

## РАСЧЕТ ЖЕСТКОСТИ УПРУГОГО ПОДВЕСА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ОСЕВОГО АКСЕЛЕРОМЕТРА В СИСТЕМЕ АКТИВАЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПОДУШЕК БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Магистрант Ю.П. Ивлев,  
член-кор. НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф. Ю.М. Плескачевский

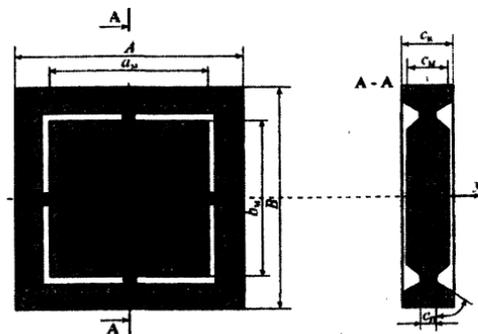
*Белорусский национальный технический университет*

На современном этапе развития микро- и наномеханических систем в автомобилестроении возросла актуальность качественного моделирования и расчета параметров при проектировании как отдельных элементов, так и самих конечных устройств.

Основным конструктивным узлом микроакселерометров являются чувствительный элемент, включающий в себя инерциальную массу и подвес с элементами крепления.

Подвес инерциальной массы микроакселерометра представляет собой различные комбинации упругих элементов типа балок (стержней), преобладающее большинство которых подвержено деформации изгиба (элементы “работают” на изгиб).

В данной работе проведен расчет жесткости упругого подвеса чувствительного элемента осевого микроакселерометра изготовленного из кремниевой пластины. Рассчитанный упругий подвес чувствительного элемента может быть применен в системе активации пневматических подушек безопасности в автомобилестроении.



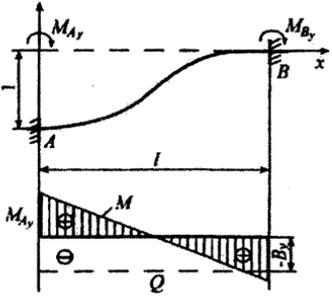
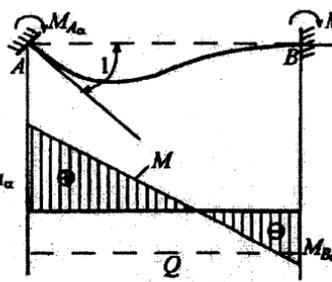
*Рис. 1. Схема чувствительного элемента осевого акселерометра*

Для схемы чувствительного элемента осевого микроакселерометра (см. рисунок) при условии, что сила приложена в центре инерциальной

массы по оси  $y$ , нагружение упругих элементов соответствует единичному параллельному смещению одного из концов упругого элемента. Если точка приложения силы к инерциальной массе в чувствительном элементе рассчитываемого чувствительного элемента смещена относительно геометрического центра, вдоль оси  $x$ , то нагружение упругих элементов, расположенных вдоль оси  $x$ , соответствует случаю единичного поворота одного из концов, а упругие элементы вдоль оси  $z$  испытывают деформацию кручения.

Таблица

*Упругие элементы с жестко защемленными концами*

Схемы нагружения; эпюры $M$ и $Q$	Опорные реакции и моменты; перерезывающие силы
	$A_y = \frac{12EI}{l^3}; B_y = \frac{12EI}{l^3};$ $M_{Ay} = M_{By} = \frac{6EI}{l^2};$ $Q = -\frac{12EI}{l^3}$
	$A_\alpha = \frac{6EI}{l^2}; B_\alpha = \frac{6EI}{l^2};$ $M_{A\alpha} = \frac{4EI}{l} M_{By} = \frac{2EI}{l};$ $Q = -\frac{6EI}{l^2}$

В результате проведенных расчетов жесткость упругого подвеса чувствительного элемента  $G\alpha = 161,14 \cdot 10^{-5}$  Н·м.

В работе был произведен расчет жесткости упругого подвеса чувствительного элемента осевого микроакселерометра изготовленного из кремниевой пластины. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании осевых микроакселерометров используемых для активации пневматических подушек безопасности автомобиля.