

УДК 534.322.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСТАНОВКИ ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА НА БЫСТРОДЕЙСТВИЕ ПНЕВМОСИСТЕМ

Караулов Д.И.

Научный руководитель – ассистент Иголкин А.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Не менее важным показателем, кроме снижения уровня шума глушителем, является влияние установки глушителя на быстродействие пневмосистемы. Известно, что установка глушителя шума выхлопа увеличивает время опорожнения пневморесивера, то есть приводит к снижению быстродействия системы. В некоторых случаях это недопустимо по техническим требованиям предъявляемым к пневмосистемам. К тому же снижение быстродействия пневмосистемы, например прессового оборудования, может привести к производственным травмам.

Представленная в докладе математическая модель пневмоглушителя шума выхлопа базируется на уравнениях энергии и движения сжатого воздуха в элементах пневмосистемы. Система нелинейных дифференциальных уравнений записывается для каждой полости рассматриваемой пневмосистемы с установленным на ней глушителем шума:

$$\begin{cases} \frac{dp_0}{dt} = -\frac{k}{V_0} G_{\text{вых}0} RT_0 \\ \frac{dp_i}{dt} = \left( G_{\text{вх}i} RT_{i-1} - G_{\text{вых}i} RT_i \right) \frac{k}{V_i}, i = 1...n \end{cases}$$

где  $p_i$  - давление в рассматриваемой полости;

$G_i$  – массовый расход воздуха;

$T_i$  – температура воздуха в магистрали;

$k$  – показатель адиабаты;

$V_i$  – объем рассматриваемой полости;

где  $R$  – газовая постоянная;

На основании разработанной математической модели проведен расчет переходных процессов в пневмосистеме с учетом установки глушителя шума, с целью исследования влияния установки глушителя шума на быстродействие пневмосистемы.

Установлено, что при установке глушителя шума время падения давления в пневморесивере увеличивается. Поэтому необходимо выбирать геометрические размеры глушителя таким образом, чтобы быстродействие пневмосистемы оставалось в допустимом диапазоне работы. Для сохранения быстродействия пневмосистемы необходимо чтобы время падения давления с глушителем превышало время падения давления без глушителя не более чем в 1,4 раза.

Таким образом, в докладе разработана математическая модель, позволяющая рассчитывать время падения давления в пневморесивере с учетом установки глушителя шума выхлопа.