

ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Выполнил: студент гр. 5–33
Харькова А.В.



ОАО «Туполев» – крупнейший разработчик авиационной техники, занимающийся проектированием, производством и испытаниями летательных аппаратов различного назначения, созданием и внедрением новых технологий для их производства, обеспечением эксплуатации и послепродажного обслуживания самолетов, подготовкой экипажей в учебном центре.

Проектно–конструкторский центр «Силовые установки»

Цели ПКЦ «Силовые установки»: создание силовых установок воздушных судов.

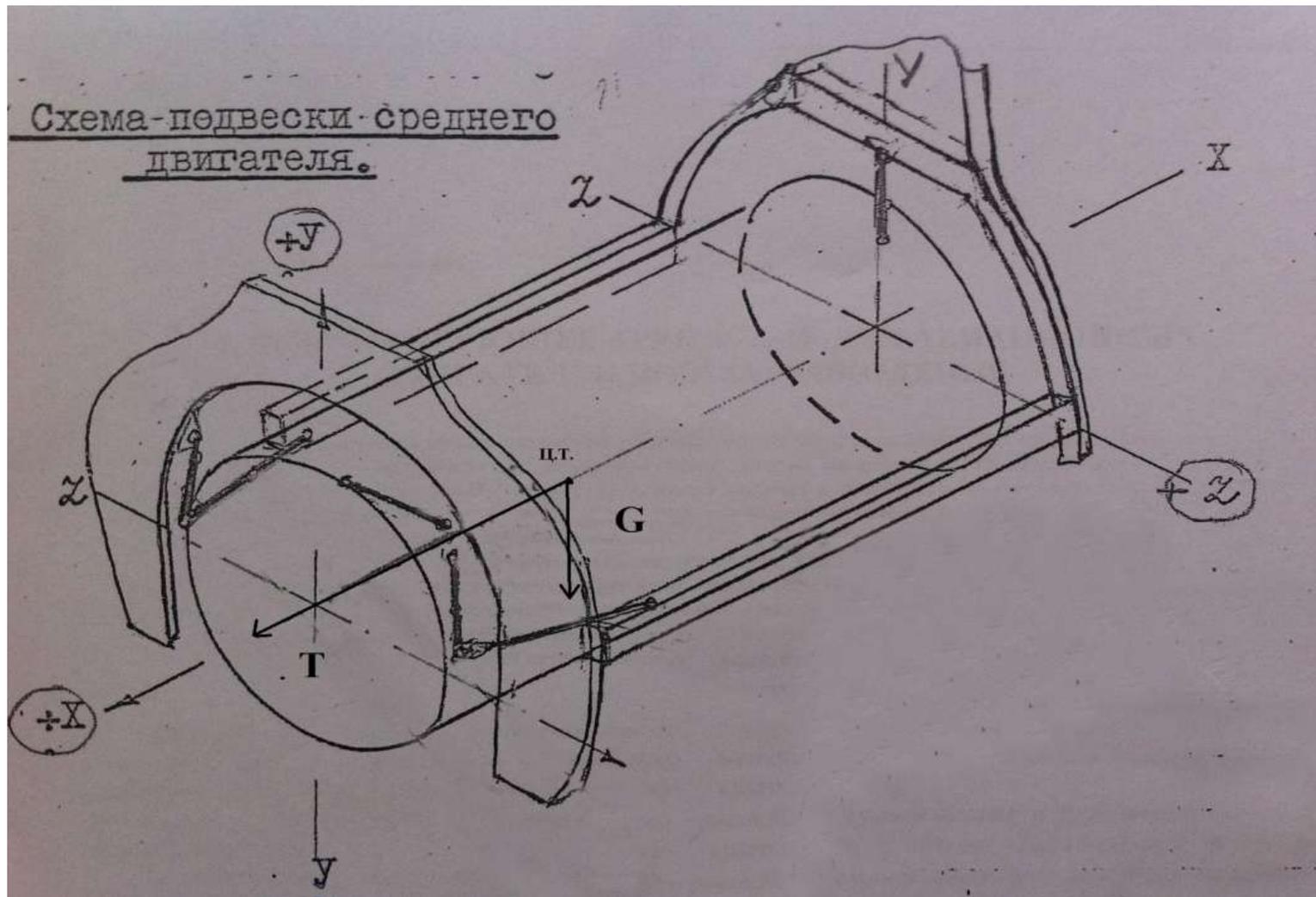
Основные направления деятельности:

- Согласование и проверка рабочих характеристик силовой установки (маршевого двигателя и двигателя вспомогательной силовой установки);
- Установка маршевой силовой установки и ВСУ на самолет;
- Проектирование, испытания, сертификация и сопровождение в эксплуатации: маршевой силовой установки и ВСУ; топливной, масляной и дренажной систем; систем контроля, управления и диагностики силовой установки; систем пожарной защиты СУ и ВСУ; противообледенительных систем СУ;
- Разработка систем экспериментальных замеров СУ.

Методика расчета виброизолирующей подвески

► Для планера современного самолета характерно наличие нескольких десятков собственных форм колебаний в низкочастотной части спектра. Взаимодействие некоторых из них с возмущающим воздействием силовой установки через узлы крепления может привести к возникновению в гермокабине высокого уровня низкочастотных составляющих шума, включая инфразвук. Выбор силовой установки для самолетов нового поколения кроме решения проблем внешнего шума требует разработки высокоэффективной системы виброзащиты экипажа и пассажиров для поддержания комфортных условий и обеспечения безопасности полета. Основой виброзащиты должно стать виброизолирующее крепление двигателей, разработанное с учетом реальных динамических характеристик двигателя.

Схема подвески двигателя



Собственная частота упругой подвески двигателя

$$f_{\Pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{K/M} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K \cdot g}{W}} \quad (1)$$

