

Продолжение задания по дифференциальным уравнениям
Кобак Федор
18ДКК-1, ФЦЭ, БГЭУ

Решение с помощью дифференциальных уравнений
различными способами относительно первой и второй

$$\begin{cases} y_1' = \tilde{f}_{11} y_1 + \tilde{f}_{12} y_2 \\ y_2' = \tilde{f}_{21} y_1 + \tilde{f}_{22} y_2 \end{cases} \quad \tilde{F} = (\tilde{f}_{ij})$$

$$\tilde{F} = (\tilde{F})^{-1} = (F(E-A))^{-1}$$

$$\tilde{F} = \begin{pmatrix} -7,5 & 5,4286 \\ 4 & -2,7143 \end{pmatrix} \text{ найти (нашел в MatLab)}$$

$$\begin{vmatrix} -7,5 - \lambda & 5,4286 \\ 4 & -2,7143 - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\lambda_1 = -10,3455 \quad -7,54$$

$$\lambda_2 = 9,1312 \quad (\text{нашел в MatLab})$$

для $\lambda_1 = -10,3455$ $\begin{cases} (-7,5 + 10,3455) k_1 + 5,4286 k_2 = 0 \\ 2,8455 k_1 = -5,4286 k_2 \Rightarrow \\ \Rightarrow k_1 = -1,9077842 k_2 \end{cases}$

частное решение $\begin{cases} y_2 = C_1 \cdot e^{-10,3455 t} \\ y_1 = -1,9077842 \cdot C_1 \cdot e^{-10,3455 t} \end{cases}$

для $\lambda_2 = 9,1312$ $\begin{cases} -7,6312 k_1 + 5,4286 k_2 = 0 \\ 5,4286 k_2 = 7,6312 k_1 \Rightarrow \\ \Rightarrow k_2 = 1,4057399 k_1 \end{cases}$

частное решение $\begin{cases} y_1 = C_2 \cdot e^{9,1312 t} \\ y_2 = 1,4057399 \cdot C_2 \cdot e^{9,1312 t} \end{cases}$

общее решение:

$$\begin{cases} y_1 = -C_1 \cdot 1,9077842 \cdot e^{-10,3455 t} + C_2 \cdot e^{9,1312 t} \\ y_2 = C_1 \cdot e^{-10,3455 t} + C_2 \cdot 1,4057399 \cdot e^{9,1312 t} \end{cases}$$

ответ

Проверка подстановкой

ПОЛУЧЕННЫЕ УРАВНЕНИЯ РЕШЕНИЯ

```
>> x = sym('-C1*1.9077842*exp(-10.3455*t) + C2*exp(0.1312*t)')
```

x =

$C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) - (1.9077842 \cdot C1) / \exp(10.3455 \cdot t)$

```
>> y = sym('C1*exp(-10.3455*t) + C2*1.4057399*exp(0.1312*t)')
```

y =

$1.4057399 \cdot C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) + C1 / \exp(10.3455 \cdot t)$

ПРАВАЯ ЧАСТЬ Y1

```
>> -7.5*x + 5.4286*y
```

ans =

$0.13119962114 \cdot C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) + (19.7369815 \cdot C1) / \exp(10.3455 \cdot t)$

ЛЕВАЯ ЧАСТЬ Y1

```
>> diff(x, 't')
```

ans =

$0.1312 \cdot C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) + (19.7369814411 \cdot C1) / \exp(10.3455 \cdot t)$

ПРАВАЯ ЧАСТЬ Y2

```
>> 4*x - 2.7143*y
```

ans =

$0.18440018943 \cdot C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) - (10.3454368 \cdot C1) / \exp(10.3455 \cdot t)$

ЛЕВАЯ ЧАСТЬ Y2

```
>> diff(y, 't')
```

ans =

$0.18443307488 \cdot C2 \cdot \exp(0.1312 \cdot t) - (10.3455 \cdot C1) / \exp(10.3455 \cdot t)$

ВЫВОД: так как правая и левая части примерно равны, можно сделать вывод, что система дифф. Ур. решёна верно.