

Введение

В настоящем расчете приведены кинематические и силовые расчеты шестеренчатой БКП; расчет КПД T_p ; расчет мощностей на элементах БКП по передачам. Расчет мощностей, поданных к элементам БКП, выполнен без учета КПД.

Исх. данные для расчета:

- схема МП, шестеренчатой БКП - БП
- передат. отношение БП $i_{БП} = 5,538$
- радиус ВК $R_{вк} = 0,310 \text{ м}$
- коэффициент сцепления гус. с грунтом $\varphi = 1$

ИЗВ. 477

Кинематический и силовой расчет
шестеренчатой БКП

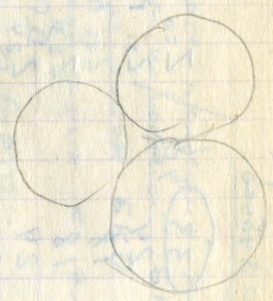
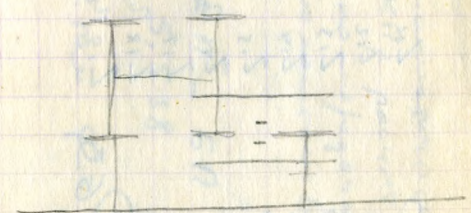
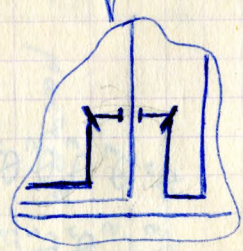
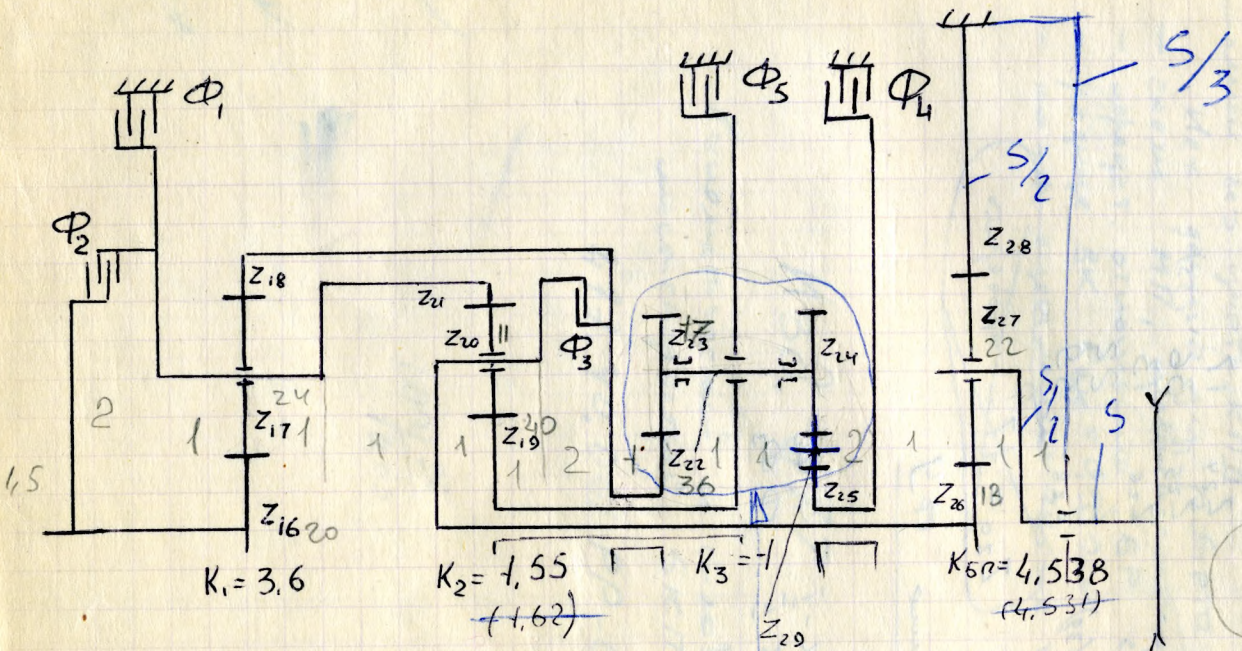
477.40.001 PP-01

Кафедра Танков КВТИУ

Черновые материалы независимого поверочного кинематического и силового расчета БКП, выполнявшегося кафедрой Танков для ХБМ

исполнитель: курсант 25 курса Чобиток В. В.

Киев, 1993 г.



Числа з'являються

Z_1 30
 Z_2 24
 Z_2' 33
 Z_3 76
 Z_4 87
 Z_5 40
 Z_6 21
 Z_7 36
 Z_{10} 52 63

Z_{11} 33 18
 Z_{12} 24
 Z_{13} 18
 Z_{14} 18
 Z_{15} 24
 $Z_{16} n_1$ 20
 Z_{17} 24
 $Z_{18} n_1'$ 72
 $Z_{19} n_2$ 40 (39)

Z_{20} 11
 $Z_{21} n_2'$ 62 (63)
 $Z_{22} n_3'$ 36
 Z_{23} 17
 Z_{24} 17
 $Z_{25} n_3$ 36 (33)
 Z_{26} 13
 Z_{27} 22
 Z_{28} 59

~~$Z_{29} = 17$? - перевіряється~~

Враховані ΦY

I Φ_5 Φ_4
 II Φ_5 Φ_3
 III Φ_4 Φ_3
 IV Φ_2 Φ_5
 V Φ_2 Φ_4
 VI Φ_2 Φ_3
 T Φ_1 Φ_5
 H Φ_5

$3X - \bar{I}$
 $3X - \bar{II}$

Φ_1, Φ_4
 Φ_1, Φ_3

Z_1 Z
 Z_2 Z_{BB}
 Z_2' Z_{BM}
 Z_3
 Z_4
 Z_5
 Z_6
 Z_7
 Z_{10}

Передающие отношения Тр по нагрузкам

	$\dot{L}_{\text{БП}}$	$\dot{L}_{\text{МП}}$	$\dot{L}_{\text{ТР}}$
I $\dot{L}_I = \frac{(1+K_1)(1+K_2)}{K_2} = 7,568$	5,54	0,82	34,38
II $\dot{L}_{II} = \frac{1+K_1+K_2}{K_2} = 3,968$			18,026
III $\dot{L}_{III} = \frac{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}{K_2(1+K_3)} = 2,484$			11,284
IV $\dot{L}_{IV} = \frac{1+K_2}{K_2} = 1,645$			7,473
V $\dot{L}_V = \frac{(1+K_2)(1+K_3)}{K_2(1+K_3)+1} = 1,244$			5,651
VI $\dot{L}_{VI} = 1$			4,543
3x I $\dot{L}_{3xI} = -K_1(1+K_2)(1+K_3) = -18,36$			-83,406
3x II $\dot{L}_{3xII} = -K_1 = -3,6$			-16,354

~~2,83~~
2,83
~~5,4~~
5,4
8,63
13,03
17,23
21,44
27^{кч}/₄

$$R = \frac{\sigma_{\text{ср}}^2}{g}$$

$$21,44 \frac{\mu}{\text{с}} =$$

II	2,97
III	2,7
IV	6,18
V	17,3
VI	30,26
VI	16,7
VI	16,86

$R_{\text{min замес}}$
2шт2

$\frac{n_{\text{бус}}}{U_{\text{ТР}}}$ 2шт2ок

$$1 \frac{\text{кч}}{4} = \frac{1000 \text{ м}}{3,600 \text{ с}}$$

$$3,6 \frac{\text{кч}}{4} = 1 \frac{\mu}{\text{с}}$$

Расчет частоты колебаний элементов ЭЛМ. КП

x R0x

I

II

III

IV

V

R ₁	R₁ 1	1	1	1	1
R ₀₁	R₀₁ $\frac{1}{1+K_1}$	$\frac{1+K_2}{1+K_1+K_2}$	$\frac{K_2+K_3+K_2K_3}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	1	1
R _{1'}	0	$\frac{K_2}{1+K_1+K_2}$	$\frac{K_2(1+K_3)}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	1	1
R ₂	0	0	$\frac{K_2}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	0	$\frac{1}{1+K_3}$
R ₀₂	$\frac{K_2}{(1+K_1)(1+K_2)}$	$\frac{K_2}{1+K_1+K_2}$	$\frac{K_2(1+K_3)}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	$\frac{K_2}{1+K_2}$	$\frac{K_2(1+K_3)+1}{(1+K_2)(1+K_3)}$
R _{2'}	$\frac{1}{1+K_1}$	$\frac{1+K_2}{1+K_1+K_2}$	$\frac{K_2+K_3+K_2K_3}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	1	1
R ₃₍₁₎	0	$\frac{K_2}{1+K_1+K_2}$	0	1	1
R ₃₍₂₎	0	$\frac{K_2}{1+K_1+K_2}$	$\frac{K_2}{K_2+K_3+K_1K_3+K_2K_3}$	-1	0
R ₀₃	0	0	0	0	$\frac{1}{1+K_3}$

	\bar{y}	\bar{v}_1	$3X\bar{I}$	$3X\bar{II}$	Тормоз
R_1	1	1	1	1	1
R_{0_1}	1	1	0	0	0
R_1'	1	1	$-\frac{1}{K_1}$	$-\frac{1}{K_1}$	$-\frac{1}{K_1}$
R_2	$\frac{1}{1+K_3}$	1	$-\frac{1}{K_1(1+K_3)}$	$-\frac{(1+K_1)}{K_1}$	0
R_{0_2}	$\frac{K_2(1+K_3)+1}{(1+K_2)(1+K_3)}$	1	$-\frac{1}{K_1(1+K_2)(1+K_3)}$	$-\frac{1}{K_1}$	0
R_2'	1	1	0	0	0
$R_{3(1)}$	1	1	$-\frac{1}{K_1}$	$-\frac{1}{K_1}$	$-\frac{1}{K_1}$
$R_{3(2)}$	0	1	0	$-\frac{K_2+K_3+K_2K_3}{K_1K_3}$	$\frac{1}{K_1}$
R_{0_3}	$\frac{1}{1+K_3}$	1	$-\frac{1}{K_1(1+K_3)}$	$-\frac{1+K_2}{K_1}$	0

Расчет относительной частоты вращения сателлитов производится по формулам:

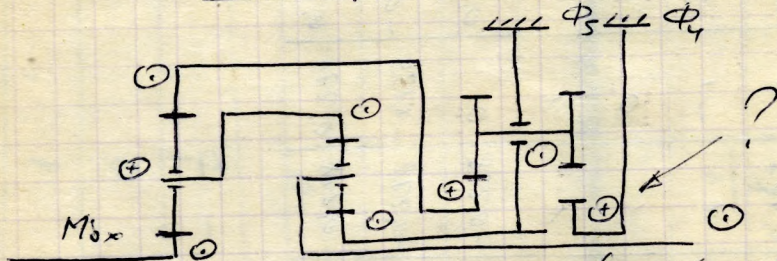
$$R_{b_1} = - (n_1 - n_0) \frac{2}{K_1 - 1} ; R_{b_2} = - (n_2 - n_0) \frac{2}{K_2 - 1} ; R_{b_3} = - (n_{3(1)} - n_0) \frac{Z_{22}}{Z_{23}}$$

Частоты бражников эл. КП в годях 196x

	R_1	R_{01}	R_{B1}	R_1'	R_2	R_{02}	R_{B2}	R_2'	$R_{3(1)}$	$R_{3(2)}$	R_{03}	R_{05}
\hat{I}	1	0,217	-0,602	0	0	0,132	0,48	0,217	0	0	0	0
\hat{II}	1	0,415	-0,45	0,252	0	0,752	0,916	0,415	0,252	-0,252	-0,534	0
\hat{III}	1	0,533	-0,359	0,403	0,201	0,403	0,735	0,533	0,403	0	-0,428	0,201
\hat{IV}	1	1	0	1	0	0,608	2,211	1	1	-1	-2,118	0
\hat{V}	1	1	0	1	0,5	0,804	1,105	1	1	0	-1,059	0,5
\hat{VI}	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
$3 \times \hat{I}$	1	0	-0,769	-0,278	-0,139	-0,0545	0,307	0	-0,278	0	0,294	-0,139
$3 \times \hat{II}$	1	0	-0,769	-0,278	-0,709	-0,278	1,567	0	-0,278	-1,139	-0,913	-0,709
Торм.	1	0	-0,769	-0,278	0	0	0	0	-0,278	0,278	0,589	0

3. Определите тормозные моменты и моменты деактивируемых фрикционных КП

I передача ($\Phi_5 \Phi_4$)



$$M_{02} = M_{02ix} = M_{0x} i_{21}^{\circ} = M_{0x} \frac{(1+k_1)(1+k_2)}{k_2} = 7,568 M_{0x}$$

$$M_2 = \frac{M_{02}}{1+k_2} = M_{0x} \frac{(1+k_1)}{k_2} = 2,968 M_{0x}$$

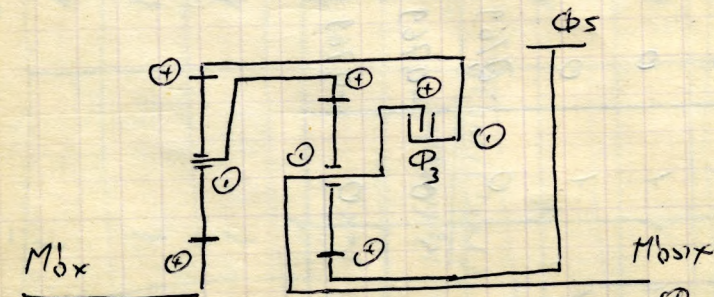
$$M_1' = M_{0x} k_1 = M_{3(1)} = 3,6 M_{0x}$$

$$M_{03} = M_{3(1)} (1+k_3) = M_{0x} k_1 (1+k_3) = 7,2 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_5} = M_{03} + M_2 = 10,168 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_4} = M_{3(2)} = M_{3(1)} \cdot k_3 = M_{0x} k_1 \cdot k_3 = 3,6 M_{0x}$$

