

# ПРАКТИКА В ГОС МКБ «РАДУГА»

Выполнили студенты  
группы 4- 33  
Воробьев М.А.  
Шильцев Е.С.  
Седов В.М.

# Расчет на флаттер стреловидного крыла большого удлинения

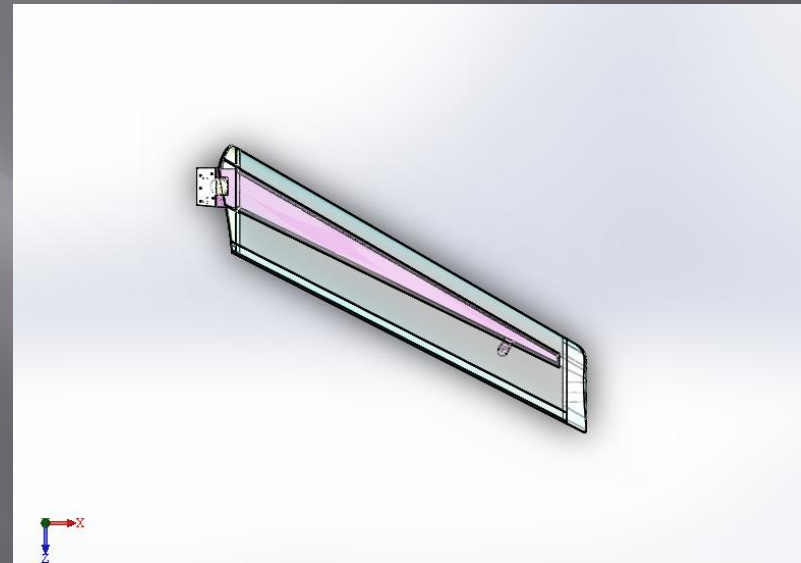
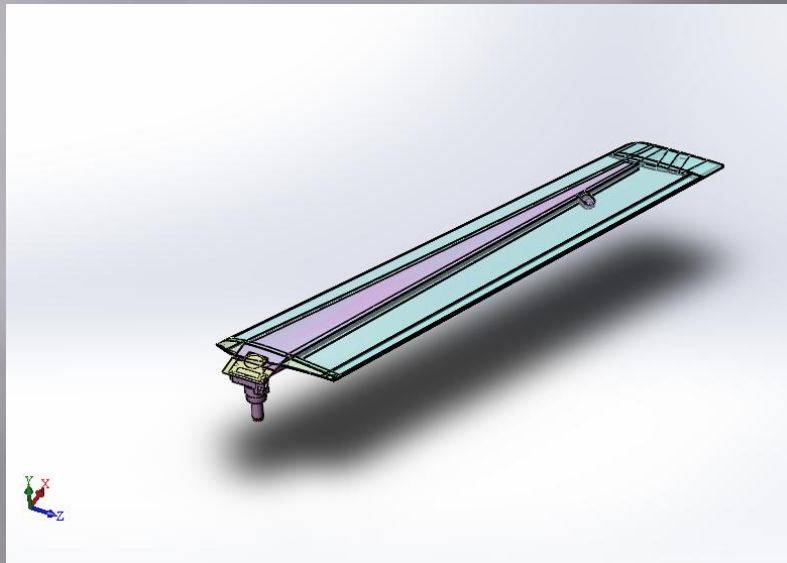
# Методика расчета

$$M \cdot \ddot{q} + k_d \cdot D \cdot \dot{q} + \frac{1}{\pi} \cdot M \cdot \Omega \cdot \Delta \cdot \dot{q} + k_b \cdot B \cdot q + M \cdot \Omega^2 \cdot q = 0$$

