

## 12. Використання інформаційних технологій при проектному розрахунку циліндричної зубчастої передачі

Данило Степаніщев, Володимир Овчарук, Ольга Сєдих  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Проектний розрахунок проводиться тільки для попереднього визначення орієнтовних розмірів передачі і не може замінити виконання перевірних розрахунків, які є основними.

**Матеріали і методи.** В роботі розглянуто використання MS Excel для проектного розрахунку циліндричної зубчастої передачі, а саме, для визначення мінімально допустимої міжосьової відстані передачі, що дає можливість визначити модуль зубців та розміри вінців зубчастих коліс. Рішення знайдемо за допомогою вбудованих функцій та формул в MS Excel.

**Результати.** Проведено проектний розрахунок циліндричної зубчастої передачі та визначено основні параметри за допомогою формул та вбудованих функцій MS Excel. Подано результати обчислення в режимі формул та схему циліндричної зубчастої передачі.

Матеріал зубчастих шестерні і коліс - Сталь45, Сталь40Х (HRC 30...36; [σН]=600МПа)				
1	Коефіцієнт корисної дії передачі	ККД=	=0,95^0,99^2	-
2	Інтегральний коефіцієнт	К=	11,5	-
3	Кут нахилу зубців (попередній)	β <sub>п</sub> =	15	градуси
4	Передаточне число (попереднє)	и <sub>п</sub> =	4,02	-
5	Потужність на швидкохідному валу передачі	P <sub>1</sub> =	250	Вт
6	Частота обертання швидкохідного вала	n <sub>1</sub> =	1320	об/хв
7	Обертальний момент на швидкохідному валу	T <sub>1</sub> =	=30*D7/((ПІ())^D8)	н*м
8	Потужність на тихохідном валу передачі	P <sub>2</sub> =	=D7^D3	Вт
9	Частота обертання тихохідного вала	n <sub>2</sub> =	=D8/D6	об/хв
10	Обертальний момент на тихохіднім валу	T <sub>2</sub> =	=30*D10/((ПІ())^D11)	н*м
11	Розрахунковий діаметр діляного кола шестерні	d <sub>1p</sub> =	=D4*(D12*(D6+1)/D6)^0,333333333	мм
12	Розрахунковий діаметр діляного кола колеса	d <sub>2p</sub> =	=D13*D6	мм
13	Максимальний розрахунковий модуль зчеплення	m(max)p=	=D13/17^COS(D5/180^ПІ())	мм
14	Мінімальний розрахунковий модуль зчеплення	m(min)p=	=D15/2	мм
15	Модуль зубчастого зчеплення	m=	1,25	мм
16	Розрахункова ширина зубчастого вінця колеса	b <sub>2p</sub> =	=D13^0,6	мм
17	Ширина зубчастого вінця колеса	b <sub>2</sub> =	14	мм
18	Ширина зубчастого вінця шестерні	b <sub>1</sub> =	=D19+4	мм
19	Розрахункове число зубців шестерні	z <sub>1p</sub> =	=D13^COS(D5/180^ПІ())/D17	шт
20	Число зубців шестерні	z <sub>1</sub> =	19	шт
21	Розрахункове число зубців колеса	z <sub>2p</sub> =	=D22^D6	шт
22	Число зубців колеса	z <sub>2</sub> =	77	шт
23	Передаточне число (кінцеве)	u=	=D24/D22	-
24	Відхилення передаточного числа від попереднього	delta=	=(D25/D6-1)^100	%
25	Розрахункова міжосьова відстань зубчастої передачі	a <sub>wp</sub> =	=D17*(D22+D24)/(2^COS(D5/180^ПІ()))	мм
26	Міжосьова відстань зубчастої передачі	a <sub>w</sub> =	63	мм
27	Кут нахилу зубців (уточнений)	β=	=ЕСЛИ(D5=0;0;ACOS(D17*(D22+D24)/(2^D28))/ПІ()*180)	градуси

**Висновки.** Наведений проектний розрахунок циліндричної зубчастої передачі у середовищі Excel показує, що застосування інформаційних технологій в інженерних розрахунках прискорює процес обчислень, дає необхідну точність і наочність.