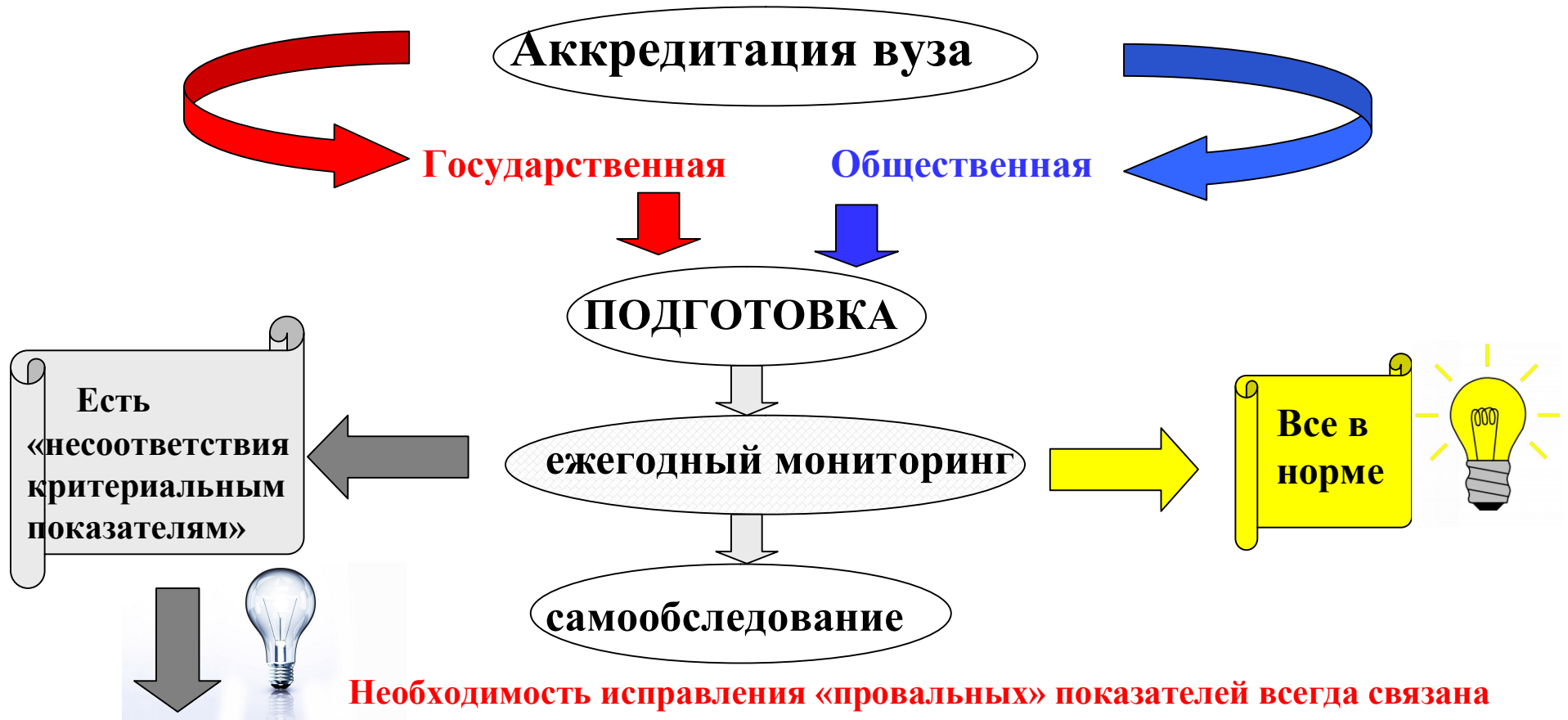


1

Управление показателями деятельности вуза с применением нейросетевого прогнозирования



Необходимость исправления «провальных» показателей всегда связана со значительными финансовыми затратами

