

УДК 629.7.018

## **РАЗРАБОТКА КАМЕРЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

А. А. Муминов<sup>1</sup>

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Научный руководитель: Н. А. Зотин, к.т.н., доцент  
*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: камера испытания, авиационная техника, климатические испытания

Основные принципы безопасности и надежности в авиационной промышленности обеспечиваются через обширные испытания, включая лабораторные, стендовые и на летающих лабораториях, с целью соответствия международным стандартам и требованиям к авиационным изделиям. Существующий широкий спектр испытательного оборудования позволяет имитировать различные эксплуатационные сценарии.

Испытательные камеры представляют собой оборудование, способное воссоздавать различные климатические условия для исследования и анализа характеристик изделий авиационной техники. Эти камеры обеспечивают надежные и точные результаты, позволяя проводить испытания в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным.

Существует большое число разновидностей климатических камер испытания, которые отвечают современным стандартам и требованиям, но нецелесообразны для приобретения с экономической точки зрения.

После анализа рынка камер испытаний, было установлено, что предлагаемые образцы имеют большую цену, не обладают широким функционалом и решают узкоспециализированные задачи. С учётом выявленных недостатков ориентируясь преимущественно на отечественные комплектующие, была разработана климатическая камера, которая позволяет проводить испытания малогабаритных изделий авиационной техники в широких диапазонах температур, влажности и давлений.

---

<sup>1</sup> Муминов Амирджон Алишерович, студент группы 1242-250402D,  
email: amirdzhon.muminov@bk.ru

При разработке камеры были решены следующие задачи:

- проведён расчёт геометрических размеров и выбор материала стенок камеры;
- предложен вариант компоновки камеры;
- выполнен тепловой расчет в среде ANSYS;
- проведён сравнительный анализ разработки с её существующим иностранным аналогом по техническим и экономическим показателям.

Рабочий объём камеры изнутри обшит жаропрочной нержавеющей сталью 12X17 толщиной 2 мм (рис.1), второй слой после нержавеющей стали выполнен из огнезащитного минераловатного уплотнителя АЛУ 100 толщиной 40 мм. Остальная часть камеры – технический отсек, предназначен для размещения оснастки: компрессора, нагревательных элементов, форкамеры, вентилятора, электродвигателя, платы управления, датчиков и т.д.

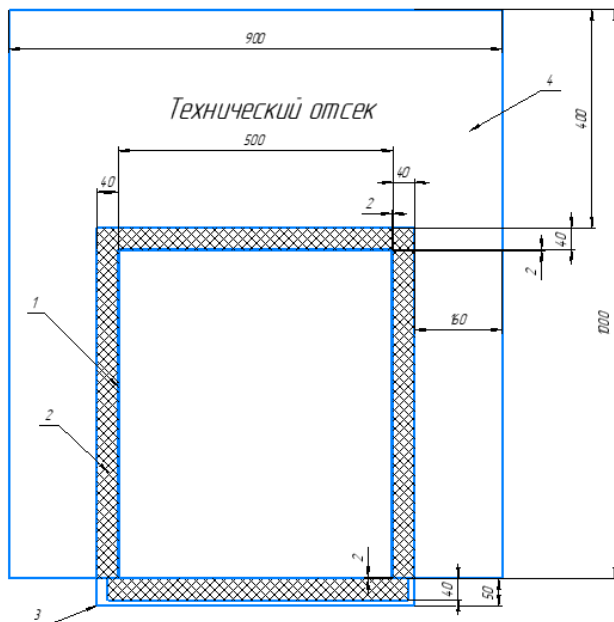


Рисунок 1 – Сечение камеры, вид сверху:

- 1 – жаропрочная нержавеющая сталь 12X17;
- 2 – Огнезащитный минераловатный утеплитель АЛУ 100;
- 3 – Дверь камеры; 4 – Технический отсек

## LXXIV Молодёжная научная конференция

В программе КОМПАС была разработана 3D модель камеры испытаний, которая представлена на рисунке 2.

