

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор  
АО «Корпорация Фазотрон-НИИР»

Гуськов Ю.Н.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

**Старенченко Александра Владимировича**

на тему: «Разработка методики конструирования теплонагруженных БРЛС малоразмерных ЛА», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация»

**Актуальность темы.** Актуальность темы определяется все более широким применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В своем составе БПЛА, как правило, имеют малоразмерные бортовые РЛС (БРЛС). Малоразмерные БРЛС характеризуются уменьшенными массогабаритными характеристиками и высокими значениями плотности теплового потока. Указанное обстоятельство требует повышенного внимания при конструировании БРЛС. В данном случае речь идет о необходимости проведения анализа теплового режима и разработки методики конструирования теплонагруженных БРЛС малоразмерных ЛА.

**Оценка содержания автореферата.** Автореферат диссертации представлен на 24 страницах, имеет все необходимые разделы, содержит 5 иллюстрации и список из 10 публикаций, в том числе 3 статьи в периодических печатных изданиях, входящих в перечень ВАК, и одну заявку на полезную модель. Основной целью работы является повышение надежности БРЛС путем оптимизации температурного поля их конструкций.

В содержательной части автореферата диссертации приведен ряд новых результатов и выводов, полученных в ходе исследований. Так, например, в ходе выполнения работы:



– получены результаты анализа температурной зависимости параметров БРЛС;

– выявлены конструктивные особенности БРЛС с целью формирования требований и ограничений на системы охлаждения БРЛС, и особенности теплообмена конструкций БРЛС малоразмерных ЛА, позволяющие определить ресурсы повышения его эффективности;

– приведены алгоритм адаптации конструкции БРЛС к задаче анализа теплового режима и алгоритм методики макромоделирования радиатора;

– представлены разработанные методики (методика формирования макромодели БРЛС, методика распределения воздушных потоков БРЛС, методика конструирования теплонагруженных БРЛС).

Полученные в работе результаты имеют научную новизну, в частности, методика теплового моделирования сложных конструктивных сборок БРЛС, тепловая макромодель радиатора системы охлаждения, методика распределения потоков охлаждающего воздуха, методика конструирования теплонагруженных БРЛС.

**Достоверность полученных результатов** обоснована за счет корректного использования теории тепломассобмена, теории планирования эксперимента, теории математической статистики и методов обработки результатов эксперимента, а также результатов экспериментальных исследований средствами САПР SolidWorks.

#### **Основные недостатки автореферата диссертации.**

1. В тексте автореферата не указано, в каком виде представляется сформированная гидравлическая схема БРЛС (рисунок 4).

2. Учитывая, что все исследования автор выполнял в САПР SolidWorks, из текста автореферата неясно, применимы ли разработанные методики к другим САПР инженерного анализа.

Вместе с тем отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки результатов работы.

**Практическая значимость работы.** Результаты работы имеют практическое значение для разработчиков конструкций теплонагруженных

БРЛС. Следует отметить, что разработанный алгоритм адаптации конструкции БРЛС к расчету теплового режима, учитывает особенности современных малоразмерных БРЛС и позволяет сократить время на анализ теплового режима при сохранении точности решения. Кроме того, обладают научной новизной разработанные автором тепловая макромодель штыревого радиатора для воздушной системы охлаждения и методика распределения воздушных потоков.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Старенченко Александра Владимировича на тему: «Разработка методики конструирования теплонагруженных БРЛС малоразмерных ЛА» является завершенной научно-квалифицированной работой, а также содержит новые результаты исследования в области основ конструирования радиолокационных и радионавигационных устройств и систем. Работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Старенченко А.В. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.14 – «Радиолокация и радионавигация».

Старший научный сотрудник, НКО-4, лаб.404

к.ф.-м.н.

Е.Б. Хаит

Подпись Ефима Борисовича Хаита заверяю:

Начальник НКО-4

А.В. Новожилов

123557, г. Москва, Электрический переулок, 1

Акционерное общество «Корпорация «Фазотрон-НИИР»,

Научно-конструкторский отдел 4 (НКО-4), лаборатория 404

Email:haiteb@phazotron.com

Телефоны: 8-495-927-0777, доб. 2854, 8-915-062-90-17