

Зміст

Завдання на курсову роботу	Error! Bookmark not defined.
Вступ	2
1 Проектний розрахунок передачі на міцність	3
2 Розрахунок геометричних параметрів передачі.....	Error! Bookmark not defined.
3 Визначення сил, які діють у зачепленні.....	Error! Bookmark not defined.
4 Розрахунок валів на міцність	Error! Bookmark not defined.
5 Підбір підшипників кочення.....	Error! Bookmark not defined.
6 Конструювання деталей та вузлів	Error! Bookmark not defined.
7 Змащення передач і підшипників, ущільнення підшипникових вузлів.....	Error! Bookmark not defined.
8 Перевірні розрахунки	Error! Bookmark not defined.
9 Збирання та розбирання виробу	Error! Bookmark not defined.
Висновок	7
Список літератури	Error! Bookmark not defined.
Специфікація	Error! Bookmark not defined.
Додатки	Error! Bookmark not defined.



<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>					<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>					1	7	
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затв.</i>							

Вступ

В авіації та ракетобудуванні, як і в загальному машинобудуванні, процес конструювання завершується розробкою креслень деталей, вузлів та частин літального апарату (ЛА). Розробка ведеться з урахуванням функціонального значення кожного елемента конструкції, діючих навантажень та умов експлуатації. Рівень техніки, досягнутий нині, залишає багато місця для конструкторської інтуїції, фантазії та творчих пошуків. Економічний чинник грає першорядну роль конструюванні. Зокрема конструкції не повинні затуляти основну мету конструювання — збільшення економічного ефекту від застосування машин і механізмів, що визначається корисною віддачею та сумою експлуатаційних витрат за весь період роботи.



						Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Піппис	Дата		

Проектний розрахунок передачі на міцність

1.1 Вибір матеріалу

Вибір матеріалу. [4, стор. 9-10]

Шестерня: сталь 45; термообробка - поліпшення, НВ 269...302, $\sigma_T = 650$ МПа (за завданням 270НВ)

Колесо: сталь 45; термообробка - поліпшення, НВ 235...262; $\sigma_T = 540$ МПа. (за завданням 240НВ)

1.2 Визначення допустимих контактних напружень

Визначають допустимі контактні напруги і напруги вигину окремо для колеса $[\sigma]_{H2}$ і $[\sigma]_{F2}$ шестерні $[\sigma]_{H1}$ і $[\sigma]_{F1}$.

1.2.1 Визначення допустимих напруг для колеса

Допустима контактна напруга для колеса:

$$[\sigma]_{H2} = K_{HL2} \cdot [\sigma]_{H02}$$

де K_{HL} – коефіцієнт довговічності;

$[\sigma]_{H02}$ – вихідна допустима контактна напруга;

Вихідну контактну напругу, що допускається, приймаємо згідно [4, табл. 2.2]

$$[\sigma]_{H02} = 1,8 \cdot \text{HB}_{\text{ср}} + 67 = 1,8 \cdot 240 + 67 = 499 \text{ [МПа]}$$

Коефіцієнт довговічності:

$$K_{HL2} = \sqrt[6]{\frac{N_{H02}}{N_2}}$$

де N_{H02} - Число циклів зміни напруг;

N_2 – загальна кількість циклів зміни напруги;

Число циклів зміни напруги, приймаємо згідно [4, рис 2,1]:

$$N_{H02} = 23 \cdot 10^6$$

Кутова швидкість колеса:

$$\omega_2 = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_2}{60} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 750}{60} = 78,5 \text{ [рад/с]}$$

$$N_2 = 573 \cdot \omega_2 \cdot L_h = 573 \cdot 78,5 \cdot 2000 = 89,96 \cdot 10^6$$

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Піппис	Дата		

де $L_h = 2000$ год - загальний час роботи передачі [год];

Оскільки $N_2 \geq N_{H02}$, то $K_{HL2} = 1$

$$[\sigma]_{H2} = 1 \cdot 499 = 499 [\text{МПа}]$$

Допустима напруга вигину для колеса:

$$[\sigma]_{F2} = K_{FL2} \cdot [\sigma]_{F02},$$

де K_{FL} – коефіцієнт довговічності;

$[\sigma]_{F02}$ - вихідна напруга вигину напруга; σ

Вихідну напругу вигину, що допускається, приймаємо згідно [4, табл. 2.2]:

$$[\sigma]_{F02} = 1,03 \cdot \text{HB}_{\text{cp}} = 1,03 \cdot 240 = 247,2 [\text{МПа}]$$

Коефіцієнт довговічності:

$$K_{FL2} = \sqrt[6]{\frac{4 \cdot 10^6}{N_2}}$$

Оскільки $N_2 \geq 4 \cdot 10^6$, то $K_{FL2} = 1$

$$[\sigma]_{F2} = 1 \cdot 247,2 = 247,2 [\text{МПа}]$$

1.2.2 Визначення допустимих напруг, для шестерні

Допустима контактна напруга для шестерні:

$$[\sigma]_{H1} = K_{HL1} \cdot [\sigma]_{H01}$$

Вихідну контактну напругу, що допускається, приймаємо згідно [4, табл. 2.2]:

$$[\sigma]_{H01} = 1,8 \cdot \text{HB}_{\text{cp}} + 67 = 1,8 \cdot 270 + 67 = 553 [\text{МПа}]$$

