2. Операції над нечіткими множинами

2.1. Логічні операції.

Включення. Нехай A і B – нечіткі множини на універсальній множині E. Говорять, що A міститься у B, якщо:

$$\forall x \in E \qquad \mu_A(x) \subset \mu_B(x). \tag{2. 1}$$

Позначення: $A \subset B$.

Іноді використовують термін *домінування,* тобто у разі, коли $A \subset B$, говорять, що B домінує A.

Рівність. A *і* B рівні, якщо:

$$\forall x \in E \qquad \mu_A(x) = \mu_B(x). \tag{2. 2}$$

Позначення: $A = B$.

Доповнення. Нехай $M = [0, 1]$, A і B — нечіткі множини, задані на E. A *і* B доповнюють один одного, якщо:

$$\forall x \subset F \mu_A(x) = 1 \Leftrightarrow \mu_B(x). \tag{2. 3}$$

Позначення: $B \Leftrightarrow A$ або $A \Leftrightarrow B$.

Очевидно, що $A = A$ (доповнення визначено для $M = [0, 1]$, але очевидно, що його можна визначити для будь-якого впорядкованого *M).*

Перетин. $A \cap B$ – найбільша нечітка підмножина, що міститься одночасно в A і B*:*

$$\mu_{A\cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)). \tag{2.4}$$

Об'єднання. $A \cup B$ – найменша нечітка підмножина, що включає як *A,* так і *B,* з функцією належності:

$$\mu_{A\cup B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)). \tag{2.5}$$

Різниця. $A - B = A \cap \overline{B}$ *з* функцією належності:

$$\mu_{A-B}(x) = \mu_{A\cap\overline{B}}(x) = \min(\mu_A(x), 1 - \mu_B(x)). \tag{2.6}$$

Диз'юнктивна сума:

$$A \oplus B = (A - B) \cup (B - A) = (A \cap B) \cup (A \cap B) \tag{2.7}$$