

УДК 629.735

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОВЛИЯНИЯ БОКОВЫХ БЛОКОВ, УСТАНОВЛЕННЫХ ПО СХЕМЕ «ПЛЮС», И КОРПУСА МОДЕЛИ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ

© Новикова А.А., Фролов В.А.

*Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: novikova_nastasiya@mail.ru

Целью работы является экспериментальное исследование взаимного влияния боковых блоков (ББ) и корпуса модели ракеты-носителя (РН) в схеме «Плюс» по методике [1]. Объект исследования – подобные тела вращения с конической носовой частью: корпус диаметром 45 мм и ББ диаметром 31,5 мм. Относительные удлинения головной и цилиндрической частей равны 2 и 6, соответственно. Конструкция моделей элементов позволяет закрепить их на тензометрических весах для испытаний в аэродинамической трубе Самарского университета (рис. 1).

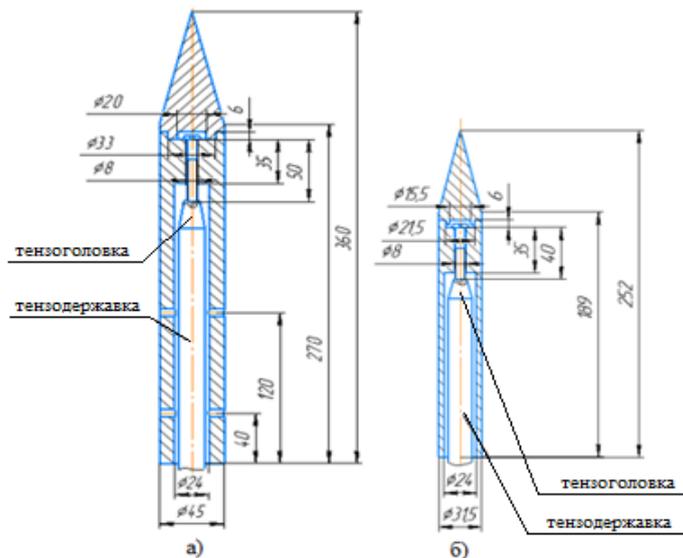


Рис. 1. Геометрия закрепленного на весах: а – корпуса; б – ББ

Экспериментальные исследования проведены для изолированного корпуса, изолированного ББ и трех комбинаций РН, указанных в табл. 1.

Таблица 1. Исследованные комбинации

Номер j	Название комбинации	Схема
1	Схема с креплением двух ББ в горизонтальной плоскости симметрии	
2	Схема с креплением двух ББ в вертикальной плоскости симметрии	
3	Схема «Плюс» с четырьмя ББ	

На рис. 2 сплошными линиями показаны зависимости коэффициента нормальной силы от угла атаки $c_{y_{PH_j}}(\alpha)$ для трех комбинаций. Маркерами обозначены экспериментальные точки, полученные авторами в аэродинамической трубе.

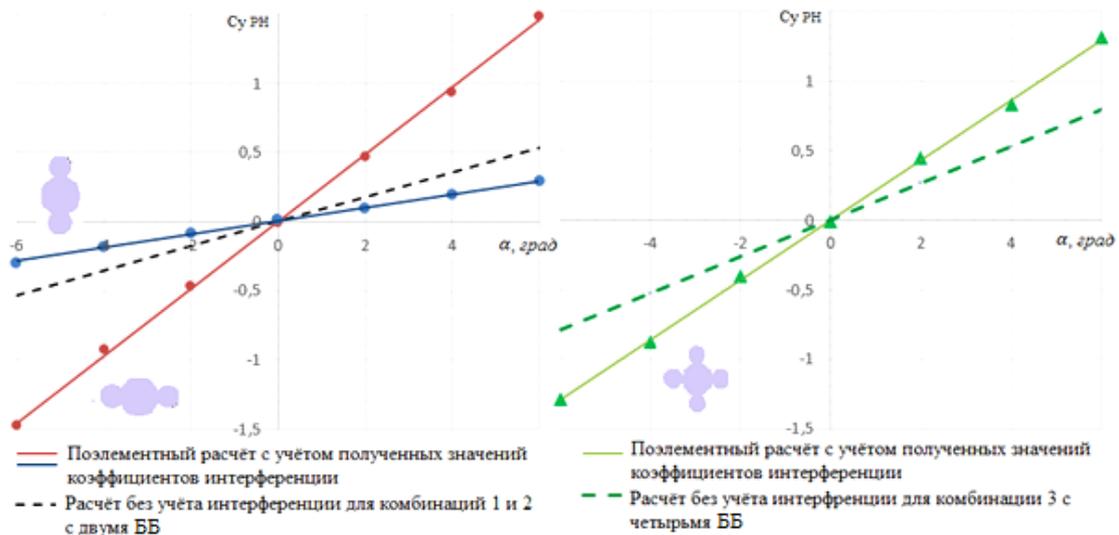


Рис. 2. Зависимости коэффициентов нормальной силы от угла атаки для трех схем

Также на рис. 2 пунктирной линией показаны зависимости $c_{y_{PH_j}}(\alpha)$ без учета интерференции, когда коэффициенты $K_{корп(ББ)_j}$ и $K_{ББ(корп)_j}$ равны 1.

В табл. 2 представлены найденные экспериментально значения производных коэффициентов нормальной силы по углу атаки и вычисленные коэффициенты интерференции. Для корпуса и ББ определены следующие значения: $c_{y_{корп}}^\alpha = 0,0452 \text{ град}^{-1}$, $c_{y_{ББ}}^\alpha = 0,0443 \text{ град}^{-1}$.

Таблица 2. Значения производных коэффициента нормальной силы по углу атаки

j	$c_{y_{PH_j}}^\alpha$	$c_{y_{PH_j(кр)}}^\alpha$	$K_{корп(ББ)_j}$	$K_{ББ(корп)_j}$
1	0,242	0,117	1,59	3,76
2	0,0480	0,0193	-0,57	-0,68
3	0,215	0,0817	0,81	2,14

Для схемы с двумя вертикально расположенными ББ коэффициенты интерференции получены отрицательные. В этом случае взаимное влияние ББ на корпус не является благоприятным для этой схемы, в отличие от схемы 1.

Результаты исследования показали, что влияние аэродинамической интерференции значительно и может быть выражено численно с помощью найденных экспериментально коэффициентов.

Библиографический список

1. Новикова А.А., Фролов В.А. Методика экспериментального исследования интерференции модели ракеты-носителя // XV Королевские чтения: тез. Докл. Науч. конф. Самара, 2019. Т. 1. С. 170–171.