

Обобщенное значение количественного показателя связности множеств воздействий ОВ и СЗИ определяется также на основе нечеткой логики следующим образом:

$$x = 0.047/20 + 3.264/20 + 6.05/20 + 9.17/20 = \\ = (0.94 + 65.28 + 121 + 183.4) / (20 + 20 + 20 + 20) = \\ = 370.62/80 = 4,632.$$

Такие расчеты определяют количественное значение входной переменной, устанавливающей связь между воздействиями ОВ и СЗИ в виде количественного показателя $x = 4,632$.

Для определения форм и значений входных нечетких переменных функций принадлежности *input1* для *MatLab* при работе с функцией *fuzzy* необходимо нормировать полученные результаты предварительных вычислений, что дает следующие граничные значения функций принадлежности в диапазоне от 0 до 1: 0.0375, 0.425, 0.83, 1.

Таким образом, необходимо выбрать следующие параметры функций принадлежности "отсутствующая", "редкая", "частая" и "очень частая" соответственно: $mf1 \rightarrow \text{trampf} \rightarrow [0 \ 0 \ 0.0375 \ 0.0375]$; $mf2 \rightarrow \text{trimf} \rightarrow [0.0375 \ 0.0375 \ 0.425]$; $mf3 \rightarrow \text{trimf} \rightarrow [0.425 \ 0.425 \ 0.83]$; $mf4 \rightarrow \text{trimf} \rightarrow [0.83 \ 0.83 \ 1]$.

При заполнении данных параметров функций принадлежности *input1* они будут выглядеть следующим образом (рис. 3).

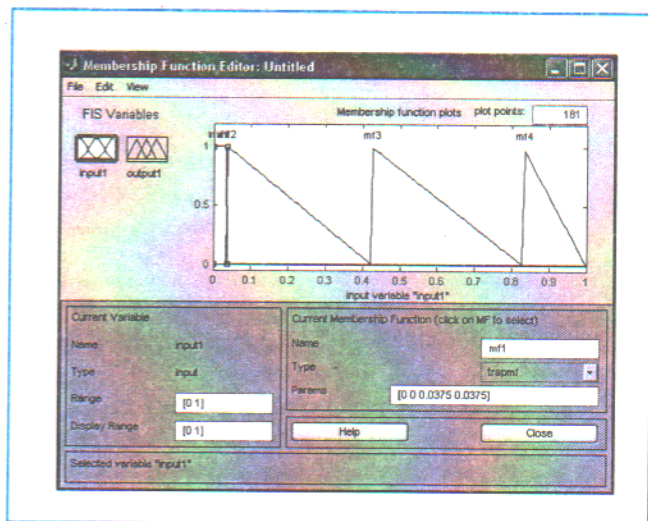


Рис. 3. Функции принадлежности, характеризующие поведение ОВ

Исходя из первоначальных предпосылок о наличии множества воздействий ОВ на СЗИ и необходимости выполнения своих функций системой защиты информации в полном объеме, можно характеризовать ее следующими выходными переменными: "надежная", "почти надежная", "слабая" и "очень слабая".

Формирование данных показателей определялись также на основе экспертного опроса и нечеткой логики, исходя из которых значения функций принадлежности

output1 следующие: $mf1 \rightarrow \text{trampf} \rightarrow [0 \ 0 \ 1 \ 1]$; $mf2 \rightarrow \text{psigmf} \rightarrow [10400 \ -0.1 \ -3 \ 1.1]$; $mf3 \rightarrow \text{psigmf} \rightarrow [101 \ -0.2 \ -4 \ 0.7]$; $mf4 \rightarrow \text{psigmf} \rightarrow [100 \ -1.3 \ -4 \ -0.05]$. При заполнении данных параметров функций принадлежности *output1* они выглядят следующим образом (рис. 4).

Используя метод Мамдани, составим правила взаимодействия между переменными входа и выхода, которые определяются с помощью связующего оператора "and". Вид правил представлен на рисунке 5.

На рисунке 6 представлены соотношения влияния между воздействиями ОВ и СЗИ при условии, что их связность определяется качественной входной переменной "отсутствующая" (рис. 6,а) для выходной переменной "надежная"; качественной входной переменной "редкая" (рис. 6,б,в) для выходной переменной "почти надежная"; качественной входной переменной "частая" (рис. 6,г,д) для выходной переменной "слабая"; качественной входной переменной "очень частая" (рис. 6,е,ж) для выходной переменной "очень слабая"; а также определение зависимостей скоростей изменения выходной нечеткой переменной от входной (рис. 6,з).

Понижение влияния ОВ на СЗИ выполняется за счет формирования правил нечеткой логики, снижающих неопределенность и повышающих эффективность функционирования СЗИ (рис. 7).

Учитывая зависимости, сформированные на основе правил нечеткой логики, моделируются пороговые значения величин, определяющие срабатывание СЗИ на действия.

Таким образом, оценка рисков нарушения информационной безопасности в системах, имеющих информационный ресурс, учитывая подходы в распознавании системами защиты информации объектов воздействий (в условиях неполноты априорных сведений о них), должна определять вероятности для порядковой, пороговой и смешанных логик с применением нечеткой логики для формирования функций принадлежности.

Результаты предложенного метода снижения неопределенности функционирования ОВ представлены на рисунке 8 (идеальный случай снижения неопределенности и формирование политикой безопасности изолированной среды). Работа по формированию множества воздействий СЗИ на новые действия ОВ должна выполняться с учетом функционирования многопроцессорных систем. Это обусловлено необходимостью распараллеливания процессов работы на отдельных ядрах с целью повышения эффективности функционирования СЗИ.

Механизм реализации и формирования множества воздействий с учетом двух ядерных процессоров заключается в следующем: во-первых, должно осуществляться распараллеливание процессов выполнения задач каждым ядром в отдельности; во-вторых, при выполнении действий, приводящих к увеличению множества воздействий ОВ на СЗИ (то есть выполнение незаконных действий ОВ, приводящих к хищению, разрушению или модификации информации), должен выполняться набор действий СЗИ, реализующих *backup* последних действий процесса и запоминающих их