

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:

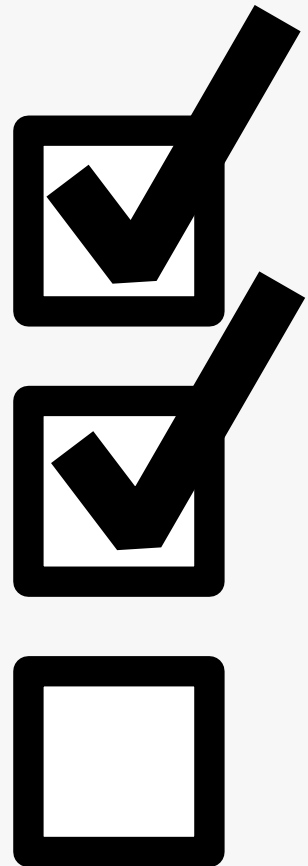
# «Методы реализации нейронных сетей»

СТУДЕНТ: КОСТЕВ ДМИТРИЙ ИГОРЕВИЧ

ГРУППА: ИУ7-51Б

РУКОВОДИТЕЛЬ: ГРАДОВ ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ





**Целью данной работы является классификация существующих видов нейронных сетей и выбор наилучшей для анализа изображений.**

**именно определение каких-либо заданных статических объектов.**

**Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:**

- 1) изучить существующие виды реализации нейронных сетей;**
- 2) выбрать реализацию, предположительно наиболее эффективно решающую задачу анализа изображений, а именно определение каких-либо заданных статических объектов.**

# Однослойные нейронные сети

Однослойная нейронная сеть (англ. Single-layer neural network) — сеть, в которой сигналы от входного слоя сразу подаются на выходной слой, который и преобразует сигнал и сразу же выдает ответ.

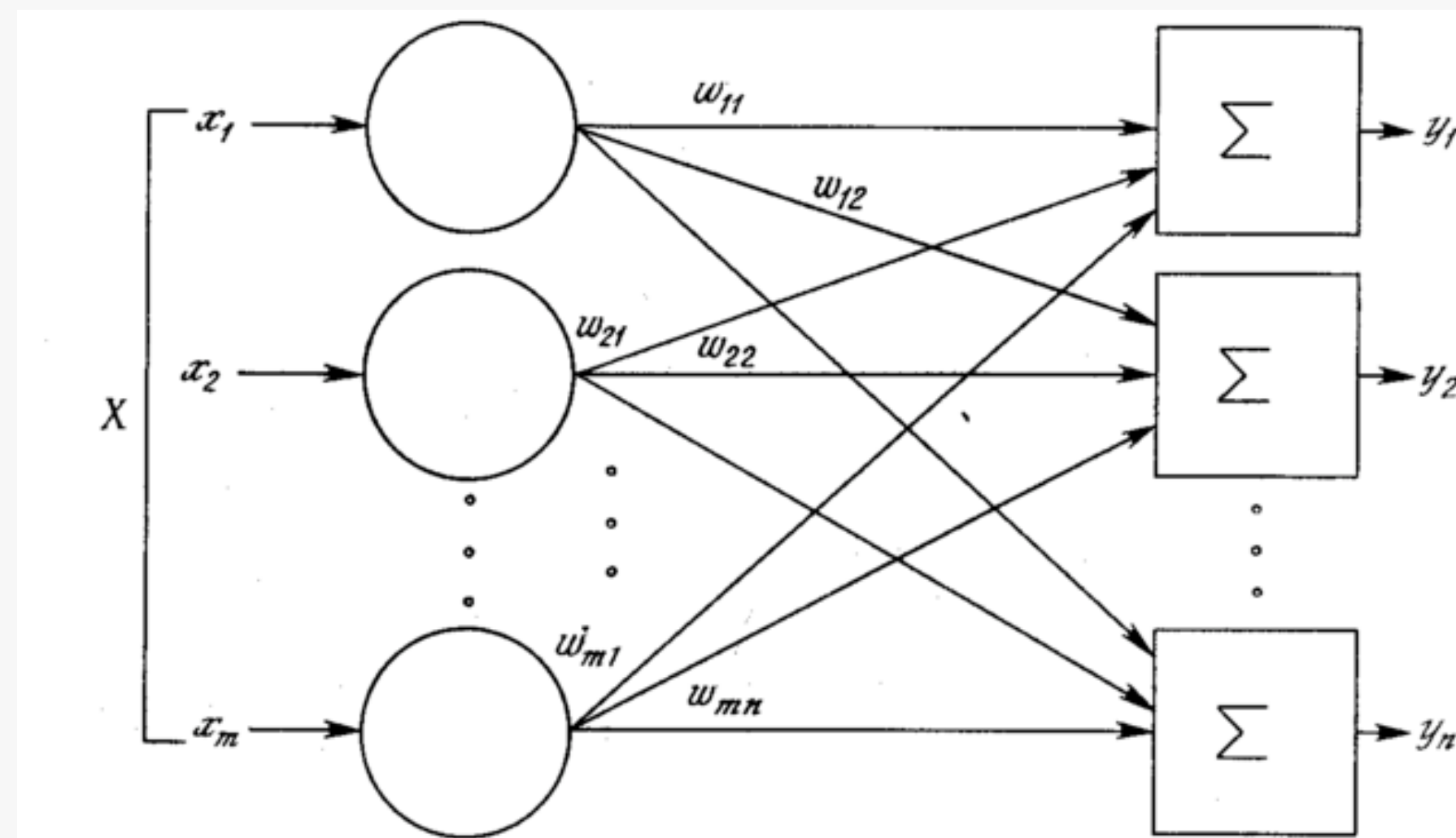


Рис. 1. Схема однослойной нейронной сети

# Многослойные нейронные сети

Многослойная нейронная сеть (англ. Multilayer neural network) — нейронная сеть, состоящая из входного, выходного и расположенного(ых) между ними одного (нескольких) скрытых слоев нейронов.

