

**Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych  
Politechnika Warszawska**

**Projektowanie układów sterowania  
(projekt grupowy)**

**Sprawozdanie z projektu nr 5, zadanie nr 3**

**Sobolewski Konrad, Róžański Antoni, Giełdowski Daniel**

**Warszawa, 2017**

# Spis treści

0.1.	DMC	1
0.1.1.	Pierwszy współczynnik $\psi$	4
0.1.2.	Drugi współczynnik $\psi$	4
0.1.3.	Trzeci współczynnik $\psi$	4

## 0.1. DMC

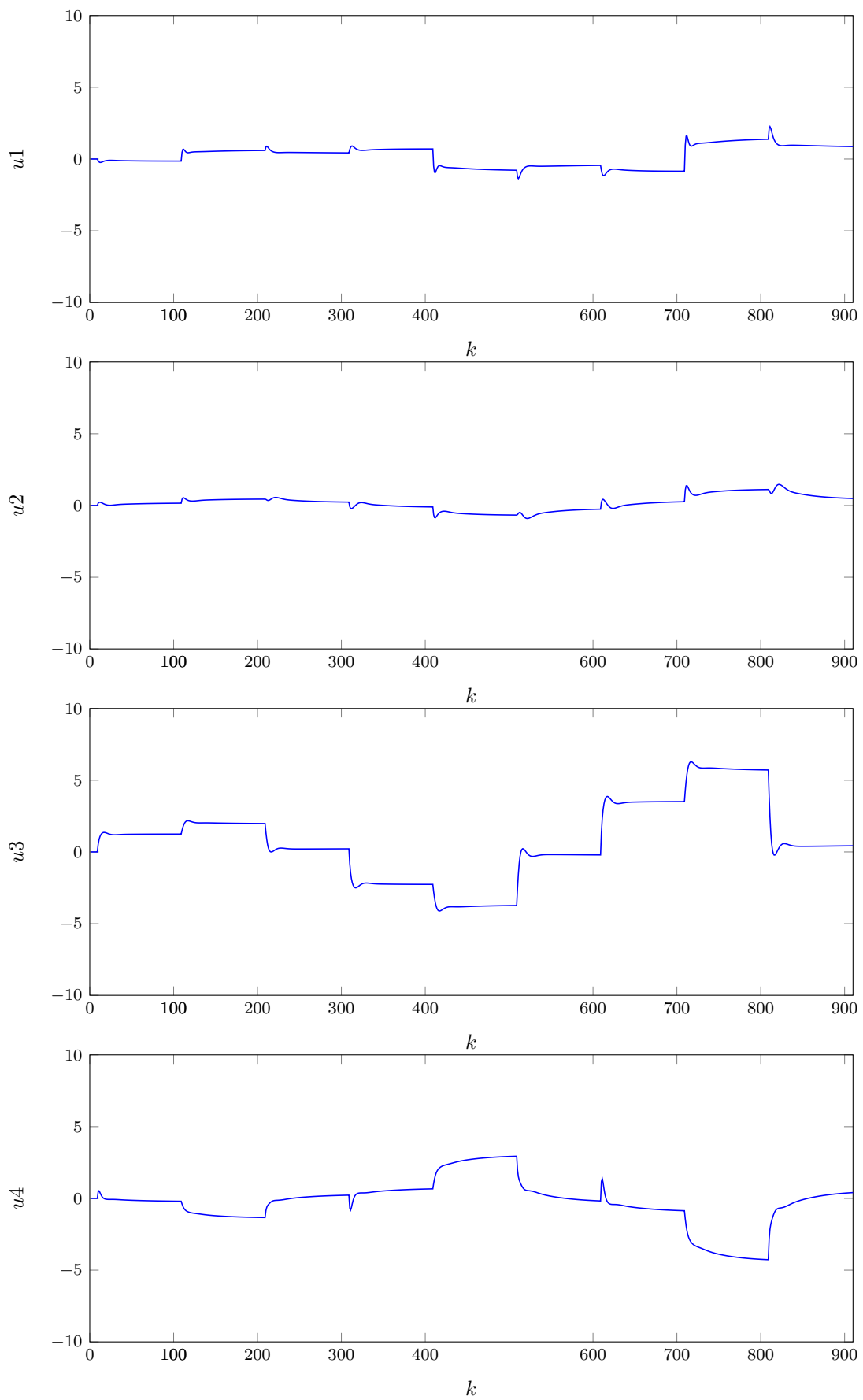
Podczas dobierania DMC dobieramy takie parametry jak:

- D - horyzont dynamiki
- N - horyzont predykcji
- $N_u$  - horyzont sterowania
- współczynniki wagowe macierzy  $\Psi$  w ilości  $n_y=3$
- współczynniki wagowe macierzy  $\Lambda$  w ilości  $n_u=4$

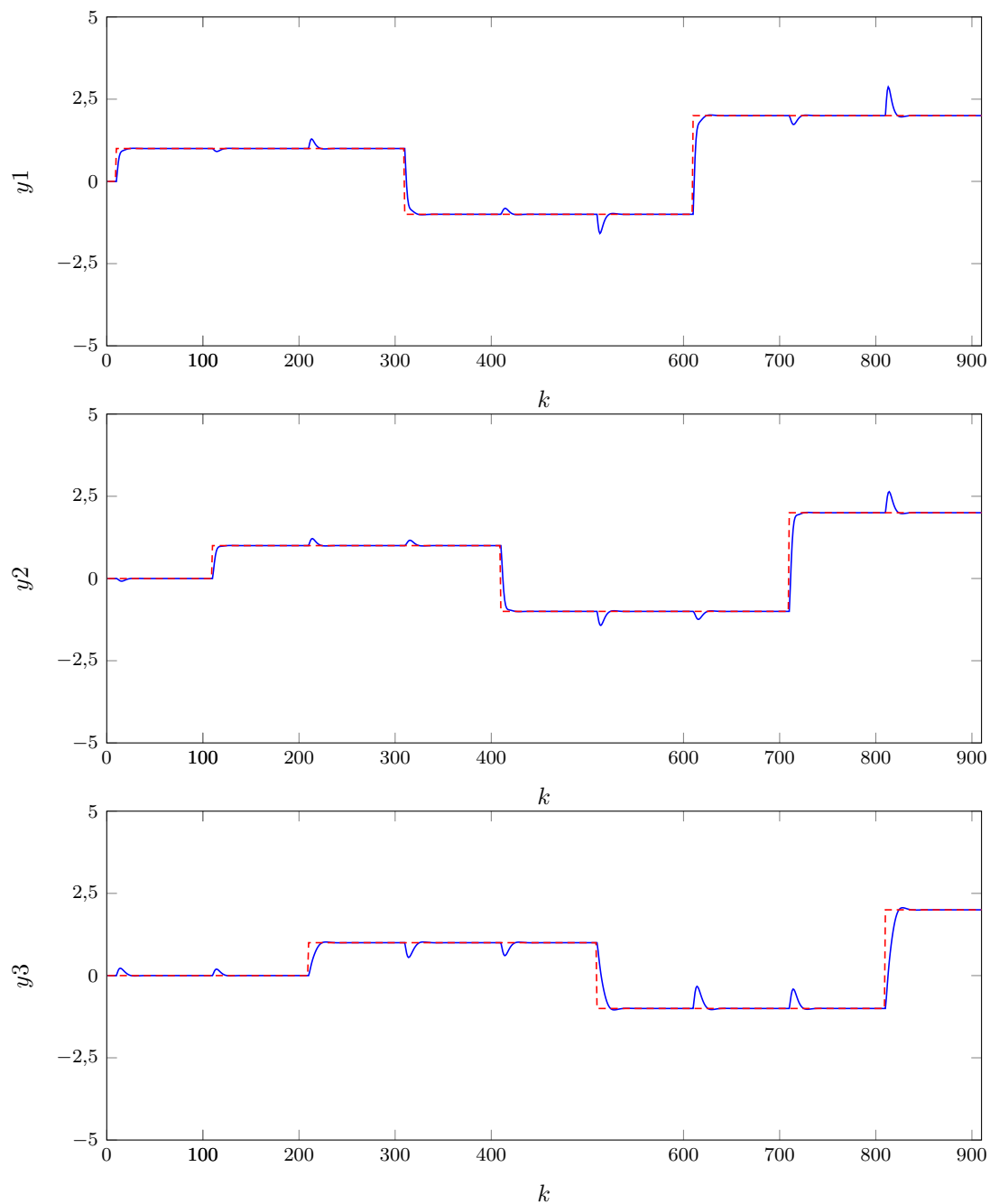
W tym przypadku wszystkie horyzonty przyjmiemy jako stałe przy czym przyjmujemy  $D=N=N_u=200$ , przy czym to liczba zebranych kroków odpowiedzi skokowych. Zmniejszanie horyzontów żadko poprawia jakość regulacji, celem takich działań najczęściej jest zmniejszenie złożoności obliczeniowej i tym samym czasu obliczeń. Dobieranie nastaw zaczęliśmy od dobrania kolejnych współczynników wagowych  $\psi$ , a następnie współczynników  $\lambda$ . Poniżej zamieściliśmy wykresy sterowań i wyjść dla nastaw początkowych (wszystkie współczynniki równe 1) oraz tabelkę w wartościami błędów dla wszystkich wyjść.

<b><i>E</i></b>	<b><i>E1</i></b>	<b><i>E2</i></b>	<b><i>E3</i></b>
118,9959	30,7112	31,6862	56,5985

Tab. 1. Wartości błędów dla nastaw początkowych



Rys. 1. Wartości wejść przy nastawach początkowych DMC



Rys. 2. Wartości wyjść przy nastawach początkowych DMC

### 0.1.1. Pierwszy współczynnik psi

Po kilku testach doszliśmy do wniosku, że najlepsza wartość  $\psi_1$  to 2,7. Zmniejszając lub zwiększając tę wartość zwiększają się błędy. Wartości błędów dla różnych wartości  $\psi_1$  znajdują się w tabeli 2. Przebiegi sygnałów sterujących i wyjść są na wykresach 3 oraz 4. Większość wykresów nie różni się tak bardzo. Najbardziej poprawił się przebieg  $y_1$ , co ma sens biorąc pod uwagę, że kolejne współczynniki psi mają największy wpływ na kolejne wyjścia.

### 0.1.2. Drugi współczynnik psi

Najlepsza znaleziona przez nas podczas testowania wartość  $\psi_2$  (taka dla której błąd E jest najniższy) to 40. Błędy dla różnych wartości znajdują się w tabeli 3. Przebiegi znajdują się na wykresach 5 i 6. Wartości wejścia trzeciego nieco się pogorszyły, ale za to widać znaczną poprawę w regulacji sygnału  $y_2$ .

### 0.1.3. Trzeci współczynnik psi

Najlepsza znaleziona przez nas podczas testowania wartość  $\psi_3$  (taka dla której błąd E jest najniższy) to 7. Błędy dla różnych wartości znajdują się w tabeli 4. Przebiegi znajdują się na wykresach 7 i 8.

$\psi_1$	$E$	$E1$	$E2$	$E3$
1	118,9959	30,7112	31,6862	56,5985
2,7	116,2096	20,3765	32,4374	63,3958
5	116,5936	17,5255	32,7217	66,3464

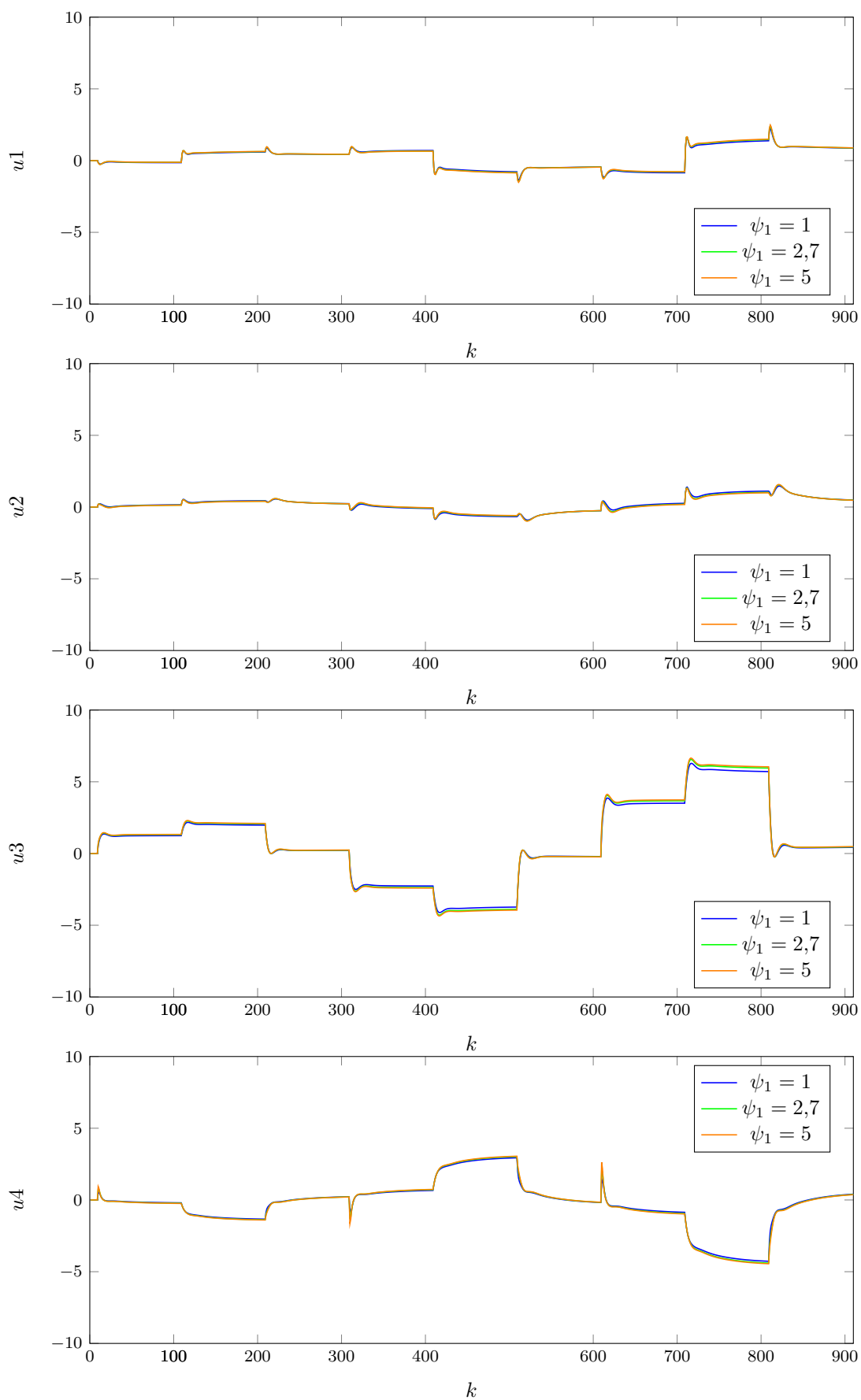
Tab. 2. Wartości błędów dla różnych wartości  $\psi_1$

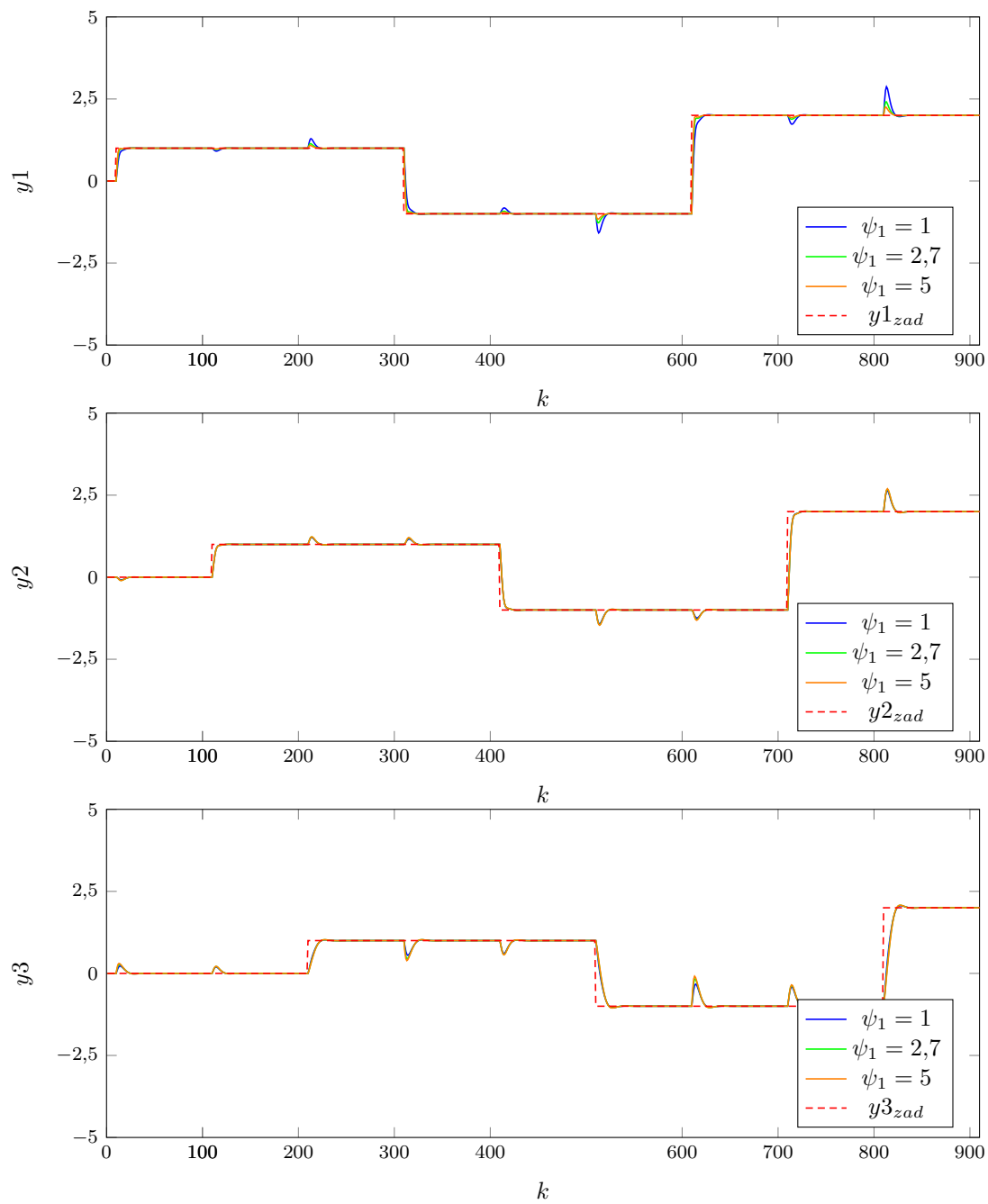
$\psi_2$	$E$	$E1$	$E2$	$E3$
1	116,2096	20,4374	32,4374	63,3958
40	110,5704	20,6878	14,9057	74,9769
100	110,6651	20,7139	14,2842	75,6670

