

УДК 629.17

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ВИХРЕВОЙ ТРУБЫ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

И. А. ПОТАПОВ, А. В. КОСИЦЫН  
Военная академия Республики Беларусь  
Минск, Беларусь

Целью работы является определение возможности использования систем автоматизированного проектирования (далее – САПР) для изучения эффекта энергетического разделения газа или эффекта Ранка-Хилша в вихревой трубе (далее – ВТ), применяемой в системе термостабилизации съемного оборудования воздушных судов.

Отсутствие единой теории, описывающей природу возникновения эффекта Ранка-Хилша, затрудняет аналитическое и численное исследование ВТ. Имеющиеся на сегодняшний день эмпирические закономерности были получены опытным путем и справедливы лишь в узких пределах соотношения давлений, расхода газа, конструкций и масштаба устройств. Поэтому при проектировании и расчете ВТ в САПР для получения достоверных результатов необходимо применять специфические настройки решателя.

В целях определения достоверности расчёта характеристик ВТ в САПР проведено сравнение результатов натурального эксперимента с численным решением. Для проведения эксперимента по заданным геометрическим параметрам ВТ изготовлена установка, работа которой смоделирована в SolidWorks Flow Simulation.

Полученные зависимости температуры холодного  $t_x$  и горячего  $t_r$  воздуха от давления  $p_1$  при температуре  $t_1$  на входе в ВТ экспериментальным путем и численным методом представлены на рис. 1.

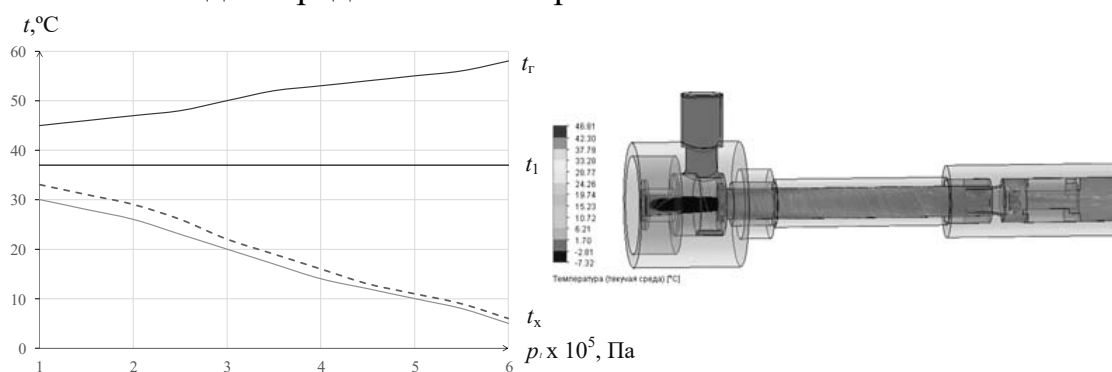


Рис. 1. Зависимость  $t_x$  и  $t_r$  от  $p_1$  экспериментальной ВТ

Из графиков видно, что экспериментальные исследования подтверждают результаты расчетов. Расхождение значений численного эксперимента и расчета можно считать приемлемым, а применение в САПР определенных настроек решателя и сетки приближает расчетные значения к экспериментальным (хотя значительно увеличивает время расчета).