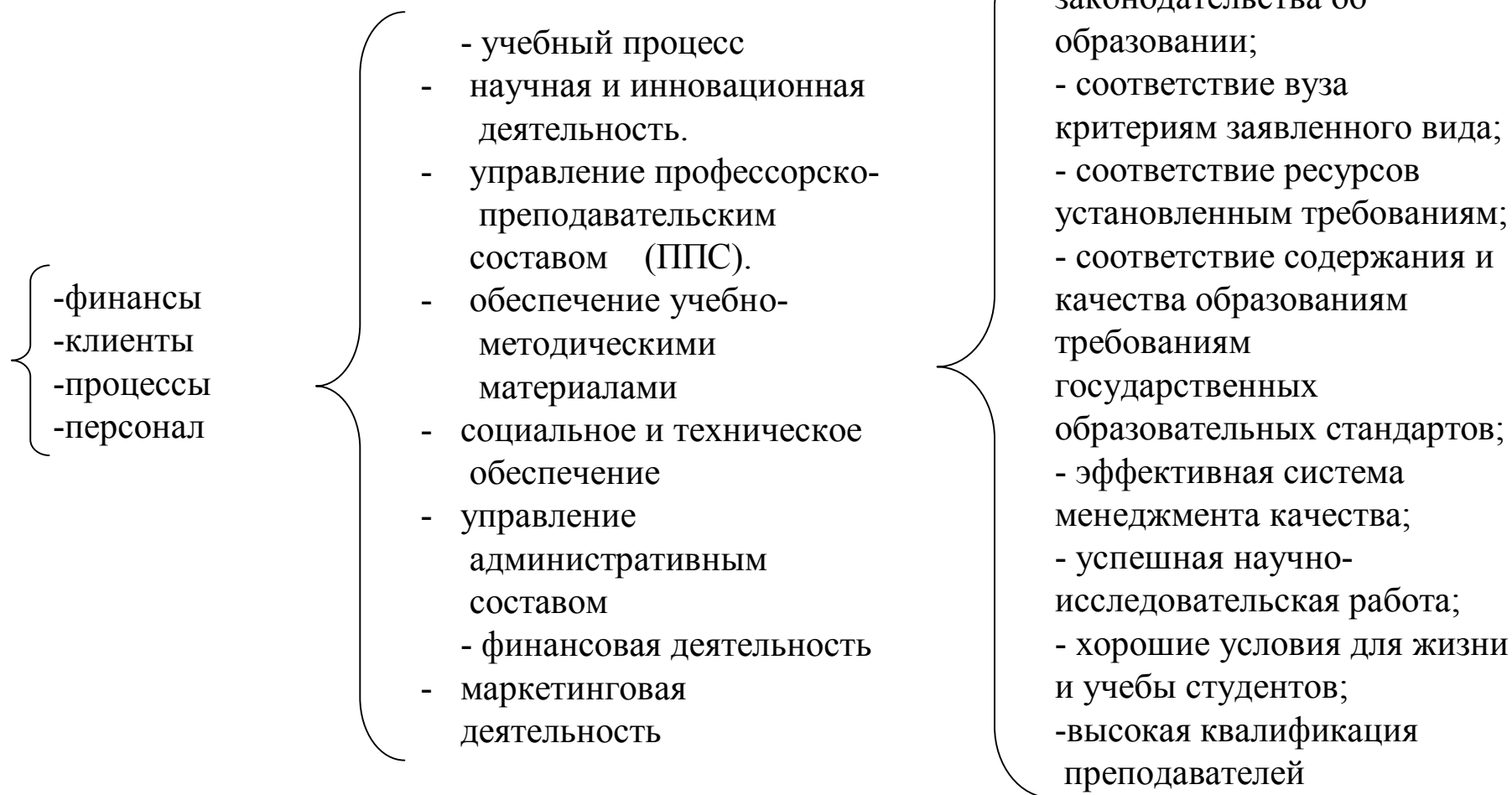
- привлечение остепененных ППС
- аренда дополнительных площадей
- пополнение библиотечного фонда
- закупка лабораторного оборудования
- И.Т.Д.



2 Цель – обеспечить соответствие вуза критериальным показателям с минимальными финансовыми затратами

- Задачи:**
1. Упорядочить показатели вуза в структуру данных;
 2. Установить связи и определить степень влияния показателей на результат;
 3. Организовать обучение системы и обратную связь

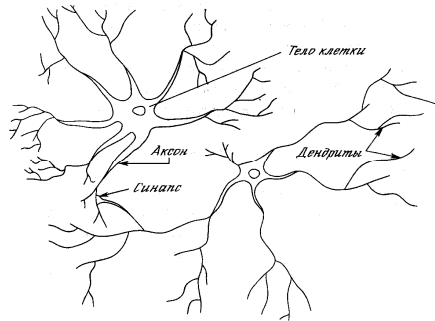
1. Формирование иерархической структуры



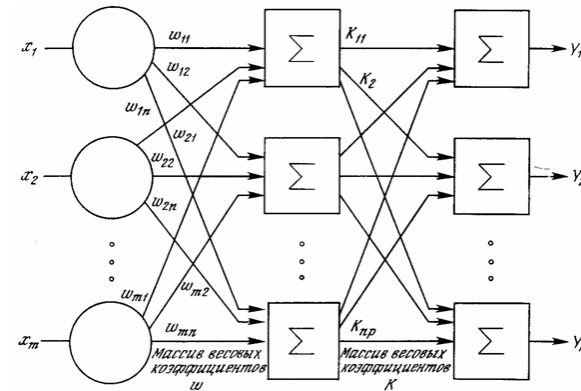
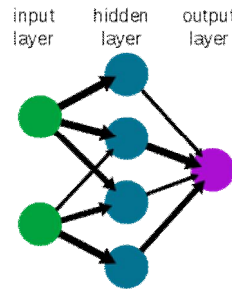
3

