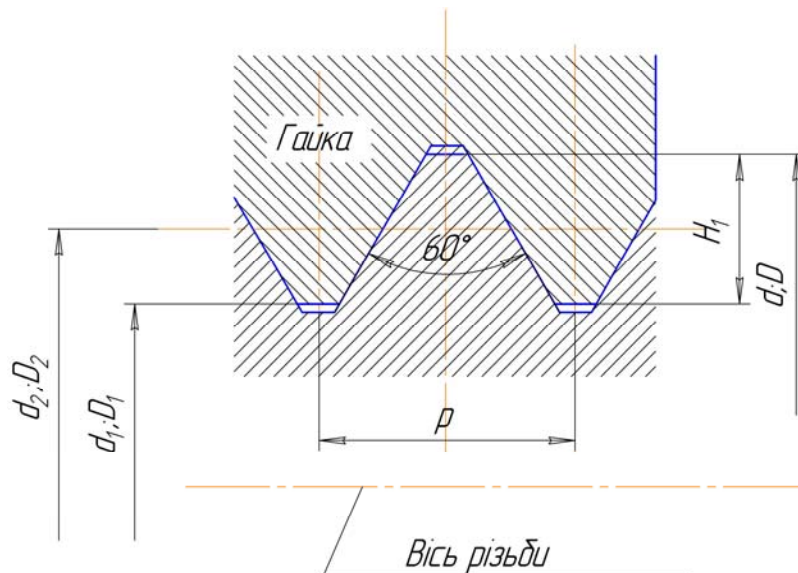


Момент Т, Н м	Частота обертання n, об/хв не більше	Отвір			Габаритні розміри			Зміщення осей валів		
		d,d1, мм	Lкон мм	Lцил мм	Lкон мм	Lцил мм	D	Радіальне Δr, мм	Кутове γ	Осьове Δa
40	3000	18;19;20;22; 24;25	20 26 28	30 38 44	100 120 130	115 130 140	125	1.0	1°	1.0
80		22;24 25;28 30	26 28 40	38 44 60	130 149 170	140 150 185	160	1.5		2.0
125	2500	25;28	28	44	145	155	180	2.0	1°	2.5
200		30;32;35;36	40	60	175	190	200			
		30;32;35 36;38			185	200				
250	2000	32;35;36;38 40;42;45	40 60	60 84	185 240	205 256	220	2.5	1°30'	3.0
315		35;36;38 40;42;45;48	40	60	195	215	195			
500	1600	40;42;45;48 50;53;55;56	60	84	250	270	250	3.0	1°30'	3.6
800		48;50;53;55 56					75			
		60;63	270	280	320					

12.Кріпильні різьби

В даному розділі наведені розміри стандартної метричної різьби обмеженого діапазону діаметрів – від М6 до М52.

Таблиця РЗ1 – основні розміри метричної різьби , мм (ГОСТ 9150 – 59)



Крок різьби p	Діаметр різьби			Висота профілю H ₁
	зовнішній d=D	середній d ₂ =D ₂	внутрішній d ₁ =D ₁	
1.00	6	5.350	4.918	0.541
1.25	8	7.188	6.547	0.676
1.50	10	9.026	8.377	0.812
1.75	12	10.863	10.106	0.947
2.0	(14)	12.701	11.835	1.082
2.0	16	14.701	12.835	1.082
2.5	(18)	16.376	15.294	1.353
2.5	20	18.376	17.294	1.353
2.5	(22)	20.376	19.294	1.353
3.0	24	22.051	20.752	1.624
3.0	(27)	25.051	23.752	1.624
3.5	30	27.727	26.211	1.894
3.5	(33)	30.727	29.211	1.894
4.0	36	33.402	31.670	2.165
4.0	(39)	36.402	34.670	2.165
4.5	42	39.077	37.129	2.435
4.5	(45)	42.077	40.129	2.435
5.0	48	44.752	42.587	2.706
5.0	(52)	48.752	46.587	2.706

Примітка. Різьбу, розміри якої задано в дужках, не рекомендується застосовувати.

13.Нормальні лінійні розміри

Таблиця НР1. Нормальні лінійні розміри , мм (ГОСТ 6636 – 69)

Ряди				Ряди			
Ra5	Ra 10	Ra20	Ra40	Ra5	Ra10	Ra20	Ra40
10	10	10	10	63	63	63	63
			10.5				67
			11				71
			1.5				75
			12				80
		12				80	
		13				85	
		14				90	
		14				90	
		15				95	
16	16	16	16	100	100	100	100
			17				105
			18				110
			19				120
			20				125
		20				125	
		21				130	
		22				140	
		22				140	
		24				150	
25	25	25	25	160	160	160	160
			26				170
			28				180
			30				190
			32				200
		32				200	
		34				210	
		36				220	
		36				220	
		38				240	
40	40	40	40	250	250	250	250
			42				260
			45				280
			48				300
			50				320
		50				320	
		53				340	
		56				360	
		56				360	
		60				380	

Література

1. Чернилевский Д.В. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов. Учебное пособие. — М.: Высш. школа 1980. — 238 с.
2. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие. — М.: Высш. школа 1980. — 238 с.
3. Кудрявцев В.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. — Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1980. — 464 с.
4. Решетов Д.Н. Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов — 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1989. — 496 с.

Навчально-методичне видання

Олександр Володимирович Агарков
Дмитро Володимирович Польовий

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

для виконання курсового проекту з деталей машин
для студентів технічних спеціальностей
денної та заочної форм навчання

Відповідальний за випуск О. В. Агарков

Директор РВЦ ДЕГУТ	Л. В. Пономаренко
Головний редактор	О. В. Ємець
Верстка	В. О. Андрієнка

Підписано до друку . .2015 р. Формат паперу 60×84/16, папір офс.,
спосіб друку – ризографія. Замовлення № 43-2/11, тираж 70 прим.

Надруковано в редакційно-видавничому центрі
Державного економіко-технологічного університету транспорту
Свідоцтво про реєстрацію Серія ДК № 3079 від 27.12.2007 р.
03049, м. Київ-49, вул. Миколи Лукашевича, 19.