

Forward-forward алгоритм

Петляк Максим, БПМИ213

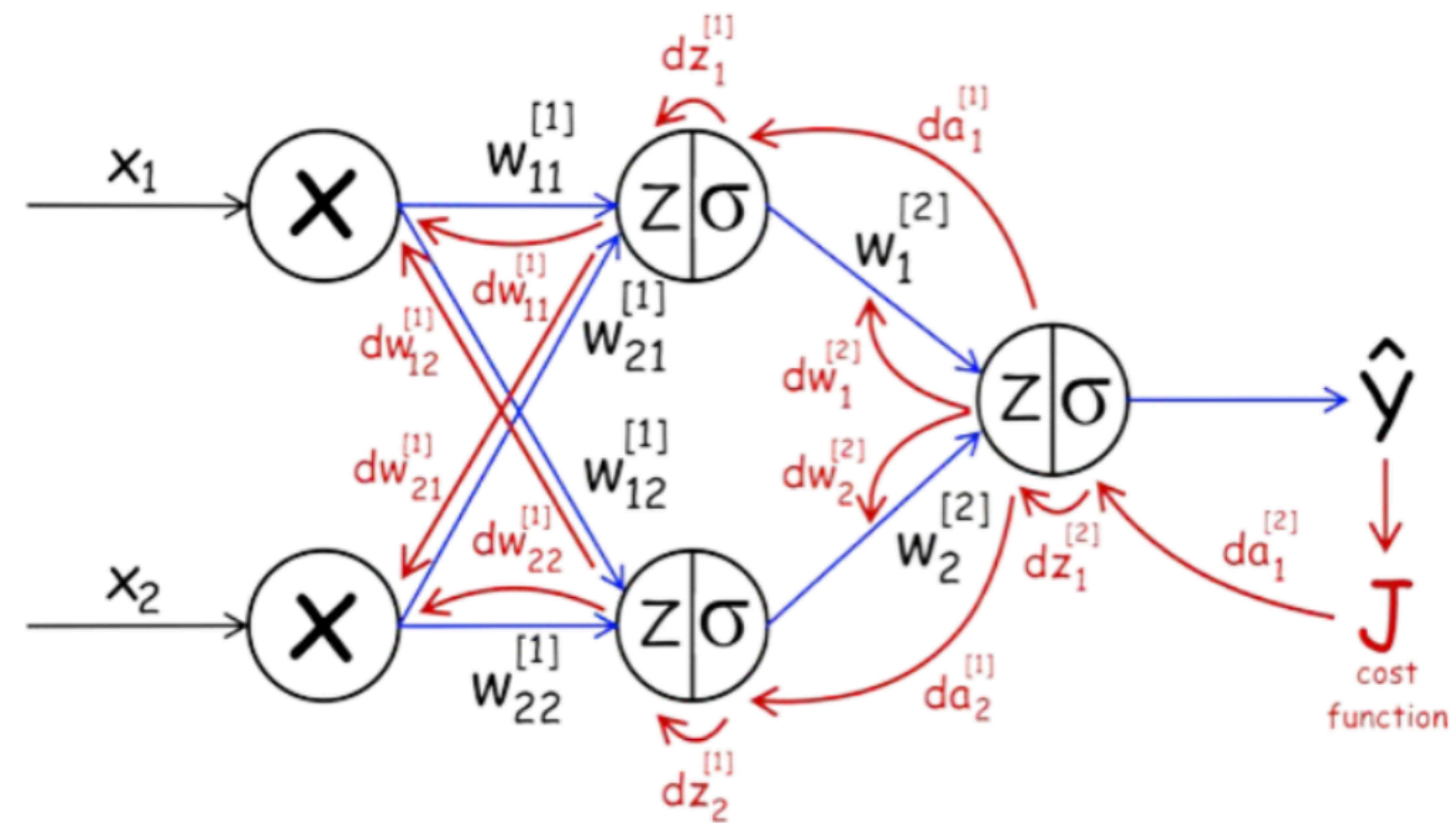


