

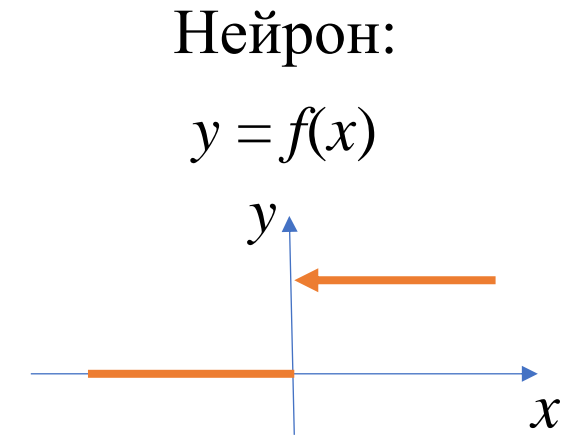
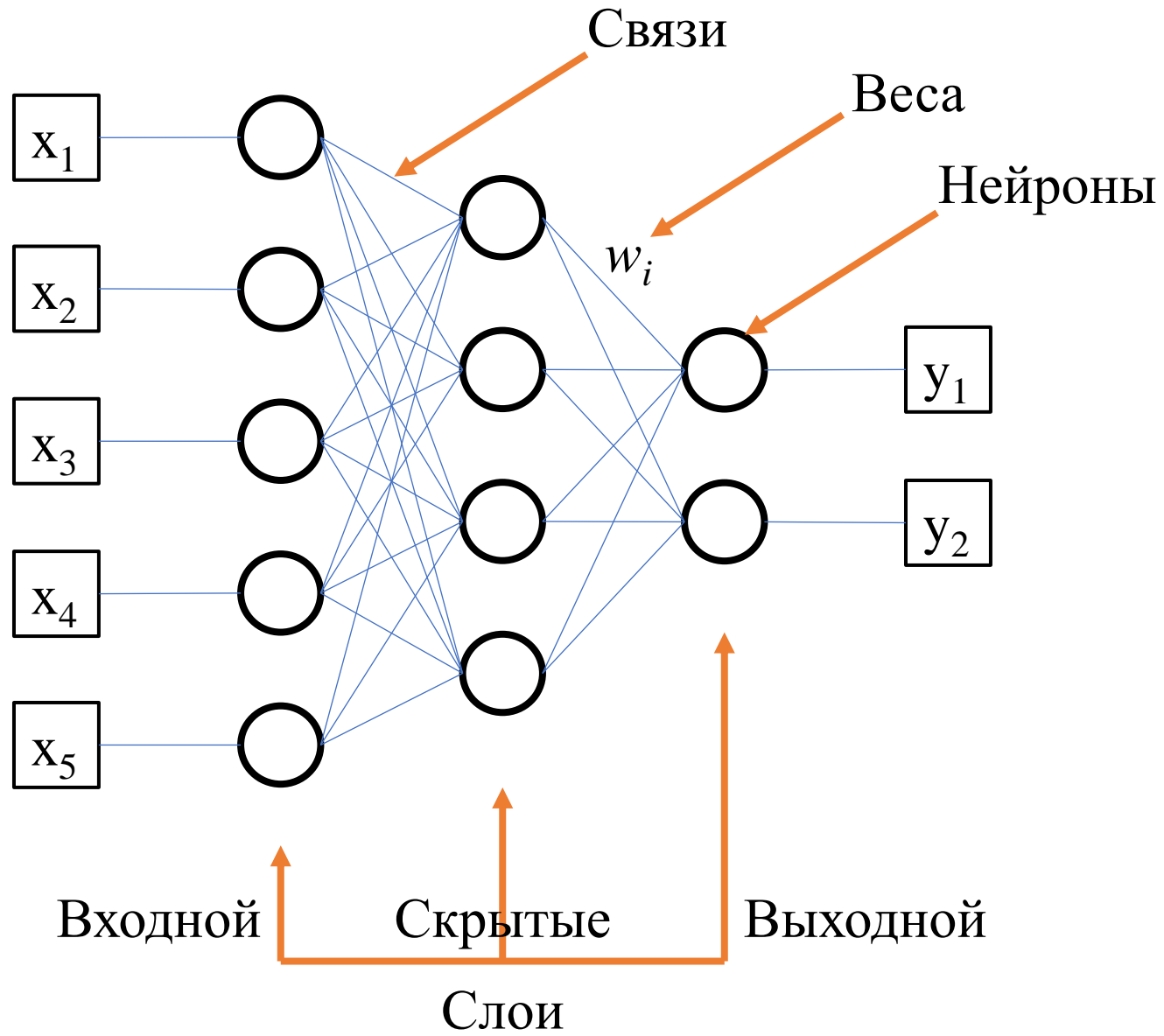
# Искусственные нейросети: история развития, базовые понятия, связь с аналитическими методами

Ермаков Д.М.

# ИНС: краткая история развития

- 1943** *McCulloch W.S., Pitts W.* A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity // Bull. Math. Biophys., 1943, 5, 115–133.
- 1948** *Wiener N.* Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine. The MIT Press, Cambridge, MA, 1948.
- 1958** *Rosenblatt F.* The Perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain // Psychol. Rev., 1958, 65 (6), 386–408.
- 1969** *Minsky M., Papert S.A.* Perceptrons: an introduction to computational geometry. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1969.
- 1974** *Werbos P. J.* Beyond regression: New tools for prediction and analysis in the behavioral sciences. Ph. D. thesis, Harvard University, Cambridge, MA, 1974.
- Галушкин А.И.* Синтез многослойных систем распознавания образов. М.: Энергия, 1974.
- 1986** *Rumelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J.* Learning internal representations by error propagation // Parallel Distributed Processing, 1986, 1, 318–362.

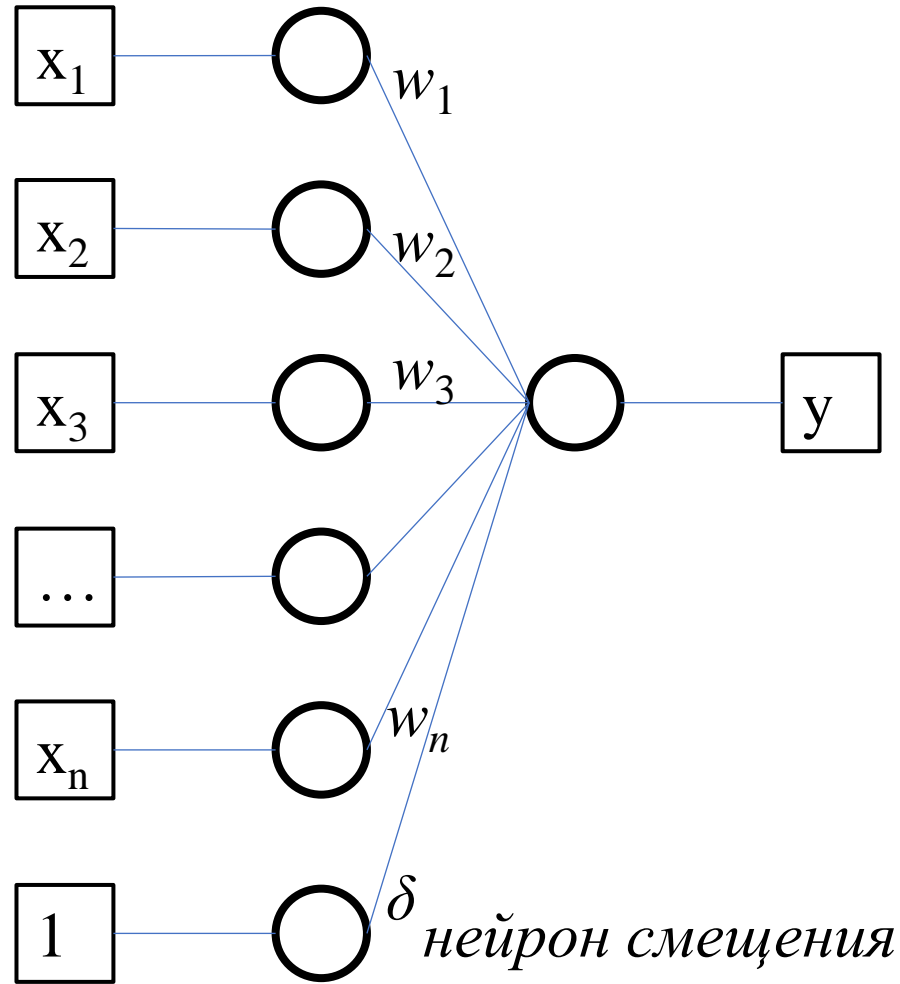
# ИНС: базовая терминология



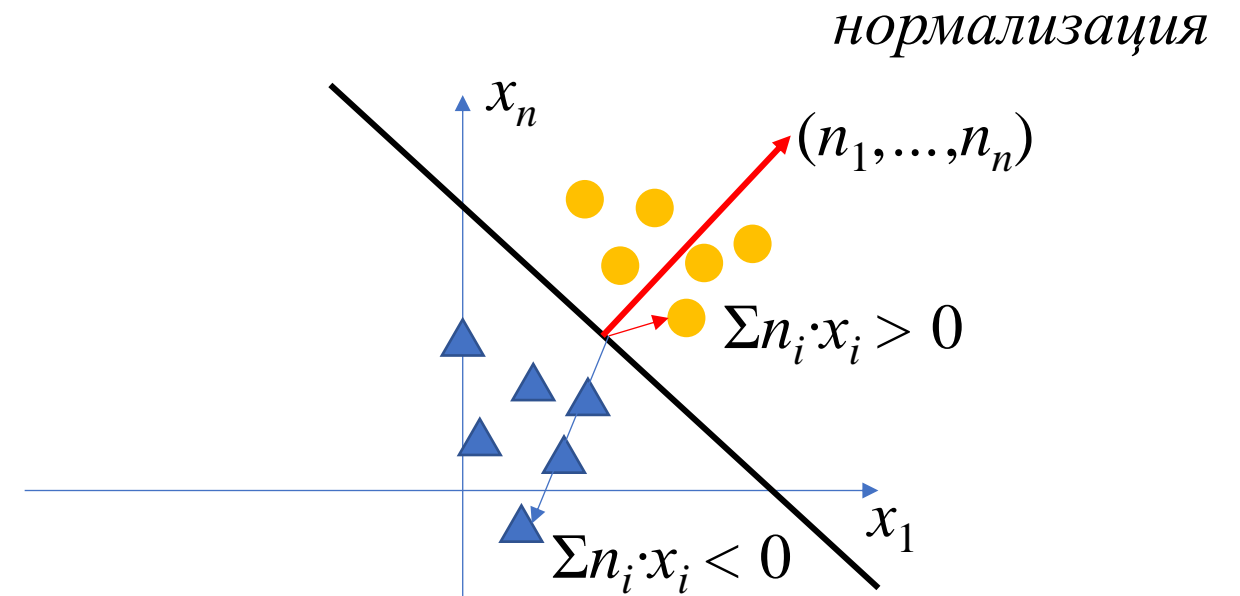
$f$  – функция активации

$$x = \sum w_i \cdot x_i$$

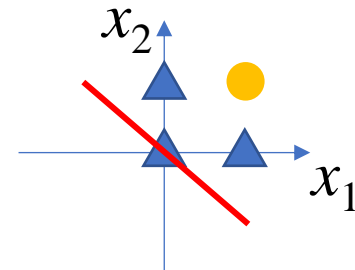
# Однослойный персептрон и задача классификации в пространстве признаков



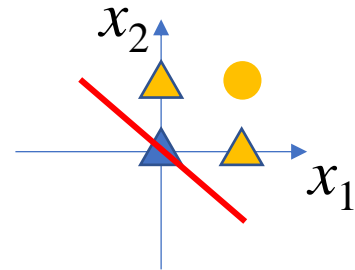
$$y = \begin{cases} 1, & \text{если } \sum w_i \cdot x_i > 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$



