*Государственная программа Российской Федерации  
 «Развитие судостроения и техники для освоения   
шельфовых месторождений на 2013-2030 годы»*

***Подпрограмма 1.***

*Направление 4 «Производственные технологии»*

# *НИР «Прогресс-КМ»*

*«Исследования по созданию импортозамещающей программно-управляемой технологии изготовления конструкций морской техники из композиционных полимерных материалов, обеспечивающей повышение их эксплуатационной надежности и снижение массогабаритных характеристик»*

***Головной исполнитель - АО «ЦТСС»***

**Основные полученные практические результаты.**

* Изготовлены по технологии автоматизированной выкладки криволинейные и плоские образцы из стеклянных и угольных ленточных препрегов.
* Проведены исследования физико-механических характеристик выкладочных материалов.
* Установлено, что автоматизированная технология выкладки однонаправленных ленточных препрегов обеспечивает получение композиционных материалов с характеристиками значительно превосходящими характеристики материалов, получаемых по другим технологиям.
* Разработаны:
* РД «Конструкции из стекло- и углепластика. Принципиальная технология автоматизированного изготовления методом выкладки препрегов на основе стеклянных и угольных армирующих материалов»;
* технические требования на комплекс оборудования для изготовления конструкций методом выкладки препрегов.

Впервые в отечественном судостроении разработана принципиальная автоматизированная технология изготовления композитных конструкций, превосходящая используемые в настоящее время механизированные вакуумные технологии. Результаты выполненных работ подтвердили актуальность и перспективность применения технологии автоматизированной выкладки препрегов для создания судостроительных конструкций.



**Область применения**: наружные корпуса обитаемых и необитаемых подводных аппаратов для геологической разведки, емкости для транспортирования и хранения углеводородных ресурсов, производство элементов надстроек, палуб, переборок судов и прочих востребованных технических средств из полимерных композиционных материалов, углепластиковые промежуточные и гребные валы, ограждающие конструкции, крыши доков.

Перспективные области внедрения: изделия судового машиностроения (лопасти винтов, лопатки нагнетателей), сверхлегкие модульные быстровозводимые производственные и складские корпуса.

**Испытания экспериментальных образцов композиционного материала, изготовленных по технологии автоматизированной выкладки:**



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Стеклопластик,**  **(выкладка препрега)** | **Стеклопластик,**  **(контактное формование)** | **Стеклопластик, (инфузия)** | **Углепластик,**  **(выкладка препрега)** | **Углепластик, (инфузия)** |
| **Предел прочности при растяжении, МПа** | 500 | 260 | 475 | 1360 | 1000 |
| **Предел прочности при сжатии, МПа** | 615 | 250 | 373 | 656 | 350 |
| **Предел прочности при межслойном сдвиге, МПа** | 66 | 45 | 48 | 75 | 55 |
| **Модуль нормальной упругости, МПа** | 26400 | 14000 | 20300 | 110000 | 100000 |