**УДК 532. 517. 45**

**Густова Д.Р. Фёдоров С.Ф.**

**Синтез имитатора сигнала датчика пульсации скорости, находящегося в турбулентном следе**

**БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА**

Освоение мирового океана и охрана окружающей среды невозможны без автоматизированных комплексов регистрации и анализа гидрофизических аномалий. Настраивать современные комплексы в океане очень дорого, поэтому для их отработки широко используется моделирование на сигналах, имитирующих сигналы, поступающие с датчиков гидрофизических полей в регистрируемых аномалиях.

В качестве основы для моделирования вихревых структур были использованы следующие положения.

Вихри всех масштабов вписаны в ячейки с прямоугольными гранями, причем ячейки каждого масштаба полностью заполняют пространство потока. Длины ребер ячейки, которые параллельны оси вращения вихря, равны , перпендикулярных – *4\* .*

Максимальная скорость вращения среды в вихре имеет место на окружности, удаленной от оси вращения на расстояние и равноудаленной от граней ячейки, которые пересекает ось вращения вихря. На оси вращения и на расстоянии *2\** от нее, а также на гранях, которые пересекает ось вращения вихря, скорость нулевая. Направление вращения вихря случайно и не зависит от вращения других вихрей.

Полагается, что вихревое поле возникло в процессе автомодельного процесса дробления, поэтому моделируются вихри с размерами

*=\*, i=1,…,n,*

*=\*, i=1,…,n,*

где *4\** и – длины ребер ячейки самого большого вихря, а *4\** и - самого маленького вихря.

Соотношение между скоростями вихрей определяется из:

*=\*(, i=1,…,n,*

где- максимальная скорость в самом крупном вихре.

Закон затухания квадрата скорости вращения при приближении к оси или к периферии ячейки, а также соотношение *b=4\*/* и величина *γ* будут рассмотрены при моделировании.

Проведенные исследования модельных сигналов показали, что

- спектральные плотности мощности сигнала, в основном, определяются масштабами максимальных и минимальных вихрей;

- спектры мощности модельных компонент имеют область низких частот, участок «закона пяти третей» и область высоких частот, где СПМ изменяются по закону, близкому к «закону минус пять».

Граничные масштабы участка «закона пяти третей» примерно равны поперечным размерам максимальных и минимальных вихрей.

Немаловажным для практических приложений представляется также свойство модели задавать границы потока границами вихрей, позволяя моделировать поток с шириной, практически равной максимальному масштабу флуктуаций, снимая тем самым проблему корректного сопряжения сигнала на границе участков с разными спектральными характеристиками, причем в условиях, когда длины участков равны максимальному периоду моделируемых флуктуаций.

Авторы статьи:

Густова Д.Р.

д.т.н. профессор

Фёдоров С.Ф.