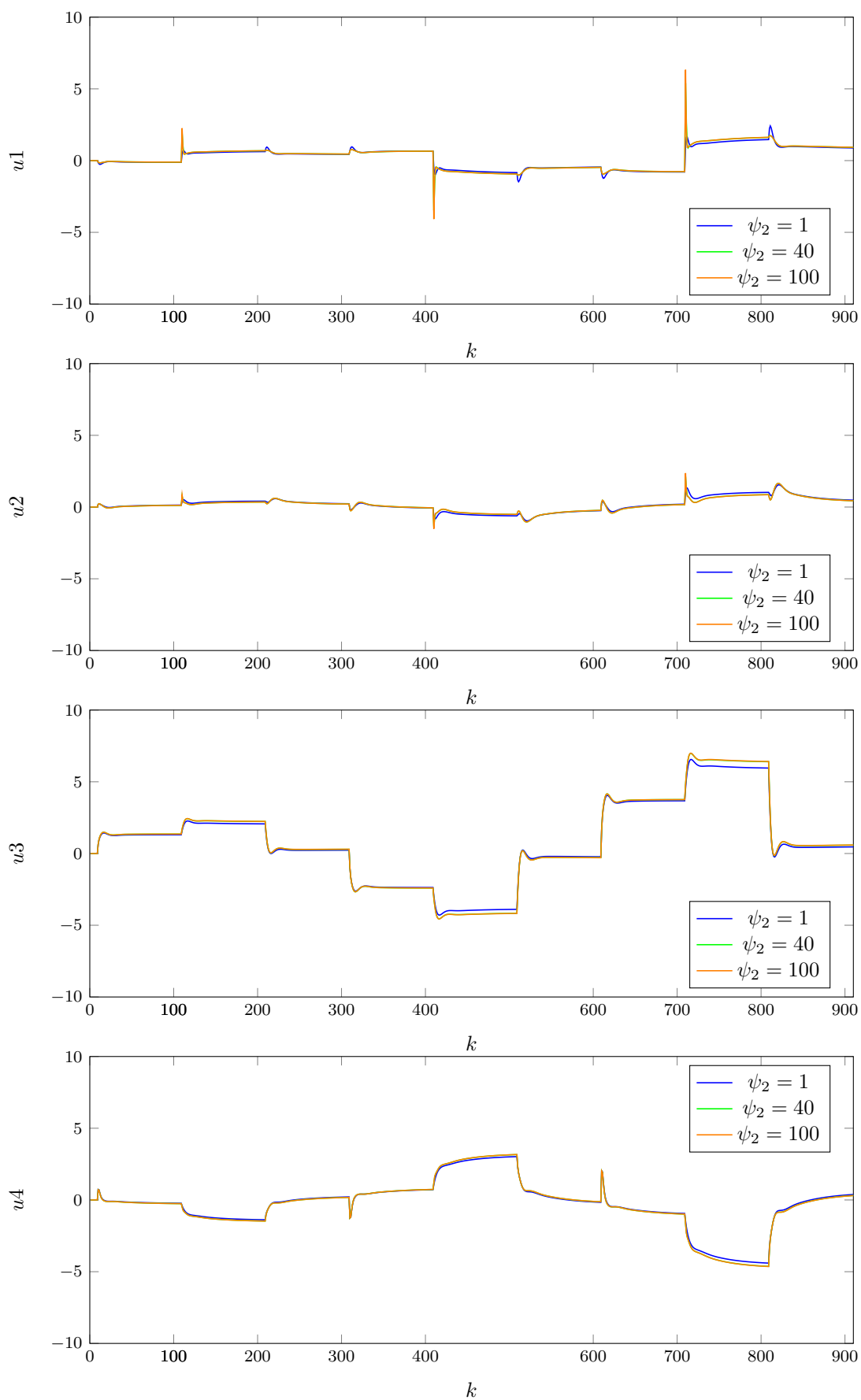
Tab. 3. Wartości błędów dla różnych wartości  $\psi_2$