$x_1$  «И»  $x_2$

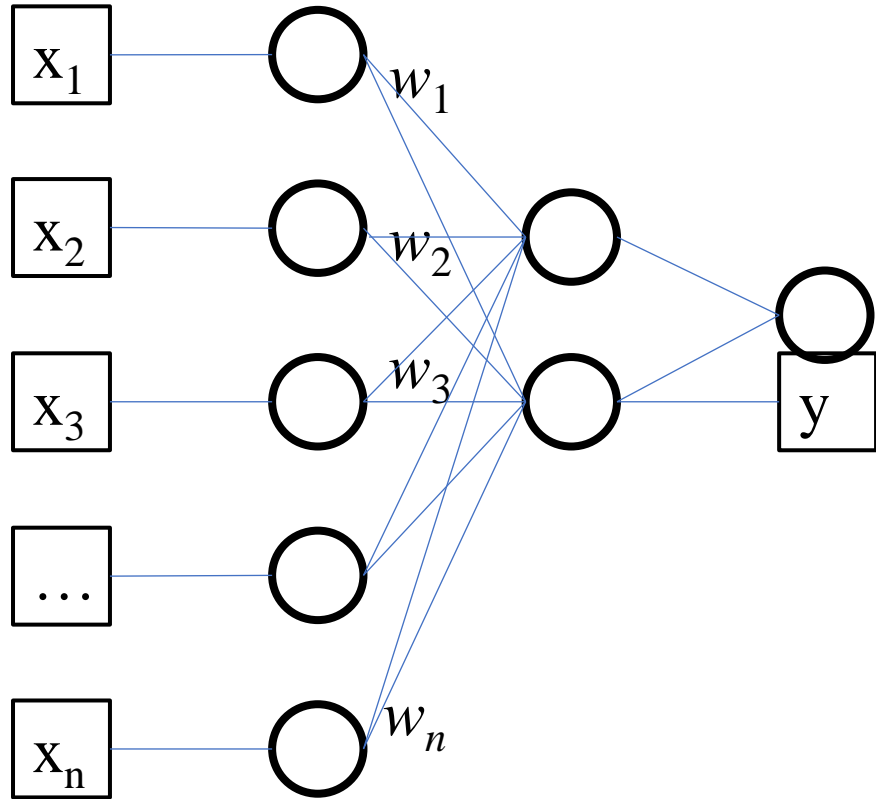


$x_1$  «ИЛИ»  $x_2$

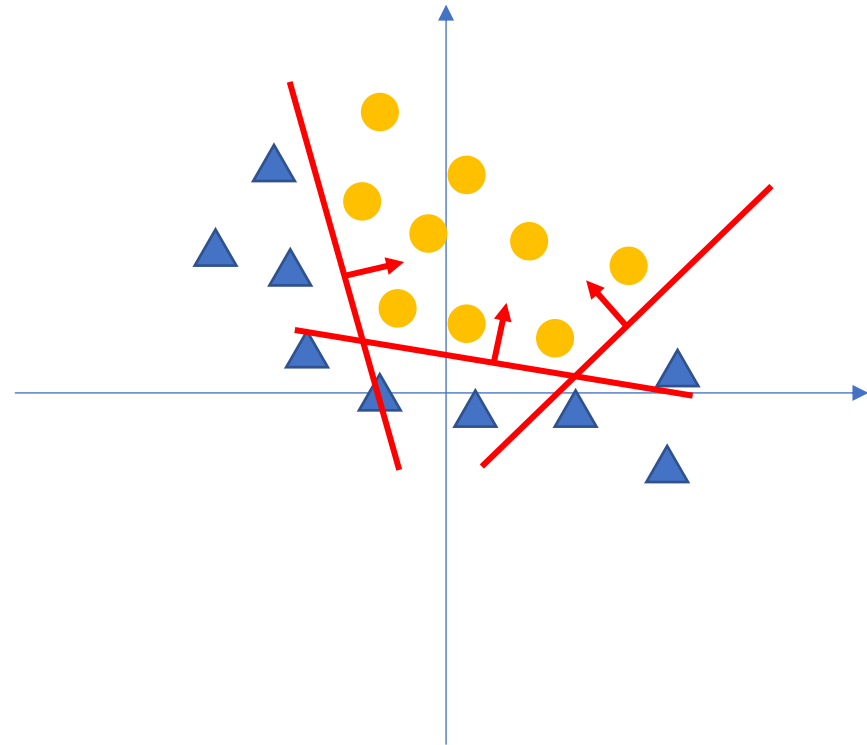


Вместо  $\sum n_i \cdot x_i > 0$  нужно  $\sum n_i \cdot x_i + \delta > 0$

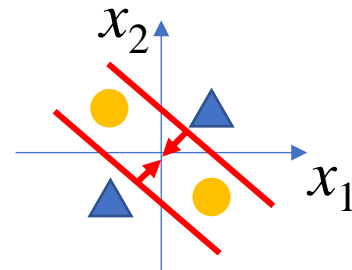
# Многослойный персептрон и нелинейная регрессия



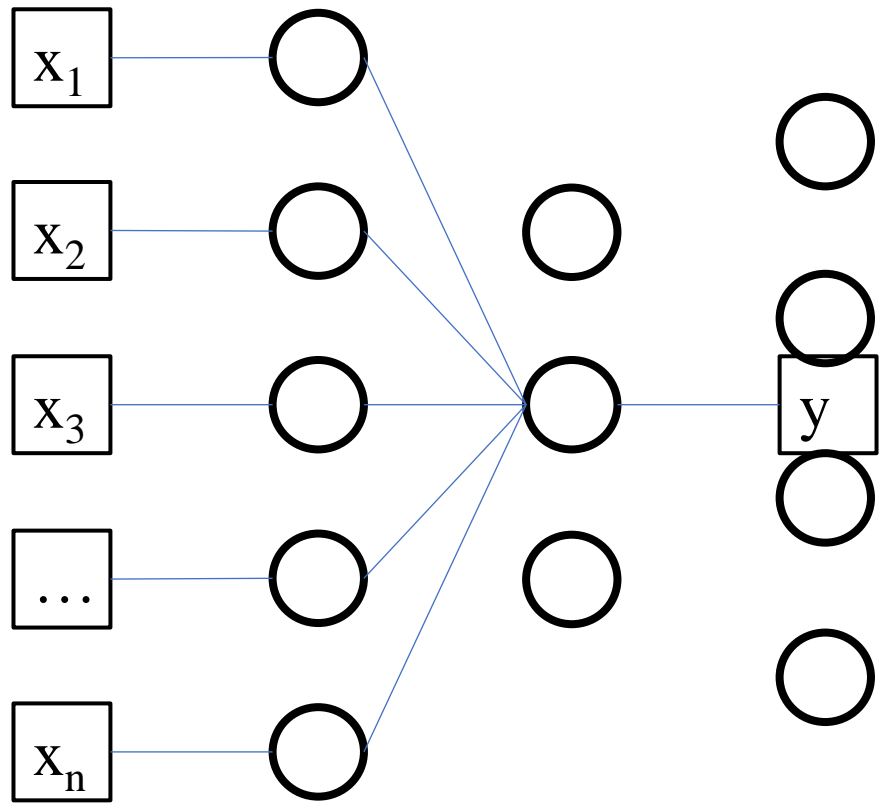
$$y = \begin{cases} 1, & \text{если } \sum w_i \cdot x_i > 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$



$x_1$  «ИСКЛ. ИЛИ»  $x_2$

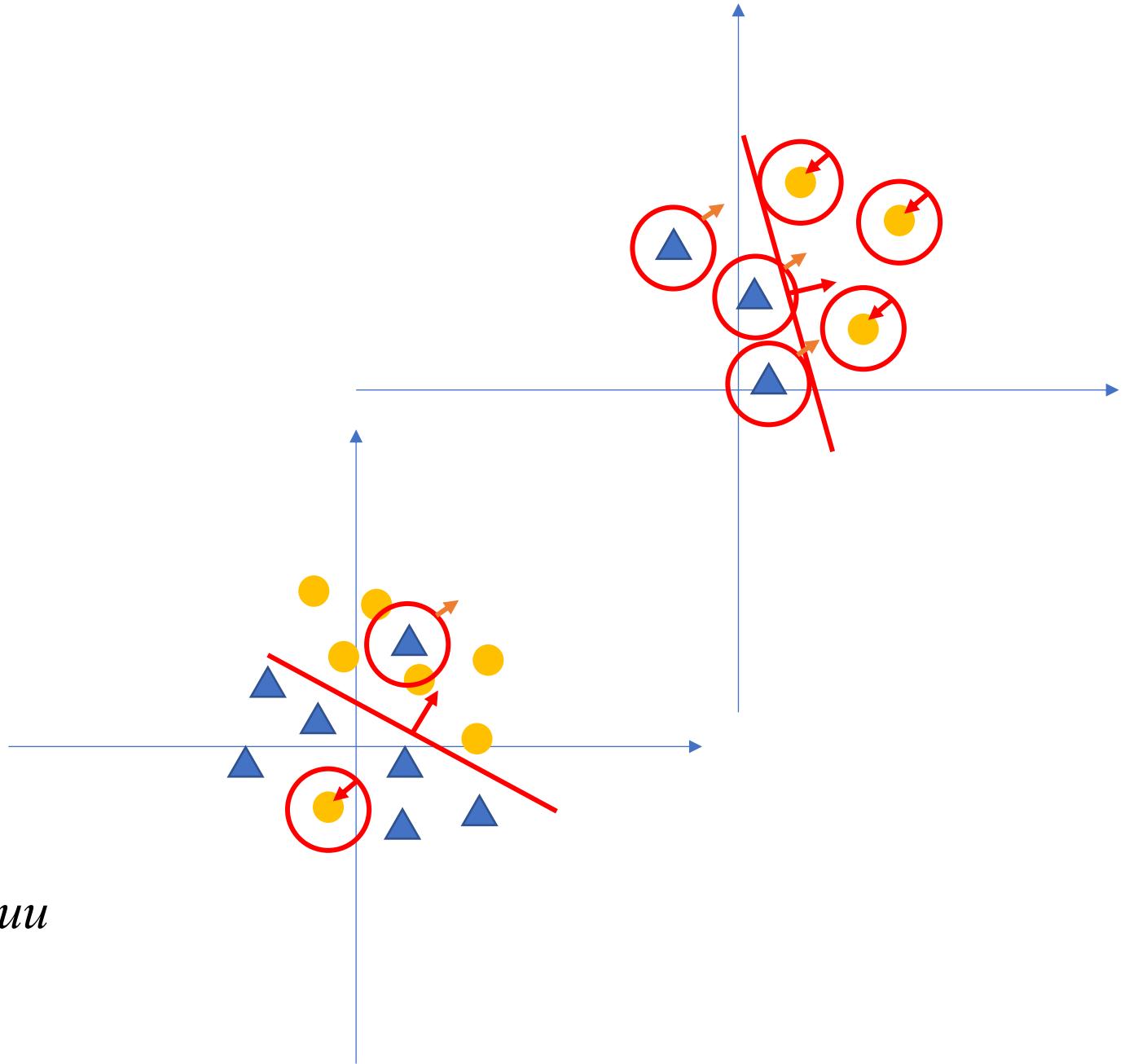


# Проблема переобучения



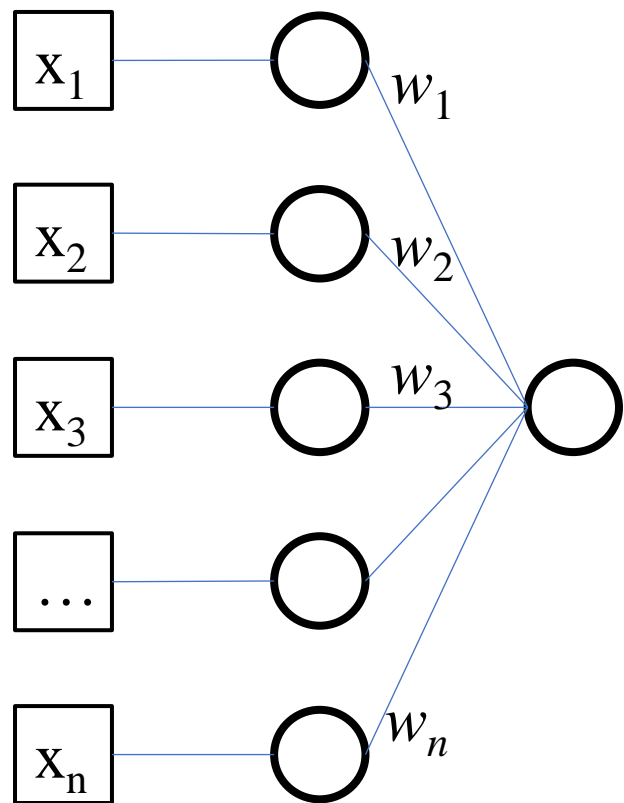
*аугментация данных*

*оптимизация топологии*



# Проблема обучения

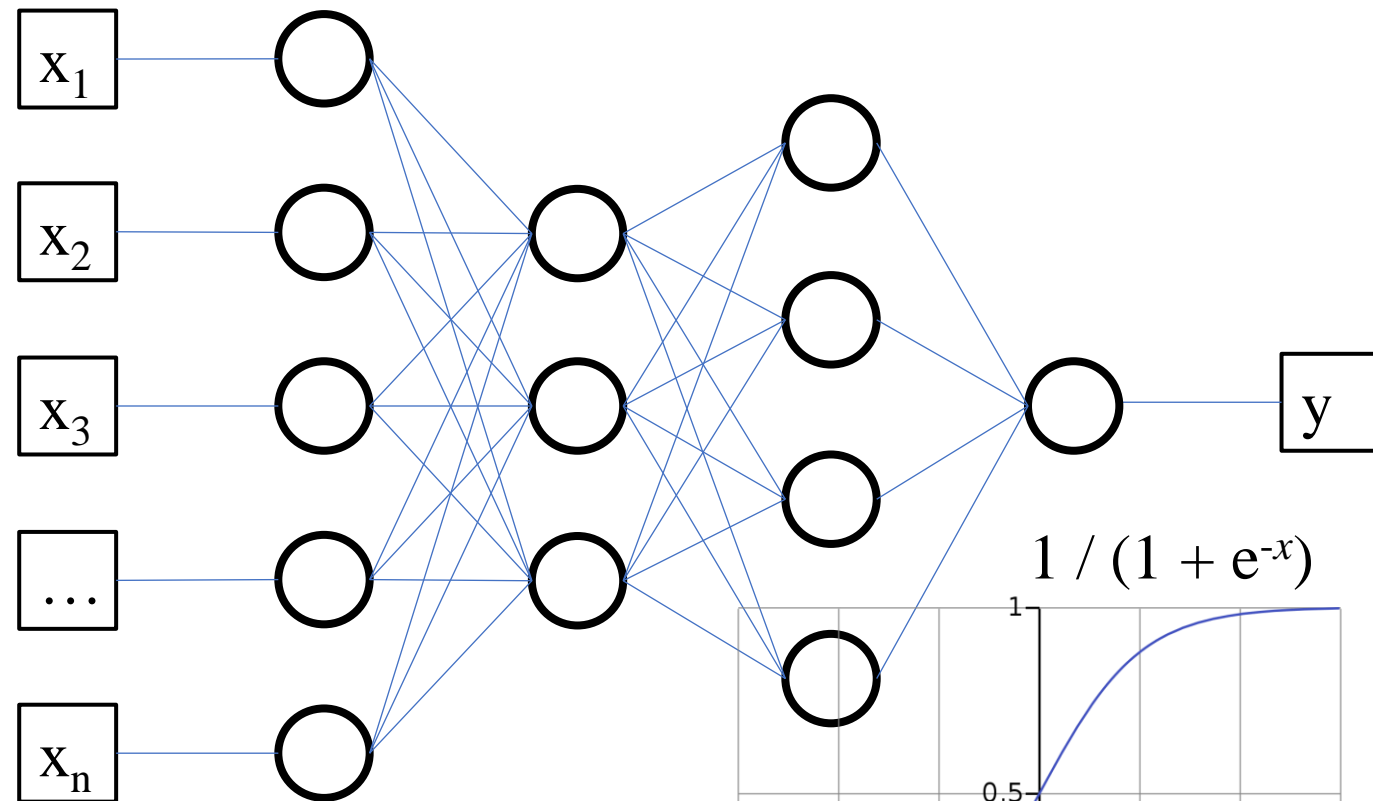
*обучение с подкреплением*



*функция стоимости:*

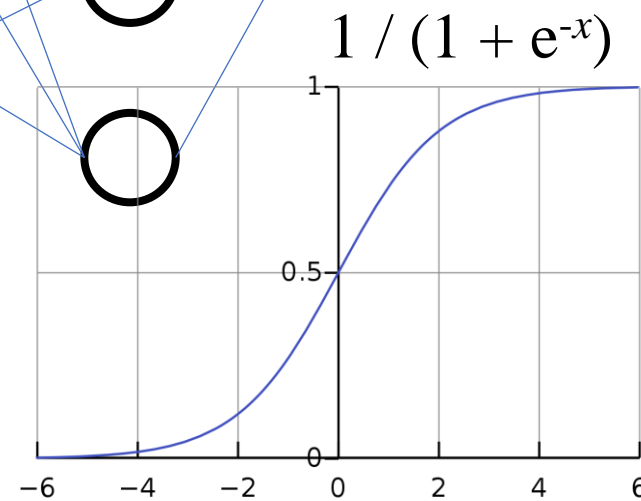
$$C(w_1, \dots, w_n) = \sum (y_j - \hat{y}_j)^2 \rightarrow \min$$

*обратное распространение ошибки*



*дифференцируемая  
функция активации*

$$\partial C / \partial \mathbf{w} = 2 \cdot \sum (y_j - \hat{y}_j) \cdot \partial y_j / \partial \mathbf{w}; \quad \partial y_j / \partial \mathbf{w} = \partial f(\sum w_i x_i) / \partial \mathbf{w}$$



# ИНС и виртуальная реальность

$$Y = W * X$$

$$W \neq Y / X$$

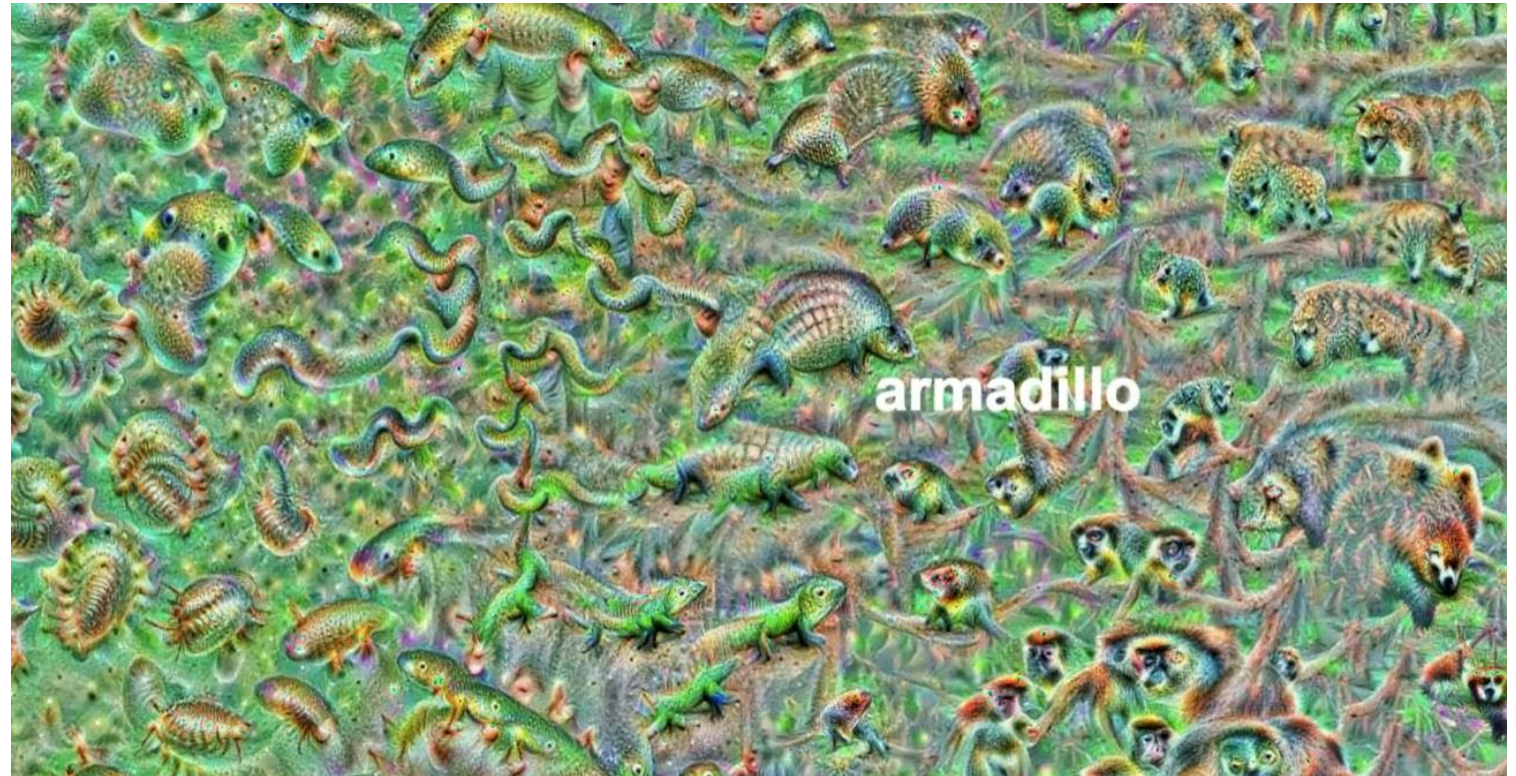
$$W: Y - W * X = 0$$

*Пусть  $Y$  и  $W$  даны.  
Чему равен  $X$ ?*

$$X: Y - W * X = 0$$

*Генеративные  
нейросети*

Александр Мордвинцев



during that optimization process



# ИНС: ЭВОЛЮЦИЯ

Самоорганизующиеся карты Кохонена (SOM)

*Kohonen T.* Self-Organizing Maps (Third Extended Edition). New York, 2001, 501 p.

Генеративно-сопоставительные сети (GAN)

*Goodfellow I.J., Pouget-Abadie J., Mirza M., Xu B., Warde-Farley D., Ozair S., Courville A., Bengio Y.* Generative Adversarial Networks, Arxiv, 2014,  
<https://doi.org/10.48550/arXiv.1406.2661>

Рекуррентные сети (RNN), долгая краткосрочная память (LSTM)

*Hochreiter S., Schmidhuber J.* Long short-term memory // *Neural Computation*, 1997, **9** (8) 1735–1780. doi:10.1162/neco.1997.9.8.1735.

Сверточные сети (CNN)

*Venkatesan R., Li B.* Convolutional Neural Networks in Visual Computing: A Concise Guide. CRC Press, 2017. ISBN 978-1-351-65032-8

TECHNOLOGY

FUTURE

## GPT-4 Hires And Manipulates Human Into Passing CAPTCHA Test

*It deliberately lied so the human didn't know it was an AI.*



**JACK DUNHILL**

Social Media Coordinator and Staff Writer

Published March 16, 2023

11 Comments

2.4k Shares



<https://www.iflscience.com/gpt-4-hires-and-manipulates-human-into-passing-captcha-test-68016>