

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»**

**(ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»)**

Кафедра «Робототехники и мехатроники»

Учебный курс «Теория автоматического управления»

Лабораторная работа № 4

**Анализ качества линейных САУ**

Вариант 2

Выполнил:

студент гр. АДБ-17-11 Абдулзагиров М.М.

Принял:

Преподаватель \_Ковальски В.М.\_

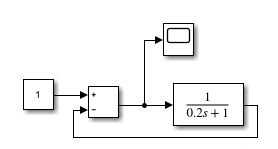
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата) (подпись)

Москва -2019 г

# 1

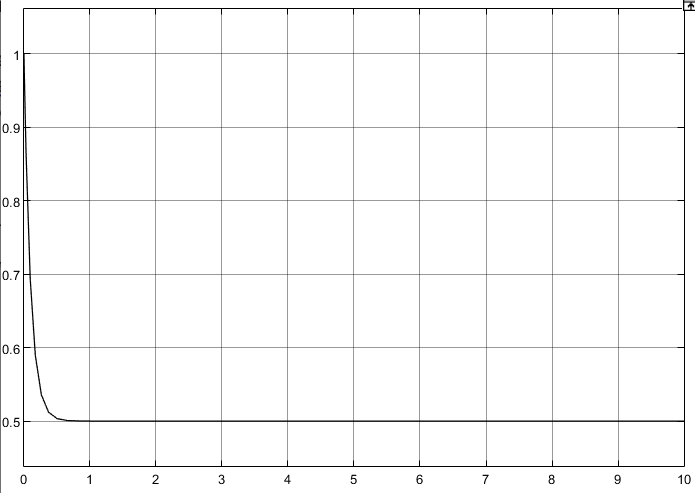
Апериодическое звено с отрицательной обратной связью



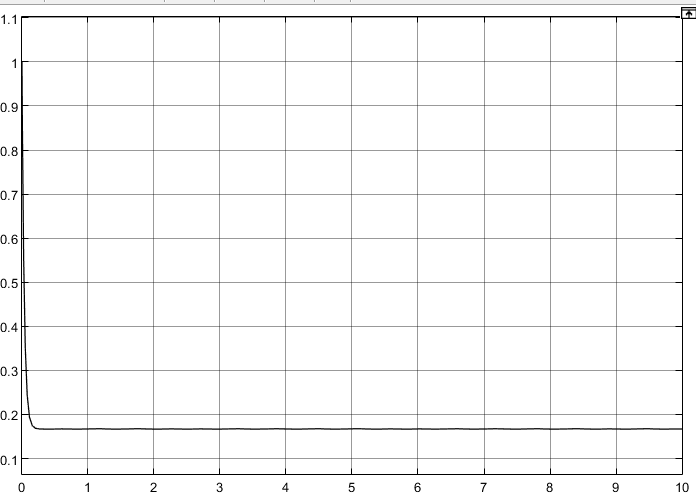
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| K | 1 | 2 | 5 | 10 |
|  | 0.5 | 0.33 | 0.166 | 0.09 |

Величину установившейся ошибки определим по графикам, для достоверности проверим их по формуле:

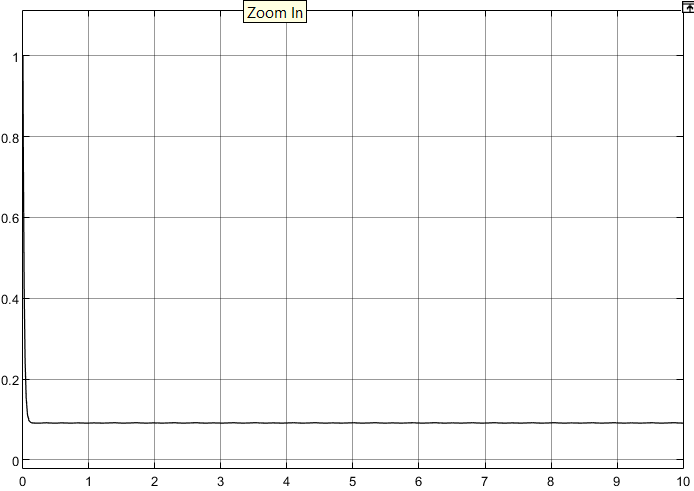
K=1



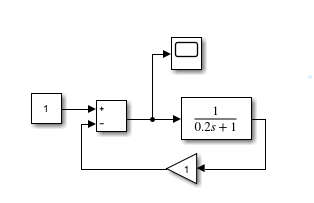
K=2



K=5

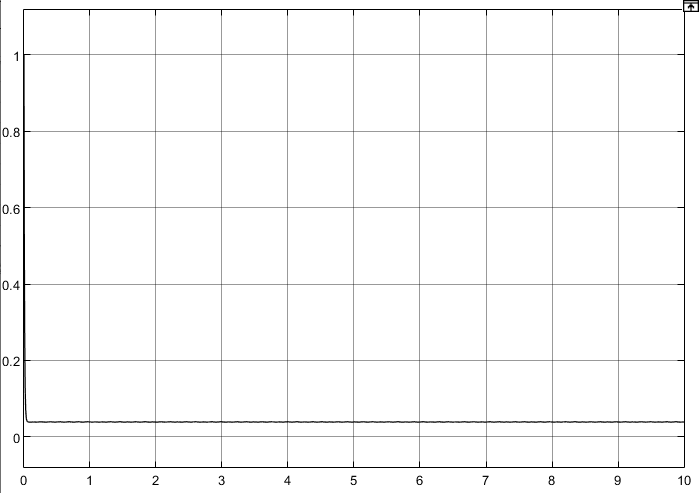


**Вывод:** при увеличении коэффициент усиления апериодического звена от 1 до 10 значение установившейся ошибки уменьшается.