$\psi_3$	$E$	$E1$	$E2$	$E3$
1	110,5704	20,6878	14,9057	74,9769
7	85,3216	35,4493	15,0596	34,8127
15	90,5030	49,4658	15,2455	25,7917

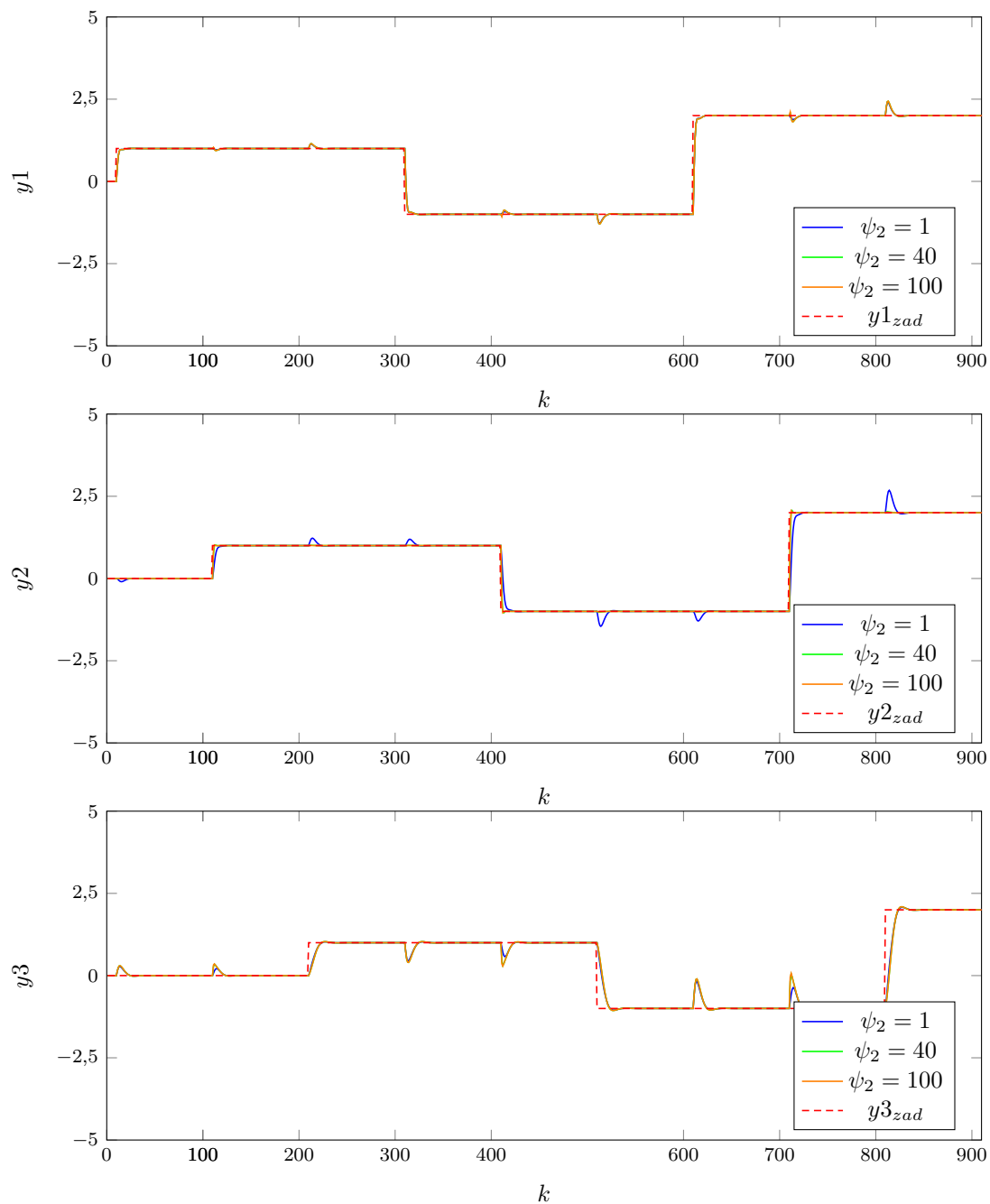
Tab. 4. Wartości błędów dla różnych wartości  $\psi_3$

