

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ВИБРОПОДВЕСА ЛАЗЕРНОГО ГИРОСКОПА

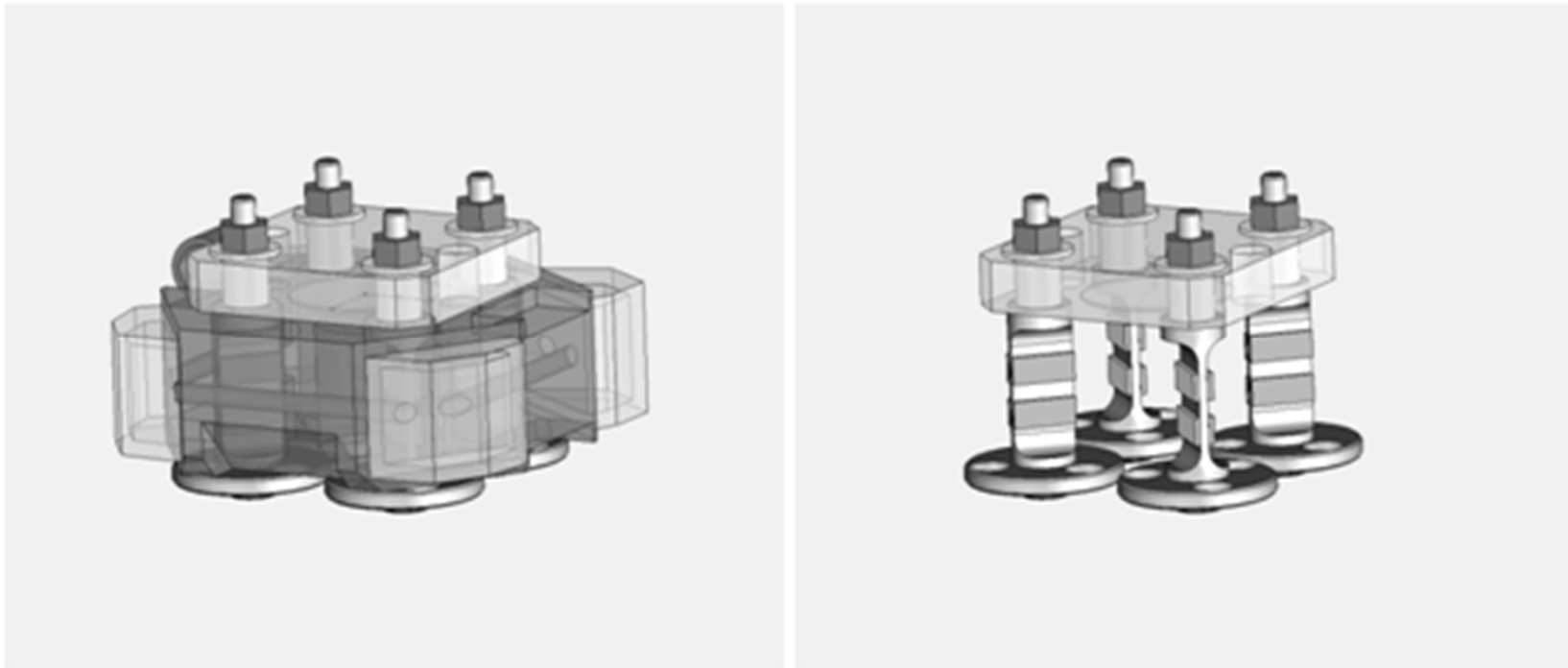
Волкоморов С.В., Кветкин Г.А.

д.ф.-м. наук, проф. МГТУ им. Н.Э.Баумана, Карпенко А.П.

к.т.н., доцент МГТУ им. Н.Э.Баумана, Пивоваров В.Н.

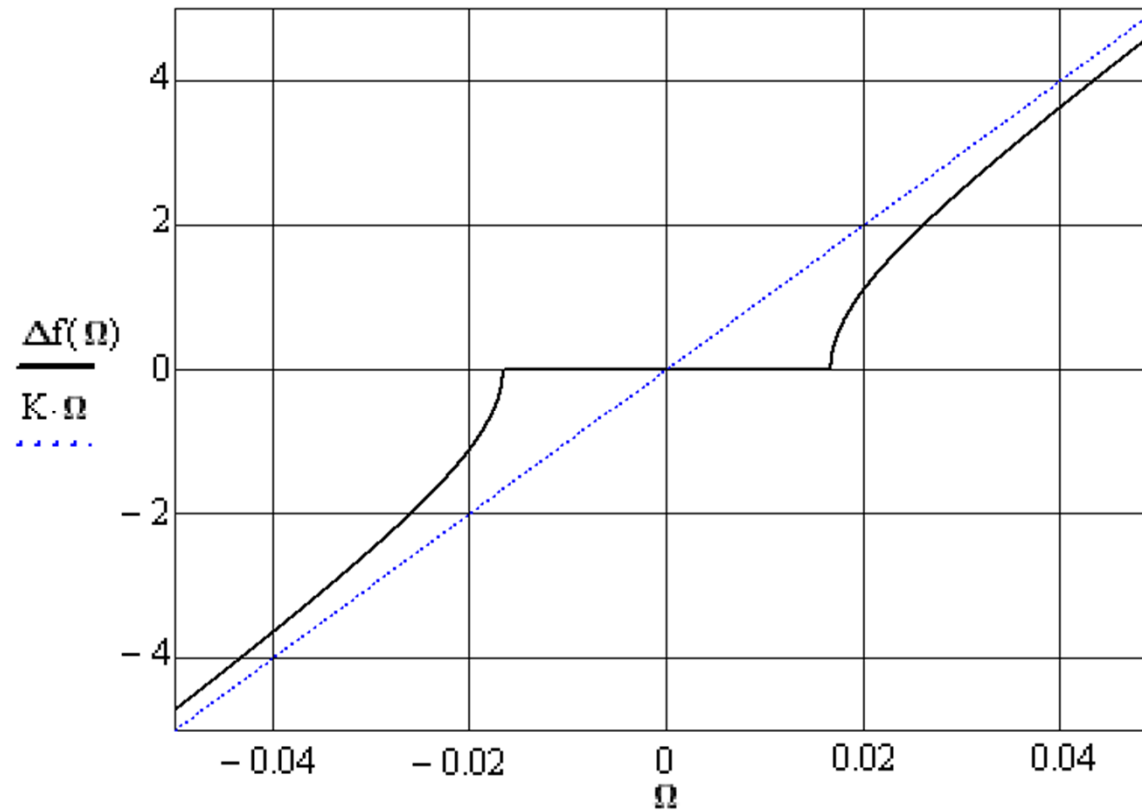
МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

Конструкция лазерного гироскопа с вибрационной подставкой



слева вибрационная подставка изображена в сборе, а справа моноблок скрыт, чтобы
показать упругие элементы (торсионь)

Зона нечувствительности лазерного гироскопа



$$\Delta f = \begin{cases} K\Omega \sqrt{\left(1 - \frac{\Omega_L^2}{\Omega^2}\right)}, & |\Omega| > \Omega_L \\ 0, & |\Omega| < \Omega_L \end{cases}$$

Критерии оптимизации

- минимальное значение угловой жесткости конструкции при вращении вокруг оси чувствительности (увеличение чувствительности);
- максимальное значение линейной жесткости конструкции при поступательном движении в плоскости, перпендикулярной оси чувствительности (увеличение помехоустойчивости конструкции).

Схема приложения полезной нагрузки и зависимость смещения пластины от варьируемых параметров для этого случая

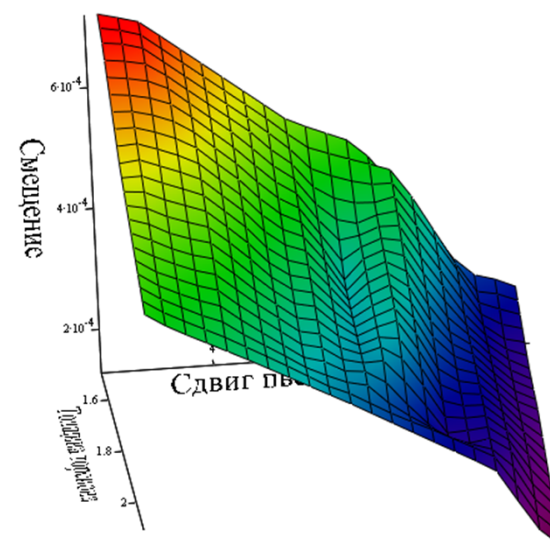
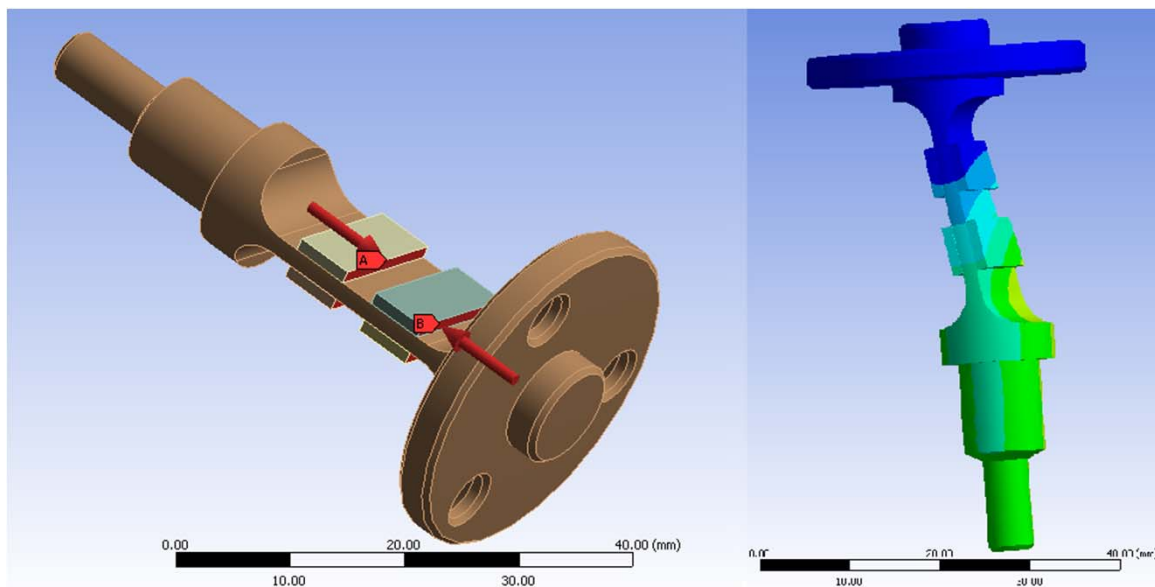
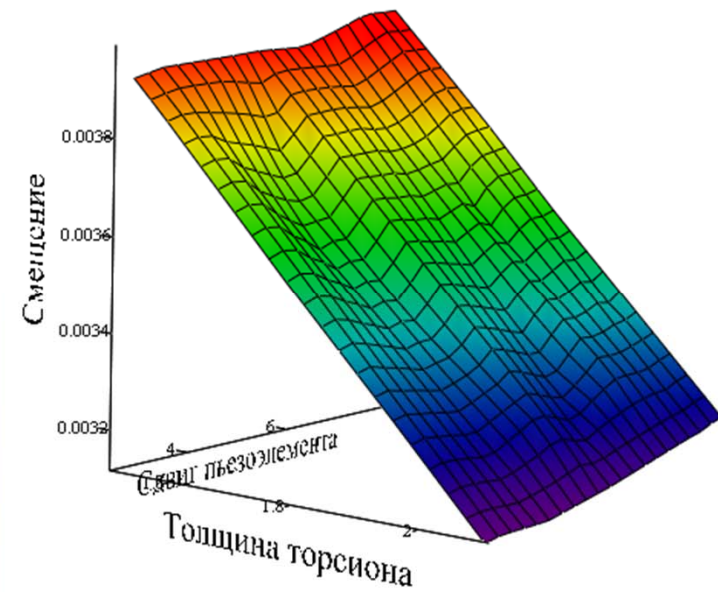
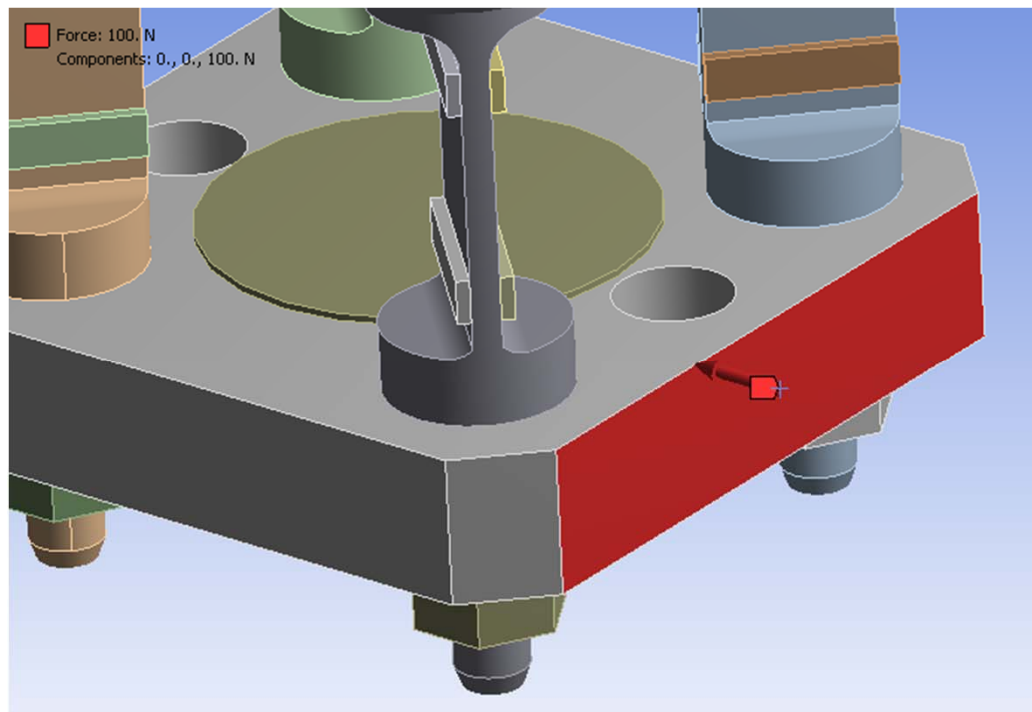
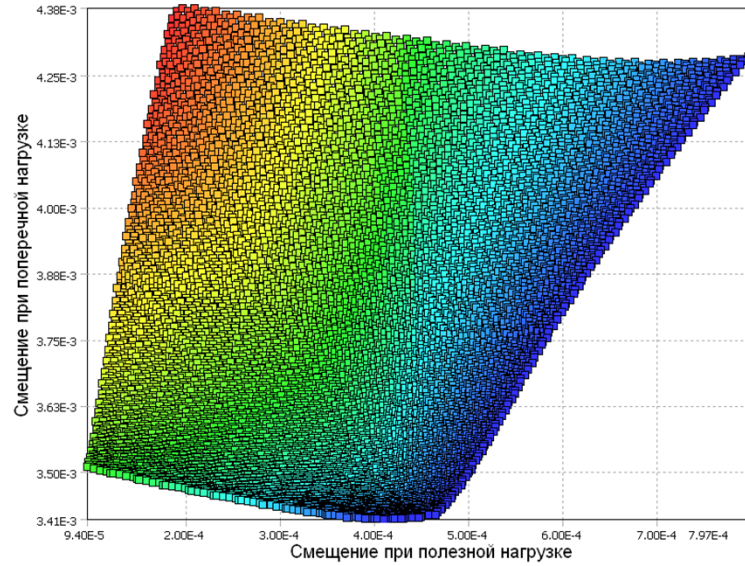


Схема приложения поперечной нагрузки и зависимость смещения пластины от варьируемых параметров для этого случая

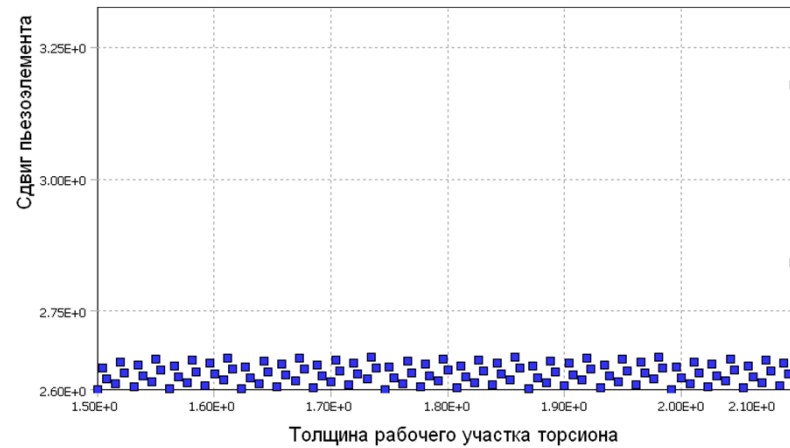
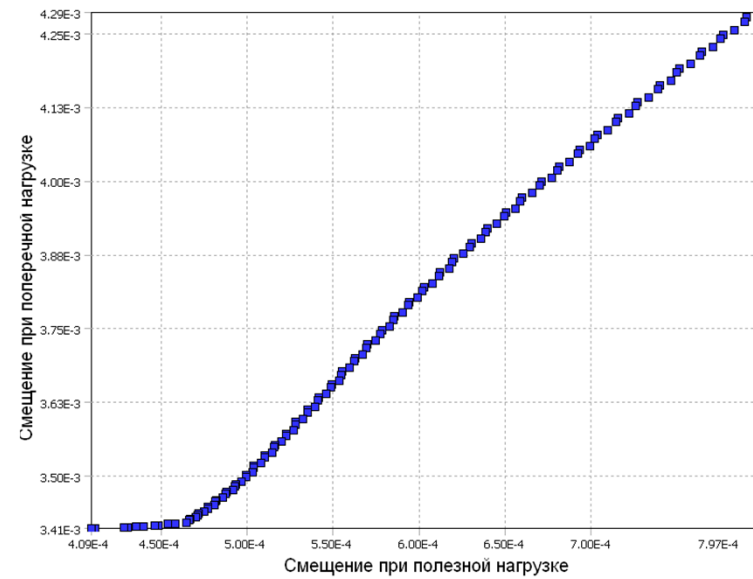


Результаты

Множество достижимости



Фронт Парето двухкритериальной задачи оптимизации



Множество Парето двухкритериальной задачи оптимизации

Результаты

Оптимальные значения, предлагаемые программой

Параметр	Кандидат А	Кандидат Б	Кандидат В
Толщина рабочего участка торсиона	2.0991	2.0996	2.094
Сдвиг пьезоэлемента	2.6191	3.1781	3.7266
Смещение при полезной нагрузке	$4.6429 \cdot 10^{-4}$	$4.3525 \cdot 10^{-4}$	$4.0545 \cdot 10^{-4}$
Смещение при поперечной нагрузке	$3.42 \cdot 10^{-3}$	$3.4138 \cdot 10^{-3}$	$3.4136 \cdot 10^{-3}$