

Лекция 3 (часть 2). Метрики классификации и регрессии

2024/2025 учебный год

Доцент кафедры ИВЭ, Махно В.В.

©Создано при помощи <https://sberuniversity.ru/>



Метрики качества регрессии

В задаче регрессии необходимо научиться предсказывать числовые значения, например стоимость дома, возраст клиента или длину беспроцентного периода по кредитной карте.

Номер товара	Значение из выборки (сколько единиц товара в реальности потребовалось, тысяч единиц)	Предсказанное значение (тысяч единиц)
1	20	18
2	15	19
3	14	12
4	15	25

MAE.

Метрики качества регрессии

**MAE - средняя
абсолютная
ошибка (mean absolute
error)**

$$MAE(Y^{true}, Y^{pred}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i^{true} - y_i^{pred}| ,$$

где Y^{true} - правильные ответы для выборки, Y^{pred} -
предсказание для той же выборки,

y_i^{true} - правильный ответ для i -го объекта, y_i^{pred} -
предсказание для i -го объекта. Всего объектов в выборке - n

MSE.

Метрики качества регрессии

MSE - средняя
квадратичная ошибка
(mean squared error)

$$MSE(Y^{true}, Y^{pred}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i^{true} - y_i^{pred})^2$$

Quantile loss. Метрики качества регрессии

Quantile loss - **квантильная ошибка**

Иногда ошибка в меньшую или в большую сторону имеет разное влияние на бизнес-процесс, эту особенность тоже можно учесть в метрике. Например, если мы предскажем на одну тысячу единиц товара меньше, чем реально потребуется, то потеряем прибыль: некоторым клиентам не достанется товара. А если мы предскажем на одну тысячу единиц больше товара, чем реально потребуется, то появятся дополнительные издержки на хранение товара.

Интерпретация метрик

Метрика MAPE (mean average percentage error) усредняет значения ошибок, деленных на значение целевой переменной:

$$MAPE(Y^{true}, Y^{pred}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i^{true} - y_i^{pred}}{y_i^{true}} \right|$$

Метрики качества классификации

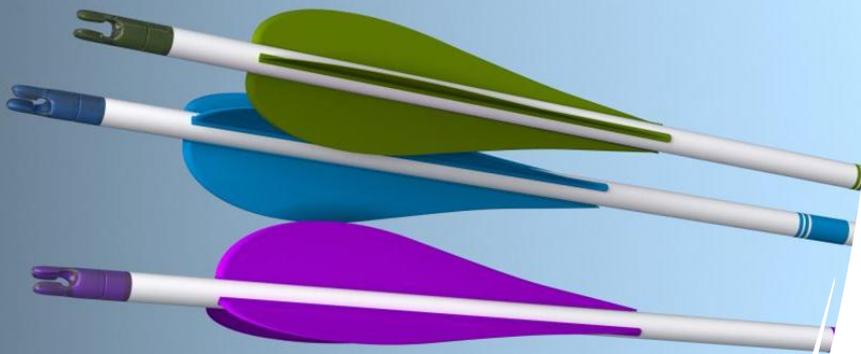
В задаче классификации самой простой и самой популярной метрикой является **доля правильных ответов** (accuracy). Она вычисляет, в каком проценте случаев алгоритм правильно предсказал класс.

Номер клиента	Значение в данных (ушел ли клиент в реальности)	Предсказанное значение
1	1	1
2	1	1
3	0	0
4	0	1
5	0	0

