

УДК 629.7.036

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ ГАЗА С УЧЕТОМ СИЛЫ СУХОГО ТРЕНИЯ

Панков С.Н.

Научный руководитель – аспирант Илюхин В.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С.П. Королева

Математическое моделирование является важным этапом в разработке и доводке новых изделий. Основным критерием качества математической модели является её адекватность реальному физическому процессу, который она описывает.

В работе рассматривается влияние принимаемых допущений на точность математической модели работы физического объекта. Объектом нашего исследования является регулятор давления газа типа РДПП80-50М, применяемый на газораспределительных станциях для редуцирования и поддержания давления газа. При работе регулятора выявлен автоколебательный процесс, значительно сокращающий ресурс уплотнительных элементов и регулятора в целом. Данный регулятор характеризуется нелинейностью в виде силы сухого трения, которая оказывает значительное влияние на точность математической модели.

Общеизвестны следующие модели силы сухого трения (рисунок 1):

- линеаризованная модель;
- модель трения в виде релейной характеристики (а);
- модель с учетом трения покоя и трения скольжения (б).

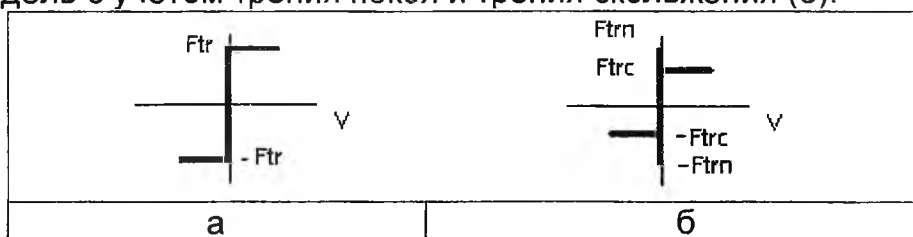


Рисунок 1 – Модели силы сухого трения: а - модель трения в виде релейной характеристики; б - модель с учетом трения покоя и трения скольжения

Нами была разработана и проанализирована с помощью программного комплекса Matlab, в системе Simulink математическая модель регулятора давления газа и определено влияние различных моделей сил сухого трения на качество переходного процесса.

Для модели с силой сухого трения в виде релейной характеристики получили затухающий переходный процесс, а для модели силы сухого трения с учетом трения покоя и трения скольжения получили незатухающий автоколебательный процесс.

В дальнейшем планируется провести экспериментальное определение динамической силы сухого трения.

Полученная математическая модель может быть распространена на регуляторы давления газа различного типа и для различных отраслей хозяйства.