

УДК 629.735.33:681.32.0

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБТЕКАНИЯ МОДЕЛЕЙ В АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЕ Т-1 СГАУ

Д.А. Кузовков, М.С. Воронов, Д.В. Щербо

Научный руководитель – старший преподаватель В.А. Клементьев
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

На кафедре аэрогидродинамики СГАУ разработаны методы визуализации обтекания элементов и моделей летательных аппаратов. В аэродинамической трубе Т-1 при скоростях потока 0,5...0,8 м/с применялся метод визуализации с помощью дымящейся проволоочки (диаметр 0,1 мм). Капли масла, испаряясь с поверхности нагретой электрическим током проволоочки, образуют контрастные струйки белого цвета. Спектры обтекания фотографировались цифровыми камерами фирм «Сони» и «Олимпус». С целью детального изучения обтекания в комбинации с методом «дымящейся проволоочки» использовался метод «лазерного ножа». В качестве источника лазерного излучения применялся красный полупроводниковый лазер. Для изучения спектра течения вблизи поверхности крыльев реализован метод «светящихся микроволокон». Идея этого метода впервые была реализована на фирме «Боинг», а затем усовершенствована в ЦАГИ. Свечение микроволокон, пропитанных люминесцентным составом, возбуждается ультрафиолетовым светом. Оптической фильтрацией выделяется длина волны фотолюминесценции люминофора, входящего в состав микронитей, наклеенных на поверхность моделей. В результате фиксации изображения на матрице цифрового аппарата образуется картина поля скоростей потока, обтекающего поверхность моделей.

В отличие от метода, предложенного ЦАГИ, на кафедре был реализован более простой способ, не требующий применения дорогостоящих ультрафиолетовых фильтров и цифровой камеры с охлаждаемой матрицей. В качестве люминофоров применялись доступные пигменты из спиртовых маркеров. Данным методом был получен качественный спектр обтекания модели самолета МиГ-21, сферы, трапециевидного крыла, крыльев малого удлинения при скоростях потока 1...30 м/с.