# Развитие технологий производства изделий из композиционных материалов в ГП «КБ «Южное»

**Симбиркина А.Н., Потапов А.М., Лобов А.О.**

I международная конференция
COMPOSITES,
13 февраля 2020г.
г.Ирпень ,Украина

Внедрение композиционных материалов в элементы конструкции ракетно-космической техники в последние годы обретает массовый характер. В течение последних десятилетий перспективы снижения веса конструкций и повышения весовой эффективности летательных аппаратов являлись двигателем индустрии композитов и приводили к развитию новых материалов, процессов и технологий.

Условия эксплуатации материалов и требования применительно к их свойствам привели к разработке широко разветвленной классификации композиционных материалов, среди которых отдельно можно выделить материалы теплозащитного, конструкционного, эрозионностоякого назначений, покрытия, материалы со специальными свойствами (такими как радиопрозрачность, радиопоглощение, стойкость к термоударам, сверхвысоким температурам и т.п.).

На территории Украины существует ряд предприятий, специализирующихся на изготовлении изделий из композиционных материалов, среди которых особое значение имеет Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное» им. М.К. Янгеля».

Одним из направлений деятельности ГП «КБ «Южное» в течение многих лет является разработка новых материалов, процессов, технологий и их интеграция как в разрабатываемые, так и в существующие образцы ракетно-космической техники. ГП «КБ «Южное» традиционно является экспертной организацией в области разработки твердотопливных двигателей (в конструкции которых используется широкая номенклатура специальных композитных материалов, работающий в условия экстремальных нагрузок и температур), сверхлегких несущих элементов спутников, а также ряда других изделий.

Конструкторское бюро «Южное» имеет в своем составе экспериментально-производственный участок, оснащенный современным оборудованием, позволяющим изготавливать широкую номенклатуру изделий из полимерных композиционных материалов. Некоторое имеющееся оборудование приведено на рисунках.

Пропиточная машина.

ЮЖНОЕ
конструкторское бюро

Предназначена пропиточная машина для изготовления полуфабрикатов (препрегов) из различных армирующих наполнителей (углеродных, органических, стекловолокон), которые используются для получения изделий из неметаллических композиционных материалов. Позволяет вести полный контроль процесса пропитки по заданным технологическим параметрам, обеспечивает пропитку наполнителя связующим и удаление растворителя в камерах сушки.

Максимальная ширина рулона - 1000 мм, максимальный диаметр рулона - 400 мм, скорость пропитки 0,3÷3 м/мин.

