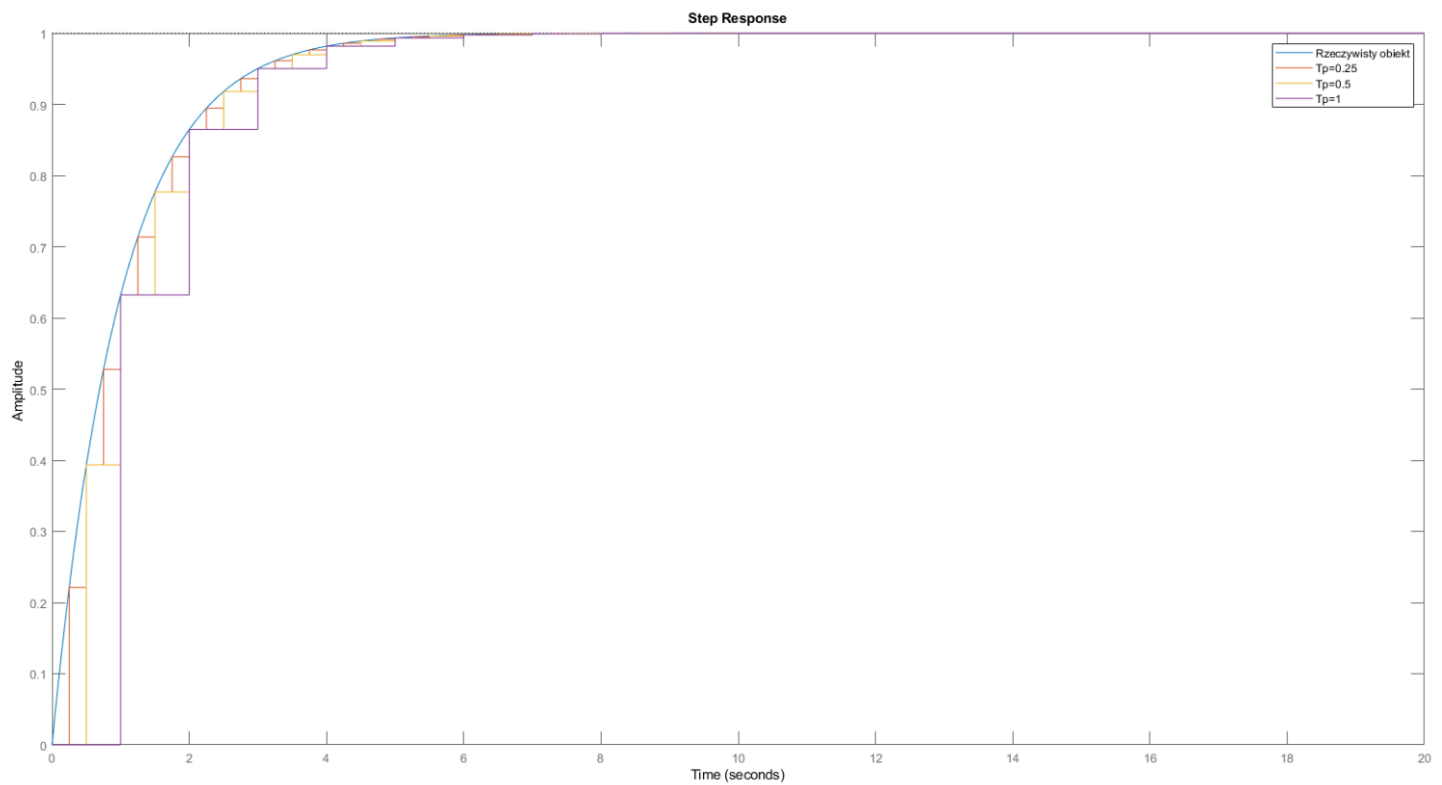


Sprawozdanie

Zadanie 1

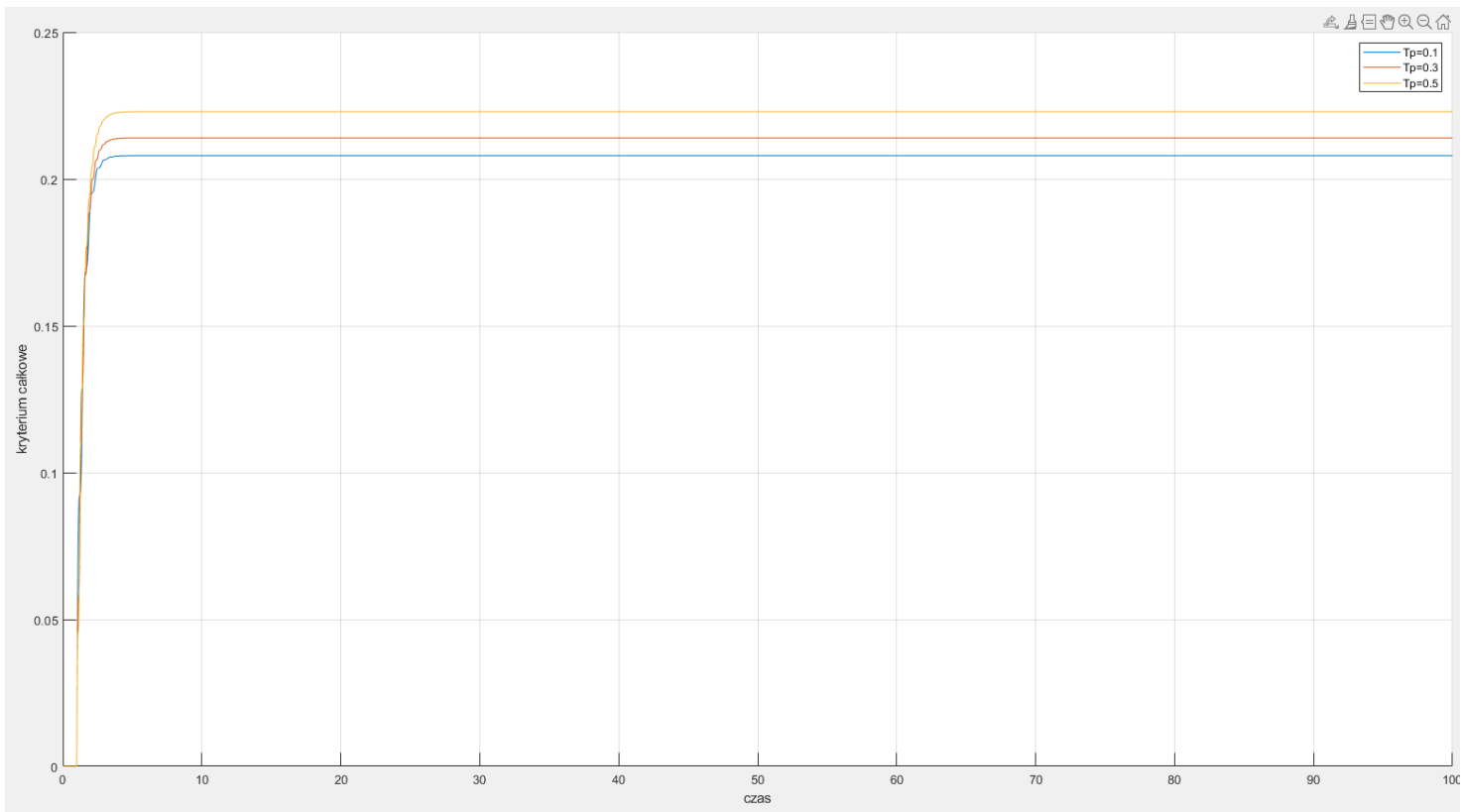
Celem pierwszego zadania było zaprezentowanie na wykresie, jaki wpływ na wygląd odpowiedzi skokowej ma okres próbkowania w układzie dyskretnym.