II передача $\Phi_5 \Phi_3$

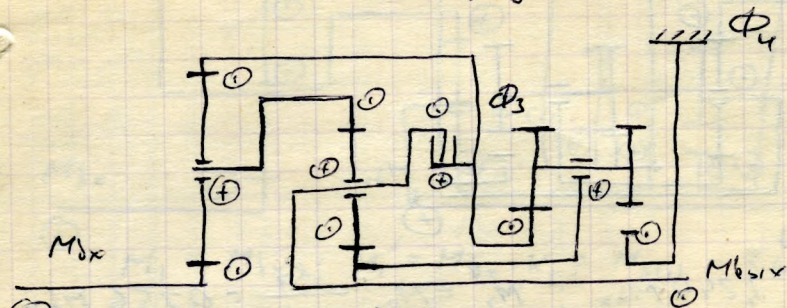


$$M_1 = M_{0x}; M_{01} = M_{0x} (1+k_1) = 2,6 M_{0x} = M_2'$$

$$M_{\Phi_3} = M_1' = k_1 M_{0x} = 3,6 M_{0x}$$

$$M_2 = \frac{M_2}{k_2} = 2,968 M_{0x} ; M_{\Phi_3} = M_2 = 2,968 M_{0x}$$

III Передача (Φ_4, Φ_3)



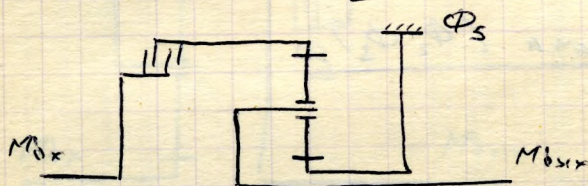
$$M_1 = M_{0x} ; M_1' = M_1 \times k_1 ; M_{0_1} = M_{0x} (1+k_1) = M_2' = 4,6 M_{0x}$$

$$M_2 = M_1 \times \frac{(1+k_1)}{k_2} = M_{0_3} = 2,968 M_{0x}$$

$$M_{3(1)} = \frac{M_{0_3}}{1+k_3} = 1,484 M_{0x} ; M_{\Phi_3} = M_1' + M_{3(1)} = 5,084$$

$$M_{\Phi_4} = M_{3(2)} = M_{0_3} \frac{k_3}{1+k_3} = -1,484$$

IV Передача



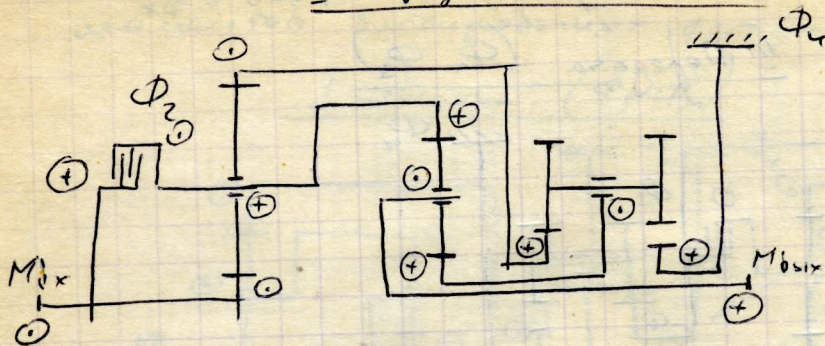
$$M_{0_2} = M_{0_{01x}} = M_{0x} i_{IV} = 1,645 M_{0x}$$

$$M_2 = \frac{M_{0_2}}{1+k_2} = 0,645 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_5} = M_2 = 0,645 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_2} = M_{0x}$$

VI Перегача ($\Phi_2 \Phi_3$)



$$M_{02} = M_{bx} \cdot \dot{U}_{VI} = 1,244 M_{bx} ; M_2' = M_{02} \frac{K_2}{1+K_2} = 0,756 M_{bx}$$