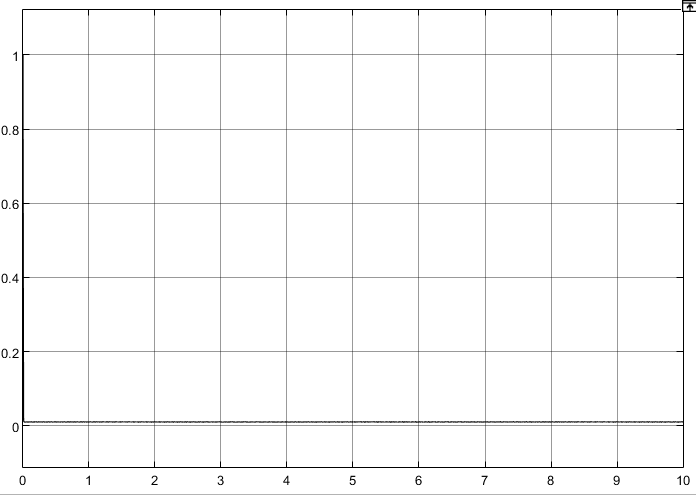
Апериодическое звено с неединичной отрицательной обратной связью

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| R | 1 | 2 | 5 | 10 |
|  | 0.5 | 0.334 | 0.166 | 0.091 |

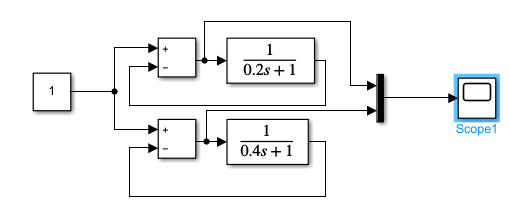
R=5

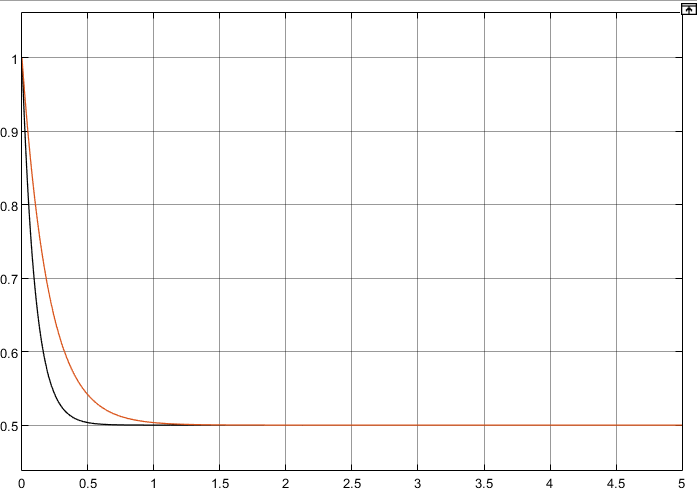


R=10



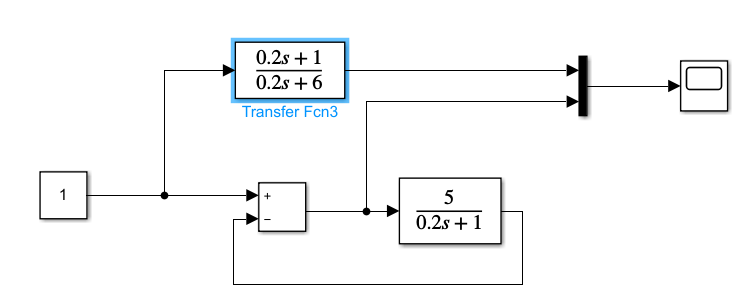
# 2

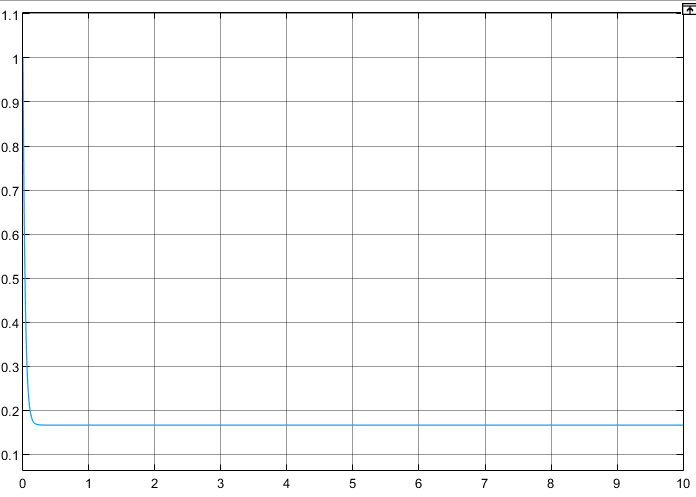
Исследование влияния постоянной времени на установившуюся ошибку звена



**Вывод:** с увеличением постоянной времени установившееся ошибка остается неизменной, однако время переходного процесса увеличивается.

# 3

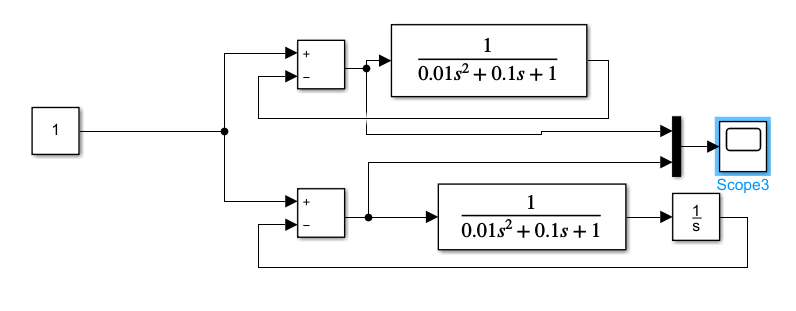
Схема моделирования



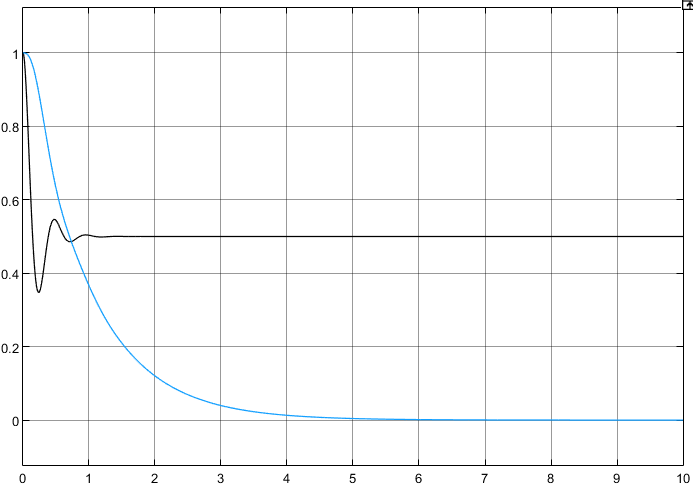
**Вывод**: при значении коэффициента *а =* 6, графики передаточных функций совпадают, установившееся значение ошибки .

Так как постоянная времени T не влияет на амплитуду, то уровень сигнала будет равен

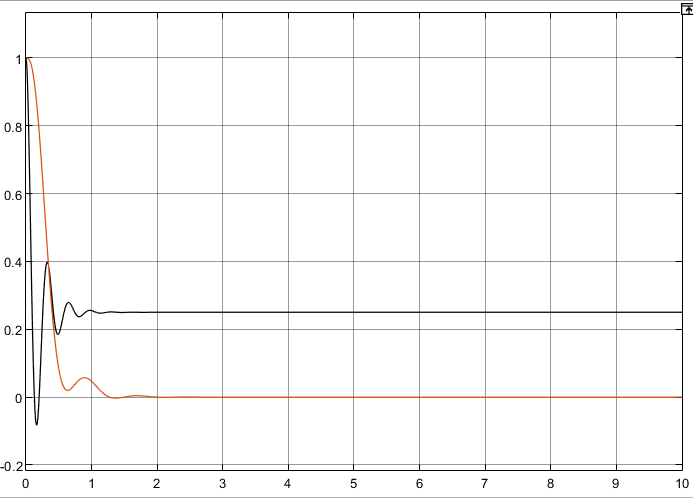
# 4



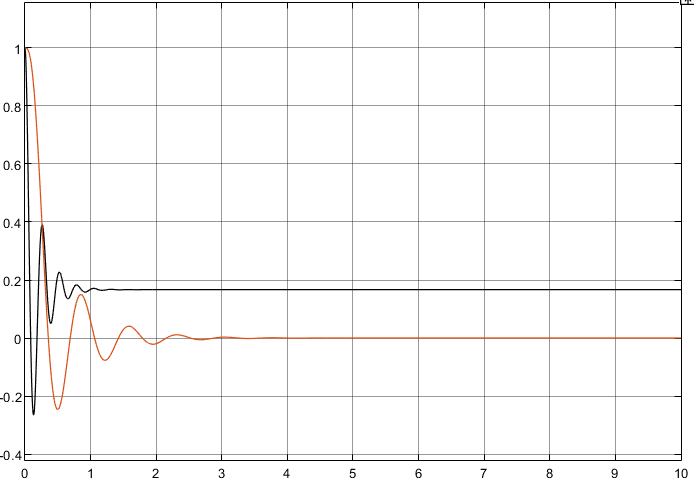
K=1



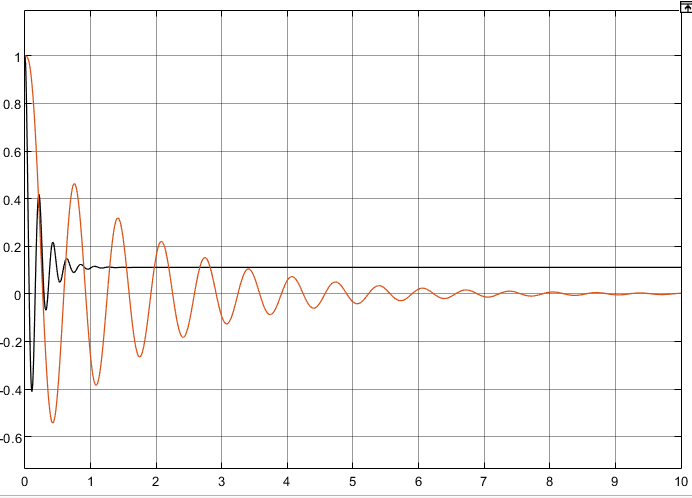
K=3



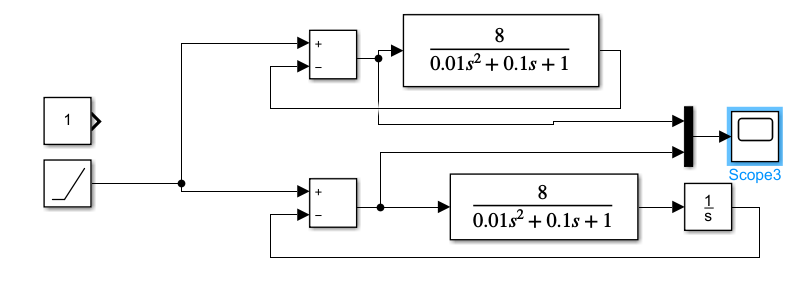
K=5



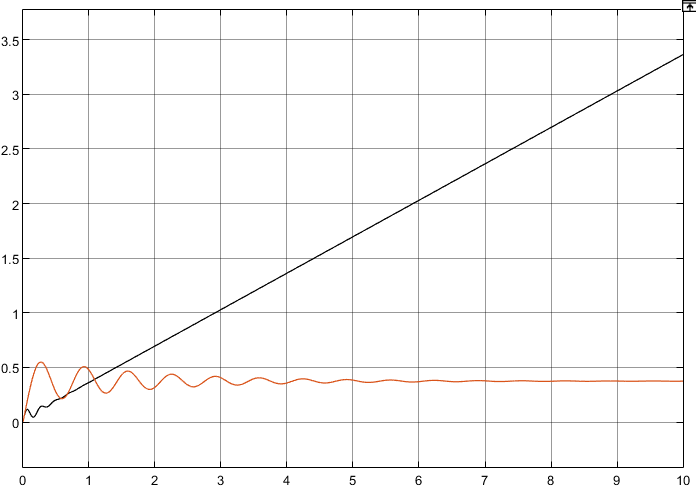
K=8



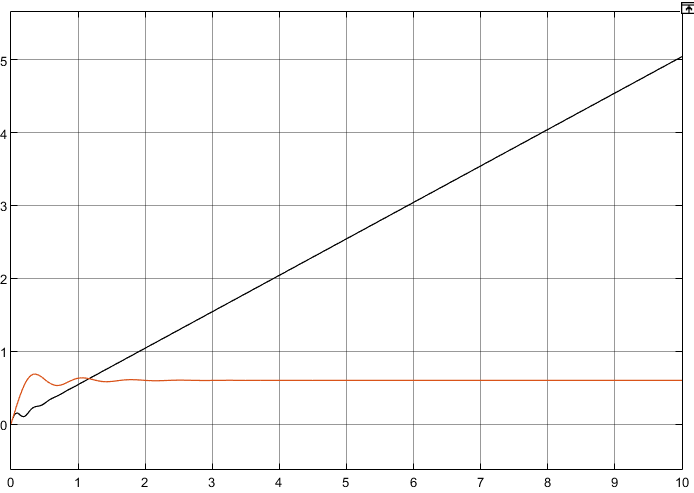
**Вывод**: значение ошибки статической системы с увеличением коэффициента K уменьшается, значение ошибки астатической системы равно 0 (ошибка равна нулю, если порядок астатизма системы больше порядка наибольшей ненулевой производной задающего воздействия).



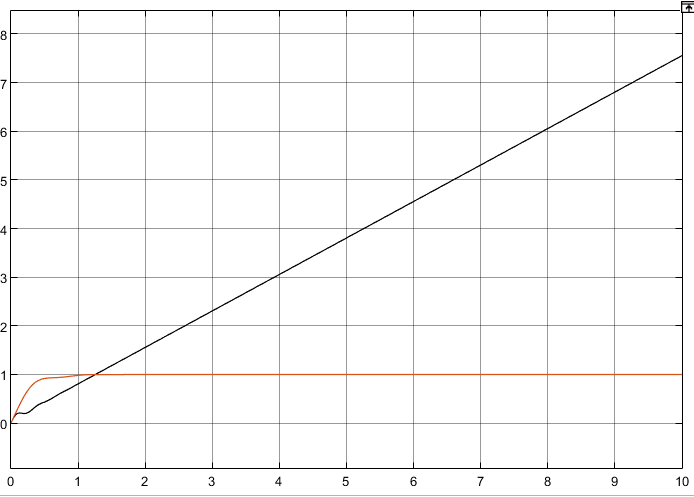
K=8



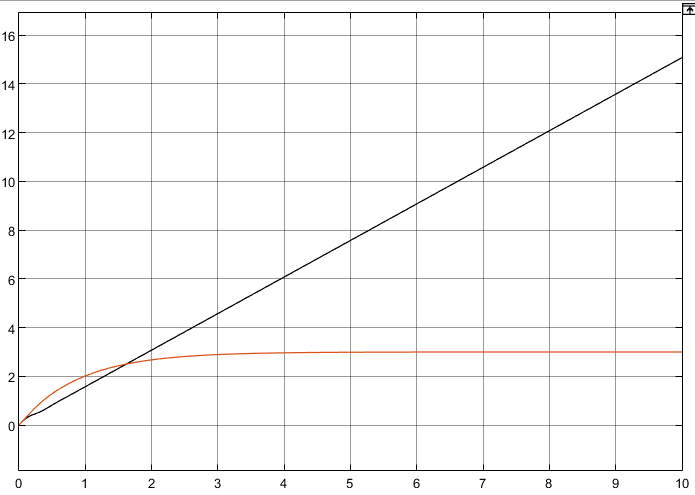
K=5



K=3

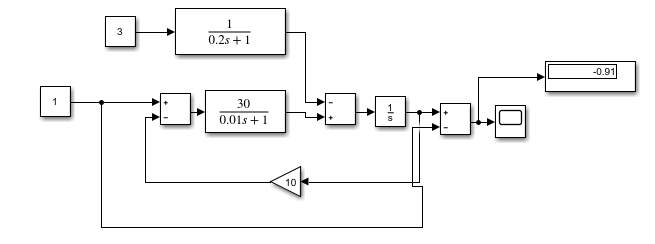


K=1

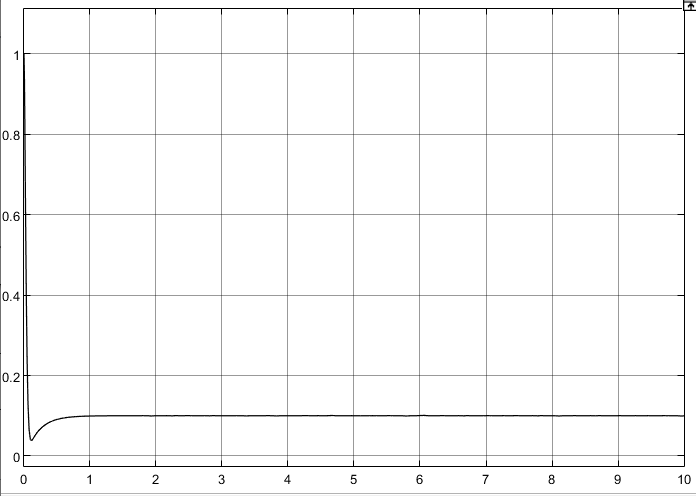


**Вывод**: значение ошибки статической системы с увеличением коэффициента K уменьшается (угол наклона прямой уменьшается), значение ошибки астатической системы уменьшается.

