

УДК 532.526

Исследование аэродинамических характеристик летательных аппаратов, на которых используются энергетические системы увеличения подъемной силы

Одним из научных направлений общей проблемы, разрабатываемой на кафедре аэрогидродинамики, является исследование аэродинамических компоновок ЛА, на которых используются энергетические системы увеличения подъемной силы. К таким системам относятся: управление пограничным слоем и циркуляцией крыла; обдув на закрылки; обдув верхней и нижней поверхностей крыла и закрылков струями газов реактивных двигателей; эжекторное крыло; реактивный закрылок и т.п.

Особое значение проблемы получения максимальной подъемной силы приобретает в связи с созданием самолетов с вертикальным и укороченным взлетом и посадкой. Применение на этих самолетах традиционной жесткой механизации затруднено и мало эффективно.

В связи с этим, дальнейшее увеличение несущих свойств крыла становится возможным только при исследовании названных выше энергетических методов увеличения подъемной силы.

Одной из наиболее перспективных струйных систем увеличения подъемной силы является обдув верхней криволинейной поверхности крыла или фюзеляжа реактивными струями двигателей, в которой реализуется эффект Коанда.

В научной лаборатории кафедры выполнены параметрические теоретические и экспериментальные исследования течения турбулентных пристенных струй вдоль криволинейных поверхностей, на базе которых созданы математические модели, разработан численный метод расчета эффекта Коанда в широком диапазоне режимов течения, а также создан инженерный метод оценки аэродинамических характеристик ЛА с использованием струйных систем увеличения подъемной силы.

К наиболее существенным результатам проведенных исследо-

ваний следует отнести:

1. Отмечено, что на участках безотрывного обтекания поверхностей с постоянным радиусом кривизны величина разрежения остается постоянной, а значение коэффициента давления не зависит от числа Маха в струе. Увеличение кривизны обтекаемой поверхности ведет к росту значения коэффициента давления по абсолютной величине.

2. При выдуве верхней струи на верхнюю поверхность крыла круглой формы в плане величина подъемной силы в значительной степени зависит от кривизны поверхности. Эффективному использованию течения Коанда способствует профилирование скругленных кромок крыла. Вблизи земли в пределах относительного отстояния до 0,15 подъемная сила крыла при выдуве тонких струй может увеличиваться на 20-50%.

3. Применение системы обдува верхней поверхности крыла (СОВП) на самолете приводит к увеличению подъемной силы за счет двух факторов; реализации эффекта Коанда и отклонения вектора тяги.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили наметить возможные направления практической реализации энергетических систем увеличения подъемной силы.

Л и т е р а т у р а :

1. Холявко В.И. Расчет аэродинамических характеристик самолета. Часть I. Харьков.; ХАИ, 1991, 71с.
2. Журавлев В.Н. Струйная механизация крыла. Харьков: ХАИ, 1990, 49с.
3. Энергетические системы увеличения подъемной силы самолетов УВП. Обзор ОНТИ ЦАГИ, 1975, № 462, 146с.