Пятикоординатный намоточный станок MAW 20 FB5/1

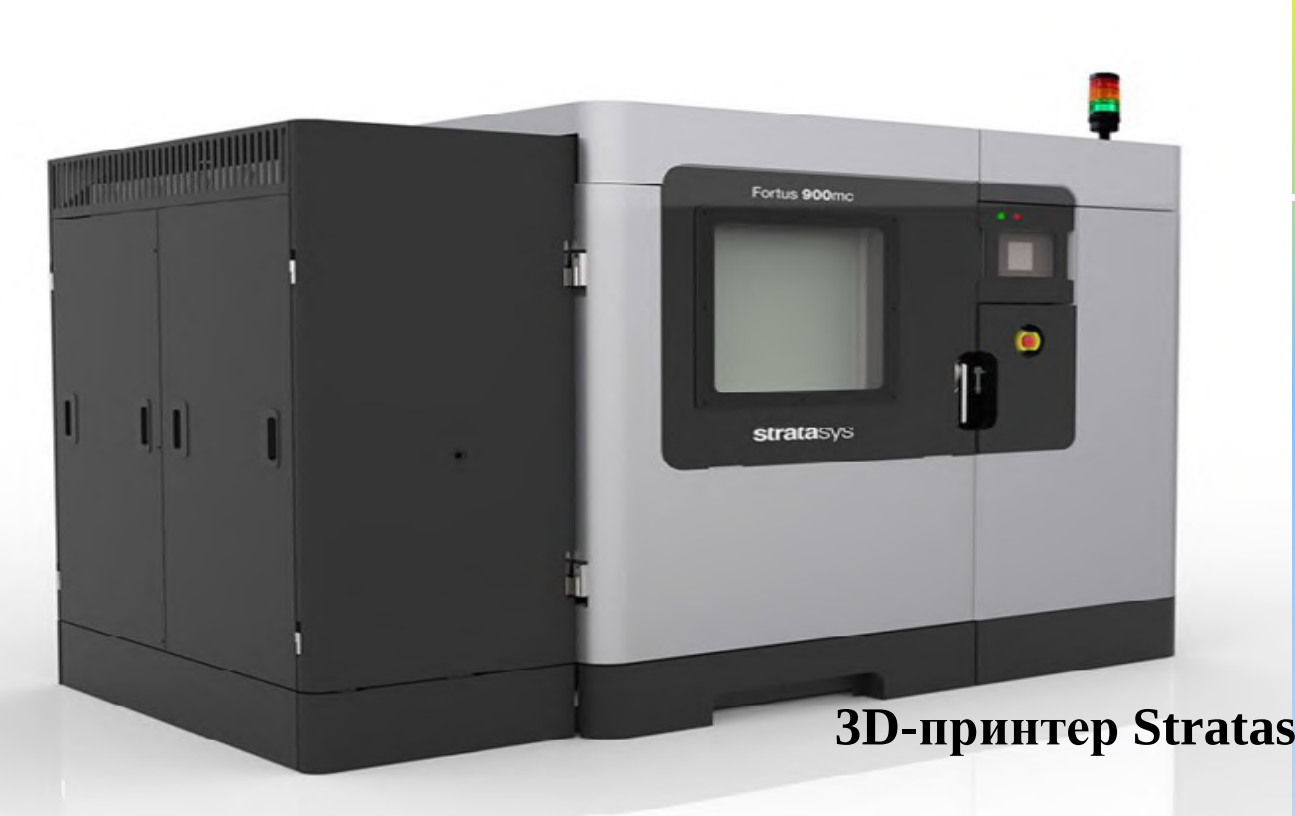
Максимальный диаметр изготавливаемых изделий до 1 м, максимальная длина до 6 м.

ЮЖНОЕ
конструкторское бюро

Пятиосевой обрабатывающий центр CONCEPT

**Технические характеристики:**

- **мощность шпинделя: 32 кВт;**
- **максимальная частота вращения шпинделя: 24000 об/мин;**
- **максимальные габариты обрабатывающего изделия: 6000×5000×2470 мм;**
- **максимальный вес обрабатываемой заготовки: 12000 кг;**
- **система ЧПУ: SIEMENS 840D Solution Line;**
- **магазин инструментов: 30 шт.**




**3D-принтер Stratasys F900**

**Технические характеристики**

- **максимальные размеры изготавливаемого изделия: 900×600×900 мм;**
- **толщина слоя: 0,178/0,254/0,33/0,508 мм;**
- **точность: ±0,09/0,0015 мм.**

В настоящее время ГП «КБ «Южное» ведет активные разработки в области создания легкой ракеты-носителя, большая часть элементов конструкции которой планируется изготавливать из полимерных композиционных материалов. Разработка композитной ракеты связана с необходимостью решения ряда нестандартных технических задач, а также внедрением новых конструкторских решений, технологий и процессов.

Одной из наиболее сложных и ответственных задач, в решении которой достигнут ряд положительных результатов, является разработка крупногабаритных баков для криогенных компонентов топлива (в частности – жидкого кислорода) из полимерных композиционных материалов. В рамках выполнения работ по данному проекту специалистами предприятия проведен значительный объем расчетов и исследований, что позволило вплотную приблизится к созданию опытных образцов.

Одним из приоритетных векторов развития предприятия на ближайшие годы является создание опытного производственного комплекса, который будет обеспечивать возможность производства изделий и узлов ракетно-космической техники из композиционных материалов с использованием безавтоклавных технологий, а также технологий автоматизированной выкладки.

ГП «КБ «Южное» имеет большой опыт разработки и изготовления конструкций под требования заказчика, опыт разработки и проектирования линий по производству деталей и узлов из различных типов композиционных материалов, таких как полимерные композиционные материалы различных назначений, керамоматричные композиты (углерод/углерод, углерод/карбид кремния), а также материалы со специальными свойствами.

Конструкторское бюро «Южное» открыто к обсуждению вопросов сотрудничества с компаниями, стремящимися к развитию рынков композиционных материалов и космических технологий как в Украине, так и за ее пределами.

# Благодарю за внимание !

ЮЖНОЕ
конструкторское бюро