

А. В. Касперович, доц., канд. техн. наук;

А. В. Шевчик, асп. (БГТУ, г. Минск);

С. В. Медведев, зав. лаб. синтеза технических систем, д-р. техн. наук

(ОИПИ НАН Беларуси, г. Минск);

Г. А. Гринкевич, инженер-технолог

(ООО «ЮЭйВи ПРОДАКШН», г. Минск)

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ РЕЗИНОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО БУФЕРА С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Уникальные конструкционные свойства резины, а именно – способность значительно деформироваться при сравнительно небольших напряжениях; изменять форму при механическом нагружении, практически сохраняя постоянный объем; восстанавливать исходную форму после удаления нагрузки; поглощать в процессе деформирования и рассеивать при последующем восстановлении механическую энергию – предопределили столь широкое ее применение в самых различных отраслях хозяйства и в быту [1].

Современные средства проектирования позволяют прогнозировать степень деформации изделий и оптимизировать их, в соответствии с заданными значениями массы и прочности. В общем случае, подготавливается модель – заготовка, над которой в дальнейшем проводят различного рода испытания.

Цель работы заключалась в анализе напряженно-деформированного состояния резинометаллического буфера, путем проведения статического анализа, анализа собственных частот и случайных колебаний изделия.

В результате расчетов были получены эпюры средних напряжений по фон-Мизесу (рис. 1), эпюры деформаций материала при первых 5 собственных частотах (рис. 2), эпюра средних напряжений по фон-Мизесу при случайных колебаниях с коэффициентом демпфирования $\delta=5\%$ (рис. 3).

В результате проведения статического анализа модели выяснено, что при приложении усилия в 10000 Н со стороны рессоры на резиновую часть буфера в резине возникают напряжения порядка 3,8 МПа. Полученные напряжения не являются опасными.

Из результатов частотного анализа определили, что модель не резонирует с рабочей частотой (100–120 Гц). Это значит, что изделие не разрушается по причине резонанса.

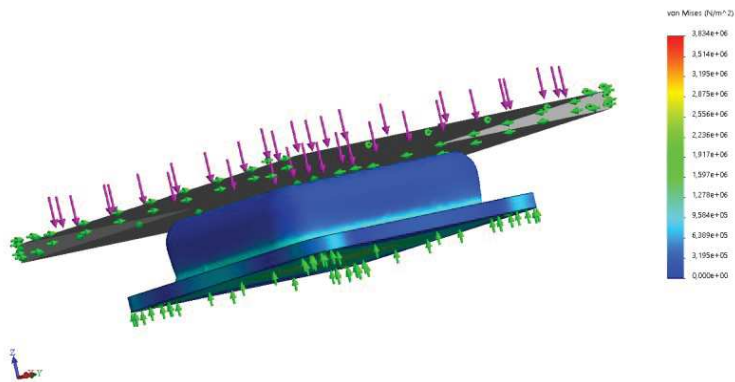


Рисунок 1 – Эпюра средних напряжений по фон-Мизесу при статическом нагружении

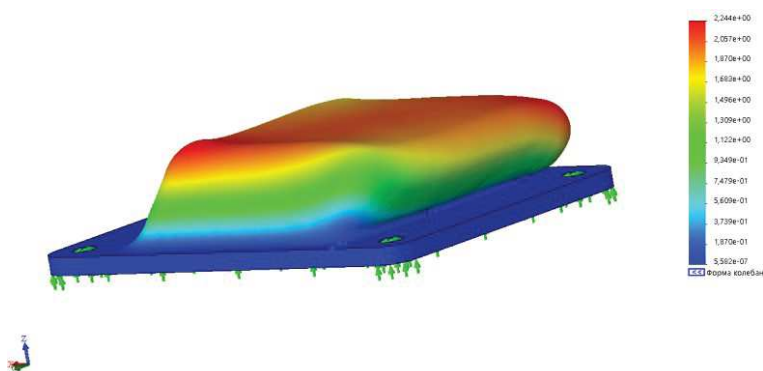


Рисунок 2 – Эпюра деформаций модели при первой частоте колебания 320,26 Гц

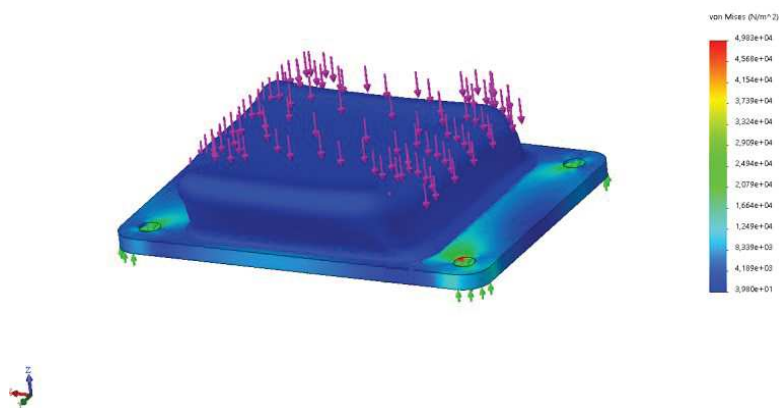


Рисунок 3 – Эпюра средних напряжений по Фон-Мизесу при анализе случайных колебаний

ЛИТЕРАТУРА

1. Осошник, И.А. Производство резиновых технических изделий / И.А. Осошник, Ю.Ф. Шутилин, О.В. Карманова. – Воронеж: Химия, 2007. – 972 с.