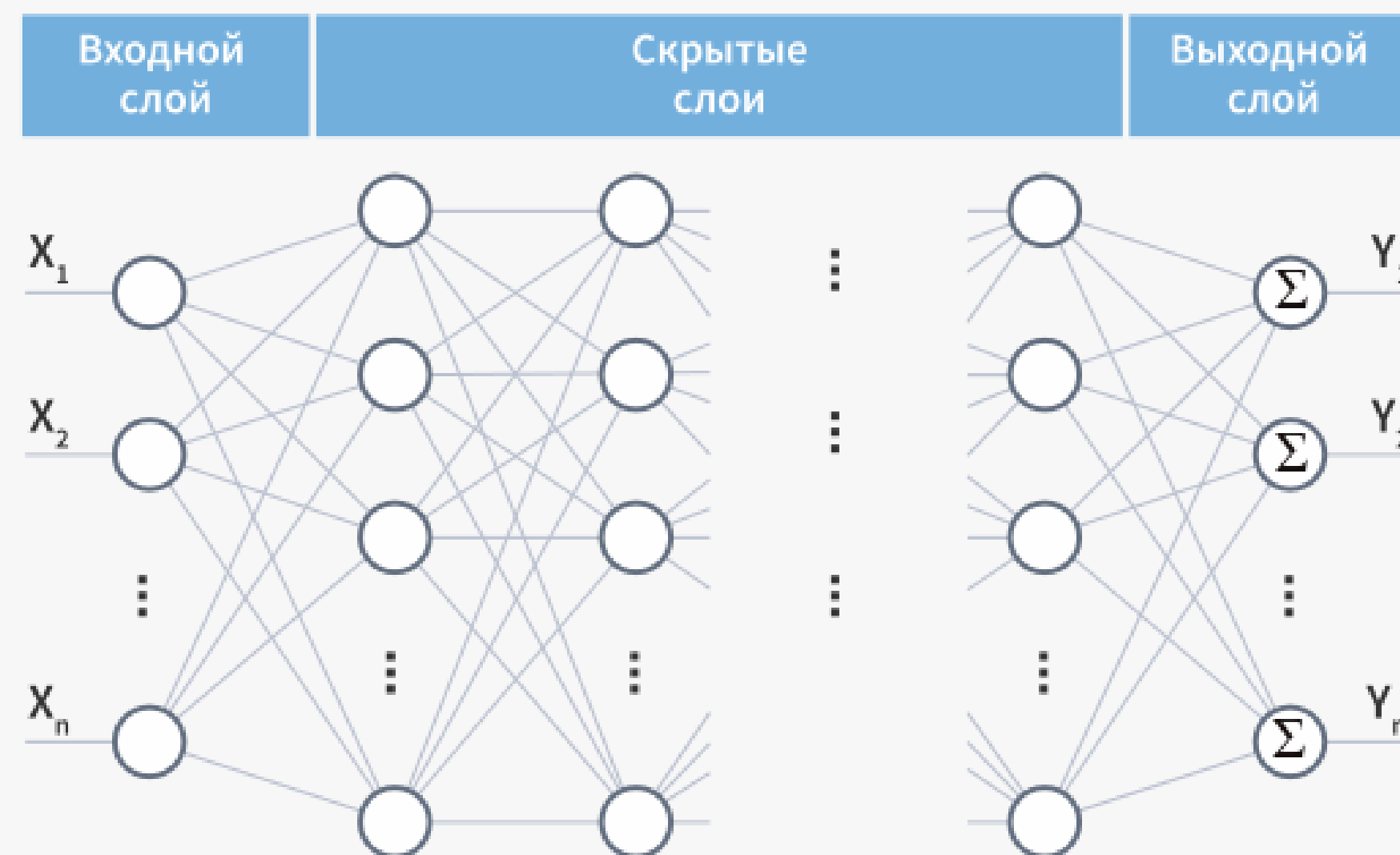


Рис. 2. Схема многослойной нейронной сети

# Нейросети прямого распространения

Нейросети прямого распределения (англ. Fully Connected Feed-Forward Neural Networks, FNN) - это искусственные нейронные сети, в которых сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному

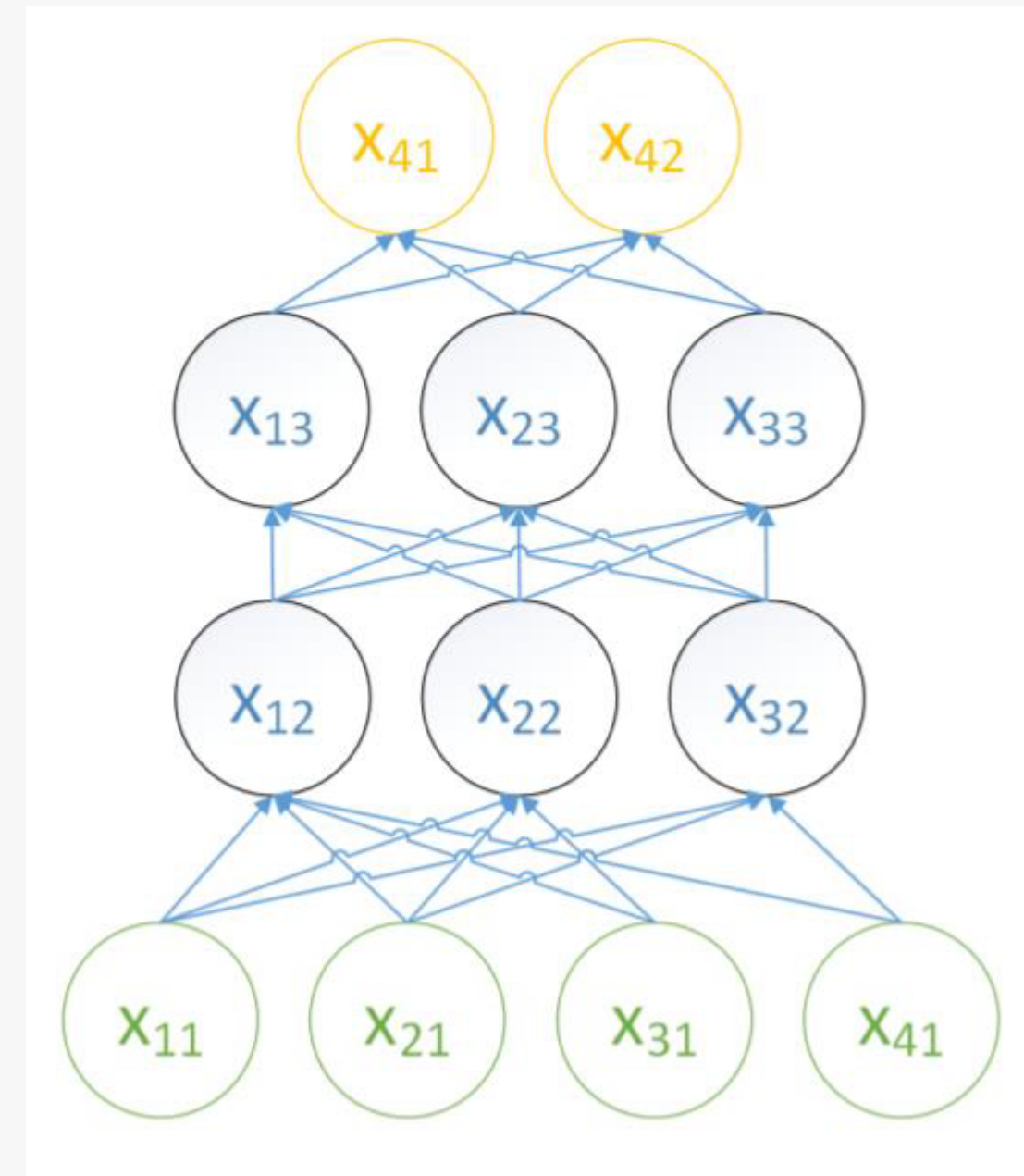


Рис. 3. Нейронная сеть прямого распространения

Каждый слой содержит в себе набор нейронов. Выход  $i$ -го нейрона  $j$ -го слоя ( $j > 1$ , если входной слой считать первым) определяется следующим образом:

$$x_{ij} = f_j(\sum_k w_{ijk} x_{k,j-1}), \quad (1)$$

где  $w_{ijk}$  – коэффициенты линейной комбинации, а  $f_j(x)$  – функция активации, например, сигмоид:

$$\sigma(x) = 1 / (1 + e^{-x}). \quad (2)$$

В дальнейшем будем использовать матричное представление, в соответствии с которым выход  $j$ -го слоя будет равен

$$x_j = f_j(Wx_{j-1}). \quad (3)$$

# Сети с обратными связями

Сети с обратными связями (англ. Recurrent neural network) — искусственные нейронные сети, в которых выход нейрона может вновь подаваться на его вход. В более общем случае это означает возможность распространения сигнала от выходов к входам.

