**УДК 678.6**

**РАЗРАБОТКА НОВОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА ФИКСАТОРА ДВЕРИ ЭКСКАВАТОРА – ПОГРУЗЧИКА**

Маба Н.Ж., Магистрант

МАДИ-ГТУ, факультет «Дорожные и Технологические Машины»

[mabanobel0@gmail.com](mailto:mabanobel0@gmail.com)

Научный руководитель: Зорин В.А., Проф. Д.Т.Н., заведующий кафедрой

МАДИ-ГТУ, факультет «Дорожные и Технологические Машины»

[madi-dm@list.ru](mailto:madi-dm@list.ru)

В данной статье представлен новый полимерный композитный материал фиксаторов дверей экскаваторов-погрузчиков, который отвечает современным требованиям машиностроения. Исследование сосредоточено на создании надежных компонентов с улучшенными механическими свойствами. Проведен анализ существующих материалов и технологий, в результате чего была разработана композиция на основе термопластичных полимеров с армирующими волокнами. Оптимизация конструкции фиксатора осуществлена с применением 3D-моделирования и метода конечных элементов, что позволило выявить потенциальные слабости конструкции и внести соответствующие изменения для повышения прочности при снижении веса [1].

Результаты испытаний нового композита подтвердили его высокую прочность и стойкость, что делает его перспективным для интенсивной эксплуатации. Результаты работы подчеркивают необходимость дальнейшей оптимизации материалов и технологий, открывая новые возможности для повышения надежности экскаваторов-погрузчиков [2].

Актуальность исследования обусловлена растущим интересом к разработке новых полимерных композитов, способных удовлетворить требования машиностроения. В соответствии с исследованием, совместными усилиями ведущих российских производителей предполагается увеличить рынок композитов до 15,5 миллионов тонн к 2026 году [3]. Одной из ключевых задач в этой области является создание долговечных компонентов для строительной техники, таких как экскаваторы-погрузчики [4,5].

Новые полимерные композитные материалы представляют собой гетерогенные системы, состоящие из нескольких компонентов с различными физико-механическими характеристиками. Эти материалы обладают высокой прочностью, устойчивостью к коррозии и низким весом, что делает их перспективными для применения в данной области. Тем не менее, вопросы оптимизации состава и технологии производства таких композитов остаются недостаточно исследованными [6].

Гипотеза данного исследования заключается в том, что использование композиции на основе термопластичных полимеров с добавлением армирующих волокон и модификаторов позволит значительно улучшить механические свойства фиксатора двери экскаватора-погрузчика. Данное исследование направлено на решение проблемы разработки инновационного материала, который повысит надежность и безопасность эксплуатации экскаваторов-погрузчиков, что имеет важное значение как для производителей, так и для конечных пользователей техники [7,8].

В рамках исследования была смоделирована 3D-модель фиксатора двери экскаватора-погрузчика New Holland B115 с использованием программного обеспечения Компас-3D. Применение метода конечных элементов позволило провести анализ напряжений и деформаций модели, выявить потенциальные слабости конструкции и оптимизировать ее. Разработанная 3D модель и обоснованные значения физико-механических параметров полимерного композиционного материала позволяют приступить к его изготовлению аддитивным методом [9, 10].

Процесс разработки нового полимерного композитного материала включает смешивание компонентов до получения однородной массы с добавлением связующего и армирующего наполнителя (например, стекловолокна) для повышения прочности продукта.

**Список литературы**

|  |
| --- |
| 1. «Правительство приняло программу по новым композиционным материалам», Росатом, 24 июля 2023. [В Интернете]. Доступно: https://strana-rosatom.ru/2023/07/24/pravitelstvo-prinyalo-programmu-po-n/. [Дата обращения: 15 январь 2025]. |
| 1. Баурова Н. И., Зорин В. А. Методы оценки эксплуатационных свойств деталей из полимерных композиционных материалов. Москва: МАДИ, 2017. – 84 с. |
| 1. Зорин В. А., Косенко Е. А., Баурова Н. И. Природоподобные материалы и конструкции в машиностроении. Москва: МАДИ, 2020. |
| 1. «Компас-3D.» ООО «АСКОН - Системы проектирования», 1989. [В Интернете]. Доступно: https://kompas.ru/kompas-3d/about/. [Дата обращения: 12 январь 2025]. |
| 1. Каменев С. В. Основы метода конечных элементов в инженерных приложениях: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2019. |
| 1. Баурова Н. И., Зорин В. А. Повышение стойкости полимерных материалов, применяемых при ремонте машин, к воздействию циклических нагрузок. Москва: МАДИ, 2013. |
| 1. НовТехКомпонент. Материалы для литья и мастерских, 2020. [В Интернете]. Доступно: https://novtehkomponent.ru/catalog/zhidkiy\_plastik/?href=catalog-items. [Дата обращения: 12 январь 2025]. |
| 1. ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Методы испытаний на растяжение. Москва: ГОСТ Р - национальные стандарты РФ, 2017. |
| 1. Тестсистемы, «Машины для испытания материалов,» 2007. [В Интернете]. Available: https://test-systems.ru/. [Дата обращения: 16 Январь 2025]. |
| 1. Зорин В. А., Баурова Н. И. Методы оценки эксплуатационных свойств деталей из полимерных композиционных материалов: метод пособие. Москва: МАДИ, 2017. |