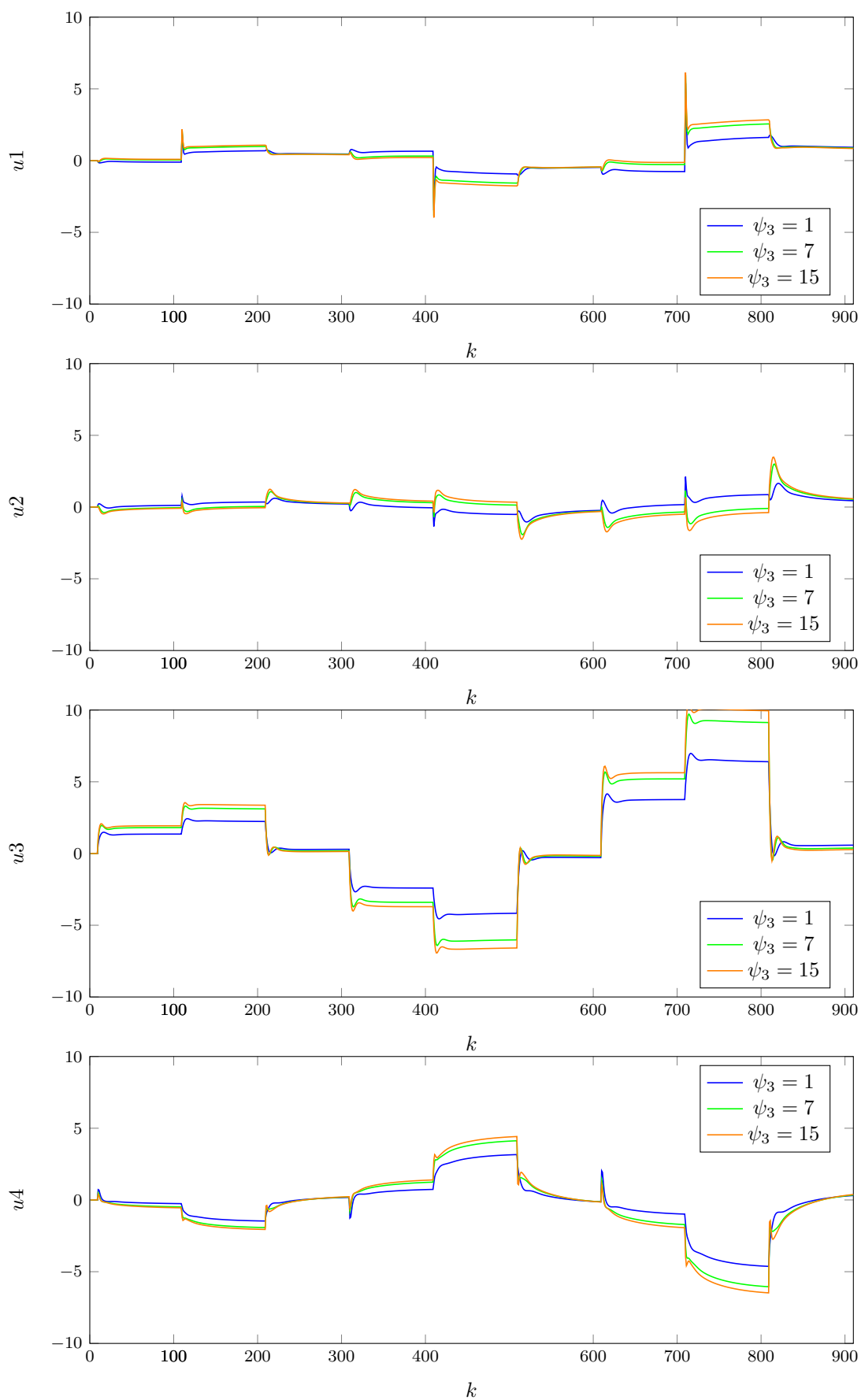
Rys. 3. Wartości wejść przy różnych wartościach  $\psi_1$

