

УДК 532.5

**РАСЧЁТ ТОЧКИ ОТРЫВА ЛАМИНАРНОГО ТЕЧЕНИЯ
ОКОЛО ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ И ЧЕЧЕВИЦЕОБРАЗНЫХ ДВУМЕРНЫХ ТЕЛ
В ПАКЕТЕ FLOWSIMULATION**

Козлова А. С., Фролов В. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

В данной работе анализируется возможность использования пакета FlowSimulation для расчёта гидродинамических течений в широком диапазоне числа Рейнольдса, а также исследуются особенности обтекания неудобообтекаемых тел с образованием отрывных зон. Анализ точек отрыва приведён для цилиндрических, эллиптических и чечевицеобразных тел. Приводится сравнение расчётных параметров с известными экспериментальными данными. Решения получены для течений несжимаемой вязкой жидкости.

Базовыми в FlowSimulation являются уравнения Навье-Стокса, и для их численного решения используется метод, основанный на консервативных схемах расчёта уравнений в частных производных. Выбирается внешняя задача для твёрдого тела с соответствующими граничными условиями. Стационарные решения рассматриваются как предельный случай нестационарных, то есть получаются в результате установления при многократном повторении процесса решения задачи по времени. Внешняя граница выбирается достаточно далеко от зон возмущения потока телом, чтобы указанная интерполяция выполнялась с требуемой точностью. Расчётная сетка создается «вручную» разделением среды на ячейки со сторонами, ортогональными осям декартовой системы координат.

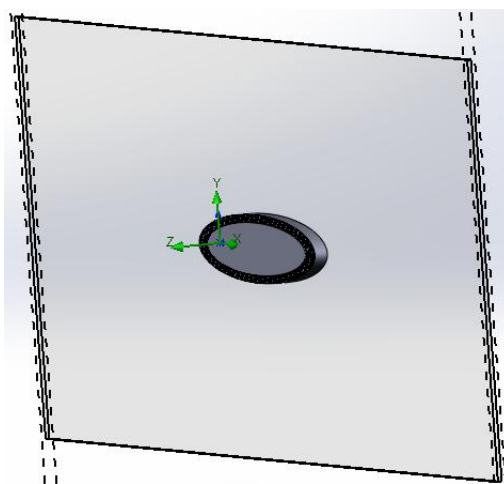


Рис. 1. Расчётный домен с моделью эллиптического тела

Программа даёт возможность проводить адаптацию сетки к особенностям геометрии модели вблизи границ тел. Расчётным путем было доказано, что для тел цилиндрической формы локальное измельчение вблизи тел должно быть больше, для тел эллиптической формы – меньше.

Точки отрыва найдены для тел эллиптической формы различной толщины, а также для двояковыпуклого профиля при различных углах атаки.

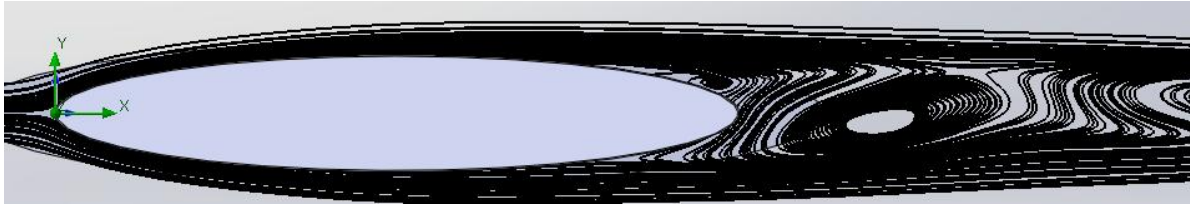


Рис. 2. Пример эллиптического тела с отношением полуосей 6/1

В качестве выводов представлены распределения касательного напряжения по поверхностям тел. Приведены сравнения расчётных данных с экспериментальными и расчётными данными, сделанными другими методами.