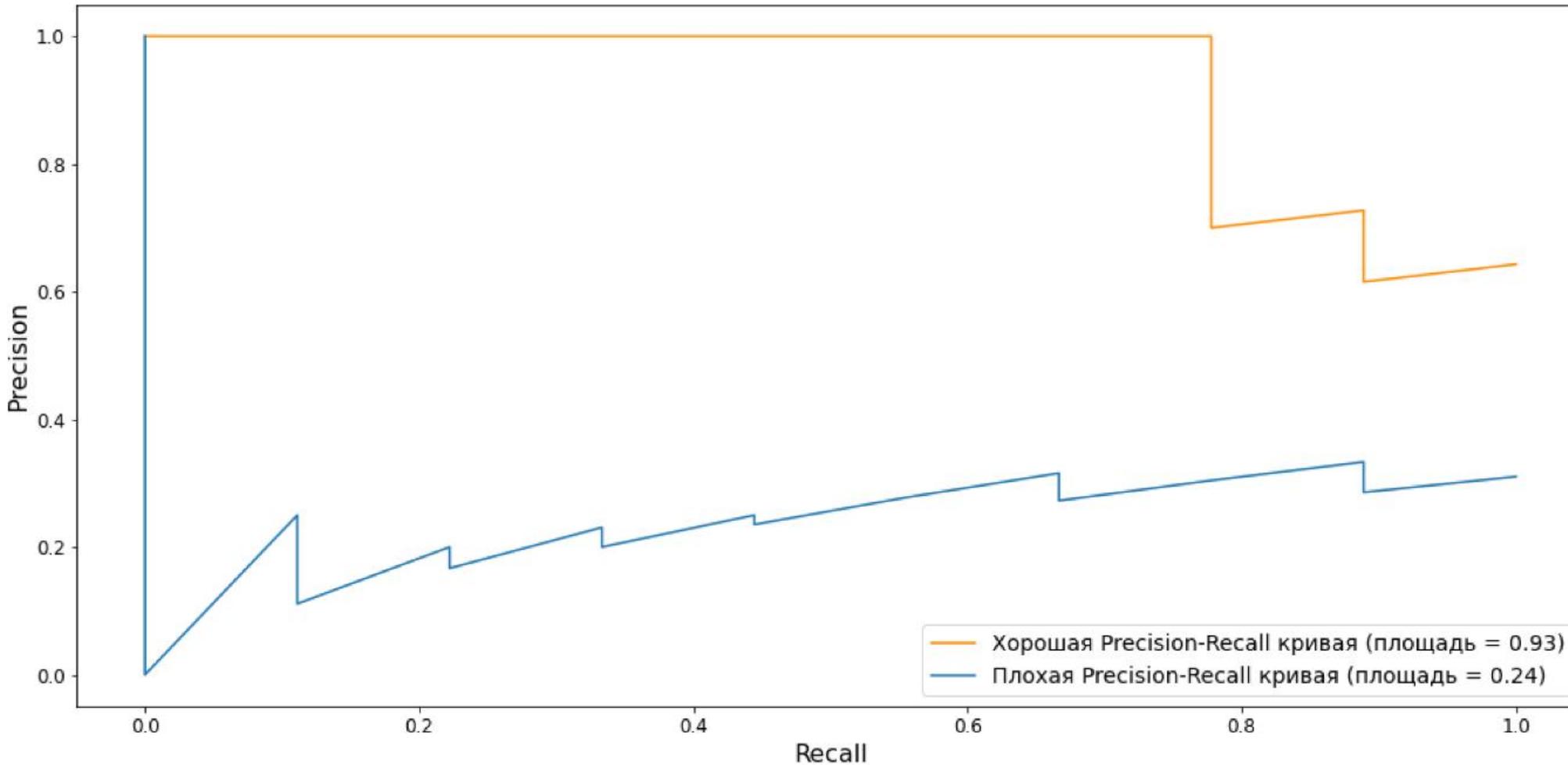
Точность и полнота. Метрики качества классификации

Точность (Precision) измеряет, какой процент объектов, для которых алгоритм предсказал класс 1, действительно относится к классу 1. В нашем примере точность — это какой процент клиентов из тех, кому мы предложили скидку (потому что алгоритм предсказал уход клиента), реально собирались уйти, точность равна $2/3 \approx 66\%$. Если алгоритм не делает ошибок первого рода, точность будет равна 100%.

Полнота (Recall) измеряет, для какого процента объектов класса 1 алгоритм предсказал класс 1. В нашем примере полнота — это какой процент уходящих клиентов алгоритм «нашел», полнота равна $2/2 = 100\%$. Если алгоритм не делает ошибок второго рода, полнота будет равна 100%. Подробнее прочитать про вычисление точности и полноты можно по ссылке.



