

УДК 62-592.117

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЙ СЕТКИ  
ПРИ ТЕПЛОВОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ТОРМОЗНОГО ДИСКА

А. А. МЕЛЬНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При проектировании тормозного диска, кроме статического моделирования диска под нагрузкой и оценки напряженно-деформированного состояния, целесообразно [1] проводить тепловой расчет фрикционного узла, который позволит определить эффективность отвода тепла воздухом, проходящим через вентиляционные отверстия тормозного диска. При этом особый интерес представляет пограничный слой [2] – область вязкотекучего потока воздуха, на которую большое влияние оказывают свойства стенки канала. При этом пограничный слой сравнивается по скорости и температуре с точкой контакта диска и несет основную нагрузку по отводу тепла.

Для теплового моделирования тормозного диска предлагается использовать гибридную сетку конечных элементов, состоящую из тетраэдров и структурированных призматических ячеек в зоне вентиляционных отверстий. Учитывая габариты тормозного диска и его характерные элементы геометрии, опытным способом установлено, что при уменьшении максимальной длины стороны призматической ячейки ниже 3 мм модель становится ресурсозатратной для расчета без ощутимого увеличения наглядности результатов моделирования. При этом остальной объем модели заполняется тетраэдрами, укрупняющимися по мере удаления от вентиляционных отверстий. Призматическая форма позволяет корректно отобразить резкий градиент температуры в пограничном слое при меньшем числе конечных элементов. В ходе экспериментов призматические элементы располагались перпендикулярно к направлению вентиляционного канала на диске диаметром 239 мм.

Предложенный метод создания сетки конечных элементов позволит получить более дискретизированные и пригодные для анализа результаты тепловой нагруженности тормозного диска в области вентиляционных отверстий, чем при использовании исключительно тетраэдной сетки конечных элементов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Тарасик, В. П.** Математическая модель теплопередачи в дисковых фрикционных трансмиссий мобильных машин / В. П. Тарасик // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2015. – № 3. – С. 68–78.
2. **Reif, K.** Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems / K. Reif. – Springer Fachmedien Weisbaden, 2014. – P. 275.