



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Исследование моделей интенсивностей отказов для оценки долговечности механических элементов «Силовые винты»

Доклад подготовлен в рамках научного проекта (№ 15-05-0029), выполненного при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2015 г.

Докладчик: студент 4 курса НИУ ВШЭ Хунов Т. Х.,
Медведев Д.В.

Руководитель НУГ: к.т.н., доцент НИУ ВШЭ Полесский С.Н.



Общее уравнение интенсивности отказов и ресурса

Интенсивность отказов

$$\lambda_{PS} = \lambda_{PS,B} \cdot \left(\frac{L_A}{L_S} \right)^3$$

Средний ресурс

$$T_P = \frac{1}{\lambda_{PS}}$$

где: λ_{PS} - интенсивность отказов силовых винтов, $\lambda_{PS,B}$ - базовая интенсивность отказов силовых винтов, L_A - эквивалентная радиальная нагрузка, L_S - базовая динамическая нагрузка.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Значение эквивалентной радиальной нагрузки

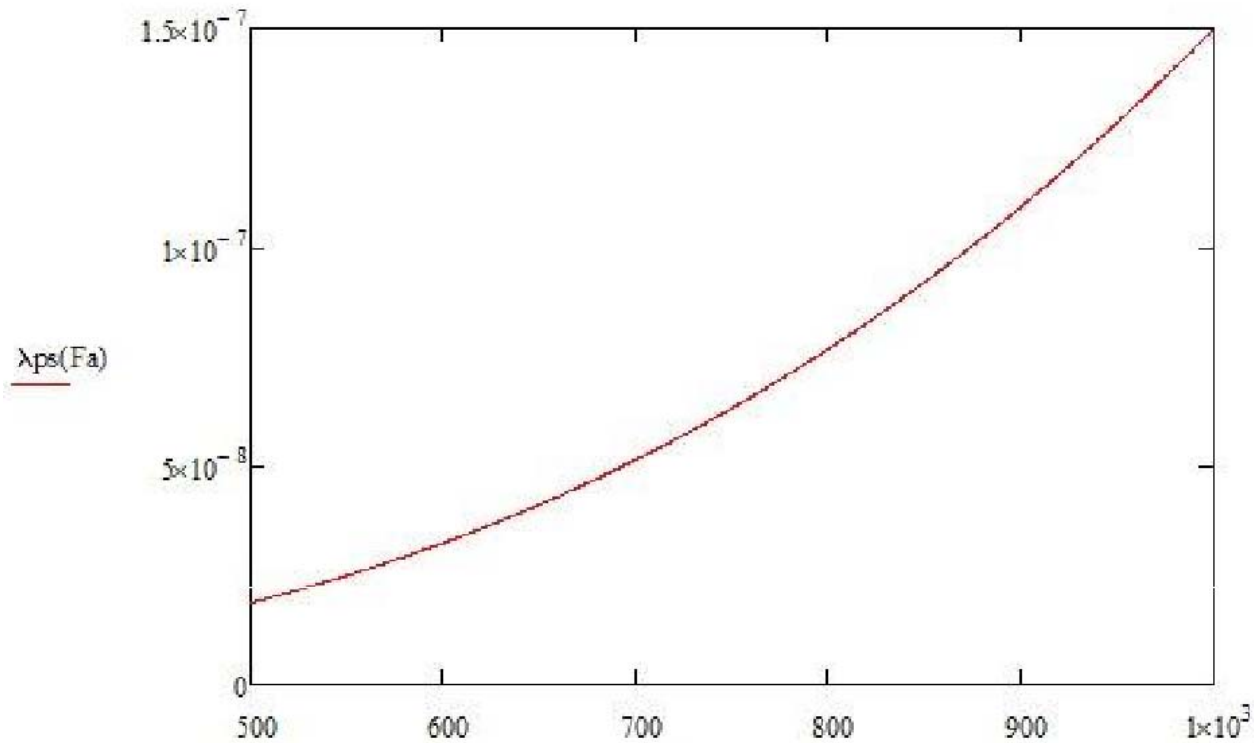
$$L_A = XF_R + YF_A$$

где: L_A – эквивалентная радиальная нагрузка; F_R – радиальная нагрузка; F_A – осевая нагрузка, X – радиальный фактор, относящийся к углу контакта; Y – осевой фактор, относящийся к углу контакта.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Значение интенсивности отказов от осевой нагрузки



Как видно из графика при повышении осевой нагрузки интенсивность отказов силовых винтов тоже увеличивается.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Классификация параметров и коэффициентов модели интенсивности отказов

Обозначение	Наименование	Значение	Ед. измерения	Примечание
1	2	3	4	5
Параметры ТУ				
Параметры режима применения				
L_A	Эквивалентная радиальная нагрузка	-	кг · с	ТЗ на аппаратуру
L_S	Базовая динамическая нагрузка	-	кг · с	ТЗ на аппаратуру
F_R	Радиальная нагрузка	-	кг · с	ТЗ на аппаратуру
F_A	Осевая нагрузка	-	кг · с	ТЗ на аппаратуру
X	Радиальный фактор, относящийся к углу контакта	-	условн. ед.	ТЗ на аппаратуру
Y	Осевой фактор, относящийся к углу контакта	-	условн. ед.	
Эмпирические коэффициенты				
$\lambda_{PS,B}$	Базовая интенсивность отказов силовых винтов	Из БД	ч ⁻¹	NSWC-2011/LE10

На основании этой таблицы ведется разработка базы данных. Пользователю необходимо будет ввести данные из ТЗ и характеристики режима применения.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо
за внимание!