2. Определение типа связей в структуре и взаимного влияния показателей

Принцип работы нейронной сети



A simple neural network



Организация связей в предлагаемой структуре

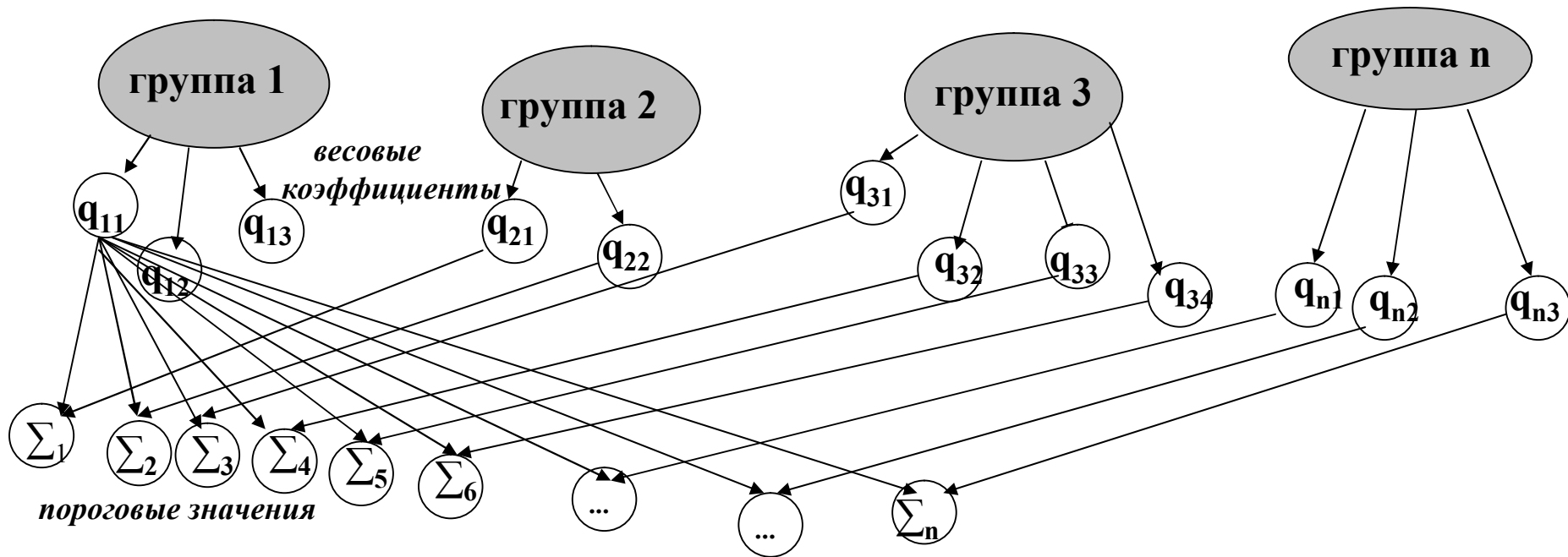
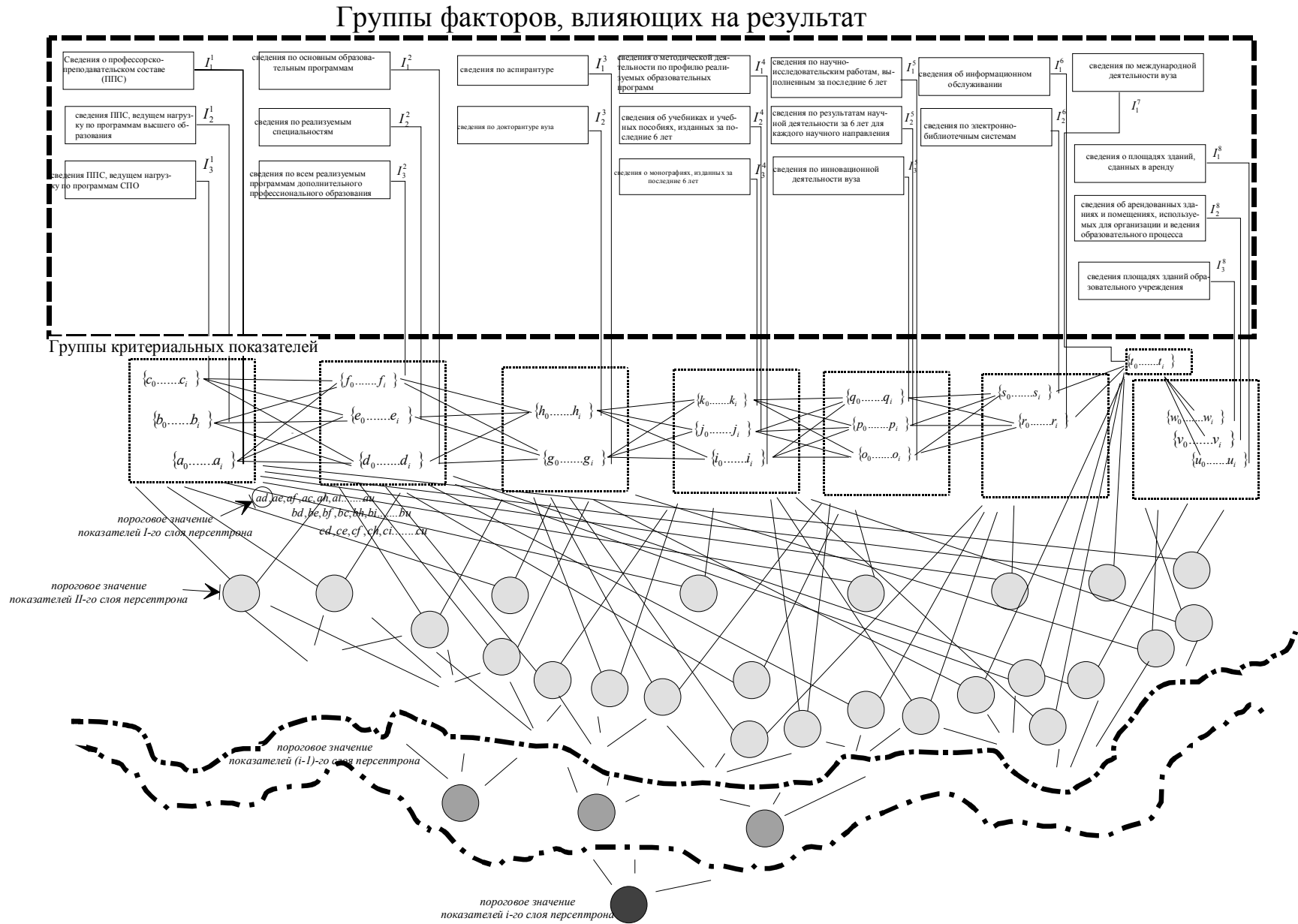


