

где  $Q$  – общее число примеров,  $H$  – количество нейронов в выходном слое,  $d_i$  – желаемое выходное значение на  $i$ -нейроне,  $y_i$  – реальное значение на  $i$ -нейроне выходного слоя.

### Пример решения задачи

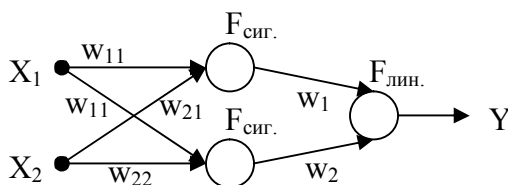
**Задача.** Просчитать одну итерацию цикла обучения методом обратного распространения ошибки многослойной бинарной неоднородной нейронной сети, состоящей из 2 слоёв, причем в первом слое находится 2 нейрона и используется сигмоидальная функция активации ( $k=0,9$ ), а во втором – 1, линейная ( $l=0,7$ ) функция. В качестве обучающей выборки использовать таблицу истинности для операции «штрих Шеффера» (не использовать первую строку таблицы). Синаптические веса задать случайным образом.

**Описание процесса решения.** Для обучения нейронной сети методом обратного распространения ошибки необходимо:

- 1) Графически отобразить структуру нейронной сети. Определить размерность и количество матриц синаптических весов (для каждого слоя своя матрица).
- 2) Определить обучающую выборку, представив ее в табличном виде.
- 3) Выбрать входные данные, на которых будет рассматриваться итерация цикла обучения.
- 4) Следуя алгоритмы обучения методом обратного обучения ошибки просчитать одну итерацию цикла и представить новые синаптические веса в матричном виде.

### Решение.

- 1) По заданию нейронная сеть состоит из трех нейронов, два входных, один выходной, значит синаптических весов 6. Первый слой нейронов имеет сигмоидальную функцию активации, второй – линейная.



- 2) По заданию нейронная сеть бинарная, поэтому на ее входы могут подаваться только нули и единицы, так как входа 2, то возможных комбинаций входных значений будет 4 (обучающая выборка будет состоять из 4 векторов). Выход нейронной сети согласно заданию соответствует оператору «штрих Шеффера». Поэтому таблица с обучающей выборкой будет выглядеть следующим образом: