

1. Синтезировать наблюдатель на основе обеспечения качественной экспоненциальной устойчивости (исходные данные в соответствии с вариантом работы).

Синтезируем наблюдатель на основе обеспечения желаемой степени устойчивости с помощью уравнения Риккати:

$$(A_H^T - LC - \beta I)^T P (A_H^T - LC - \beta I) - r^2 P = -Q$$

$$L' = (R + C_H P C_H')^{-1} C_H P (A_H^T - \beta I),$$

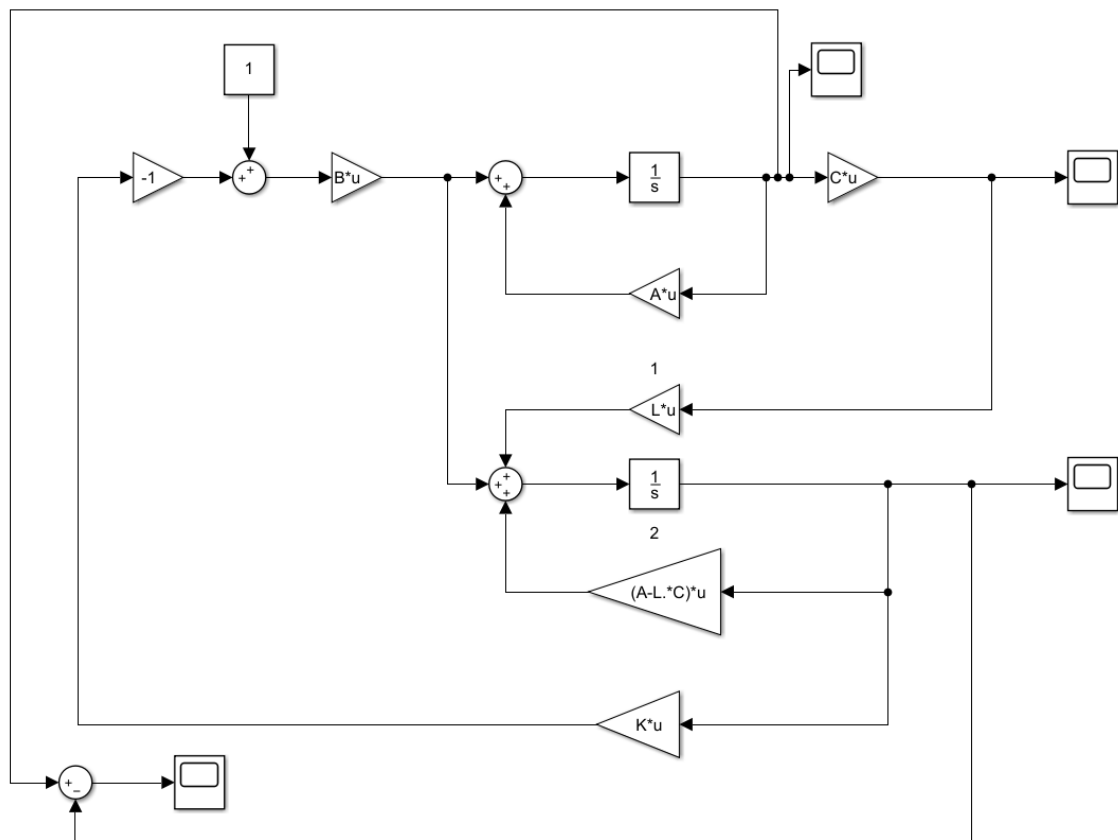
где $v = 2, R = 1, Q = I, \alpha = 2,9, \beta = -2,6, A_H = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, C_H = [0 \ 1]$.

$L =$

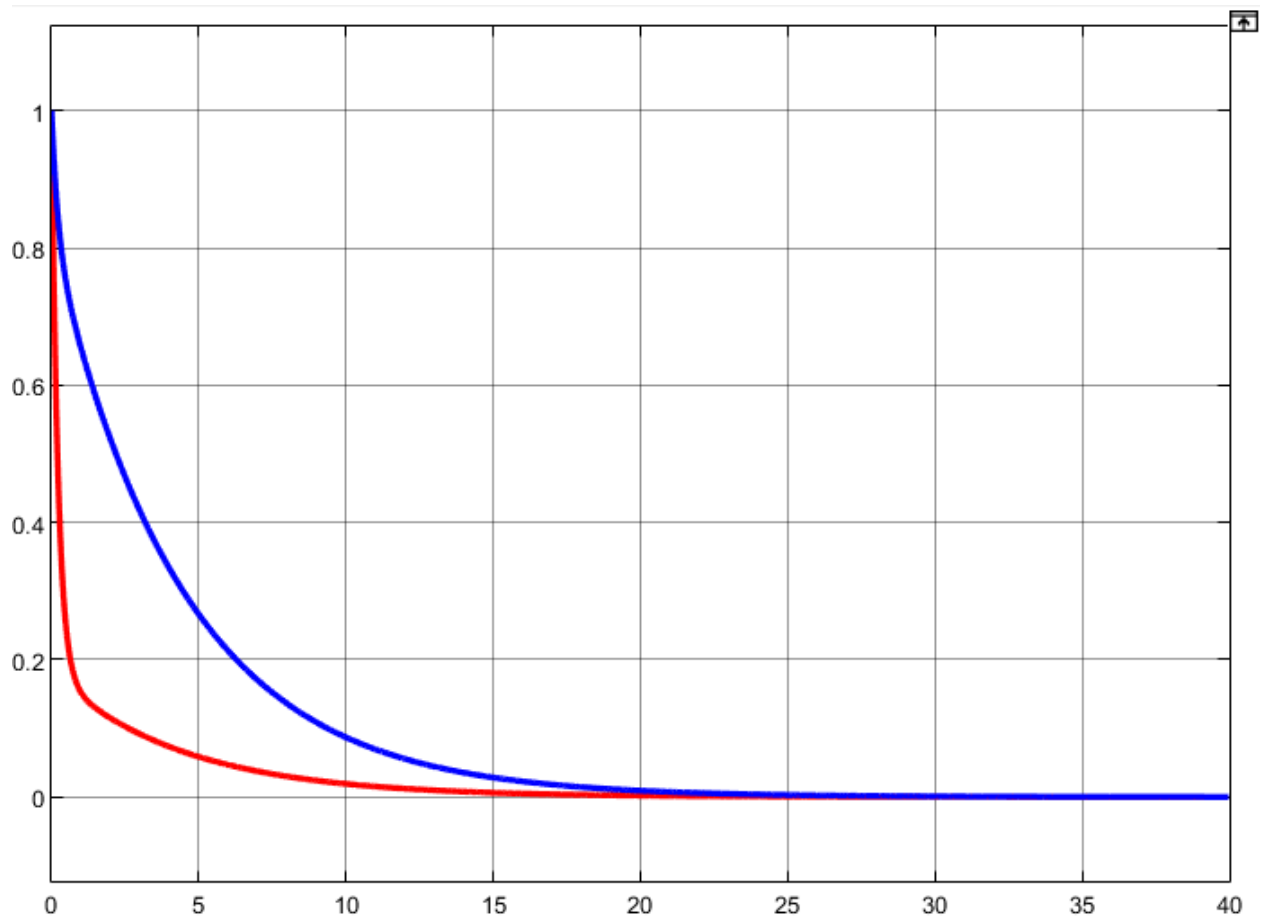
1.5881

1.6724

Схема моделирования с экспоненциальной устойчивостью с синтезированным наблюдателем:



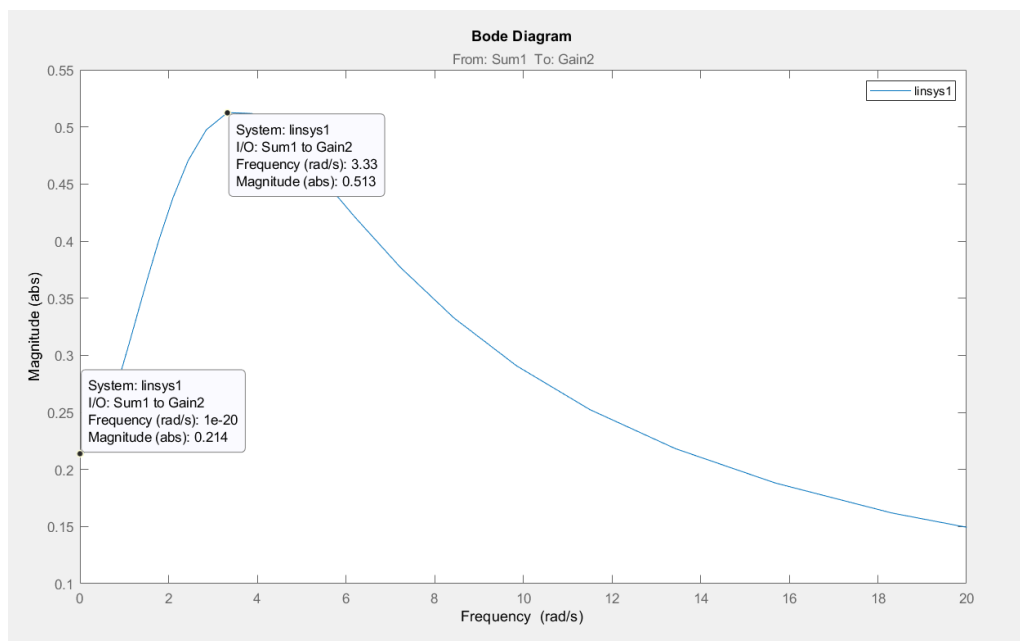
Получим график невязки:



2. Определить показатель колебательности системы управления с обеспечением желаемой степени устойчивости (исходные данные в соответствии с вариантом работы).

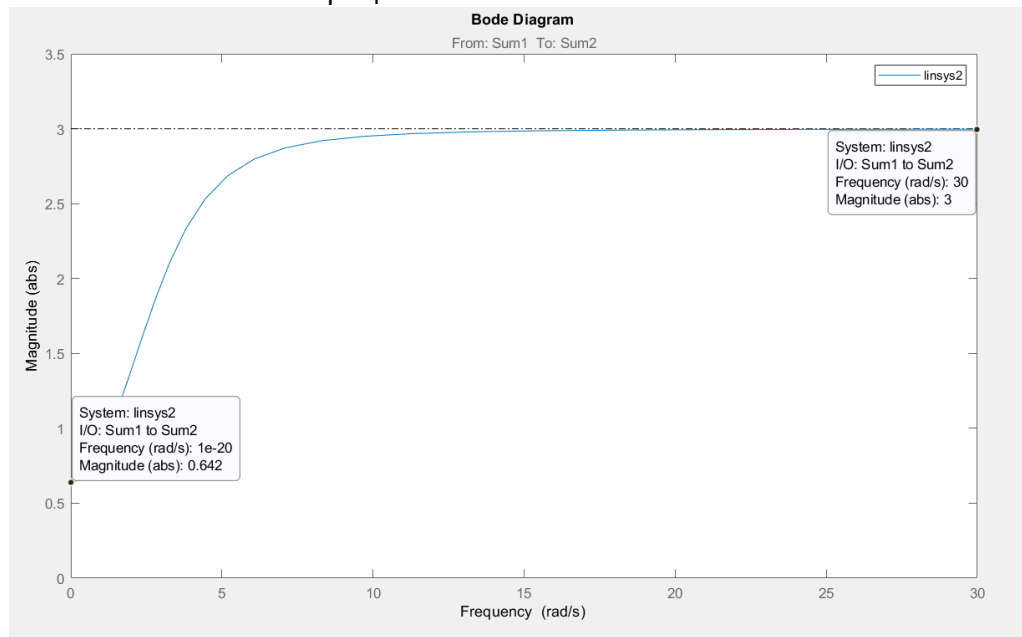
Определим показатель устойчивости, построив АЧХ средствами Matlab/Simulink:

АЧХ системы, не включая матрицу D



Показатель колебательности такой системы равен $M = \frac{0.513}{0.214} = 2.40$

АЧХ системы с включённой матрицей D:



Показатель колебательности такой системы равен $M = \frac{3}{0.642} = 4.67$