

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
Институт информационных технологий, математики и механики  
Кафедра Математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

**Образовательный курс  
«Введение в глубокое обучение  
с использованием Intel® neon™ Framework»**

**Лекция №1  
Введение в глубокое обучение**

*При поддержке компании Intel*

*Кустикова В.Д.*

Нижний Новгород  
2018

## Содержание

|     |                                |   |
|-----|--------------------------------|---|
| 1   | Аннотация .....                | 3 |
| 2   | Литература .....               | 3 |
| 2.1 | Основная литература .....      | 3 |
| 2.2 | Дополнительная литература..... | 4 |
| 2.3 | Ресурсы сети Интернет .....    | 4 |

# 1 Аннотация

Настоящая лекция является вводной. Цель данной лекции состоит в том, чтобы познакомиться с историей развития глубокого обучения и практическими примерами использования методологии.

Глубокое обучение (Deep Learning) представляет собой область машинного обучения (Machine Learning), которая рассматривает методы решения задач искусственного интеллекта (Artificial Intelligence) с использованием глубоких нейронных сетей.

В разные исторические периоды наблюдаются взлеты и падения интереса к области глубокого обучения. Перцептрон Розенблатта является одной из основополагающих моделей нейросетей, которая широко известна сообществу (1957 г.). По существу, перцептрон представляет собой компьютерную модель восприятия информации мозгом и имеет биологическое обоснование функционирования. Первые работы по глубоким нейронным сетям появляются в 60-е годы прошлого столетия, и они неразрывно связаны с именем Алексея Григорьевича Ивахненко (схема массовой селекции, метод группового учета аргументов), советского ученого в области систем управления. Очередным этапом развития глубокого обучения считается разработка Джэффри Хинтоном (Geoffrey Hinton) метода обратного распространения ошибки для обучения нейросетей (1986 г.). Этот метод до настоящего момента применяется в своем первоначальном виде.

Далее методы, основанные на построении глубоких нейросетей, выпадают из области практического применения. Во многом это обусловлено сложностью обучения глубоких структур, отсутствием необходимых вычислительных ресурсов и крайне малыми объемами тренировочных данных. Новый всплеск интереса происходит в 2006 году, когда появляются графические процессоры и многоядерные системы, позволяющие эффективно реализовать обучение глубоких нейросетей. Как следствие, в 2011 году исследовательское подразделение компании Microsoft совершает прорыв при решении задачи распознавания речи (сервисы автоматического перевода голосового в письменный текст) [5], а в 2012 году команда Джэффри Хинтона достигает выдающихся результатов в задаче классификации изображений с большим числом категорий [4].

В настоящее время методы глубокого обучения успешно применяются в различных областях науки и техники. Наиболее впечатляющим примером эффективного использования глубоких нейронных сетей является создание компьютерного алгоритма, который победил лучшего игрока в AlphaGo [6, 7]. Кому-то может показаться, что победа в настольной игре не слишком полезное достижение, тем не менее, это значительный шаг в сторону создания компетентного искусственного интеллекта. Технологии, которые несколько лет назад казались несбыточной мечтой, уже сейчас находятся на стадии коммерциализации. Технология автономных автомобилей безусловно относится к числу таковых. На данный момент она тестируется на улицах широко известными компаниями Google, Tesla и Uber [8]. Наряду с этим, большинство людей ежедневно и неосознанно использует результаты работы методов глубокого обучения, открывая онлайн-переводчик Google Translate или Яндекс Переводчик, выполняя голосовой запрос на поиск какой-либо информации в сети Интернет, либо просто делая снимок понравившейся сцены и обрабатывая фото на телефоне. В лекции рассматриваются наиболее значительные примеры использования глубокого обучения для решения задач в области *компьютерного зрения* (Computer Vision) и *распознавания естественного языка* (Natural Language Processing). Вводится классификация моделей по способу обучения.

## 2 Литература

### 2.1 Основная литература

1. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 2006. – 1104 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. – М.: Финансы и статистика. – 2002. – 344 с.
3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press. – 2016. – [http://www.deeplearningbook.org]. 25.04.2018

## **2.2 Дополнительная литература**

4. Krizhevsky, A., Sutskever, I. Hinton, G. E. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2012.

## **2.3 Ресурсы сети Интернет**

5. Dahl G., Yu D., Deng L., Acero A. Context-Dependent Pre-trained Deep Neural Networks for Large Vocabulary Speech Recognition // IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing. – [https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/context-dependent-pre-trained-deep-neural-networks-for-large-vocabulary-speech-recognition].
6. How the Computer Beat the Go Master [https://www.scientificamerican.com/article/how-the-computer-beat-the-go-master].
7. Google's AlphaGo Defeats Chinese Go Master in Win for A.I. [https://www.nytimes.com/2017/05/23/business/google-deepmind-alphago-go-champion-defeat.html].
8. An Introduction to Deep Learning [http://blog.algorithmia.com/introduction-to-deep-learning-2016].