Иллюстрация идеи backpropagation

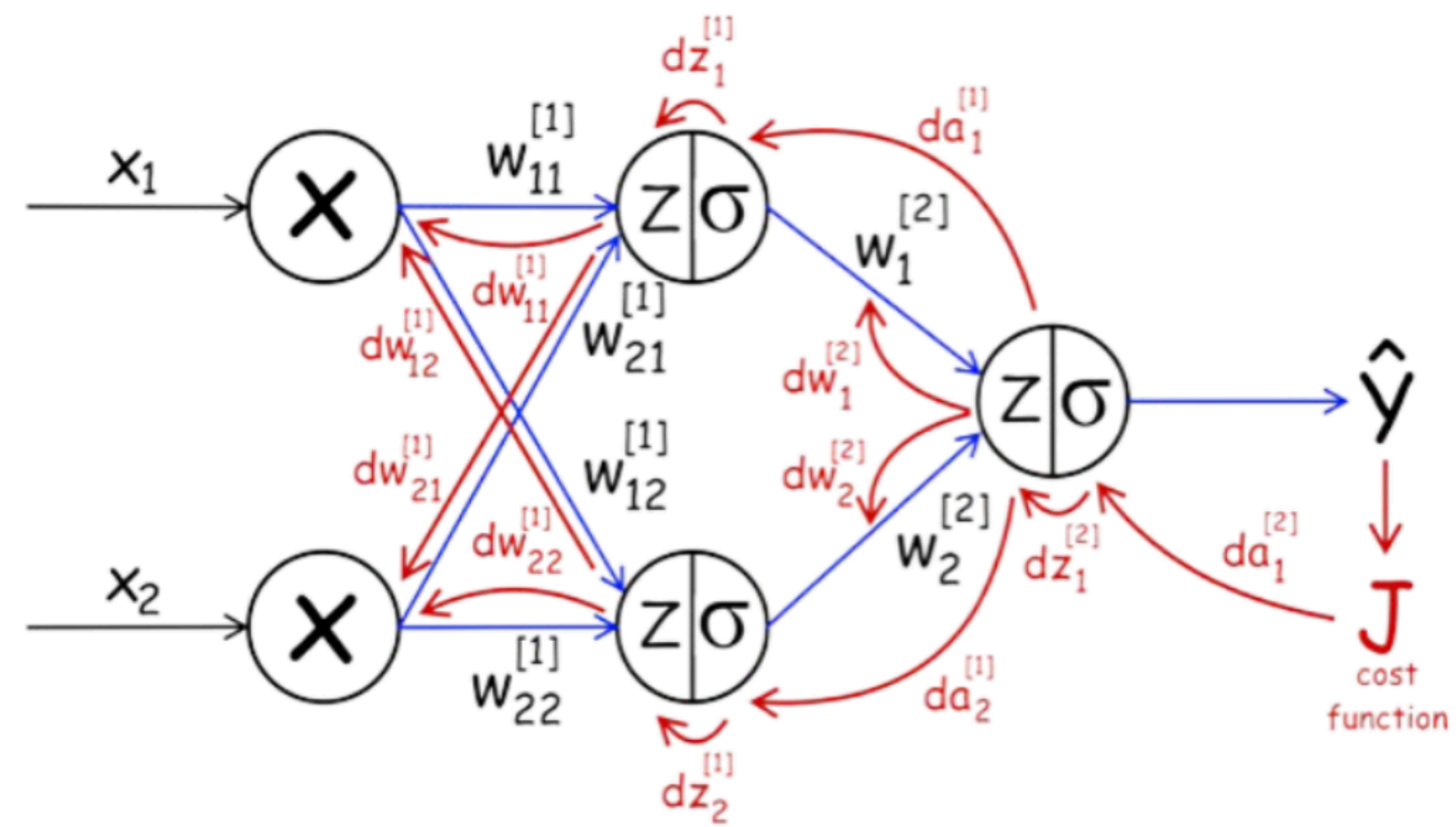


Иллюстрация идеи backpropagation

Проблемы:

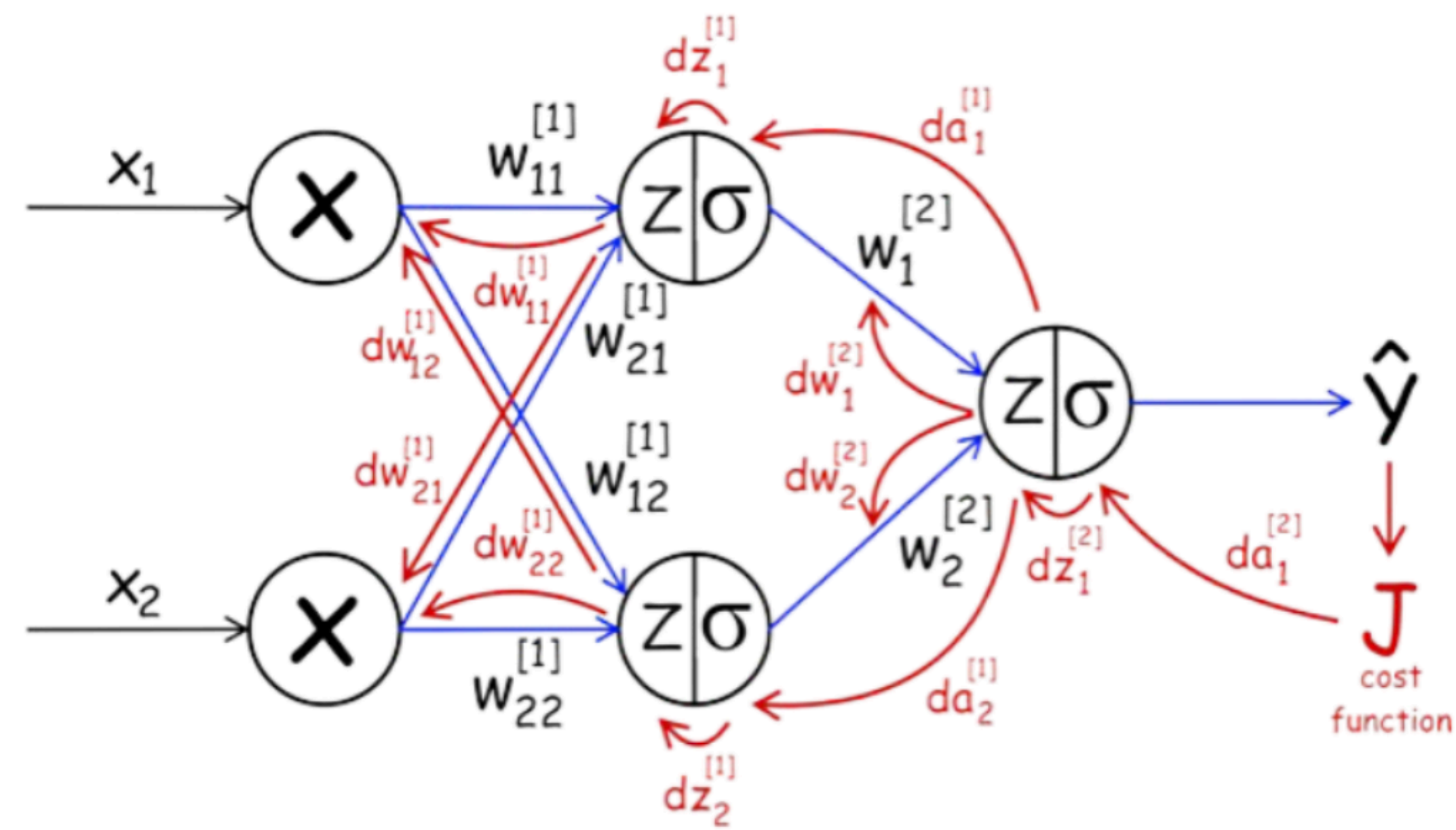


Иллюстрация идеи backpropagation

Проблемы:

1. Необходимость хранить все промежуточные вычисления

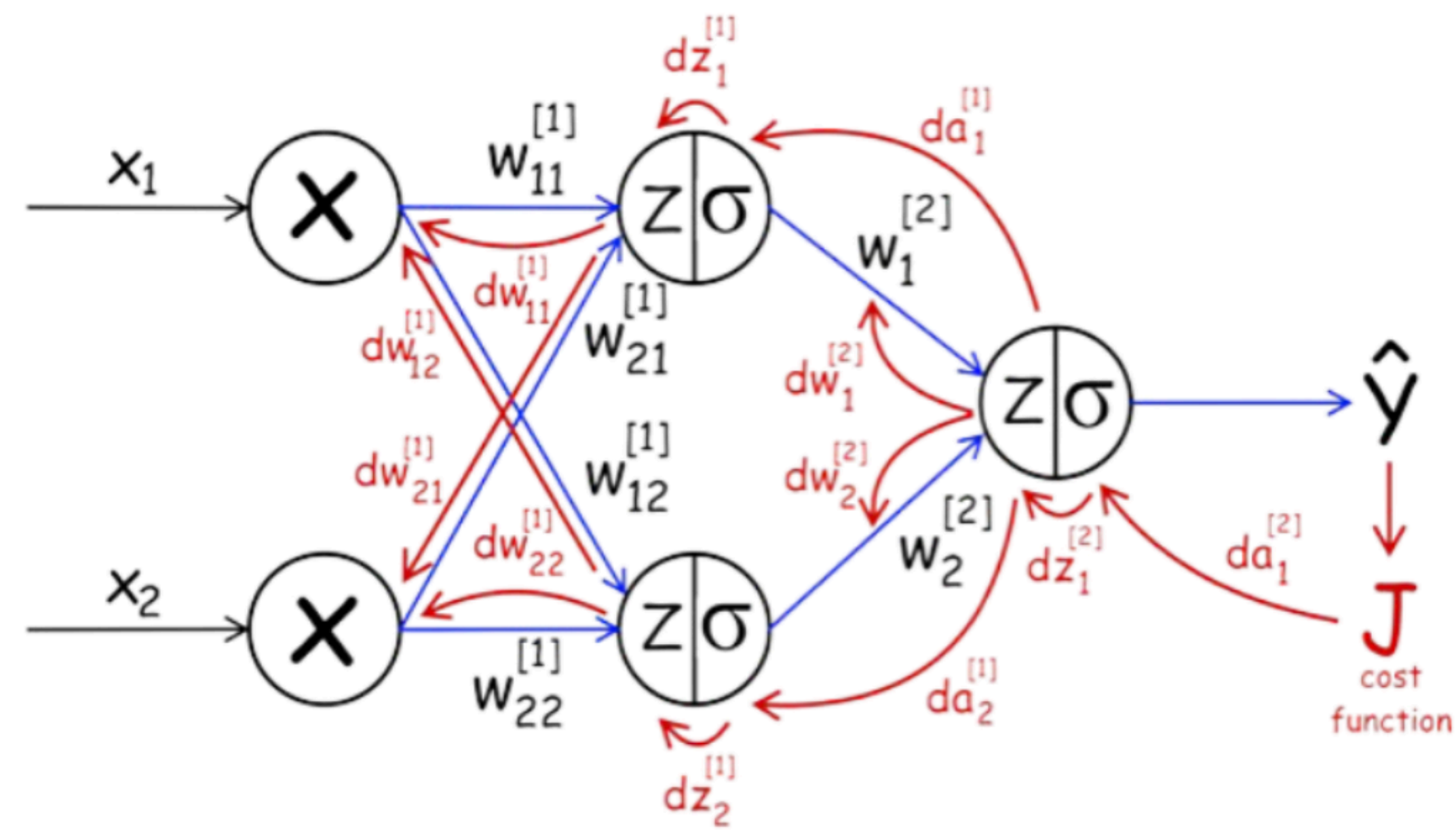


Иллюстрация идеи backpropagation

Проблемы:

1. Необходимость хранить все промежуточные вычисления
2. Идейные расхождения с человеческим мозгом

Два прохода:

С настоящими данными



С фейковыми данными



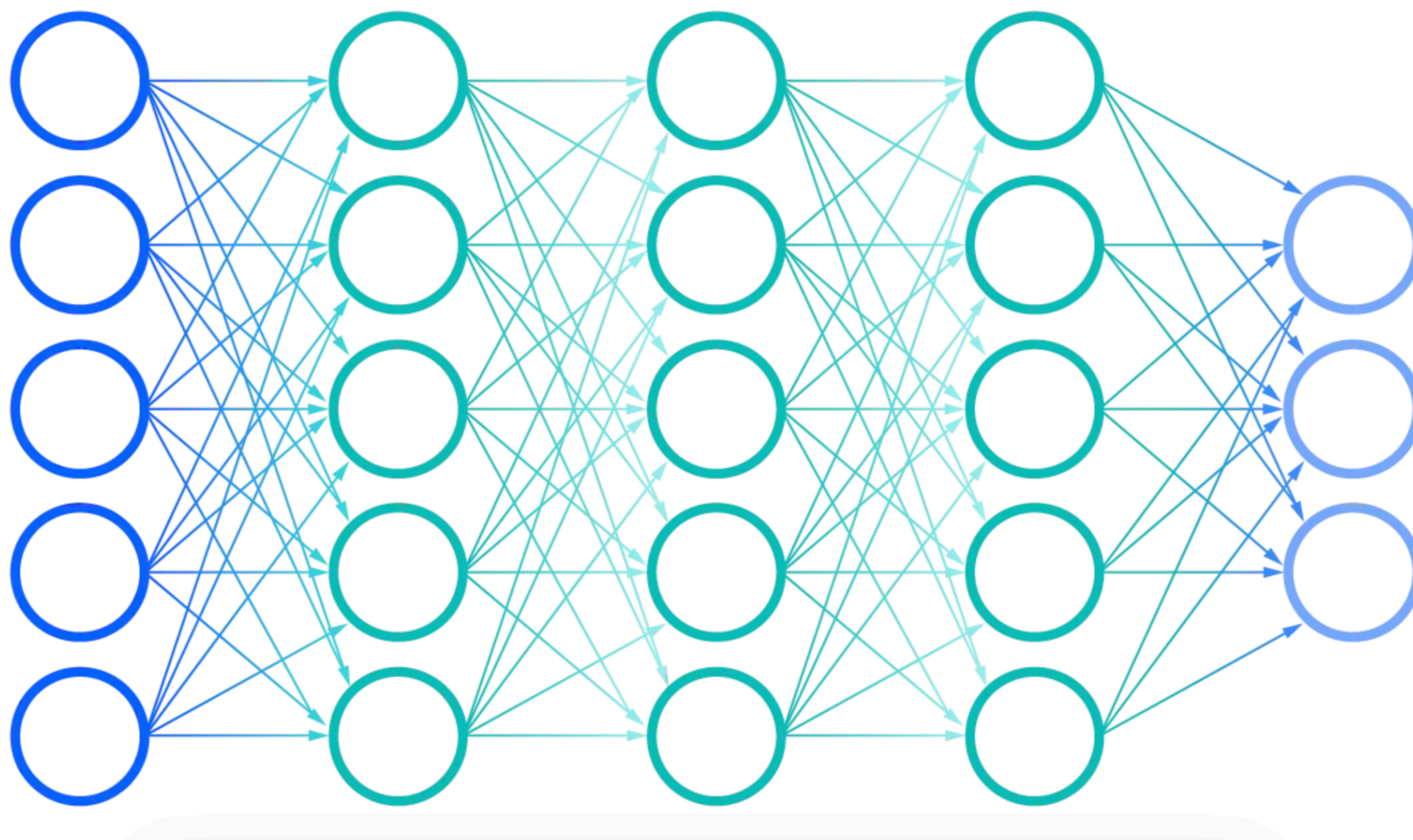
$$goodness = \sum y_i^2$$

θ – threshold

$$P(image \text{ is real}) = \sigma(goodness - \theta)$$

1. Оптимизируем хорошесть на каждом слое
2. Используем на каждом слое нормализацию

