# Исходные данные

1. Координаты узлов сетки: . Индексы узлов: .
2. Поле средней скорости , известное из RANS решения.
3. Значения элементов тензора напряжений Рейнольдса для каждого узла: , также известные из RANS решения.
4. Скорость диссипации кинетической энергии , известная из RANS решения.
5. Линейный масштаб модели турбулентности , используемой в RANS решении.
6. Молекулярная вязкость .
7. Характерная скорость во входном сечении .

# Алгоритм генерации синтетической турбулентности

1. Для каждого узла сетки определить минимально разрешаемую длину волны:

где – локальные шаги сетки, , расстояние от узла до стенки.

1. Найти для каждого узла максимально разрешаемое волновое число:
2. Для каждого узла определить размер наиболее энергонесущих вихрей синтетической турбулентности:

Где – эмпирическая константа.

1. Определить максимальное значение размера энергонесущих вихрей синтетической турбулентности:
2. Найти волновое число, соответствующее полученному размеру:
3. Определить набор волновых чисел , используемый для генерации синтетической турбулентности:

Где – минимальное волновое число; число мод, определяемое как максимальное целое число, для которого ; – эмпирическая константа.

1. Определить временной масштаб:

Где – эмпирическая константа.

1. Для каждого узла определить энергетический спектр фон Кармана:

Где и – эмпирические функции; – колмогоровское волновое число.

1. Найти нормированные амплитуды мод:
2. Для каждого узла определить составляющие вектора вспомогательной пульсационной скорости:

Где – орт, определяющий направление вектора волнового числа n-ой моды , имеющий случайное направление и равномерно распределенный по сфере;

– орт, лежащий в плоскости, нормальной к вектору ; направление вектора в данной плоскости задается углом, значение которого является случайным числом, равномерно распределенным в интервале ;

– фаза n-ой моды, являющаяся случайным числом, равномерно распределенным в интервале ;

– безразмерная круговая частота n-ой моды, являющаяся случайной величиной с нормальным распределением и имеющая среднее значение и стандартное отклонение, равные .

1. Для каждого узла определить разложение Холецкого тензора напряжений Рейнольдса:
2. Для каждого узла определить составляющие вектора пульсационной скорости искомого поля скоростей синтетической турбулентности:
3. Определить составляющие вектора суммарной скорости для каждого узла: