

## Ресурсы по материалам 1 недели:

- В заданиях прошедшей недели вам пришлось рисовать много графиков и отправлять их на проверку коллегам — наверняка Вы заметили, что это не так уж просто. Вот [xn-- -1fgceabfdq9ai7aibpdcca2beyjp6aesahafabdc8ab2aeifyc1cbq3dn5gix4c7f1hj0ag6q1a](#).
- Машинное обучение часто противопоставляют классическому математическому моделированию. В [xn-- -8sbpnyudeb4hc](#) вы можете прочитать о том, что это такое и в чём заключаются отличия.
- Градиентный спуск на пальцах разобран вот здесь: [https://nplus1.ru/material/2016/09/06/mistakesflow?utm\\_source=telegram&utm\\_campaign=autumn](https://nplus1.ru/material/2016/09/06/mistakesflow?utm_source=telegram&utm_campaign=autumn)

## Ресурсы по материалам 2 недели:

- Под переобучением можно понимать не только ситуации, в которых модель слишком сильно подгоняется под данные. Статью про другие способы переобучиться можно найти [xn-- -olcteggsa4h](#).
- Поначалу метрика AUC-ROC может казаться очень нелогичной, но на самом деле у неё есть много интерпретаций. Вот [xn-- -b4dshabfyeb4bdfdl6bj8am8dcd4n](#).

## Ресурсы по материалам 3 недели:

- Как вы узнали из прошедшего модуля, в логистической регрессии оптимизируется метрика log-loss. В [xn-- -8sbpnyudeb4hc](#) можно чуть больше узнать о том, откуда она берётся.
- Некоторые практические рекомендации по работе с линейными моделями можно найти [xn-- -8kcfsv8a0afeb4je](#).

## Ресурсы по материалам 4,5 недели:

- Интересную визуализацию обучения и применения решающих деревьев можно найти [xn-- -olcogfrbgzah6jva](#).
- Машинное обучение можно применять для решения достаточно неожиданных задач — например, определять пол по имени. Подробности [xn--d1ace6b1c](#).
- Если вам нравятся красивые картинки про работу композиций, то [xn-- -5cdbcno7dwchbdb4mi6bd](#).
- А в [xn-- -7kcur3axeeb4id](#) можно прочитать о том, как настраивать параметры градиентного бустинга в sklearn.
- Посмотреть на то, как выглядят разделяющие поверхности у нейросетей при разных значениях гиперпараметров, можно в [xn-- TensorFlow-w9ja2a4fbpcca5d1dyep7f](#).

Мы составили для вас список наших любимых учебников по темам, рассматривавшимся в этом курсе, с короткими комментариями.

(Лучше всего изучать прямо в такой последовательности)

- Hastie, Tibshirani, Friedman. *The elements of statistical learning* — классический способ начать знакомиться с машинным обучением, если вас не пугает математика
- Bishop. *Pattern recognition and machine learning* — (чрезмерно) подробный справочник методов, дающий возможность познакомиться, например, с десятью версиями метода главных компонент
- Murphy. *Machine learning a probabilistic perspective* — очень объемная и содержательная книга из MIT (~1000 страниц), освещена большая часть мейнстримовых методов машинного обучения.

Если в начале математика в *The elements of statistical learning* покажется сложной, можно попробовать облегчённую версию учебника от тех же авторов — James, Witten, Hastie, Tibshirani. *An Introduction to Statistical Learning*.

Если хочется на русском, то можно начать с [лекций](#) Константина Вячеславовича Воронцова по машинному обучению. Но решающие деревья в этом случае лучше изучить по *User Guide* scikit-learn, а градиентный бустинг и случайный лес — все-таки по *The elements of statistical learning*.

Если до погружения в математику хочется понять на инженерном уровне “что как работает”, то для этого хорошо подойдут:

- Harrington. *Machine Learning in Action* — дается базовое знакомство с методами машинного обучения, без перегрузки математическими деталями
- Marshland. *Machine Learning: An Algorithmic Perspective* — приводятся и объясняются реализации разных методов машинного обучения на Python
- Richert, Coelho. *Building Machine Learning Systems with Python* — очень доступное изложение разных задач машинного обучения (анализ изображений, текстов, звука) с описанием того, как это сделать в Python (прямо с кодом)

Отдельно про нейросети можно почитать:

- Хайкин. *Нейронные сети. Полный курс*
- Goodfellow, Bengio, Courville. *Deep Learning* (для сильных духом любителей складывать слои как блинчики)