

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **КОЛЕСНИКОВА Алексея Владимировича**  
**«Пневмотермическая формовка трехслойных клиновидных панелей из титановых сплавов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Диссертация посвящена решению актуальной задачи пневмотермической формовки клиновидных трехслойных панелей. В результате проведенных соискателем исследований, им впервые были получены теоретические зависимости для определения технологических параметров, обеспечивающих режим сверхпластического течения анализируемого материала при формовке клиновидных панелей с постоянной и переменной относительной высотой.

Особое внимание в работе уделено анализу возникновения дефектов формовки в виде утяжин и мероприятиям по их предотвращению. Диссидентом разработана методика определения конструктивно-геометрических параметров трехслойных панелей, в том числе и клиновидных, обеспечивающая, еще на стадии проектирования, формовку конечных изделий без образования утяжин.

Экспериментальные исследования подтвердили правильность полученных диссидентом аналитических зависимостей как для определения технологических параметров формовки клиновидных панелей, так и для расчета конструктивно-геометрических параметров, предотвращающих образование утяжин.

К замечаниям следует отнести недостаточность проработки вопросов, связанных с влиянием характеристик титановых сплавов на величину критического прогиба и, соответственно, его влияние на конструктивно-геометрические параметры клиновидной панели.

Для повышения точности расчетов, в дальнейшем, было бы целесообразно использовать соотношения для описания механических свойств титановых сплавов, справедливых для более широкого диапазона скоростей деформаций. Учитывая высокую практическую значимость выполненной диссидентом работы, такое уточнение, позволяющее существенно расширить ассортимент формуемых многослойных изделий,

будет весьма актуально при последующем расширении применения методики на другие изделия авиакосмической промышленности.

Сделанные замечания не меняют очень позитивного впечатления от работы, не умаляют ее теоретической и практической значимости.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа «Пневмотермическая формовка трехслойных клиновидных панелей из титановых сплавов» выполнена на высоком научно-техническом уровне, а ее автор Колесников Алексей Владимирович несомненно заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Зав. кафедрой Механики и математического моделирования  
Московского института электроники и математики НИУ ВШЭ

Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники  
Академик РАН, профессор, д.т.н.,



Чумаченко Е.Н.

Подпись Чумаченко Е.Н. за него: