

Практика 11. Моделирование розового шума

Важно

Моделирование выполняется в интерактивном режиме, что позволяет изменять параметры модели в процессе моделирования. Необходимо скачать с репозитория курса файлы:

modeling_speed.m – код для управления скоростью моделирования, обеспечивая интерактивный режим. Это служебный файл, используется основным файлом модели (.slx).

interactive_sample.slx – в файле реализован пример модели в Simulink, в которой генерируется случайный сигнал и который затем выводится в виде графика. Файл следует использовать как заготовку для разработки своей модели.

По умолчанию скорость моделирования равна 1. Если задать ее больше 1, например, 50, то модельное время будет бежать в 50 раз быстрее реального. Для смены скорости моделирования зайдите в блок Modeling Speed даблкликом и поменяйте параметр Realtime Factor. **Нельзя изменить Realtime Factor в процессе моделирования, необходимо сначала моделирование остановить.** При отладке удобно временно увеличить Realtime Factor для быстроты проверки модели.

Часть 1. Генератор розового шума

1. Соберите схему генератора розового шума на основе генератора белого шума (блок Simulink/Sources/Random Number в Simulink Library Browser) и апериодического звена 1-го порядка (Simulink/Continuous/Transfer Fcn).
2. Задайте постоянную времени апериодического звена $T = 10$ сек.
3. Задайте дисперсию генератора белого шума 10.
4. Выведите розовый шум в переменную (Simulink/Sinks/To Workspace). В настройках блока укажите Save format: Array. Далее обычным способом вычислите оценку дисперсии с помощью функции std.
5. За счет изменения коэффициента усиления апериодического звена, добейтесь, чтобы дисперсия розового шума была равна дисперсии белого (10).

Часть 2. Исследование генератора розового шума

1. Добавить в модель еще два апериодических звена и реализовать генераторы розового шума с постоянными времени $T = 1$ сек, $T = 100$ сек.
2. Подобрать коэффициент усиления апериодического звена для обеспечения исходной дисперсии шума.
3. Вывести в **одно окно** исходный белый шум и три варианта розового шума.

Вопросы

1. Спектр белого шума. Спектр розового шума
2. Прохождение случайного сигнала через линейную систему.
3. Почему генератор БШ + передаточная функция дают розовый шум.