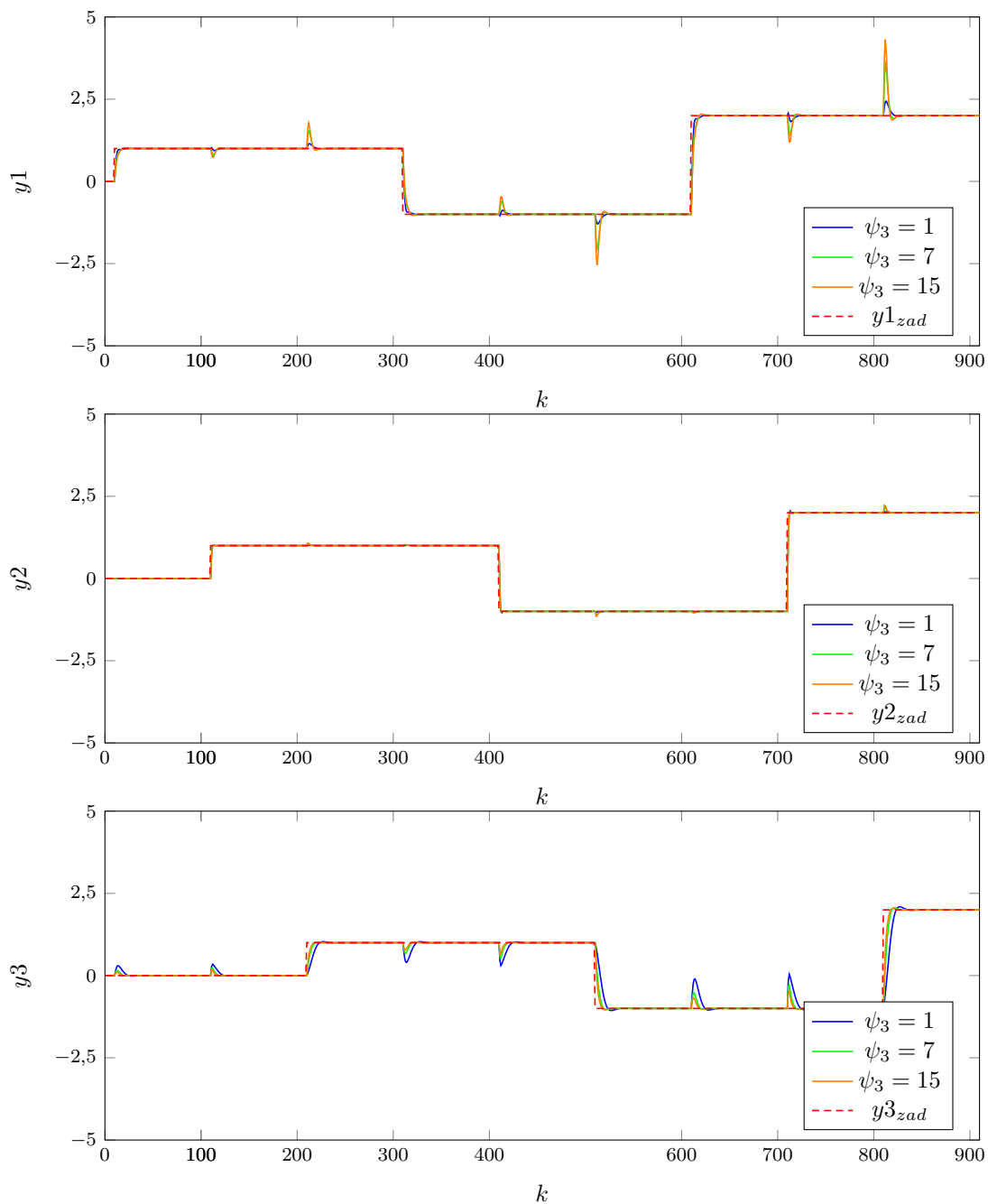
Rys. 4. Wartości wyjść przy różnych wartościach  $\psi_1$

Rys. 5. Wartości wejść przy różnych wartościach  $\psi_2$



Rys. 6. Wartości wyjść przy różnych wartościach  $\psi_2$

Rys. 7. Wartości wejść przy różnych wartościach  $\psi_3$

Rys. 8. Wartości wyjść przy różnych wartościach  $\psi_3$