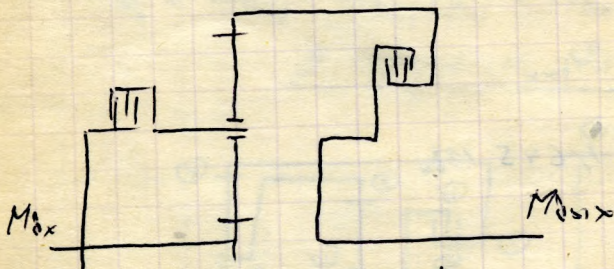
$$M_2 = \frac{M_2'}{K_2} = 0,488 M_{bx} = M_{03} ; M_{\Phi_4} = M_{3(2)} = M_{03} \frac{K_3}{1+K_3} = 0,244 M_{bx}$$

$$M_{3(1)} = \frac{M_{3(2)}}{K_3} = 0,244 M_{bx} = M_1'$$

$$M_1 = \frac{M_1'}{K_1} = 0,068 M_{bx} ; M_{01} = M_1 (1+K_1) = 0,312 M_{bx}$$

$$M_{\Phi_2} = M_{01} + M_2' = 1,068 M_{bx}$$

VI Перегача ($\Phi_2 \Phi_3$)

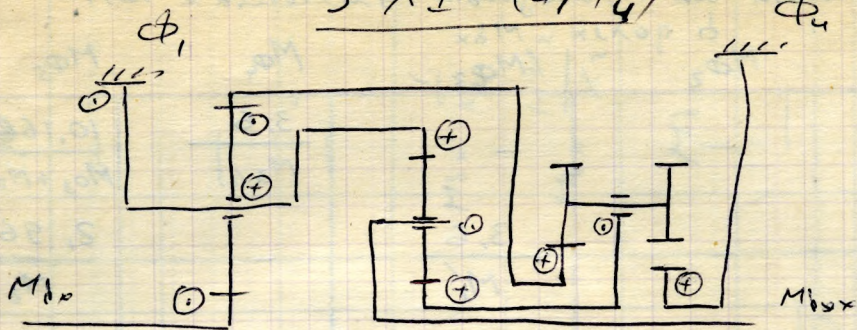


$$M_{bx} = M_{bx} \cdot \dot{U}_{VI} = M_{bx} = M_{\Phi_3} = M_1'$$

$$M_1 = \frac{M_1'}{K_1} = 0,279 M_{bx}$$

$$M_{01} = (1+K_1) M_1 = 1,279 M_{bx}$$

$$M_{\Phi_2} = M_{01} = 1,279 M_{bx}$$

3 X I (Φ₁ Φ₄)

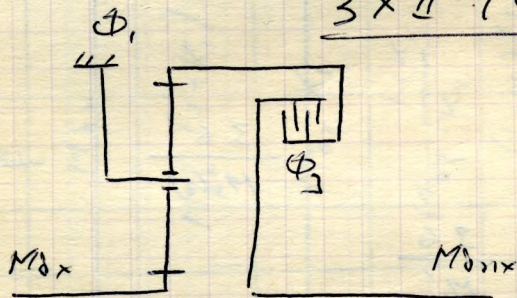
$$\oplus M_1 = M_{0x} ; M_1' = M_{0x} \cdot K_1 = M_{3(1)} = 3,6 M_{0x} ; M_{01} = M_{0x} (1 + K_1) = 4,6 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_4} = M_{3(2)} = M_{3(1)} \cdot K_3 = 3,6 M_{0x}$$

$$M_{03} = M_{3(1)} (1 + K_3) = 7,2 M_{0x} = M_2$$

$$M_2' = M_2 K_2 = 11,16 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_1} = M_{01} + M_2' = 15,76 M_{0x}$$

3 X II (Φ₁ Φ₃)

$$M_1 = M_{0x} ; M_{01} = M_1 (1 + K_1) = 4,6 M_{0x}$$

$$M_{\Phi_1} = M_{01} = 4,6 M_{0x}$$

$$M_{02} = M_1' = M_1 K_1 = 3,6 M_{0x}$$

Моменты на промежуточных элементах КП.

	M_{Φ_1}	M_{Φ_2}	M_{Φ_3}	M_{Φ_4}	M_{Φ_5}
\bar{I}	—	—	—	$\frac{3,6}{M_{3(2)}}$	$\frac{10,168}{M_{03} + M_2}$
\bar{II}	—	—	$\frac{3,6}{M_1'}$	—	$\frac{2,968}{M_2}$
\bar{III}	—	—	$\frac{5,084}{M_1' + M_{3(1)}}$	$\frac{1,484}{M_{3(2)}}$	—
\bar{IV}	—	$\frac{1}{M_{3x}}$	—	—	$\frac{0,645}{M_2}$
\bar{V}	—	$\frac{1,068}{M_{01} + M_2'}$	—	$\frac{0,244}{M_{3(2)}}$	—
\bar{VI}					
$3 \times \bar{I}$	$\frac{15,76}{M_{01} + M_2'}$	—	—	$\frac{3,6}{M_{3(2)}}$	—
$3 \times \bar{II}$	$\frac{4,6}{M_{01}}$	—	$\frac{3,6}{M_1'}$	—	—