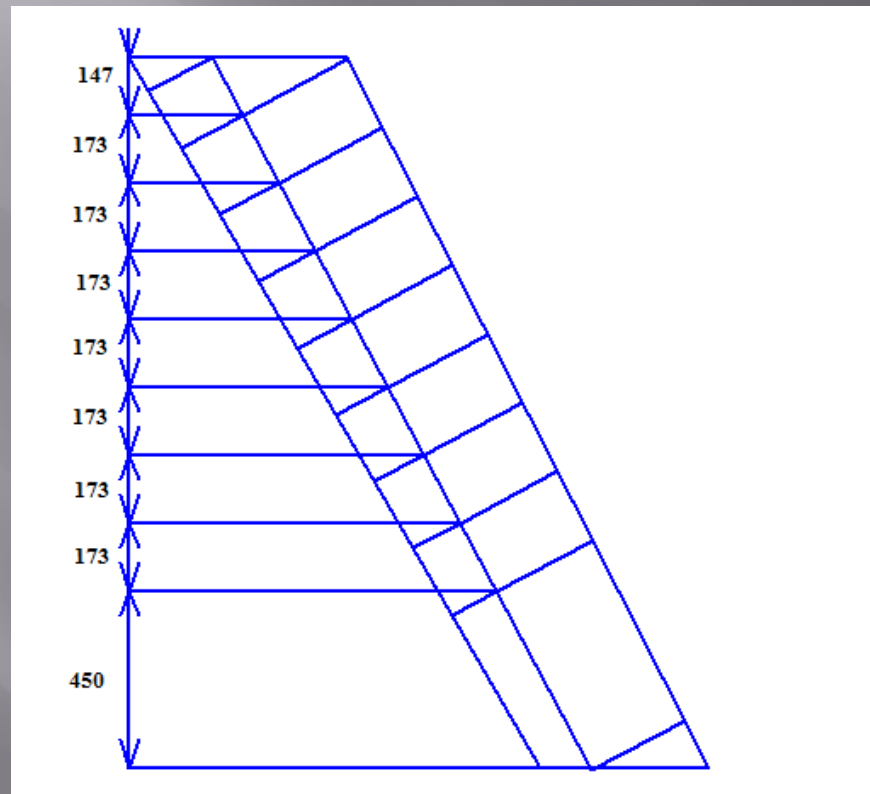
$$\omega_j^2 \cdot C \cdot f_j = G \cdot f_j$$

# Исходные данные

## ▣ Геометрия крыла



## □ Координаты сечений



## ▣ Характеристики крыла по сечениям

### Изгибная жесткость

$$T_{EI} := \begin{pmatrix} 0 & 0.17 & 0.37 & 0.57 & 0.77 & 0.97 & 1.17 & 1.37 & 1.57 & 2.09 \\ 1.75 \times 10^4 & 1.58 \times 10^4 & 1.32 \times 10^4 & 1.14 \times 10^4 & 1 \times 10^4 & 8.68 \times 10^3 & 7.05 \times 10^3 & 5.63 \times 10^3 & 3.85 \times 10^3 & 600 \end{pmatrix}$$

### Крутильная жесткость

$$T_{GI} := \begin{pmatrix} 0 & 0.17 & 0.37 & 0.57 & 0.77 & 0.97 & 1.17 & 1.37 & 1.57 & 2.09 \\ 0.9 \times 10^4 & 0.8 \times 10^4 & 0.7 \times 10^4 & 0.6 \times 10^4 & 0.5 \times 10^4 & 4 \times 10^3 & 3 \times 10^3 & 2 \times 10^3 & 1 \times 10^3 & 470 \end{pmatrix}$$

### Координаты центров масс

$$T_{XC} := \begin{pmatrix} 0 & 0.17 & 0.37 & 0.57 & 0.77 & 0.97 & 1.17 & 1.37 & 1.57 & 2.09 \\ 0.17 & 0.178 & 0.187 & 0.188 & 0.189 & 0.189 & 0.191 & 0.193 & 0.194 & 0.198 \end{pmatrix}$$

### Погонные массы

$$T_M := \begin{pmatrix} 0 & 0.17 & 0.37 & 0.57 & 0.77 & 0.97 & 1.17 & 1.37 & 1.57 & 2.09 \\ 2.9 & 2.498 & 2.055 & 2.007 & 1.701 & 1.39 & 1.127 & 0.894 & 0.686 & 0.5 \end{pmatrix}$$

### Погонные моменты инерции

$$T_M := \begin{pmatrix} 0 & 0.17 & 0.37 & 0.57 & 0.77 & 0.97 & 1.17 & 1.37 & 1.57 & 2.09 \\ 2.9 & 2.498 & 2.055 & 2.007 & 1.701 & 1.39 & 1.127 & 0.894 & 0.686 & 0.5 \end{pmatrix}$$