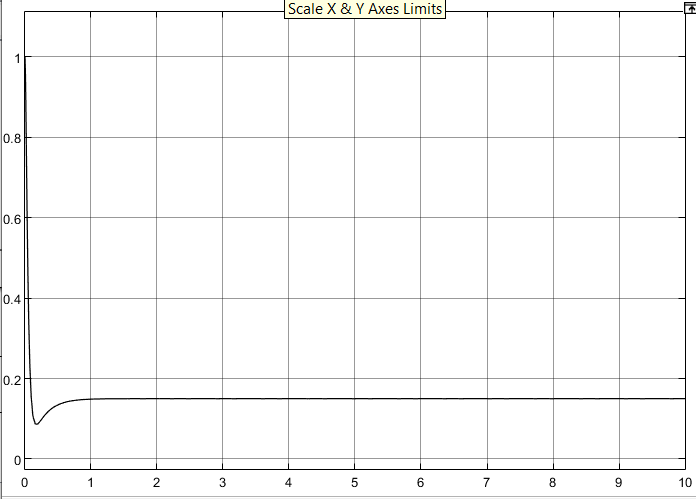
# 5



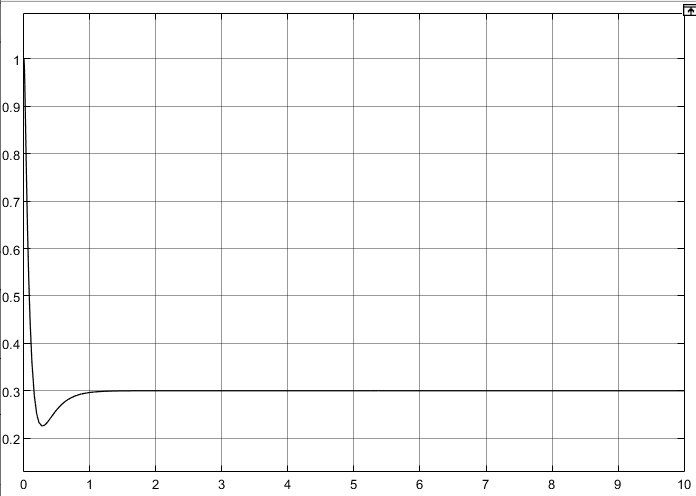
K=30, R=1



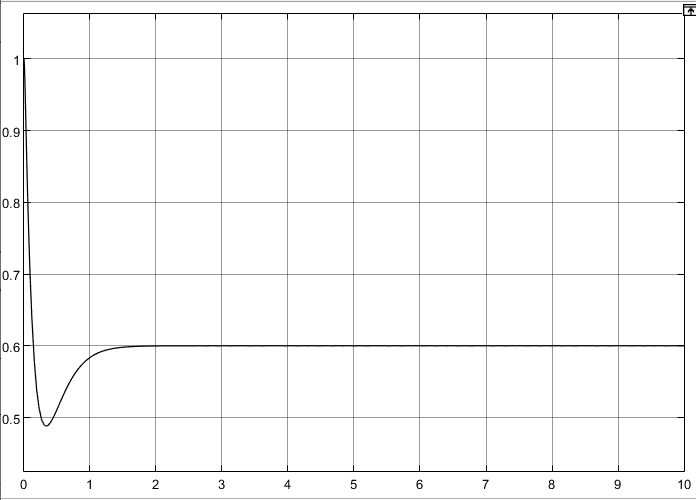
K=20, R=1



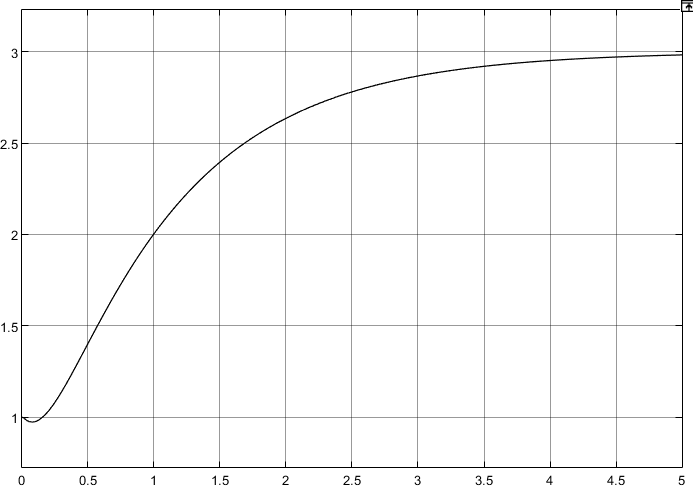
K=10, R=1



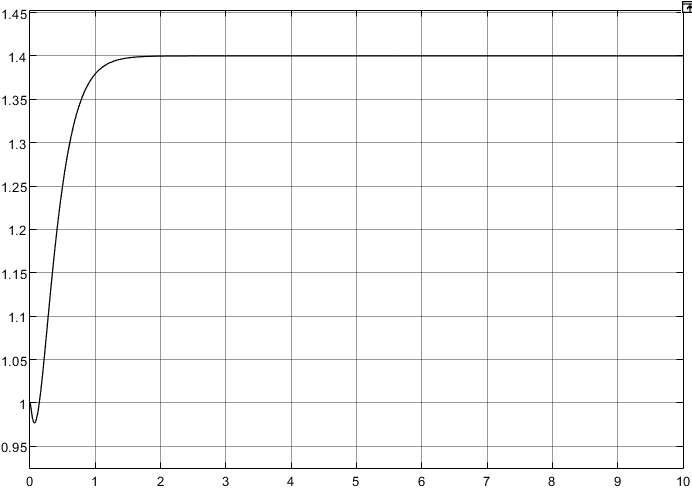
K=5, R=1



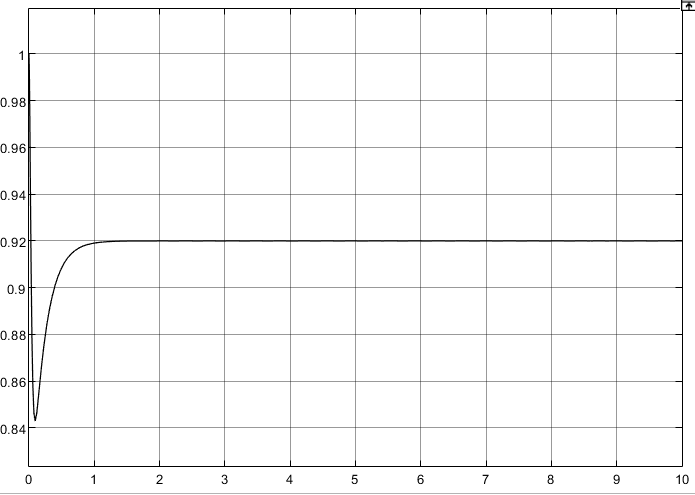
K=1, R=1



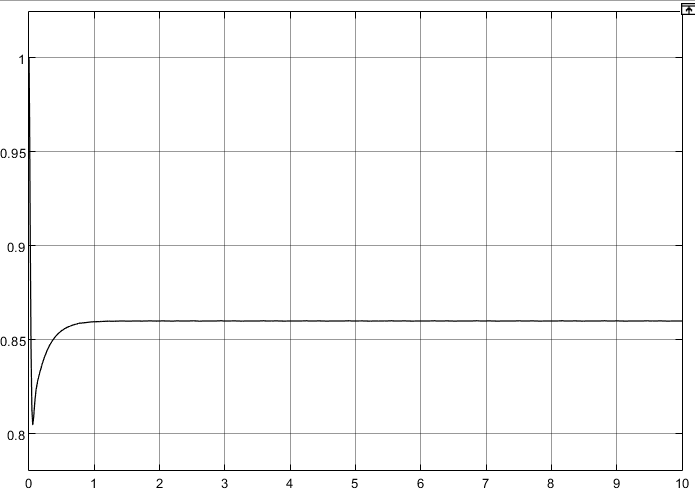
K=1, R=5



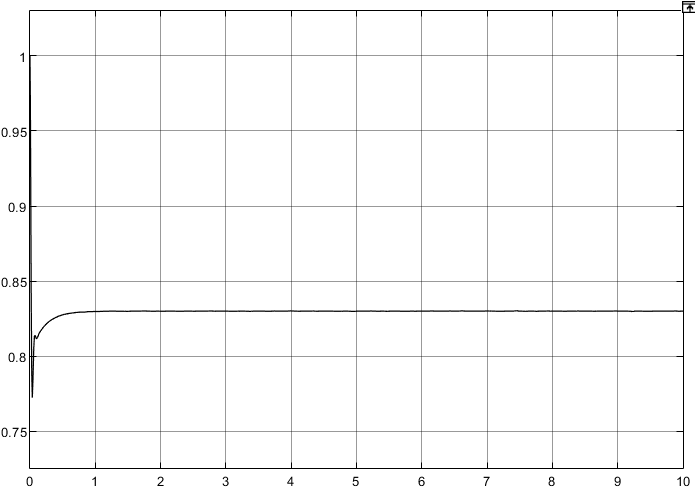
K=5, R=5



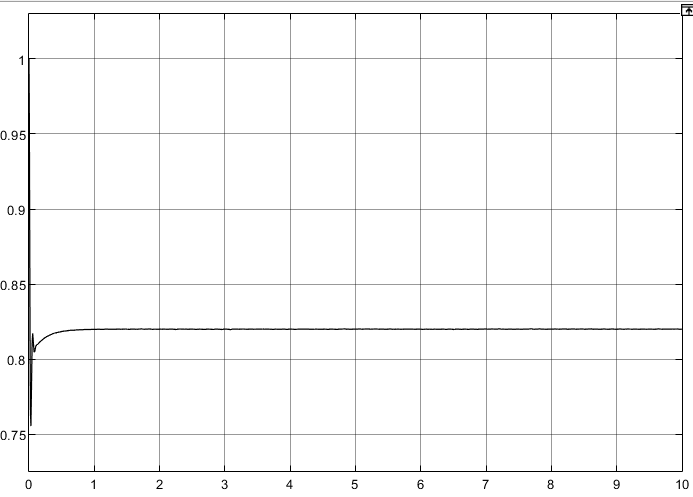
K=10, R=5



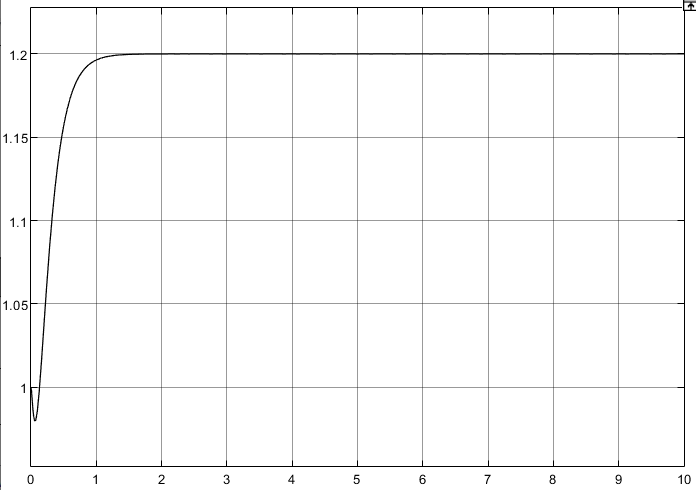
K=20, R=5



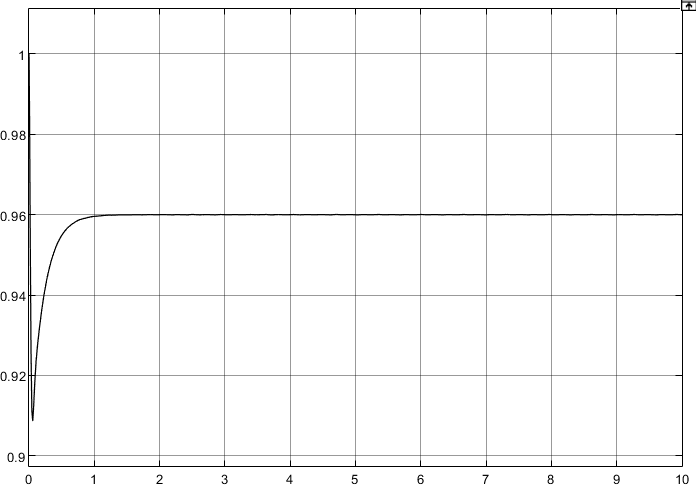
K=30, R=5



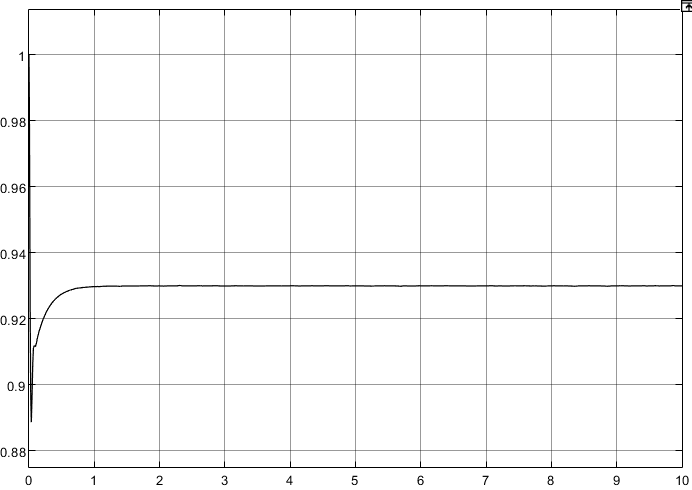
K=1, R=10



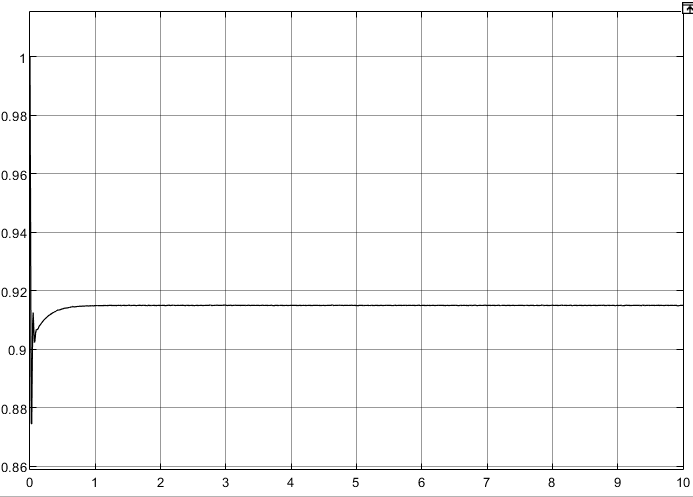
K=5, R=10



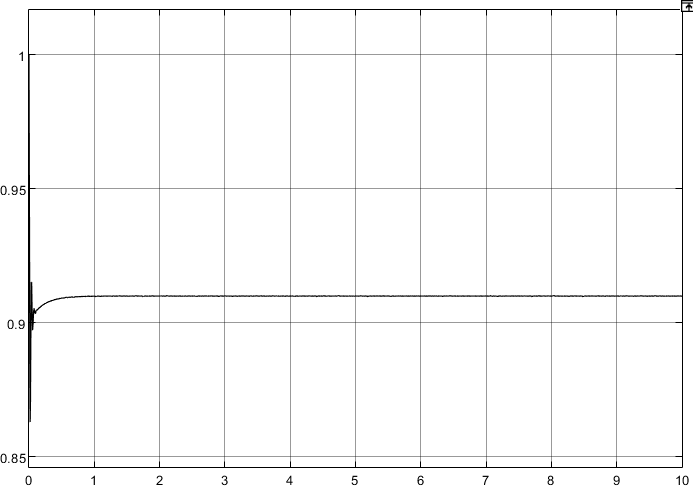
K=10, R=10



K=20, R=10



K=30, R=10



R=1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 |
|  | 2.982 | 0.6 | 0.3 | 0.15 | 0.099 |

R=5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K | 1 | 5 | 10 | 20 | 30 |
|  | 1.4 | 0.92 | 0.86 | 0.83 | 0.82 |

R=10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| K | 1 | 2 | 10 | 20 | 30 |
|  | 1.2 | 0.96 | 0.93 | 0.915 | 0.91 |

**Вывод**: в данной САУ с увеличением коэффициента К значение ошибки уменьшается, с увеличением коэффициента R значение ошибки также уменьшается.