При торможении машины на косозоре, момент на звездочке, приведенный к выходному валу КП, равен:

$$M_{3x} = \frac{2}{3} G R_{0x} \frac{\varphi}{i_{51}}$$

$$M_{\Phi_1} = M_2' = M_{3x} \frac{k_2}{1+k_2}$$

$$M_{\Phi_5} = M_2 = M_{3x} \frac{1}{1+k_2}$$

Расчет моментов на элементах КР по передаткам

	I	II	III	IV
M_1	$M_0 x$	$M_0 x$	$M_0 x$	—
M_{01}	$M_0 x (1 + K_1)$	$M_0 x (1 + K_1)$	$M_0 x (1 + K_1)$	—
M_1'	$M_0 x K_1$	$M_0 x K_1$	$M_0 x K_1$	—
M_2	$M_0 x \frac{1 + K_1}{K_2}$	$M_0 x \frac{1 + K_1}{K_2}$	→	$M_0 x \frac{1}{K_2}$
M_{02}	$M_0 x \frac{(1 + K_1)(1 + K_2)}{K_2}$	$M_0 x \frac{(1 + K_1)(1 + K_2)}{K_2}$	→	$M_0 x \frac{1 + K_2}{K_2}$
M_2'	$M_0 x (1 + K_1)$	$M_0 x (1 + K_1)$	→	$M_0 x$
$M_{3(1)}$	$M_0 x K_1$	—	$M_0 x \frac{1 + K_1}{K_2(1 + K_3)}$	—
$M_{3(2)}$	$M_0 x K_1 K_3$	—	$M_0 x \frac{K_3(1 + K_1)}{K_2(1 + K_3)}$	—
M_{03}	$M_0 x K_1 (1 + K_3)$	—	$M_0 x \frac{1 + K_1}{K_2}$	—

32	\bar{V}	$\times M_{0x}$ V_I	$3 \times \bar{I}$	$3 \times \bar{II}$
M_1	$\frac{1}{K_1 [K_2 (1+K_3) + 1]}$	$\frac{1}{K_1}$	1	
M_{01}	$\frac{1+K_1}{K_1 [K_2 (1+K_3) + 1]}$	$\frac{1+K_1}{K_1}$	$1+K_1$	1
M_1'	$\frac{1}{K_2 (1+K_3) + 1}$	1	K_1	$1+K_1$
M_2	$\frac{1+K_3}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	$K_1 (1+K_3)$	K_1
M_{02}	$\frac{(1+K_2)(1+K_3)}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	$-K_1 (1+K_2)(1+K_3)$	—
M_2'	$\frac{K_2 (1+K_3)}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	$K_1 K_2 (1+K_3)$	—
$M_{3(1)}$	$\frac{1}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	K_1	—
$M_{3(2)}$	$\frac{K_3}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	$K_1 K_3$	—
M_{03}	$\frac{1+K_3}{K_2 (1+K_3) + 1}$	—	$K_1 (1+K_3)$	—

Моменты на элементах КД в годе M_{0x}

	M_1	M_{01}	M_1'	M_2	M_{02}	M_2'	$M_{3(1)}$	$M_{3(2)}$	M_{03}
<u>I</u>	1	4,6	3,6	2,968	7,568	4,6	3,6	3,6	7,2
<u>II</u>	1	4,6	3,6	2,968	7,568	4,6	—	—	—
<u>III</u>	1	4,6	3,6	2,968	7,568	4,6	1,484	1,484	2,968
<u>IV</u>	—	—	—	0,645	1,645	1	—	—	—
<u>V</u>	0,068	0,312	0,244	0,488	1,244	0,756	0,244	0,244	0,488
<u>VI</u>	0,278	1,278	1	—	—	—	—	—	—
<u>3X I</u>	1	4,6	3,6	7,2	18,36	11,16	3,6	3,6	7,2
<u>3X II</u>	1	4,6	3,6	—	—	—	—	—	—

5. Определение КПД БКП

$$\eta_P = \frac{\hat{c}_P}{c_P}$$

$$c_P = f(k_1, k_2, \dots, k_n)$$

$$\hat{c}_P = f(k_1 \eta^{x_1}, k_2 \eta^{x_2}, \dots, k_n \eta^{x_n})$$

$$X_{k_k} = \text{sign} \frac{k_k}{c_P} \frac{\partial c_P}{\partial k_k}$$

η - КПД 3-х элементного ПР

примем: $\eta_{\text{внутр}} = 0,99$; $\eta_{\text{внеш}} = 0,985$

$$\eta = \eta_{\text{внутр}} \cdot \eta_{\text{внеш}} = 0,99 \cdot 0,985 = 0,975$$

$$\eta_1 = \eta_{\text{внеш}}^3 = 0,985^3 = 0,956$$

I пер

$$c_I = \frac{(1+k_1)(1+k_2)}{k_2} \quad \hat{c}_I = \frac{(1+k_1 \eta^{x_1})(1+k_2 \eta^{x_2})}{k_2 \eta^{x_2}}$$

$$X_1 = \text{sign} \left[\frac{(1+k_2)}{k_2} \cdot \frac{k_1 k_2}{(1+k_1)(1+k_2)} \right] = "+"$$

$$X_2 = \text{sign} \left[\frac{(1+k_1)k_2 - (1+k_1)(1+k_2)}{k_2^2} \cdot \frac{k_2^2}{(1+k_1)(1+k_2)} \right] = "-"$$

$$\hat{c}_I = \frac{(1+k_1 \eta)(1 + \frac{k_2}{\eta})}{\frac{k_2}{\eta}} = 7,348$$

$$\eta_I = \frac{\hat{c}_I}{c_I} = \frac{7,348}{7,568} = 0,971$$

$$\hat{c}_{ii} = \frac{1+k_1+k_2}{k_2} \quad \text{ii) nep} \quad \hat{c}_{ii} = \frac{1+k_1\eta^{x_1}+k_2\eta^{x_2}}{k_2\eta^{x_2}}$$

$$x_1 = \text{sign} \left[\frac{k_1 k_2}{1+k_1+k_2} \cdot \frac{1}{k_2} \right] = "+"$$

$$x_2 = \text{sign} \left[\frac{k_2^2}{1+k_1+k_2} \cdot \frac{k_2 - (1+k_1+k_2)}{k_2^2} \right] = "-"$$

$$\hat{c}_{ii} = \frac{1+k_1\eta + \frac{k_2}{\eta}}{k_2} = 3,838$$

$$\eta_{ii} = \frac{3,838^2}{3,968} = 0,967$$

$$\hat{c}_{iii} = \frac{k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3}{(1+k_3)k_2} \quad \text{iii) nep} \quad \hat{c}_{iii} = \frac{k_2\eta^{x_2}+k_3\eta_1^{x_3}+k_1\eta^{x_1}k_3\eta_1^{x_3}+k_2\eta^{x_2}k_3\eta_1^{x_3}}{(1+k_3\eta_1^{x_3})k_2\eta^{x_2}}$$

$$x_1 = \text{sign} \left[\frac{k_3 k_1 k_2 (1+k_3)}{(k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3)(1+k_3)k_2} \right] = "+"$$

$$x_2 = \text{sign} \left[\frac{k_2^2 (1+k_3)}{k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3} \cdot \frac{(1+k_3)^2 k_2 - (k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3)(1+k_3)}{(1+k_3)^2 k_2^2} \right] = "-"$$

$$x_3 = \text{sign} \left[\frac{k_3 (1+k_3) k_2}{k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3} \cdot \frac{(1+k_1+k_2)k_2(1+k_3) - (k_2+k_3+k_1 k_3+k_2 k_3)k_2}{(1+k_3)^2 k_2^2} \right] = "+"$$

$$\hat{c}_{iii} = \frac{\frac{k_2}{2} + k_3\eta_1 + k_1\eta k_3\eta_1 + \frac{k_2}{2}k_3\eta_1}{(1+k_3\eta_1) \frac{k_2}{\eta}} = 2,387$$

$$\eta_{iii} = \frac{2,387}{2,484} = 0,961$$

IV neb

$$\dot{c}_{iv} = \frac{1+k_2}{k_2}$$

$$\hat{c}_{iv} = \frac{1+k_2 \eta^{x_2}}{k_2 \eta^{x_2}}$$

$$x_2 = \text{sign} \left[\frac{k_2^2}{1+k_2} \cdot \frac{k_2 - (1+k_2)}{k_2^2} \right] = "-"$$

$$\hat{c}_{iv} = \frac{1 + \frac{k_2}{2}}{\frac{k_2}{2}} = 1,629$$

$$\eta_{iv} = \frac{1,629}{1,645} = 0,99$$

V neb

$$\dot{c}_{v} = \frac{(1+k_2)(1+k_3)}{k_2(1+k_3)+1} ; \quad \hat{c}_{v} = \frac{(1+k_2 \eta^{x_2})(1+k_3 \eta_1^{x_3})}{k_2 \eta^{x_2} (1+k_3 \eta_1^{x_3}) + 1}$$

