

ОТЗЫВ

официального оппонента
кандидата технических наук Логунова Леонида Петровича на диссертацию
Меркулова Ильи Евгеньевича «Методика проектирования сварных
конструкций сверхзвуковых самолетов с учетом конструктивно-
технологических схем», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование,
конструкция и производство летательных аппаратов

В связи с непрерывным повышением требований к разрабатываемым сверхзвуковым летательным аппаратам постоянно повышаются требования к методологическому обеспечению проектов создания новых образцов техники. Автор поставил и решил задачу совершенствования методики проектирования сварных конструкций сверхзвуковых самолетов, учитывающей комплексный характер нагрузок и технологические особенности сварки. Поэтому **актуальность темы** исследования не вызывает сомнений.

Диссертация содержит 103 страницы, состоит из введения, 4-х глав и заключения, содержит 39 рисунков, 3 таблицы, 3 приложения, а также библиографию из 76 наименований.

Во **введении** обоснована актуальность и практическая значимость рассматриваемой научной проблемы. Представлено описание степени разработанности темы исследования и осуществлен краткий обзор литературных источников, посвященных проблематике конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций. Поставлена цель, заключающаяся в разработке методики проектирования рациональных сварных отсеков с учетом конструктивно-технологических особенностей, и сформулированы задачи диссертационной работы.

Первая глава носит обзорный характер. Рассмотрено современное состояние проблем рационального проектирования сварных конструкций. Дано развернутое описание различных подходов к решению задач моделирования сварочных процессов и проблемы оптимизации проектирования конструкций. Приведена классификация сварных отсеков.

Конкретизирован объект исследования – сварной отсек в системах сверхзвуковых авиационных комплексов. Обоснована необходимость разработки математической модели конструкции сварного отсека, учитывающей технологические факторы, в частности остаточные сварочные напряжения.

Во **второй главе** приведена разработанная автором методика проектирования сварных авиационных конструкций. Автором представлен алгоритм проектирования и оптимизации сварного отсека, дано описание формирования конструктивно-технологической схемы с учетом нелинейных зависимостей и технологических особенностей.

В **третьей главе** произведен расчет сварного отсека фюзеляжа с учетом возможной потери устойчивости панели под воздействием сжимающих нагрузок с использованием модифицированного метода Рикса. Результаты расчета проиллюстрированы графиками распределения действующих напряжений и прогибов, а также влияния остаточных сварочных напряжений на изменение критического значения нагрузки. Приведены результаты структурно-параметрической оптимизации по критерию минимума массы панели.

В главе также приведены выводы о возможности использования разработанной модели для оценки конструктивно-технологических факторов на напряженно-деформированное состояние отсека, а также о возможности повышения весовой эффективности панели за счет учета остаточных сварочных напряжений. Продемонстрирована возможность выбора рациональных конструктивных параметров панели сварного отсека с учетом выбранного критерия оптимальности.

В **четвертой главе** автором проведена оценка достоверности разработанной методики. Для этого проведено сравнение расчетов, выполненных с использованием метода конечных элементов с различной плотностью конечно-элементных сеток, показавшее удовлетворительную сходимость результатов. Автор также сравнил распределение прогибов стенки панели, полученное с использованием разработанной модели с

приближенным аналитическим решением упруго закрепленной по контуру панели, которую можно считать аналогом панелей исследуемого в работе сварного отсека.

В **заключении** обобщены результаты, полученные в диссертации.

В целом по представленной диссертационной работе следует отметить следующее.

Диссертационная работа Меркулова И.Е. обладает **научной новизной**, которая заключается в обосновании проектно-конструкторских решений, учитывающих влияния комбинированного термомеханического нагружения и конструктивно-технологических схем при проектировании оптимальных сварных конструкций сверхзвуковых летательных аппаратов.

По теме диссертации опубликовано в соавторстве 4 работы, в том числе 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов работ по диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Автореферат правильно и достаточно полно передает содержание и выводы диссертационной работы.

Следует отметить ряд недостатков диссертации:

- в главе 2 недостаточно обосновано использование безразмерной величины приращения нагрузки $P_{крит}$;
- в главе 3 недостаточно раскрыто влияние сложной формы сварного отсека на выбор оптимальной конструктивно-технологической схемы;
- в главе 4 отсутствует в явном виде количественное сравнение результатов расчетов, представленных на рис.4.3;
- отсутствие в списке сокращений расшифровки условных символьных обозначений затрудняет ознакомление с работой;
- в работе имеются опечатки и стилистические неточности, например, на с.6, 7, 10 и др.

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что диссертационная работа Меркулова И.Е. является законченным исследованием, выполненным на актуальную тему на достаточно высоком научном уровне. Полученные в

работе результаты являются полезными для совершенствования процессов проектирования летательных аппаратов, имеют большое практическое значение, что подтверждается актом об использовании результатов диссертации в проектно-конструкторской работе АО «РСК «МиГ».

Диссертация полностью соответствует установленным Положением о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор диссертации - Меркулов Илья Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Ведущий конструктор отдела К204

Конструкторского бюро «Салют»

АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»

к.т.н.

Контактная информация:

адрес: 121087, г. Москва,

ул. Новозаводская, д. 18;

тел.: 8-499-749-54-28;

e-mail: lplogunov@yandex.ru

Л.П. Логунов

Подпись Л.П. Логунова удостоверяю.

Заместитель генерального конструктора

Конструкторского бюро «Салют»

АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»



В.А. Сорокин