## ▣ Аэродинамические коэффициенты

Производная коэффициента подъемной силы по углу атаки

$$C_{y\alpha} := 8.13'$$

Плотность набегающего потока  $\text{кгсек}^2/\text{м}^4$

$$\rho := 0.125'$$

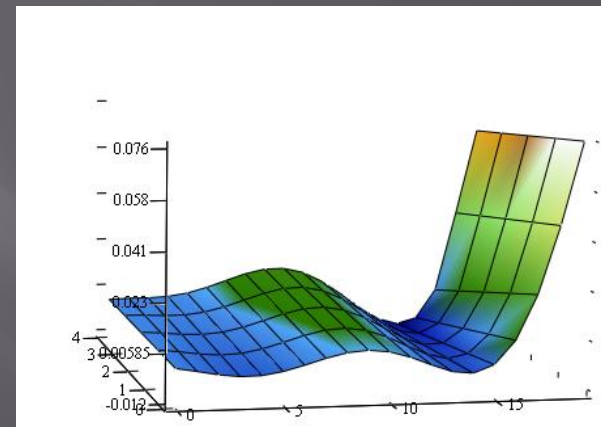
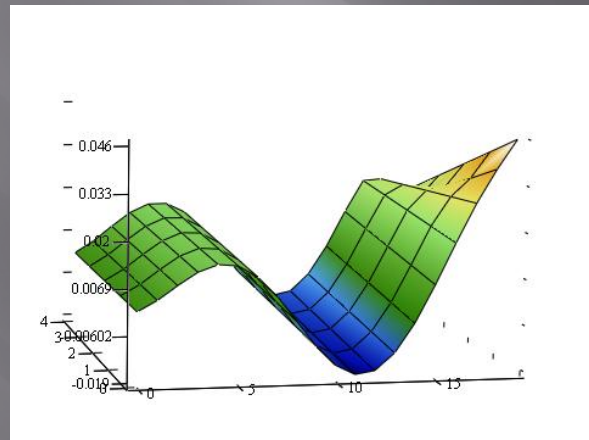
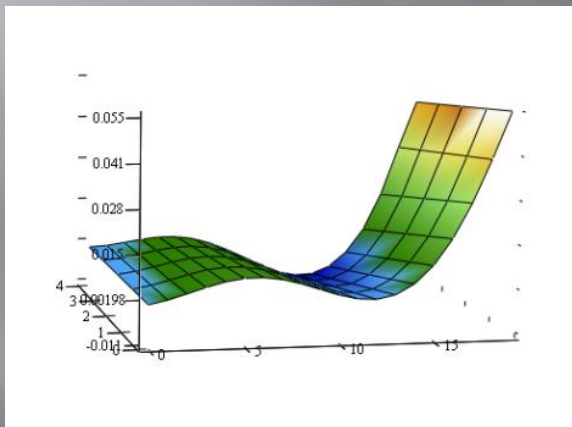
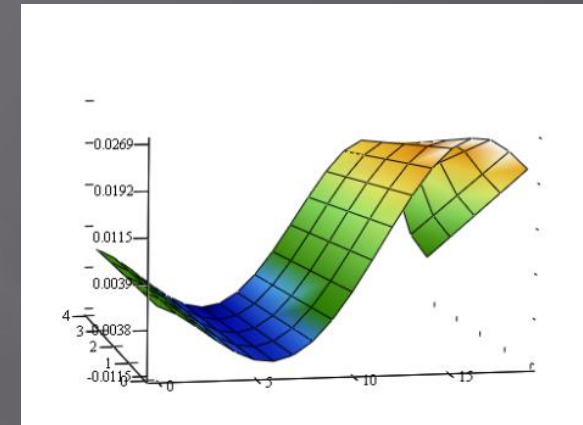
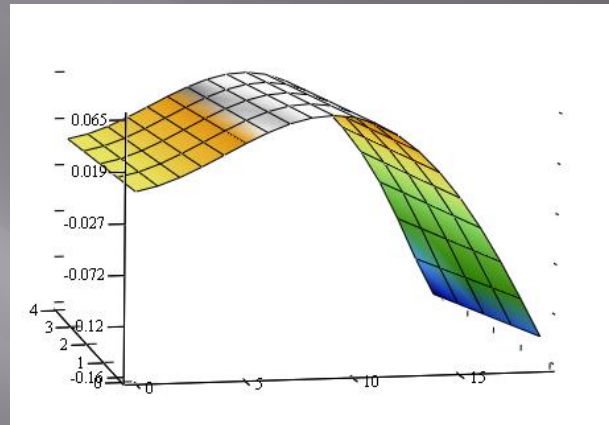
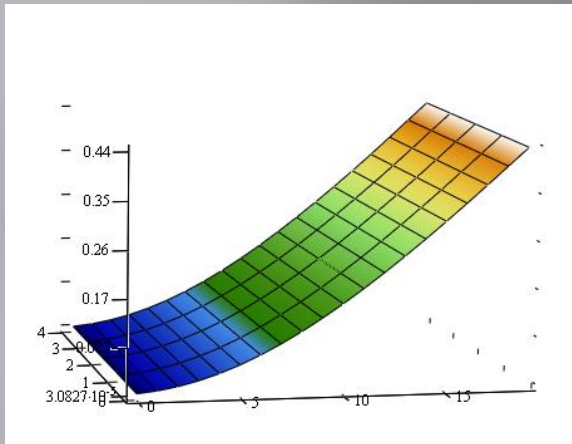
# Результаты расчета

Собственные частоты:

	1	2	3	4	5	6
Расчетные ,Гц	16.3	65	136.4	148.6	244.1	268.7
Эксперимен тальные, Гц	15.3	67.5	126.8	178.5	305.8	460.4