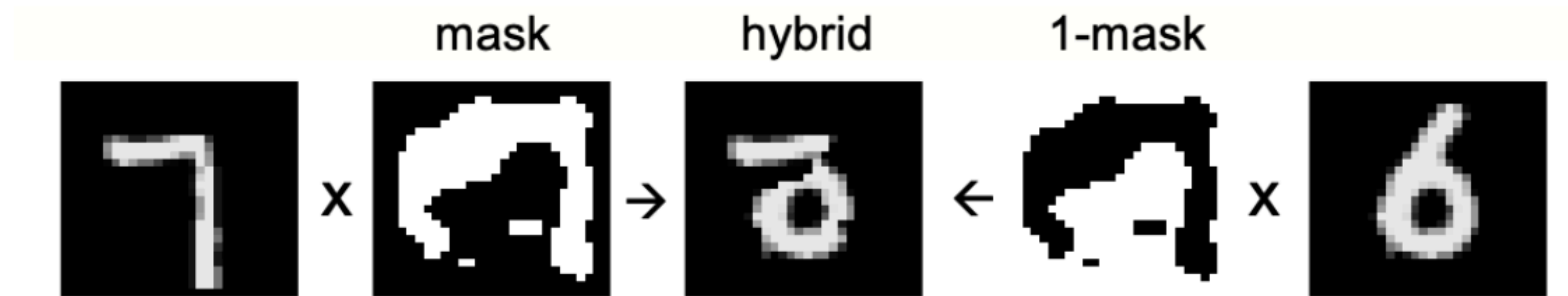
Пример архитектуры



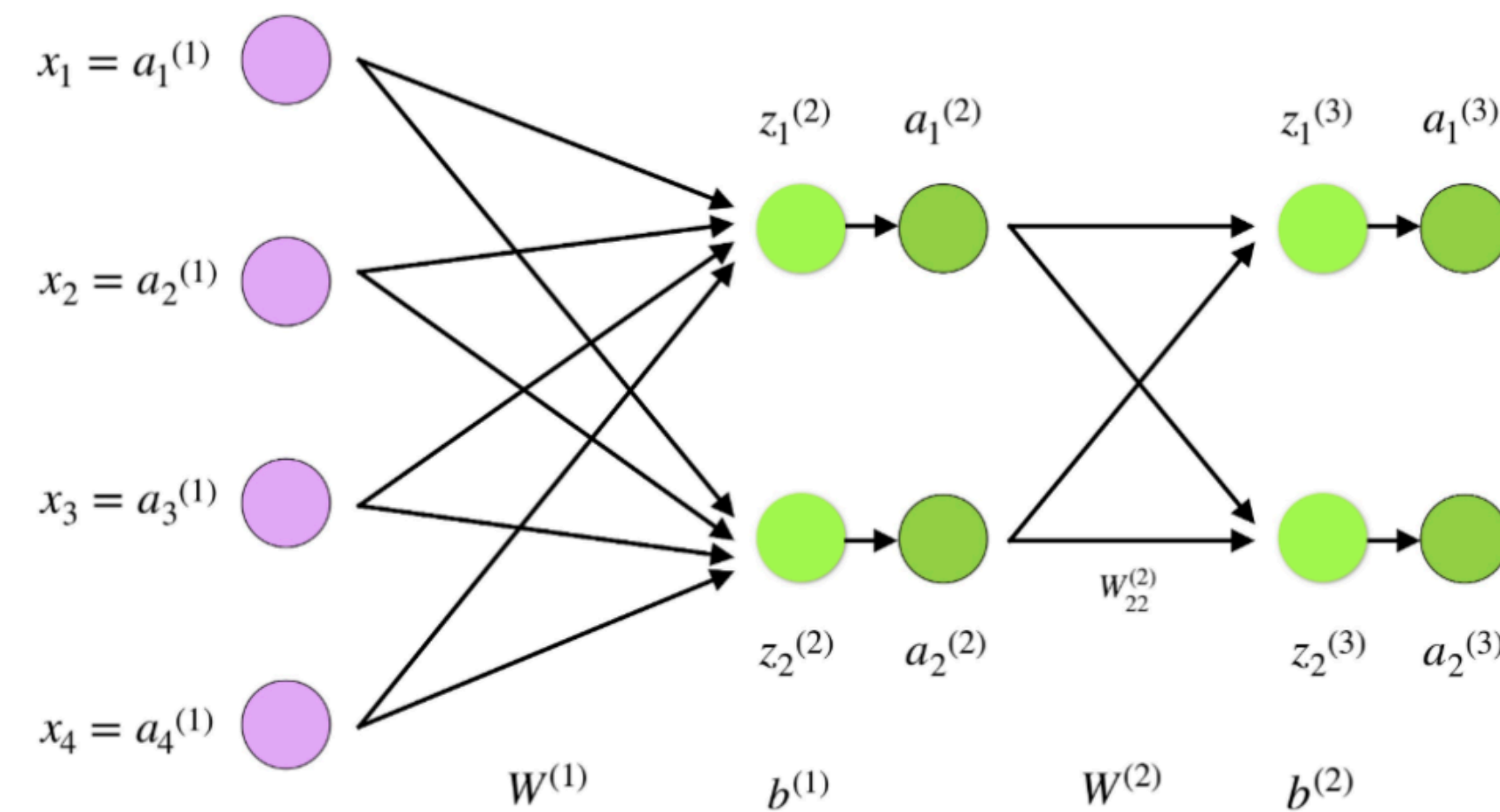
Losses on MNIST

- With default back-propagation: 0.6%
- Back-propagation on permutation-invariant MNIST: 1.4%
- With dropout and label-smoothing: 1.1%

