

# ФОРМООБРАЗОВАНИЕ И ФОРМОВАНИЕ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ПАНЕЛЕЙ МЕТОДОМ ВАКУУМНОЙ ИНФУЗИИ

**Бухтулов А.В., Иванова С.П.**

*bukhtulov@yandex.ru, astronomer.sv01@gmail.com*

*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н.  
Туполева, г. Казань*

В настоящее время остро стоит проблема серийного крупноузлового производства пассажирских самолетов и компонентов для них. Она обусловлена продолжительностью технологических процессов, временем, затраченным на ручной труд и т.д. Для современного авиастроения важным элементом является технологичность производства изделий и их высокие прочностные и весовые характеристики. Изготовление крупногабаритных панелей из композитов отвечает запросам отрасли по многим характеристикам, в том числе и по экономическим.

В данной работе рассматривается возможность производства стрингерной панели киля пассажирского самолета из композиционных материалов методом вакуумной инфузии. Вакуумная инфузия позволяет получать изделия высокого качества с большим коэффициентом наполнения. Этот метод получил широкое применение в машиностроительном производстве из-за своей простоты и дешевизны.

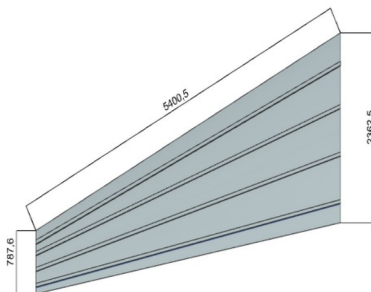
Целью работы является моделирование технологического процесса производства киля пассажирского самолета из композитного материала.

Технологический процесс включает в себя:

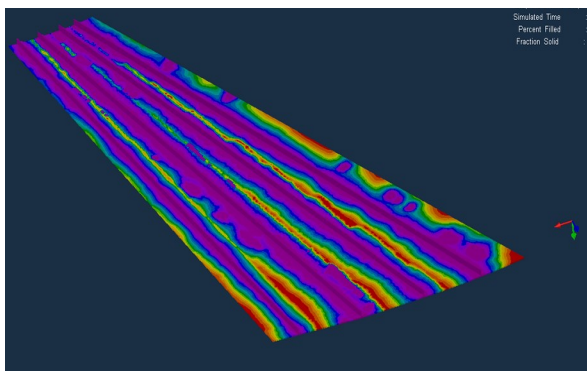
1. Моделирование изделия в системе САПР.
2. Разработка конструкторской документации и прочностные расчеты.
3. Подбор материалов для изготовления.
4. Моделирование процессов пропитки и отверждения с последующим составлением технологических режимов формования изделия.

Объектом исследования является киль пассажирского самолета. Предметом исследования является моделирование процесса пропитки данного крупногабаритного изделия.

Исходя из запросов отрасли авиастроения за образец разработки был рассмотрен пассажирский самолет Ил-114. Учитывая нагрузки, действующие на киль, получена следующая модель:



После разработки модели и выбора метода формования был смоделирован процесс пропитки, с учетом проницаемости ткани, плотности и вязкости смолы.



В качестве материала был выбран тандем из смолы T26 и углеродного волокна UMT49, так как он по совокупности технологических и экономических свойств оказался на порядок лучше аналогов.

Таблица 1

Характеристики КМ на основе UMT49S-12K и T26

Наименование характеристики	Растяжение	Сжатие	Межслоевая прочность	Сдвиг в плоскости
Предел прочности, МПа	1 848,30	604,10	86,03	91,173
Модуль упругости, МПа	142 782,98	-	-	4 254,203

На основе проведенных исследований можно предположить, что данная схема производства станет одним из ведущих методов изготовления крупногабаритных изделий в авиационной отрасли.

Таким образом, в данной работе был смоделирована 3D модель панели, были подобраны материалы, воспроизведен процесс пропитки изделия.