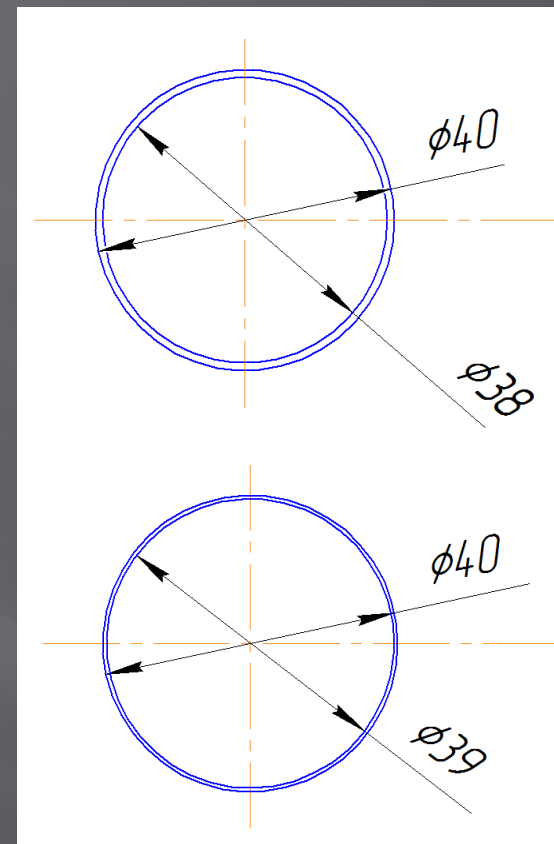
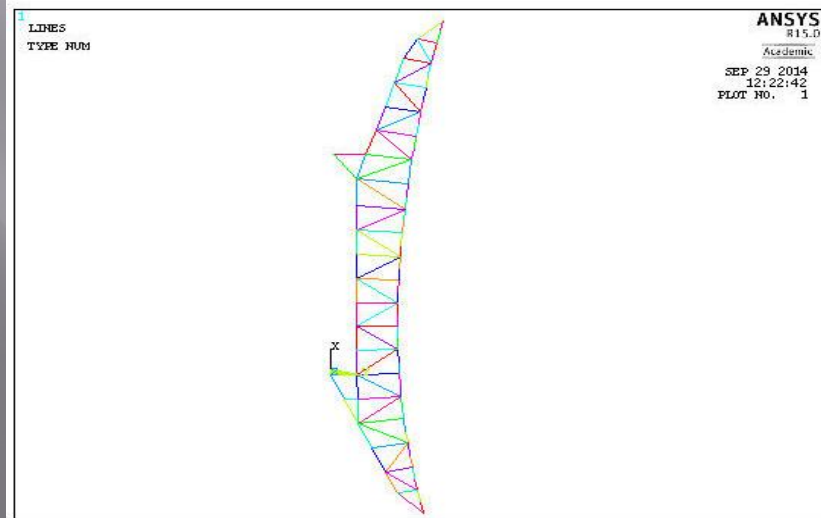
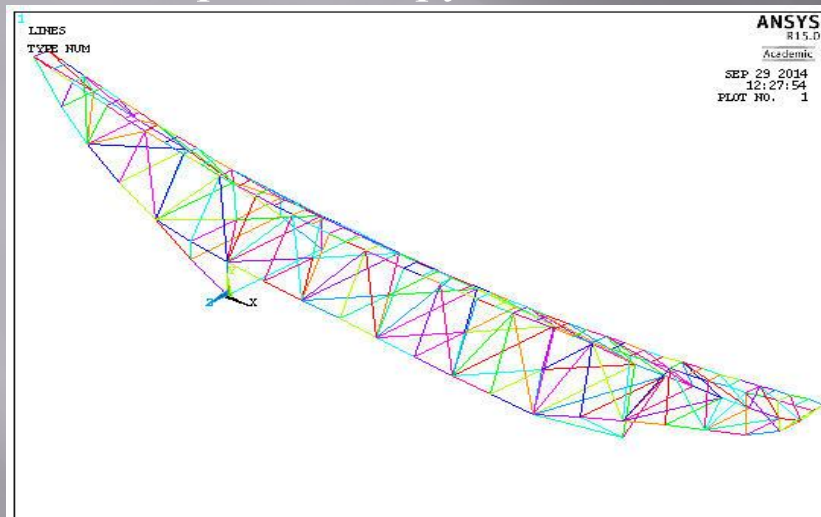
# □ Формы колебаний



# Расчёт собственных частот и форм колебаний ферменной конструкции

# Исходные данные

## Геометрия конструкции



# Результаты расчётов

- Формы колебаний, соответствующие двум первым собственным частотам