или

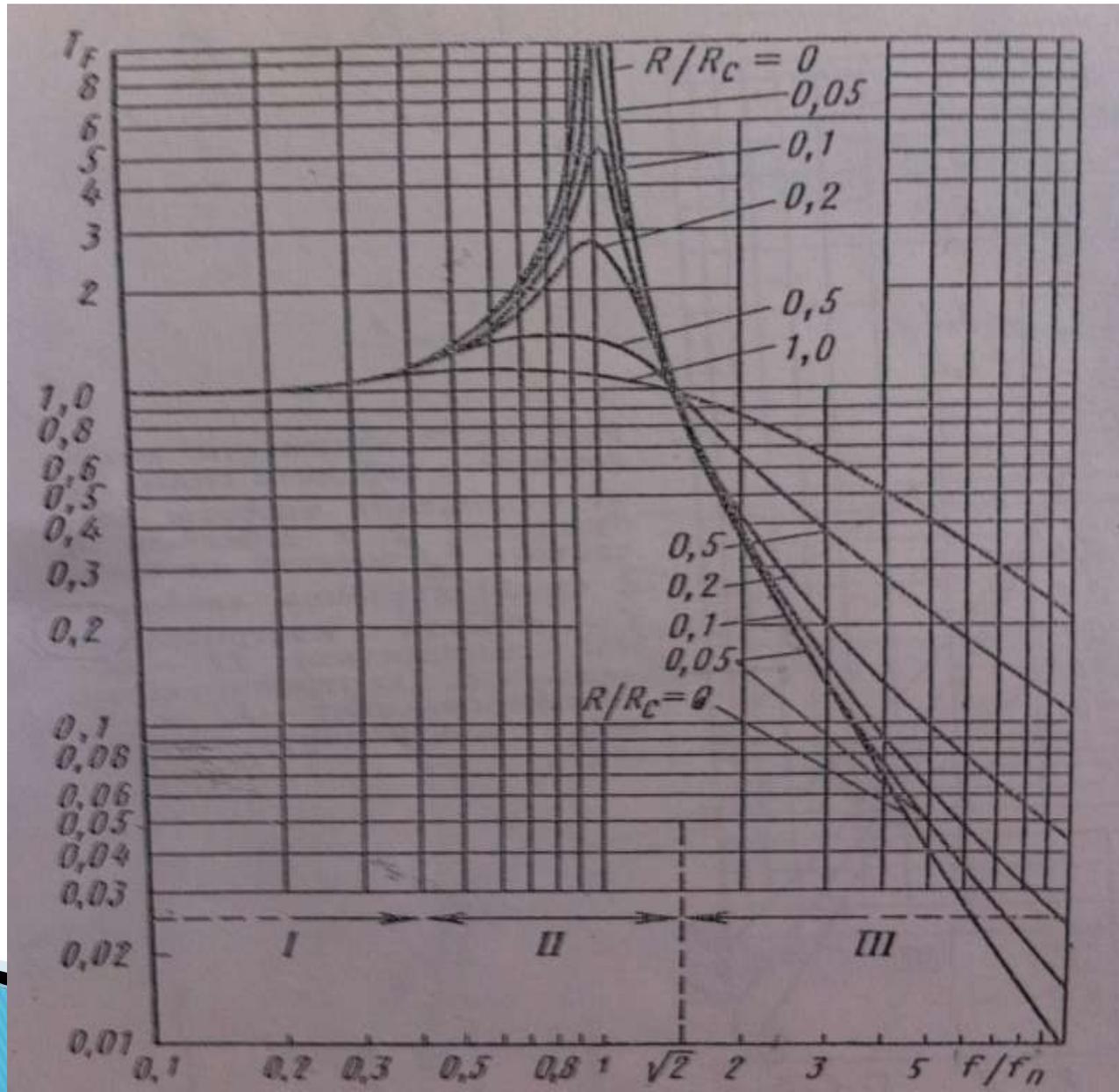
$$f_{\Pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta_{\text{СТ}}}}$$

$$f_{\Pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9.8}{0.002}} = \mathbf{11 \text{ Гц}}$$

Коэффициент передачи

$$T_F = \frac{F_T}{F} = \sqrt{\frac{1 + 4(f/f_{\Pi})^2(R/R_c)^2}{[1 - (f/f_{\Pi})^2]^2 + 4(f/f_{\Pi})^2(R/R_c)^2}} \quad (2)$$

График зависимости коэффициента передачи силы T_F от отношения частоты возбуждения f к собственной частоте f_n



Типичные декременты затухания

Амортизатор	Декремент затухания $\delta = R/R_c$	$T_F \max$
Стальная пружина	0,005	100,0
Из эластичных материалов:	0,05	10,0
из натурального каучука	0,05	10,0
из неопрена	0,15	3,5
на кремниевой основе	0,12	4,5
из низкотемпературных материалов		
Фрикционные амортизирующие пружины	0,33	1,5
Металлическая сетка	0,12	4,0
Пневматический амортизатор	0,17	3,0
Из войлока и пробки	0,06	8,0

Возбуждающие частоты рассматриваемого двигателя:

$$f_p^{\text{КВД}} = 180 \text{ Гц} \quad (\text{крейсерский режим})$$

$$f_p^{\text{вент}} = 60 \text{ Гц} \quad (\text{крейсерский режим})$$

$$f_{\text{ПМГ}} = 25 \text{ Гц} \quad (\text{полетный малый газ})$$

Таким образом, по формуле (3) определяется эффективность упругой подвески:

$$T_F = \frac{F_T}{F} = \sqrt{\frac{1 + 4(25/11)^2(0.05)^2}{[1 - (25/11)^2]^2 + 4(25/11)^2(0.05)^2}} = 0.25$$

Из расчетов видно, что переданная сила F_T

уменьшилась в 4 раза.