

УДК 629.1-46

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАКЛАДНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ НЕСУЩИХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ  
РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ  
FEATURES OF PLANNING OF THE MORTGAGED ELEMENTS OF  
THE BEARING SYSTEMS APPLIED FOR SECTIONAL  
CONNECTIONS IN COMPOSITE ELEMENTS

А.В. Ужва, канд. техн. наук, доц., А.В. Сергиенко, канд. техн. наук,  
В.А. Шаповаленко

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,  
г. Харьков, Украина

A. Uzhva, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,  
A. Sergienko, Ph.D. in Engineering, V. Shapovalenko  
Kharkov National Automobile and Highway University,  
Kharkov, Ukraine

Представлены особенности проектирования разъемных элементов несущих конструкций с композитных материалов. Представлены варианты оптимальных разъемных элементов для использования в конструкциях, выполненных с композитных материалов.

The features of design of detachable elements of load-bearing structures from composite materials are presented. The variants of the optimal detachable elements for use in structures made with composite materials are presented.

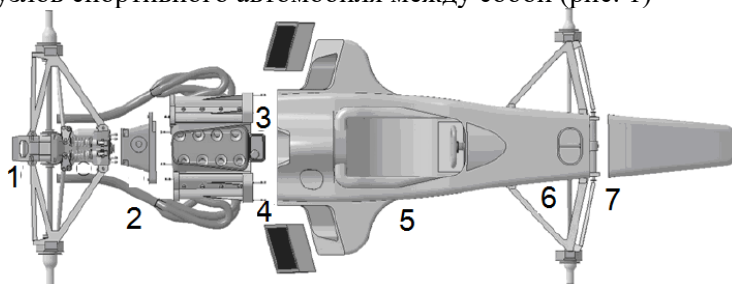
## ВВЕДЕНИЕ

Развитие автомобильной промышленности, повышение требований к качеству и безопасности используемых материалов требует создания и применения новых типов материалов. Материалы из углеродного волокна наиболее полно отвечают этим требованиям, так как обладают рядом уникальных характеристик и свойств и имеют лучшее соотношение «цены и качества» [1]. В настоящее время композиционные материалы используются при создании практически любого узла автомобиля. Композиционные материалы и изделия на основе непрерывных волокон и армирующих тканей широко используются как для производства внешних деталей автомобиля, так и для

производства основных несущих деталей силовой структуры автомобиля [2].

### ЗАКЛАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НЕСУЩИХ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

В конструкции спортивного автомобиля широко используются различные виды соединительных элементов, упрощающие соединения узлов спортивного автомобиля между собой (рис. 1)



1 – крепление крыльев; 2 – места креплений элементов задней подвески и трансмиссии; 3 – крепление двигателя и оборудования; 4 – крепление системе охлаждения; 5 – элементы аэродинамики; 6 – места креплений элементов передней подвески; 7 – крепление элементов пассивной безопасности.

Рисунок 1 – Основные части, где применяются различные виды разъемных соединений

Цилиндрическая вставка представлена на рис 2. Втулка 1 с резьбой связана с двумя оболочками 2, между которыми находится наполнитель 4, резьбовая часть 3. Такая конструкция хорошо передает продольные и поперечные нагрузки, а также изгибающий момент.

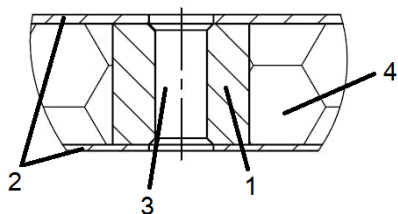


Рисунок 2 – Цилиндрическая вставка

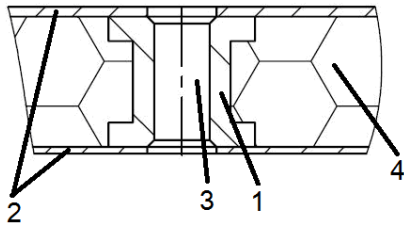


Рисунок 3 – Катущечная вставка

## Секция «АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ»

Катушечная вставка (рис 3) аналогична цилиндрической вставке, встречаются двух типов: с широкими фланцами для соединений с высоким изгибающим моментом и с тонкой центральной частью втулки позволяет уменьшить массу вставки.

В зависимости от характера работы детали, ее нагрузочных режимов применяют различные варианты соединения с элементом из композитных материалов табл. 1.

Таблица 1 – Нагрузочная способность различных типов вставок.

Тип	Продольная нагрузка	Поперечная нагрузка	Изгибающий момент
Цилиндрическая вставка	2	2	1
Цилиндрическая тонкостенная вставка	2	2	3
Односторонняя катушечная вставка	1	1	0
Катушечная вставка	3	3	3
Углубление для крепления с металлическим усилителем	1	2	1
Углубление для крепления	1	2	0
Симметричное углубление для крепления	1	2	0

Примечание: 0 – слабо; 1 – удовлетворительно; 2 – хорошо; 3 – отлично

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены теоретические исследования закладок используемых для закрепления узлов и агрегатов на несущей конструкции спортивного автомобиля позволяют сделать вывод, что не все закладки возможно использовать в одних и тех же местах крепления, это зависит от типа закладок, того детали будут закрепляться данным типом закладки и расположение закладки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов Л.Н. Пассивная безопасность и прочность кузовов, кабин, автотранспортных средств. Методы расчета и оценки: учеб. пособ. / Л.Н. Орлов - НГТУ. – Н. Новгород, 2005 г.
2. Genta, G. Automotive chassis. Volume 1 : Components design / G. Genta, L. Morello. – Springer, 2009. – 621 p.