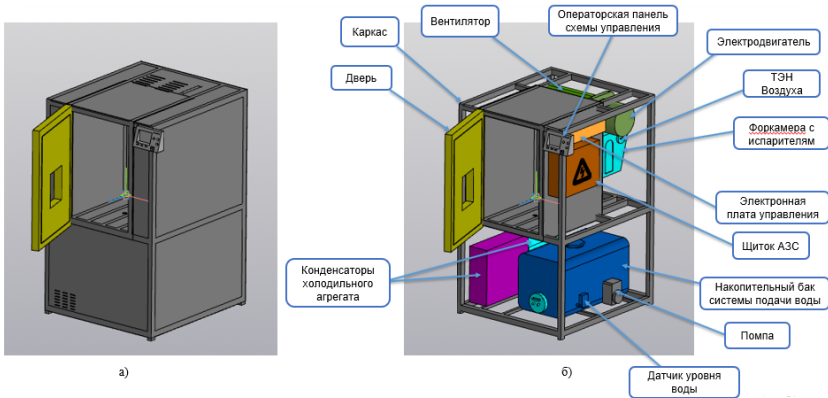


Рисунок 2 – Компоновка камеры испытаний: а) вид с обшивкой б) вид без обшивки

Результаты теплового расчёта показаны на рисунке 3. На виде 3а представлено распределение температуры в рабочем объёме камеры, на виде 3б – её градиент по стенке камеры. Результаты моделирования говорят о приемлемом выборе материалов и геометрии стенок.

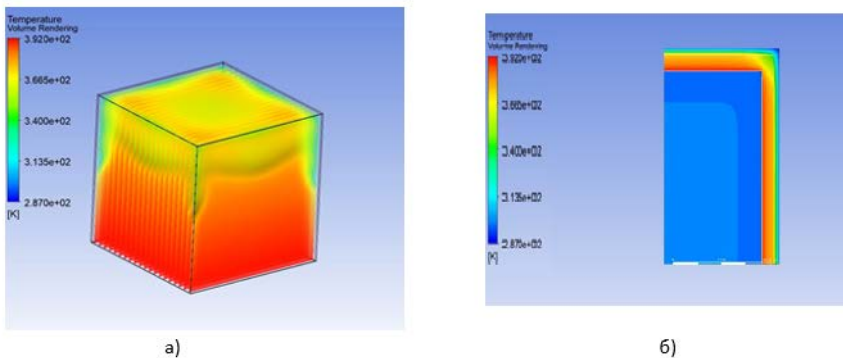


Рисунок 3 – Результаты теплового расчёта

Разработанная камера испытаний может поддерживать температуры в своем рабочем объёме от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $150^{\circ}\text{C}$  и обеспечивая скорость охлаждения и нагревания  $-1$  и  $+3^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ . При температурах от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $95^{\circ}\text{C}$ , обеспечивает влажность  $20 \dots 96\% \text{ RH}$  [1].

Для сравнения по техническим характеристикам и функционалу, был выбран зарубежный аналог разработанной камеры – SkyEvent TA-220 немецкого производства [2].

После проведения сравнительного анализа было установлено, что по экономическим показателям разработанная камера экономически более целесообразна. Цена испытательной камеры SkyEvent TA-220 с доставкой в Россию составляет 5994001,75 руб., а цена предлагаемой разработки достигает 1046642,72 руб., что в 5,72 раза дешевле. При этом стоимость часа использования предлагаемой камеры испытаний обойдется в 54,69 рублей.

#### Библиографический список

1. Белозерцев, В.Н. Исследование основных характеристик термоэлектрического охладителя и генератора: лаб. практикум / [В.Н. Белозерцев и др.]. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 76 с.
2. Оборудование фирмы «Weisstechnik» [Электронный ресурс]. - <https://www.weiss-technik.com/environmental-simulation/en/products/detail/altitude-simulation-cabinet-type-skyevent~p12496>

УДК 004.021; 004.4'242

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОСТАВЛЕНИЯ ПРОГРАММ КОНТРОЛЯ ДЛЯ ТОКОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ**

К. В. Мусийченко<sup>1</sup>

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

*Научный руководитель: А. А. Зайцев, к.т.н., доцент  
Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: контроль, релейные схемы, тест, распределительные устройства

Процесс контроля состояния распределительных коробок, пультов, панелей АЗС из-за функциональной сложности и большого объема электрических связей, которые только для подключения внешних цепей могут иметь нескольких сотен электрических контактов, а сложность современного бортового оборудования столь велика, что для проверки одной цепи может потребоваться до 36 предварительных коммутаций. Поэтому ручной контроль таких изделий после ремонта представляет

---

<sup>1</sup> Мусийченко Кирилл Васильевич, аспирант,  
email: musiihenko.kirill@yandex.ru