

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТИПА ТУРБУЛЕНТНОГО СЛЕДА НА ОБТЕКАНИЕ МОДЕЛЕЙ КРЫЛЬЕВ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ

А.М. Павленко, Б.Ю. Занин, М.М. Катасонов, А.В. Быков

*Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН,  
630090, Новосибирск, Россия*

Представленная работа является частью комплекса экспериментальных исследований, направленных на изучение обтекания моделей крыльев при попадании в турбулентный след и возможностей управления отрывом в зависимости от его вида при дозвуковых скоростях потока [1-5]. В данной работе изложены результаты экспериментов, посвященных исследованию влияния типа турбулентного следа на структуру обтекания модели крыла. В экспериментах использовались три модели: прямое крыло, модель беспилотного летательного аппарата (БПЛА) типа «летающее крыло» и копия модели БПЛА в масштабе 1:3,75. Для генерации турбулентного следа применялась ворсистая нить и гладкая леска различного сечения. Эксперименты проводились в аэродинамических дозвуковых трубах мТ-324 и Т-324 ИТПМ СО РАН им. С.А. Христиановича (Новосибирск, Россия). Основным методом получения количественных данных о структуре потока за источником генерации турбулентного следа был метод термоанемометрии. Для визуализации пристенного течения вблизи поверхности модели крыла применялся метод саже-масляных покрытий. В ходе экспериментов варьировались параметры: скорость набегающего потока в диапазоне от 10 до 25 м/с; угол атаки в диапазоне от 0 до 18 градусов; угол скольжения в диапазоне от 0 до 30 градусов. Необходимо отметить, что эксперименты проводились на модели БПЛА при натуральных числах Рейнольдса.

Были получены картины визуализации структур течения для каждого режима обтекания на всех моделях. Исследована структура турбулентного следа в пространстве для каждого источника возмущений. Проведено сопоставление результатов между собой. Было обнаружено, что в зависимости от типа турбулентного следа, область отрыва может существенно уменьшаться в размерах.

Работа выполнена при поддержке проекта РНФ № 18-79-00189.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Pavlenko A.M., Zanin B.Y., Katasonov M.M., Zverkov I.D.** Alteration of separated-flow structure achieved through a local action // Thermophysics and Aeromechanics. 2010. Vol. 17 No. 1. P. 15-20.
2. **Zanin B.Yu., Kozlov V.V., Pavlenko A.M.** Control of flow separation from a model wing at low Reynolds numbers // Fluid dynamics. 2012. Vol. 47 No. 3. P. 403-410.
3. **Pavlenko A.M., Zanin B.Yu., Katasonov M.M.** Laminar-turbulent transition on the flying wing model // 18th International Conference on the Methods of Aerophysical Research. Perm. AIP Conference Proceedings. S.I.: 2016. Vol. 1770. P. 030060. DOI: 10.1063/1.4964002
4. **Pavlenko A.M., Zanin B.Yu., Katasonov M.M.** Features of flow around the flying wing model at various attack and slip angle // Proceedings of the XXV Conference on High-Energy Processes in Condensed Matter. Novosibirsk. AIP Conference Proceedings. S.I.: AIP Publishing, 2017. Vol. 1893 No. 1. P. 030098. DOI: 10.1063/1.5007556.
5. **Pavlenko A.M., Zanin B.Yu., Katasonov M.M.** Flow around a small-sized UAV model in a turbulent trace // XIX International Conference on the Methods of Aerophysical Research. Novosibirsk. AIP Conference Proceedings. S.I.: 2018. Vol. 2027 No. 1. P. 040004(7). DOI: 10.1063/1.5065278.