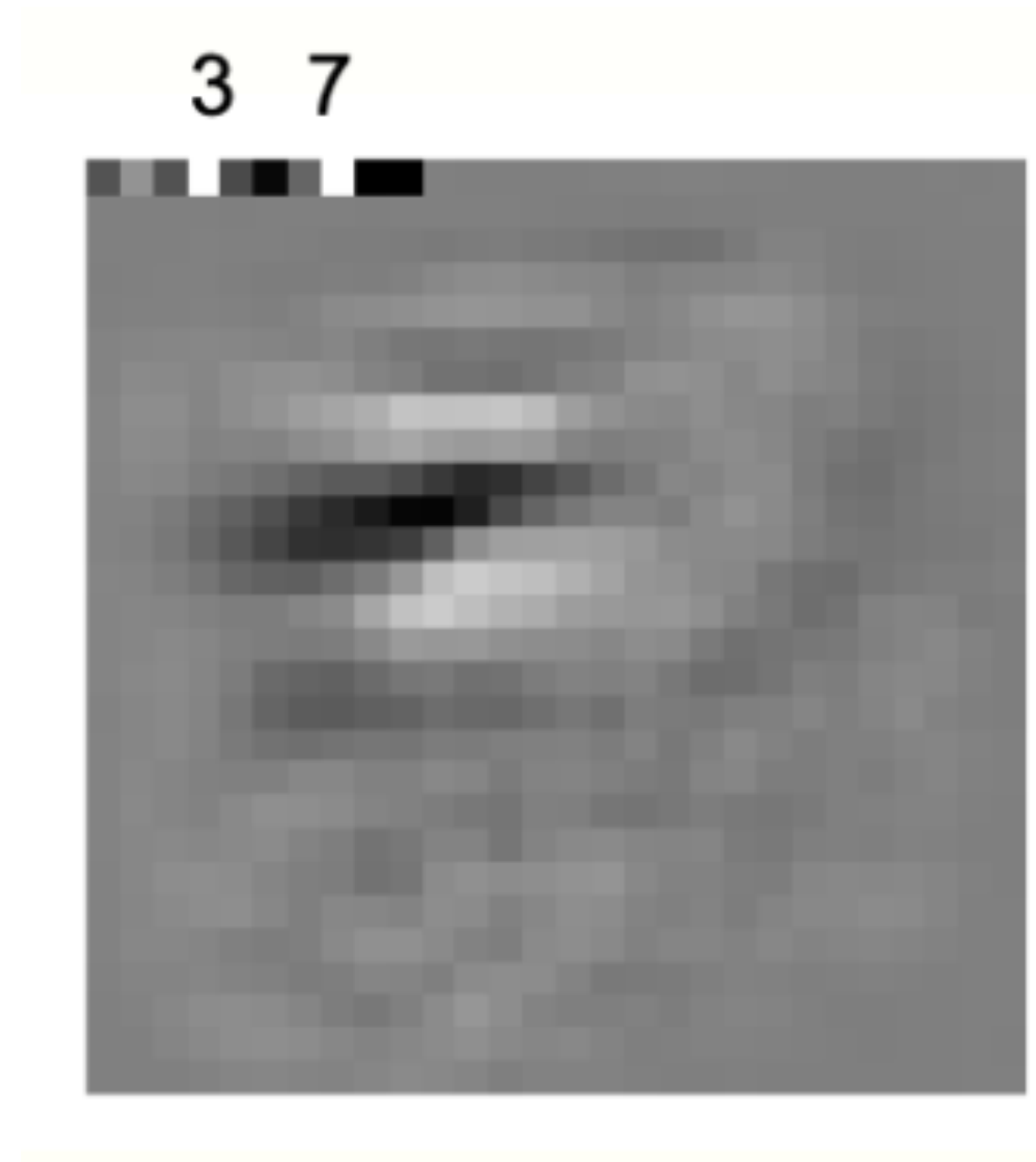
Генерация фейковых данных



Обучение



Supervised learning of MNIST



High-level feature

HAT
TAE

FF-algorithm to model high-level features