$$x_2 = \text{sign} \left[\frac{k_2(k_2(1+k_3)+1)}{(1+k_2)(1+k_3)} \frac{(1+k_3)[k_2(1+k_3)+1] - (1+k_2)(1+k_3)(1+k_3)}{[k_2(1+k_3)+1]^2} \right] = "-"$$

$$x_3 = \text{sign} \left[\frac{k_3[k_2(1+k_3)+1]}{(1+k_2)(1+k_3)} \frac{(1+k_2)[k_2(1+k_3)+1] - (1+k_2)(1+k_3)k_2}{[k_2(1+k_3)+1]^2} \right] = "+"$$

$$\hat{c}_{v} = \frac{(1 + \frac{k_2}{2})(1+k_3 \eta_1)}{\frac{k_2}{2} (1+k_3 \eta_1) + 1} = 1,233 \quad \eta_{v} = \frac{1,233}{1,244} = 0,991$$

VI neb

$$\dot{c}_{vi} = 1$$

$$\hat{c}_{vi} = 1$$

$$\eta_{vi} = 1$$

3x1

$$i_{3x_i} = -k_i(1+k_2)(1+k_3); \quad \hat{i}_{3x_i} = -k_i \eta^{x_i} (1+k_2 \eta^{x_2}) (1+k_3 \eta^{x_3})$$

$$x_1 = \text{sign} \left[\frac{-k_1}{k_1(1+k_2)(1+k_3)} \frac{-(1+k_2)(1+k_3)}{1} \right] = "+"$$

$$x_2 = \text{sign} \left[\frac{k_2}{-k_1(1+k_2)(1+k_3)} \frac{(-k_1(1+k_3))}{1} \right] = "+"$$

$$x_3 = \text{sign} \left[\frac{k_2}{-k_1(1+k_2)(1+k_3)} (-k_1(1+k_3)) \right] = "+"$$

$$\hat{i}_{3x_i} = -k_i \eta (1+k_2 \eta) (1+k_3 \eta) = -17,241$$

$$\eta_{3x_i} = \frac{17,241}{18,36} = 0,939$$

3x11

$$i_{3x_{ii}} = -k_i \quad \hat{i}_{3x_{ii}} = -k_i \eta^{x_i}$$

$$x_1 = \text{sign} \left[\frac{k_i(-1)}{-k_i} \right] = "+"$$

$$\hat{i}_{3x_{ii}} = -k_i \eta \quad \eta_{3x_{ii}} = \frac{3,5105}{3,6} = 0,975$$

MP u/ru u/rennen. qd-xecce

$$i_{mn} = \frac{K_{mn}}{1+K_{mn}} \quad \hat{i}_{mn} = \frac{K_{mn} \eta^x}{1+K_{mn} \eta^x}$$

$$x = \text{sign} \left[\frac{K_{mn}}{i_{mn}} \frac{\partial i_{mn}}{\partial K_{mn}} \right] = \text{sign} \left[\frac{K_{mn} + 1 - K_{mn}}{(1+K_{mn})^2} \frac{K_{mn}(1+K_{mn})}{K_{mn}} \right] = "+"$$

$$\hat{i}_{mn} = \frac{K_{mn} \eta}{1+K_{mn} \eta} = 0,8164$$

$$\eta_{mn} = \frac{0,8164}{0,82} = 0,9955$$

	$\eta_{\text{кп}}$	$\frac{KП \perp T_P}{\eta_{\text{кп}}}$	$\eta_{\text{бп}}$	$\eta_{\text{тп}}$
I	0,971			0,947
II	0,967			0,943
III	0,961			0,9375
IV	0,99	0,9955	0,98	0,966
V	0,991			0,967
VI	1			0,976
3xI	0,939			0,916
3xII	0,975			0,951

Выводы

В результате расчета определены следующие кинематические и силовые характеристики местной скорости БКА:

- скоростной диапазон на переднем ходу $\sigma = 7,568$
- максимальная относительная частота вращения заднего $\bar{n} = 2,211$ (считая \bar{n} зад.)
- максимальные относительные торж. моменты на упрощенных элементах
 - на переднем ходу $M_{\Phi 5} = 10,168$
 - на 3х $M_{\Phi 3} = 15,78$
- max относительная циркуляционная мощность на III передаче $N_{3z} = 1,452$
- минимальный шлюхой КПД η_p
 - на переднем ходу $\eta_{p1} = 0,9375$
 - на 3х $\eta_{p3} = 0,916$