Схема построения многоуровневого персептрона



3. Обучение сети



Подобрать весовые коэффициенты - минимизировать некоторую *целевую функцию*

$E(w) = \sum_{j,p} (y_{j,p}^{(N)} - d_{j,p})^2$ сумма квадратов ошибок сети на примерах из обучающего множества

$y_{j,p}^{(N)}$ реальный выход N -го выходного слоя сети для p -го нейрона на j -м обучающем примере,

$d_{j,p}$ желаемый выход

на каждом шаге обучения будем изменять весовые коэффициенты по формуле

$\Delta w_{ij}^{(n)} = -\eta \cdot \frac{\partial E}{\partial w_{ij}^{(n)}}$ $w_{ij}^{(n)}$ весовой коэффициент j -го нейрона n -го слоя для связи с i -м нейроном $(n-1)$ -го слоя
 η параметр скорости обучения

$$\delta_j^{(n)} = \left[\sum_k \delta_k^{(n+1)} \cdot w_{jk}^{(n+1)} \right] \cdot \frac{dy_j}{ds_j}$$

$$\Delta w_{ij}^{(n)} = -\eta \cdot \delta_j^{(n)} \cdot y_i^{(n-1)}$$

6

Пошаговое обучение сети

- 1) Присваиваем всем весовым коэффициентам сети случайные начальные значения. При этом сеть будет осуществлять какое-то случайное преобразование входных сигналов и значения целевой функции будут велики.
- 2) Подаем на вход сети один из входных векторов из обучающего множества. Вычислить выходные значения сети, запоминая при этом выходные значения каждого из нейронов.
- 3) Рассчитываем по формуле $\delta_j^{(N)}$, затем с помощью рекурсивной формулы подсчитываем $\delta_j^{(n)}$ и изменение весовых коэффициентов сети.
- 4) Корректируем веса сети: $w_{ij}^{(n)} = w_{ij}^{(n)} + \Delta w_{ij}^{(n)}$
- 5) Рассчитываем целевую функцию. Если она достаточно мала, считаем сеть успешно обучившейся. Иначе возвращаемся на шаг 2

Этапы функционирования системы