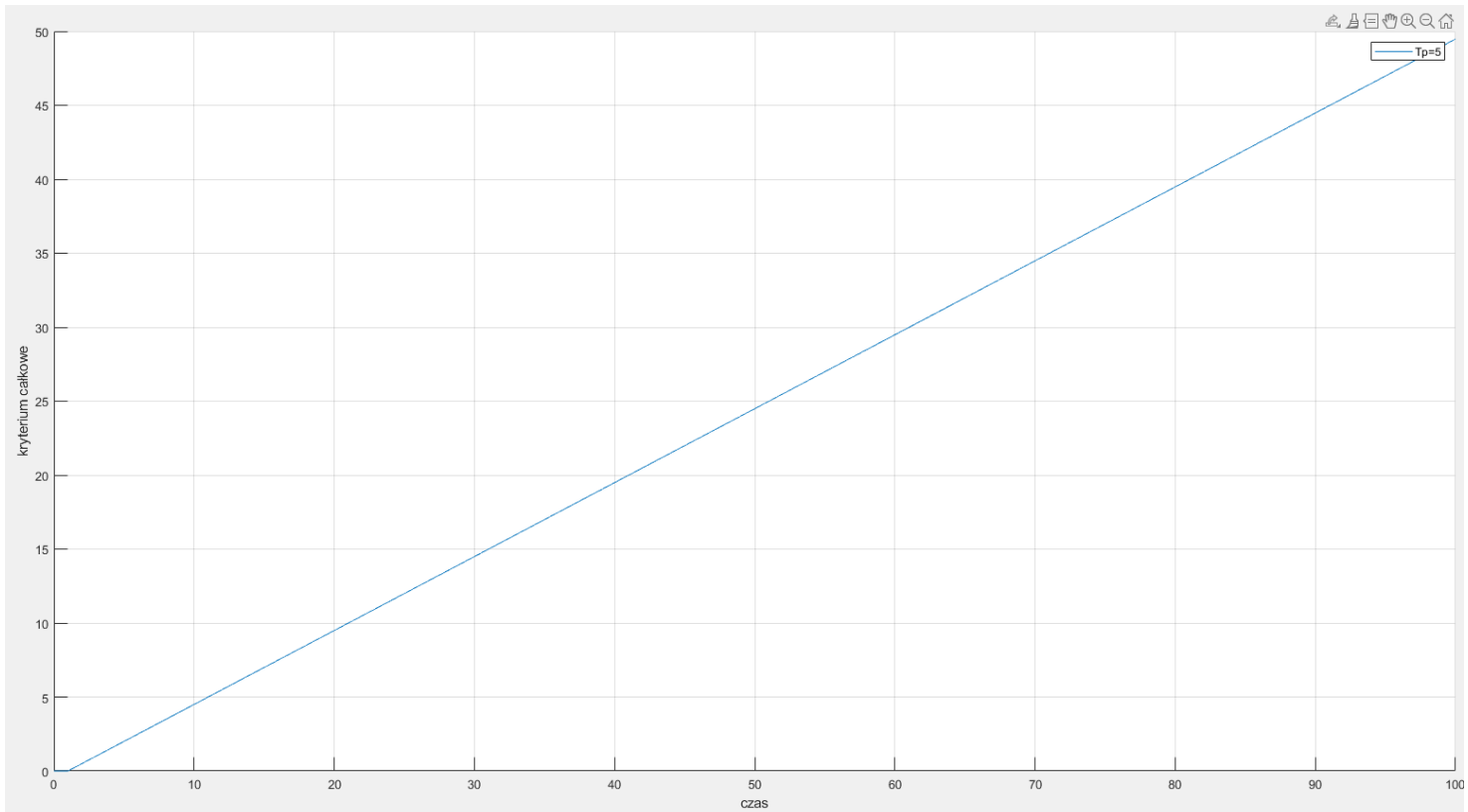
Można zauważyć, że wraz z zmniejszeniem okresu próbkowania wzrasta dokładność odpowiedzi modelu dyskretnego do odpowiedzi rzeczywistego obiektu.

Zadanie 2

W drugim zadaniu na wejście obiektu o transmitancji $\frac{1}{s+1}$ podłączono dyskretny regulator typu PI. Jako parametry tego regulatora przyjęto $k_1=1.5$ oraz $k_2=0.5$. Na wykresie zaprezentowano wpływ czasu próbkowania na stabilność układu.



Gdy wybierzemy zbyt duży okres próbkowania, możemy sprawić, że układ stabilny zostanie wybity ze stanu stabilności, co jest zaprezentowane na wykresie poniżej.



Zadanie 3

W zadaniu 3 obliczenia wykonano na podstawie równań

$$\begin{cases} v_k = a * v_{k-1} + b * u_k \\ y_k = v_k + z_k \end{cases}$$

, w których współczynniki oraz zakłócenie wynosiły odpowiednio

$$a=0.7 \quad b=0.8 \quad E(z)=0$$

Macierze wymagane do budowy estymatora wynikające z postaci równania różniczkowego mają postać

$$\theta_N = \begin{bmatrix} y_0 & u_1 \\ y_1 & u_2 \\ \vdots & \vdots \\ y_{N-1} & u_N \end{bmatrix} \quad Y_N = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

, gdzie N to liczba wykonanych pomiarów.

Do obliczeń wykorzystano poniższy skrypt w Matlabie

```
1 - clear all;
2 - close all;
3 - a=0.7;
4 - b=0.8;
5 - N=10000;
6 - n=5;
7 - %wektory początkowe
8 - V=zeros(N,1);
9 - Y=zeros(N,1);
10 - %losowe wartości początkowe
11 - U=rand(N,1)*10;
12 - %Pętla licząca wartości kolejnych wyjść
13 - for i=2:1:N
14 -     V(i)=a*V(i-1)+b*U(i);
15 -     Y(i)=V(i)+ rand()-0.5;
16 - end;
17 - phi = [0 U(1); Y(1:N-1) U(2:N)];
18 - theta = inv((phi') * phi) * (phi') * Y
```

Dla liczby pomiarów N=1000 wyestymowano

$$\hat{\theta} = \begin{bmatrix} 0,6961 \\ 0,8094 \end{bmatrix}$$

Jednak po zwiększeniu liczby pomiarów do N= 1000000, to wyestymowane parametry

$$\hat{\theta} = \begin{bmatrix} 0,6989 \\ 0,8022 \end{bmatrix}$$

są bardziej zbliżone do wartości założonych na początku zadania. Wartości te są swoistą granicą dokładności, ponieważ kolejne zwiększanie liczby pomiarów nie wpływa na zwiększenie dokładności otrzymanych wyników.

Na wykresie poniżej przedstawiono wpływ ilości pomiarów na błąd estymacji wyników.