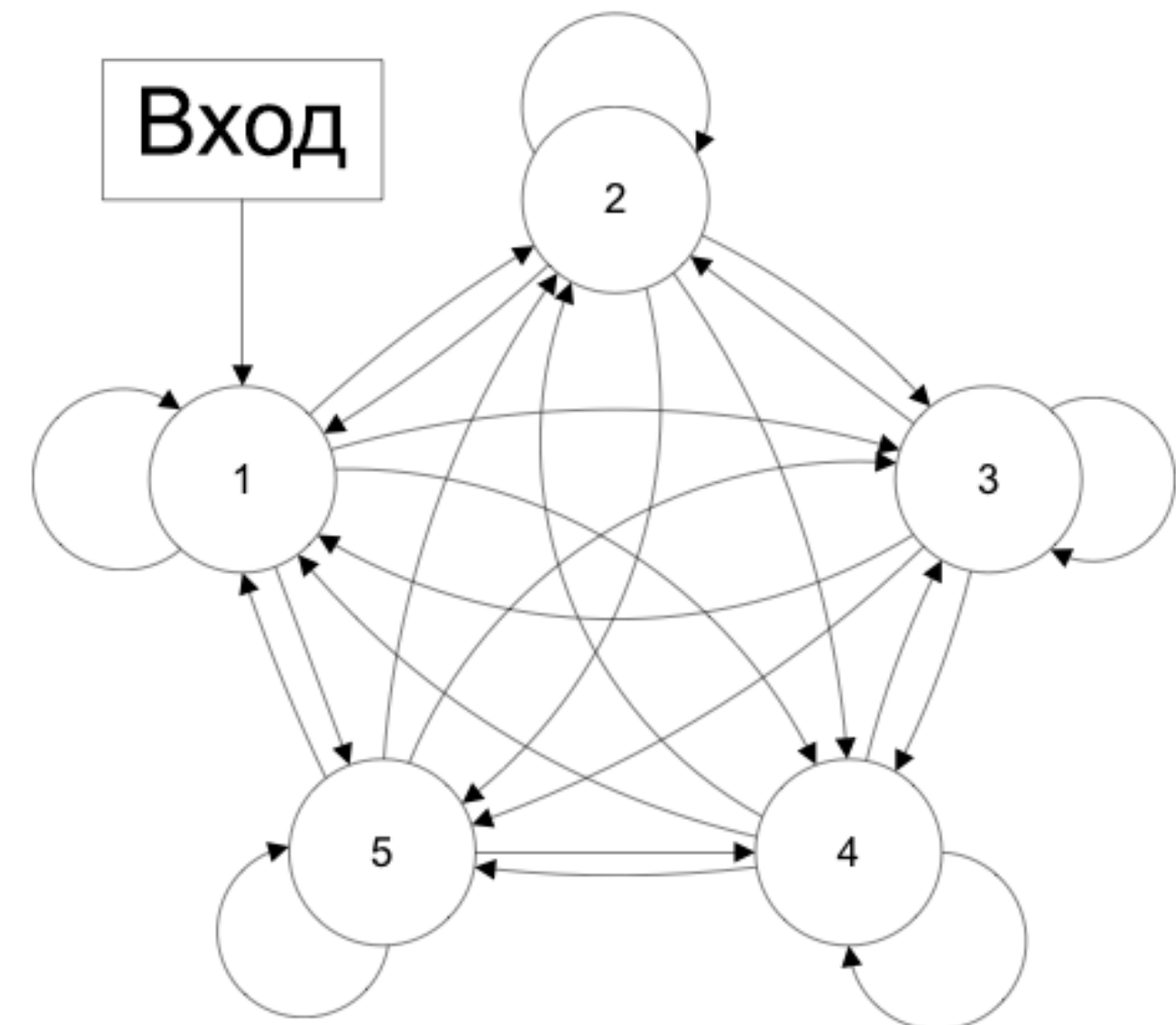


Рис. 4. Схема сети с обратными связями

В ходе данной работы были проанализированы некоторые методы реализации нейронных сетей; для анализа статических объектов на изображениях было предложено использовать многослойная нейронная сеть.

**Задачи**, решенные для достижения поставленной цели:

- 1) изучены существующие виды реализации нейронных сетей,
- 2) выбрана реализация, предположительно наиболее эффективно решающая задачу.