

Санкевич С.А.

Белорусский национальный технический университет

При численном моделировании ветрового воздействия на различные объекты часто приходится использовать зависимость скорости ветра от времени. Такая необходимость возникает, например, при исследовании работы ветроэнергетической установки в условиях воздействия переменного ветра. Очевидно, характер зависимости скорости ветра от времени существенно влияет на выбор способа управления скоростью вращения ветроколеса и определяет требования к системе управления ветроэнергетической установки.

В нормативных и рекомендательных документах принято представлять скорость ветра  $V$  в виде суммы двух составляющих  $V = V_0 + dV(t)$ , где  $V_0$  – систематическая (медленно меняющаяся) составляющая,  $dV(t)$  – динамическая (быстро меняющаяся) составляющая [1]. Нормативные документы содержат требования как к систематической составляющей скорости ветра  $V_0$ , так и к ее динамической составляющей  $dV(t)$ , которая является случайным процессом.

Доклад посвящен расчету и моделированию именно динамической составляющей скорости ветра. Рассматривается случай, когда функция спектральной плотности  $S(\omega)$  динамической составляющей скорости ветра  $dV(t)$  не является дробно-рациональной. Для применения метода формирующего фильтра в работе используется представление  $S(\omega)$  суммой дробно-рациональных функций  $S_k(\omega)$ . Для каждой функции  $S_k(\omega)$  определяется свой формирующий фильтр  $W_k(s)$ . Тогда  $dV(t)$  есть сумма выходов этих фильтров, на вход которых подаются статистически независимые сигналы  $h_k(t)$ , моделирующие белый шум. Для моделей турбулентности Давенпорта, Каймала и Кармана получены аналитические выражения формирующих фильтров  $W_k(s)$ .

Таким образом для моделей турбулентности Давенпорта, Каймала и Кармана получены передаточные функции формирующих фильтров для получения зависимости динамической составляющей скорости ветра от времени. Составлены структурные схемы общего вида для реализации этих передаточных функций в среде в среде Matlab Simulink.

#### Литература:

1. Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия: Кн. 1. Ветроэлектрогенераторы – Харьков: ХАИ, 2003. – 400 с.