Коефіцієнт довговічності:

$$K_{HL1} = \sqrt[6]{\frac{N_{H01}}{N_1}},$$

Число циклів зміни напруги, приймаємо згідно [4, рис 2,1]:

$$N_{H02} = 80 \cdot 10^6$$

Кутова швидкість шестерні:

$$n_1 = n_2 \cdot u_{12} = 750 \cdot 4 = 3000 \text{ об/хв}$$

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Піппис	Дата		

$$\omega_1 = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 3000}{60} = 314,16 [\text{рад/с}]$$

$$N_1 = N_2 \cdot u_{12} = 89,96 \cdot 10^6 \cdot 4 = 359,84 \cdot 10^6$$

Оскільки $N_1 \geq N_{H01}$, то $K_{HL1} = 1$

$$[\sigma]_{H1} = 1 \cdot 553 = 553 [\text{МПа}]$$

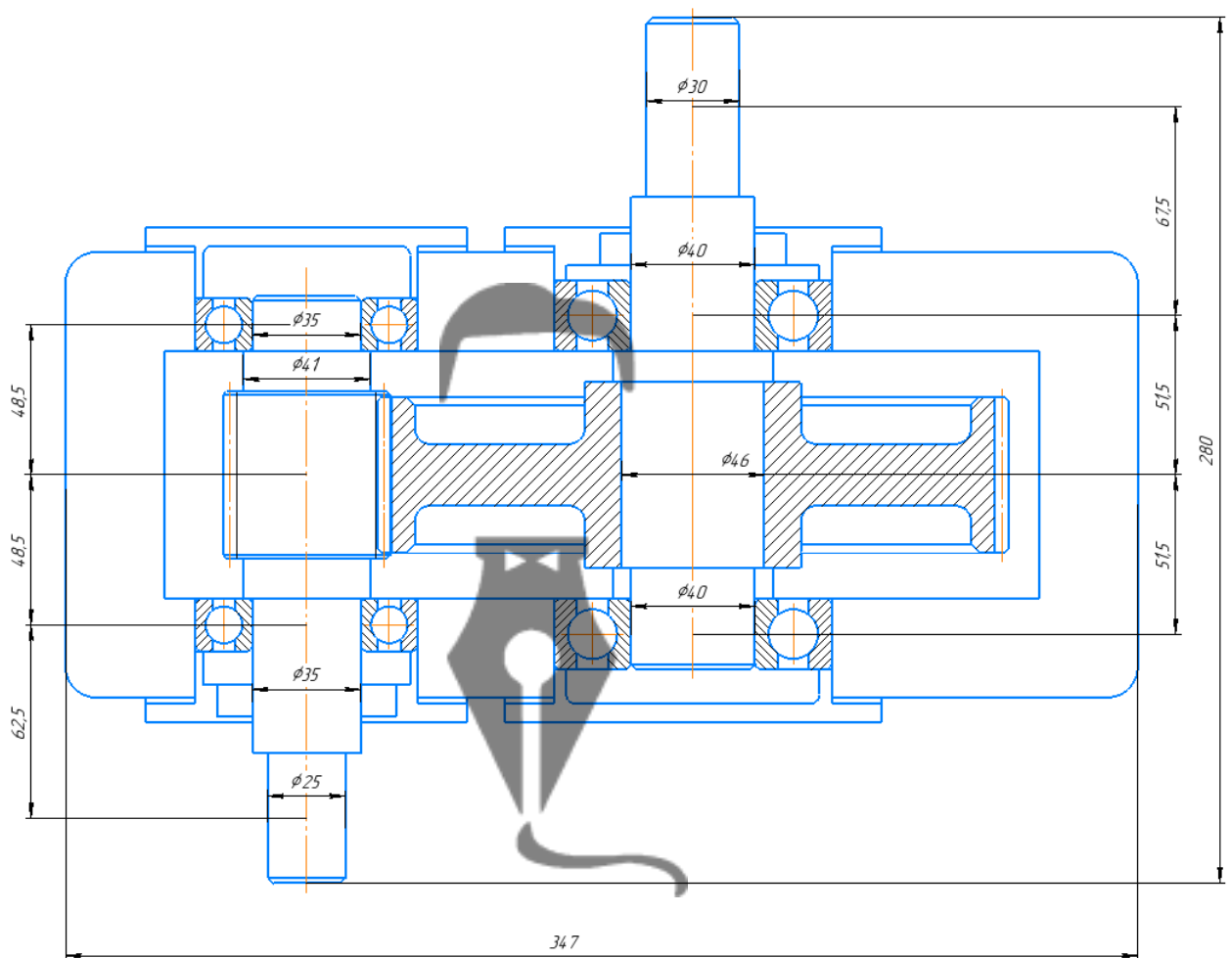


Рисунок. 4.1 Параметри компонування редуктора

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Піппис	Дата		5

1.2.3 Упорядкування розрахункової схеми швидкохідного валу

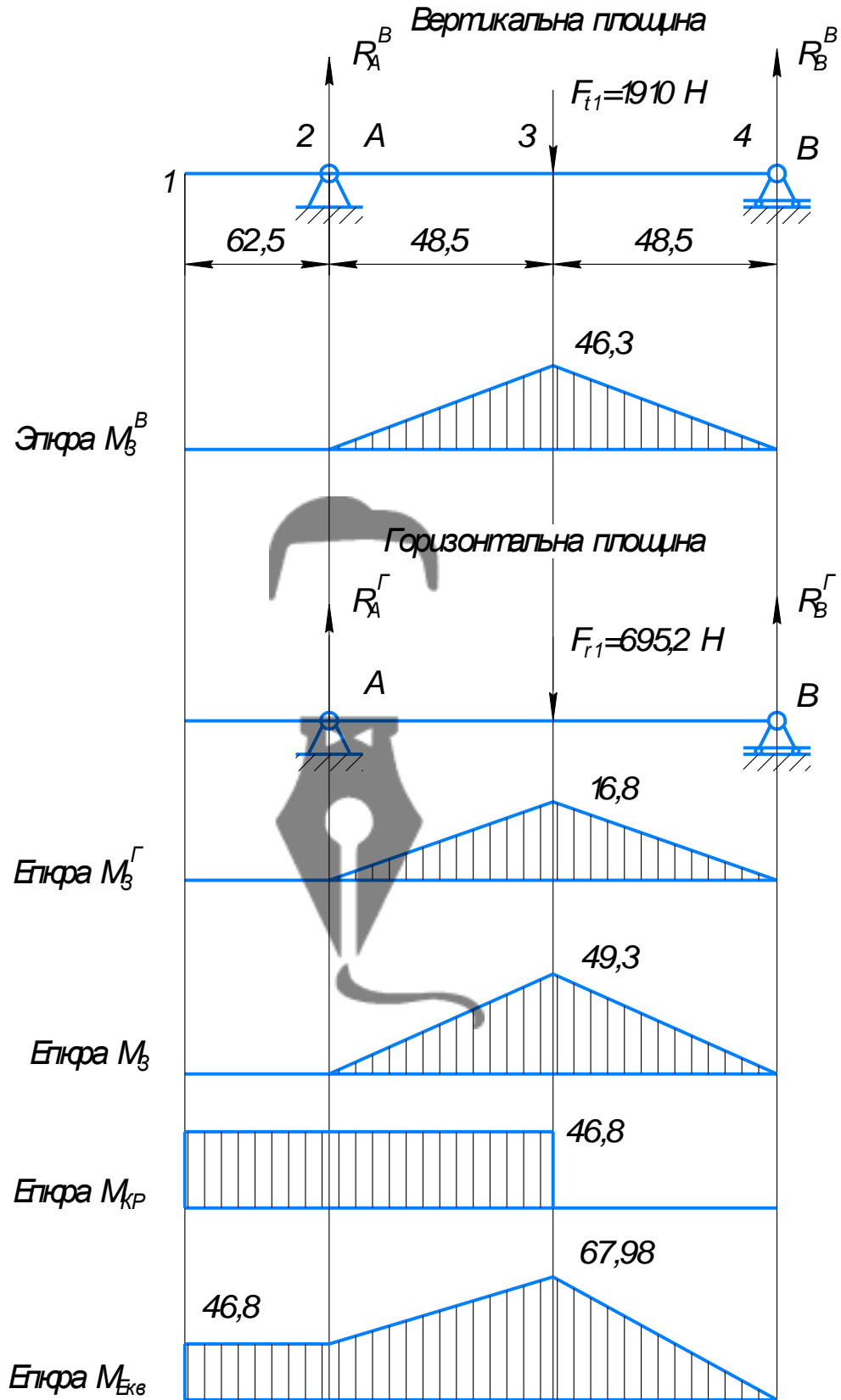


Рисунок 4.2 – Схема сил, що діють на вал у вертикальній та горизонтальній площинах, та епюри, отримані в результаті розрахунків.

Висновок

В даній роботі був сконструйована циліндрична прямозуба зубчата передача механізму горизонтального наведення гарматної установки літака.

По заданим даним було розраховано та підібрано модуль зубчатої передачі та діаметри коліс, а також підібрано матеріал.

Підібрано та розраховано діаметри валів, підшипників кочення та шпонкових з'єднань.

Зроблено перевірочних розрахунків вихідного валу який показує що запас міцності валу вище допустимого.

Підібрано мастило для змащування зубчатих коліс та підшипників кочення

Описано послідовність складання редуктора



						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Піппис	Дата		