

Теория автоматического управления
Отчет по лабораторной работе № 9
Исследование разомкнутой линейной системы при случайных
возмущениях

Выполнил:
студента гр. ЭСП-3 Манастырука Н.В.

Проверил:
Профессор Доровской В.А.

Вариант 7

Керчь, 2014

1. Введите передаточную функцию $F(s) = \frac{1}{s+1}$.
- ```
>> F = tf(1, [1 1])
```

Transferfunction:

1

-----

s + 1

2. Используя функцию **norm**, подсчитайте среднеквадратическое значение выхода этой системы при единичном белом шуме на входе.

```
>> norm(F)
```

```
ans = 0.7071
```

3. Подсчитайте дисперсию выхода системы при единичном белом шуме на входе.

```
>> norm(F)^2
```

```
ans = 0.5000
```

4. Найдите полосу пропускания  $\omega_b$  этой системы (в рад/с).

```
>> bw = bandwidth(F)
```

```
bw = 0.9976
```

5. Найдите рекомендуемый максимальный интервал корреляции для

$$\tau = \frac{1}{100} \cdot \frac{2\pi}{\omega_b}$$

моделирования по формуле

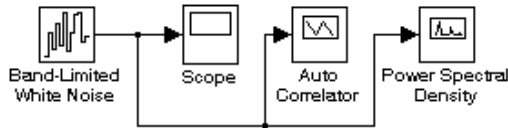
```
>> tau = 2*pi/100/bw
```

```
tau = 0.0630
```

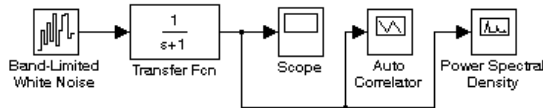
6. Запустите *Simulink* и создайте новую модель. Установите время моделирования 100 с



7. Так же, как и в предыдущей работе, подключите блоки *AutoCorrelator* (автокорреляционная функция) и *PowerSpectralDensity* (спектральная плотность) из группы *SimulinkExtras – AdditionalSinks*). Посмотрите свойства этого сигнала.



8. Добавьте в схему звено с передаточной функцией  $F(s) = \frac{1}{s+1}$  так, как показано на схеме.



9. В параметрах блока *Band-LimitedWhiteNoise* уменьшите время корреляции (*SampleTime*) до значения, рассчитанного в п. 7. Для этого можно ввести в нужное поле имя переменной **tau**.
10. Перейдите в окно MATLAB, найдите среднеквадратическое отклонение (СКВО) и дисперсию сигнала на выходе звена. Сравните их со значениями, полученными в п. 4 и 5 по теоретическим формулам. Вычислите относительную ошибку при определении СКВО с помощью моделирования.

```
>> t = out(:,1);
y = out(:,2);
std (y)
var(y)
```