

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Пье Пху Маунга на тему «Методика совершенствования технологии производства тонкостенных рефлекторов антенн из полимерных композиционных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

Антенны широко используются в радиофизике для передачи сигналов с земли на воздушное средство и обратно. Подавляющее большинство антенн изготавливается из металлических материалов. Проблемы, имеющие место у антенн с прочностью и жесткостью, привели к необходимости разработки антенн из пластмасс (ранее) и композитных материалов (в настоящее время). Современные космические технологии широко используют высокоточные антенны на основе композитных конструкций. Преимуществом последних является также меньший удельный вес при сохранении эксплуатационных характеристик.

Необходимость разворачивания больших антенн в космосе привела к созданию конструкций трансформируемых антенн, что привело к появлению многих конструктивных вариантов и обострило проблемы, в частности, смазок, не выгорающих при первом запуске.

В работе Пье Пху Маунг рассмотрен вопрос совершенствования технологии производства рефлекторов антенн из полимерных композиционных материалов, основанных на таких марках тканей как HEXCEL, Аспро-60. Основное внимание уделено структурам на основе плоченой ткани. Рассмотрены элементы конструкций жестких антенн (диаметр до 1200 мм) с оребрением «шестиконечная звезда».

В работе автор рассматривает две основные технологические операции (пропитка и отвержение) для которых разрабатывает режимы формования. По критерию себестоимости был выбран метод вакуумной инфузии, проведены как натурные, так и модельные эксперименты и показано удовлетворительное соответствие этих двух подходов.

Анализировались варианты выкладки на криволинейную (форму параболоида) поверхность оснастки. Также было проанализировано влияние сетевого угла углеродных тканей на время пропитки.

Была экспериментально получены механические характеристики (предел прочности при растяжении и при межслойном сдвиге) для базового и предполагаемого режимов. Показано улучшения характеристик последнего по данным параметрам.

Имеются замечания по материалам, приведенным в автореферате.

Не проанализирована возможность применения данной технологии для производства трансформируемых антенн.

При анализе прочностных свойств не проведен статистический анализ.

Однако, сделанные замечания не влияют на общий вывод о том, что диссертационная работа Пье Пху Маунга представляет собой законченное исследование, посвященное актуальной теме, по новизне, теоретической и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9 - 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от



