

О ДОСТОВЕРНОСТИ РАСЧЕТОВ ПАКЕТОМ XFLR5

Математическое моделирование стало основным способом оценки аэродинамических характеристик беспилотных летательных аппаратов (БЛА), достаточно активно разрабатываемых в последнее время в Республике Беларусь. На этапе эскизно-технического проектирования сеточным методам расчета альтернативу могут составить менее затратные и более доступные панельные методы, основанные на теореме Н. Е. Жуковского о подъемной силе крыла.

В открытом пакете XFLR5 реализованы три таких метода: метод несущей линии, метод вихревой решетки и 3D-панельный метод. Пакет исследован на предмет его применимости в качестве инженерного средства оценки аэродинамических характеристик объектов. Проанализированы заложенные в нем методы расчета и допущения, принятые при численном моделировании, оценены возможные систематические ошибки для каждого из методов.

Оценка точности расчета аэродинамики крыла в целом пакетом XFLR5 проведена для каждого из указанных методов, при этом использованы известные результаты продувок модельных прямоугольных крыльев [1]. Проведены систематические исследования влияния на точность каждого из расчетных методов частоты решетки вихревой модели крыла, подробности описания профиля крыла, кривизны профиля.

Особое внимание было обращено на точность оценки аэродинамических характеристик профиля крыла при докритических числах Рейнольдса, характерных для несущих поверхностей современных малоразмерных и малоскоростных БЛА. В отдельных случаях при числах Рейнольдса 60 000...200 000 отмечено заметное расхождение расчетных и экспериментальных данных.

Выявлены области, в которых пакет XFLR5 доказал свою функциональность. На основе полученных результатов выработаны реко-

Математическое и компьютерное моделирование систем

мендации по применению данного пакета для расчета крыльев и малоразмерных БЛА.

Литература

1 Кравец, А. С. Характеристики авиационных профилей /
А. С. Кравец. – М. : Оборонгиз, 1939. – 332 с.