

Курсовая работа по дискретной математике

Работу выполнил: Шмунк Андрей, Р3108

Определить подачу электроэнергии при различных уровнях употребления электроэнергии и уровня напряжения в сети

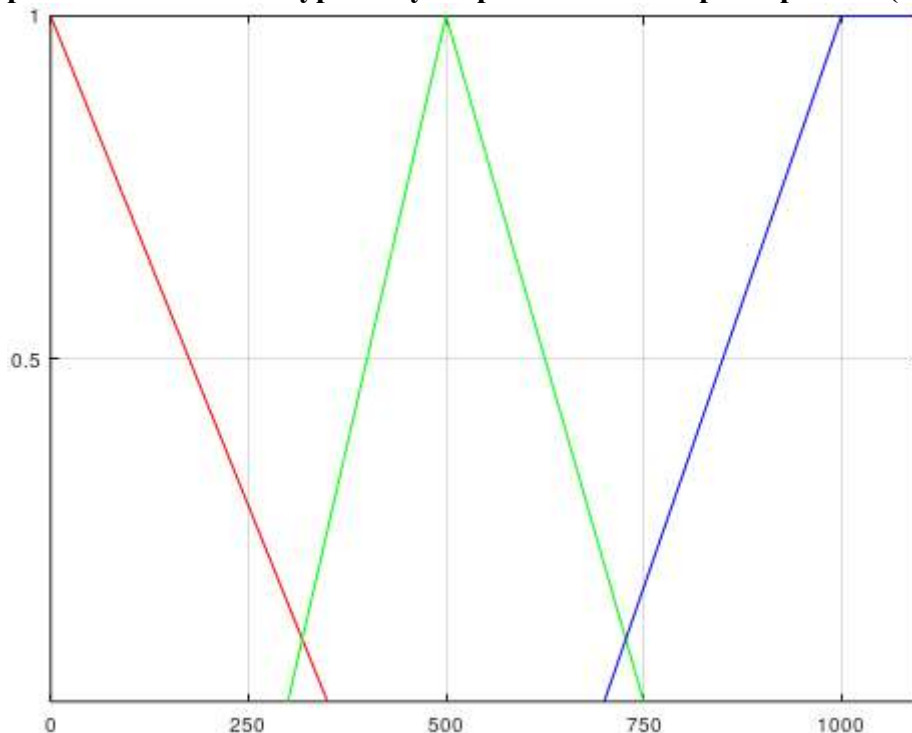
Входные данные

Уровень употр-я электроэнергии - кВт	НУЭ – низкое употребление электроэнергии СУЭ – среднее употребление электроэнергии ВУЭ – высокое употребление электроэнергии
Уровень напряжения в сети - В	НУН – низкий уровень напряжения СУН – средний уровень напряжения ВУН – высокий уровень напряжения

Выходные данные

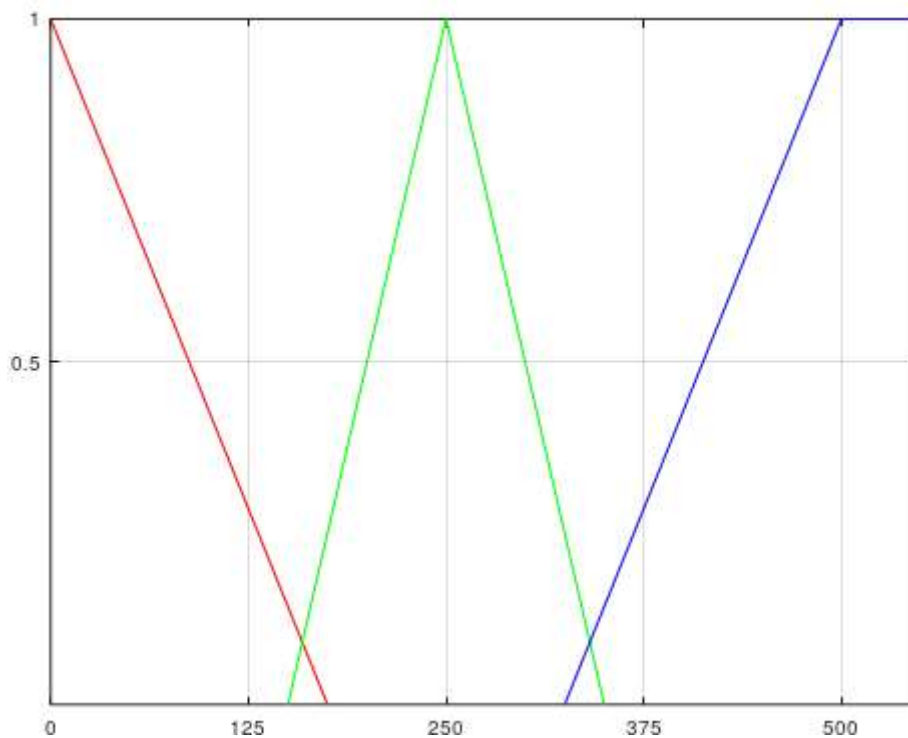
Подача электроэнергии - кВт	ОНПЭ – очень низкая подача электроэнергии НПЭ – низкая подача электроэнергии СПЭ – средняя подача электроэнергии ВПЭ – высокая подача электроэнергии ОВПЭ – очень высокая подача электроэнергии
-----------------------------	---

Функция принадлежности для уровня употребления электроэнергии $M(x)$



$$\begin{aligned} M_{\text{НУЭ}} &= -\frac{1}{350}x + 1, x \in [0, 350] \\ M_{\text{СУЭ}} &= \begin{cases} \frac{1}{200}x - \frac{3}{2}, x \in [300, 500] \\ -\frac{1}{250}x + 3, x \in [500, 750] \end{cases} \\ M_{\text{ВУЭ}} &= \frac{1}{300}x - \frac{7}{3}, x \in [700, 1000] \end{aligned}$$

Функция принадлежности для уровня напряжения в сети $M(y)$

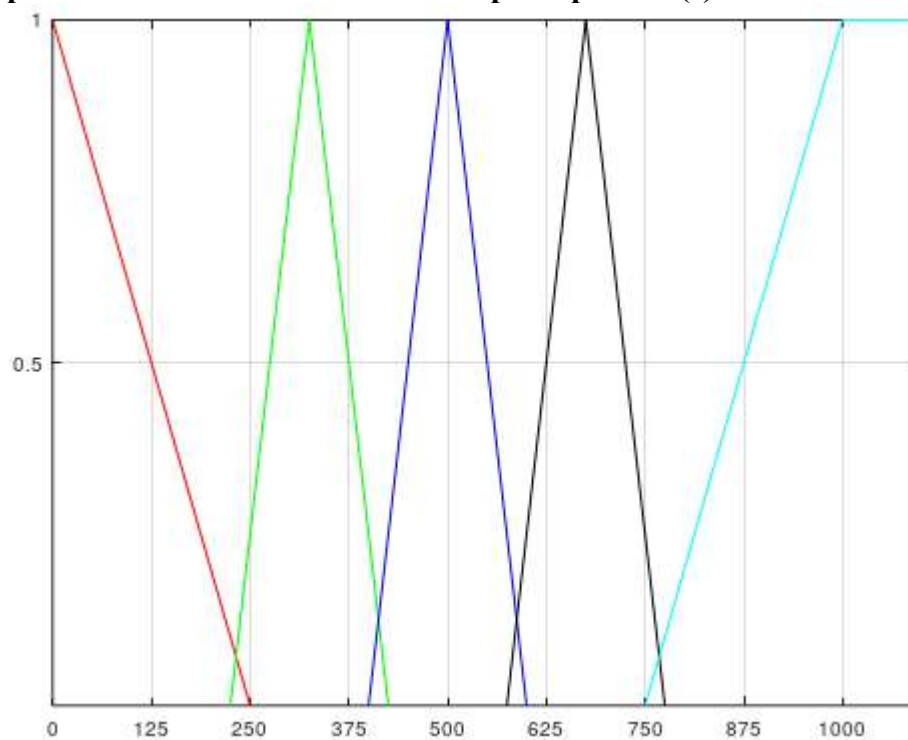


$$M_{\text{нун}} = -\frac{1}{175}y + 1, y \in [0, 175]$$

$$M_{\text{сун}} = \begin{cases} \frac{1}{100}y - \frac{3}{2}, y \in [150, 250] \\ -\frac{1}{100}y + \frac{7}{2}, y \in [250, 350] \end{cases}$$

$$M_{\text{вун}} = \frac{1}{175}y - \frac{13}{7}, y \in [325, 500]$$

Функция принадлежности для подачи электроэнергии $M(z)$



$$\begin{aligned}
M_{\text{ОНПЭ}} &= -\frac{1}{250}z + 1, z \in [0, 250] \\
M_{\text{НПЭ}} &= \begin{cases} \frac{1}{100}z - \frac{9}{4}, z \in [225, 325] \\ -\frac{1}{100}z + \frac{17}{4}, z \in [325, 425] \end{cases} \\
M_{\text{СПЭ}} &= \begin{cases} \frac{1}{100}z - 4, z \in [400, 500] \\ -\frac{1}{100}z + 6, z \in [500, 600] \end{cases} \\
M_{\text{ВПЭ}} &= \begin{cases} \frac{1}{100}z - \frac{23}{4}, z \in [575, 675] \\ -\frac{1}{100}z + \frac{31}{4}, z \in [675, 775] \end{cases} \\
M_{\text{ОВПЭ}} &= \frac{1}{250}z - 3, z \in [750, 1000]
\end{aligned}$$

База правил

Подача электроэнергии		Уровень употребления электроэнергии		
		НУЭ	СУЭ	ВУЭ
Уровень напряжения в сети	НУН	СПЭ	ВПЭ	ОВПЭ
	СУН	НЭП	СПЭ	ВПЭ
	ВУН	ОНПЭ	НПЭ	СПЭ

Оценка правил

Уровень употребления электроэнергии равен 330 кВт, уровень напряжения в сети – 160 В

Вычисления

$$\begin{aligned}
M_{\text{НУЭ}} &= -\frac{330}{350} + 1 = \frac{2}{35} \\
M_{\text{СУЭ}} &= \frac{330}{200} - \frac{3}{2} = \frac{3}{20} \\
M_{\text{НУН}} &= -\frac{160}{175} + 1 = \frac{3}{35} \\
M_{\text{СУН}} &= \frac{160}{100} - \frac{3}{2} = \frac{1}{10}
\end{aligned}$$

Полученные правила

- Низкий уровень употребления электроэнергии и низкий уровень напряжения в сети
- Низкий уровень употребления электроэнергии и средний уровень напряжения в сети
- Средний уровень употребления электроэнергии и низкий уровень напряжения в сети
- Средний уровень употребления электроэнергии и средний уровень напряжения в сети

Истинность условия

- $S_1 = \min(\frac{2}{35}, \frac{3}{35}) = \frac{2}{35}$
- $S_2 = \min(\frac{2}{35}, \frac{1}{10}) = \frac{2}{35}$
- $S_3 = \min(\frac{3}{20}, \frac{3}{35}) = \frac{3}{35}$

- $S_4 = \min(\frac{3}{20}, \frac{1}{10}) = \frac{1}{10}$

Подача электроэнергии		Уровень употребления электроэнергии		
		НУЭ	СУЭ	ВУЭ
Уровень напряжения в сети	НУН	СПЭ	ВПЭ	
	СУН	НЭП	СПЭ	
	ВУН			

Максимальная степень истинности условия соответствует правилу **средней подачи электроэнергии**

Итог

$$M_{СПЭ} = \begin{cases} \frac{1}{100}z - 4, z \in [400, 500] \\ -\frac{1}{100}z + 6, z \in [500, 600] \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{10} = \frac{1}{100}z - 4 \\ \frac{1}{10} = -\frac{1}{100}z + 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z_1 = 410 \\ z_2 = 590 \\ z = 500 \end{cases}$$

Оптимальная подача электроэнергии должна составлять 500 кВт