Кривые ROC и Precision-Recall

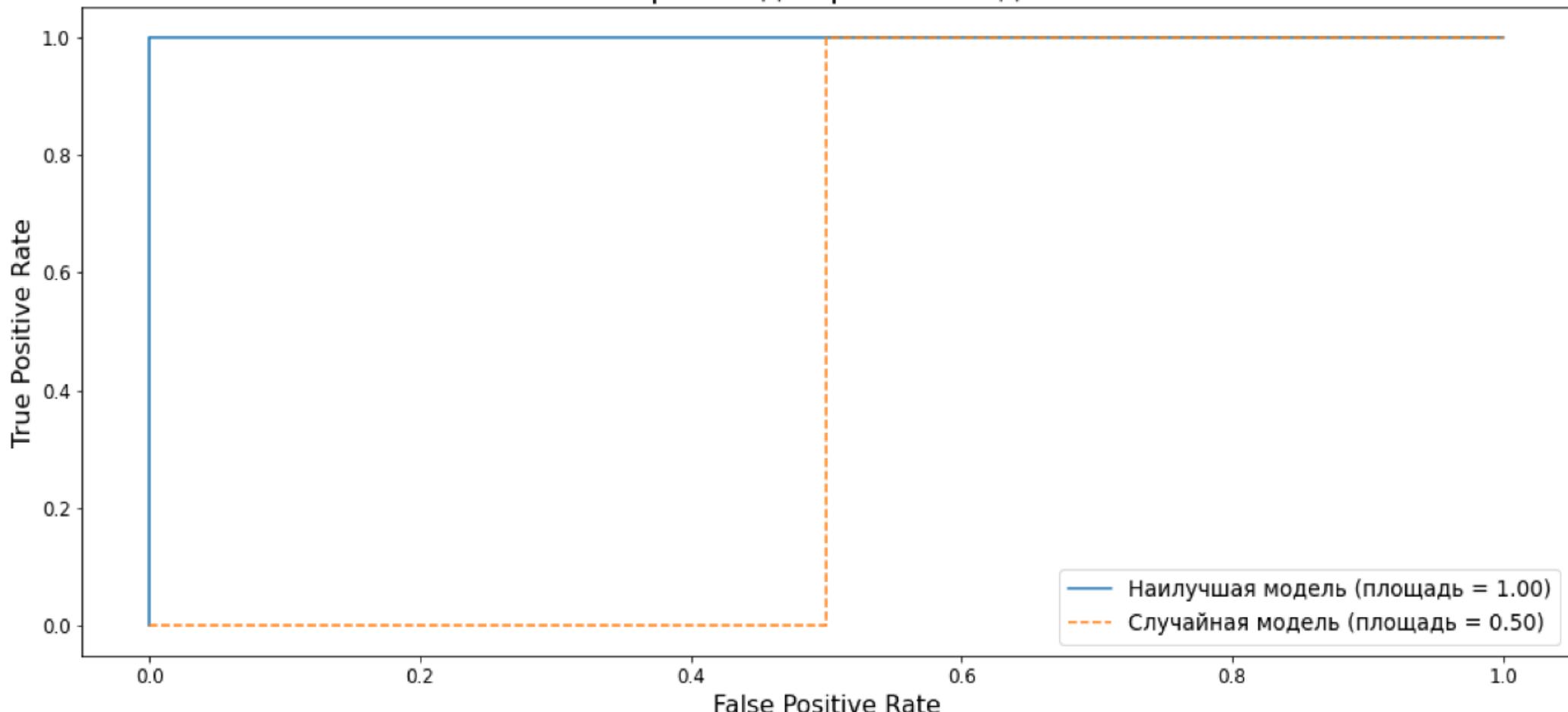


Номер клиента	Значение в данных (ушел ли клиент в реальности)	Предсказанная вероятность того, что клиент уйдет
1	1	0,9
2	1	0,8
3	0	0,2
4	0	0,6
5	0	0,1

Кривые ROC и Precision-Recall

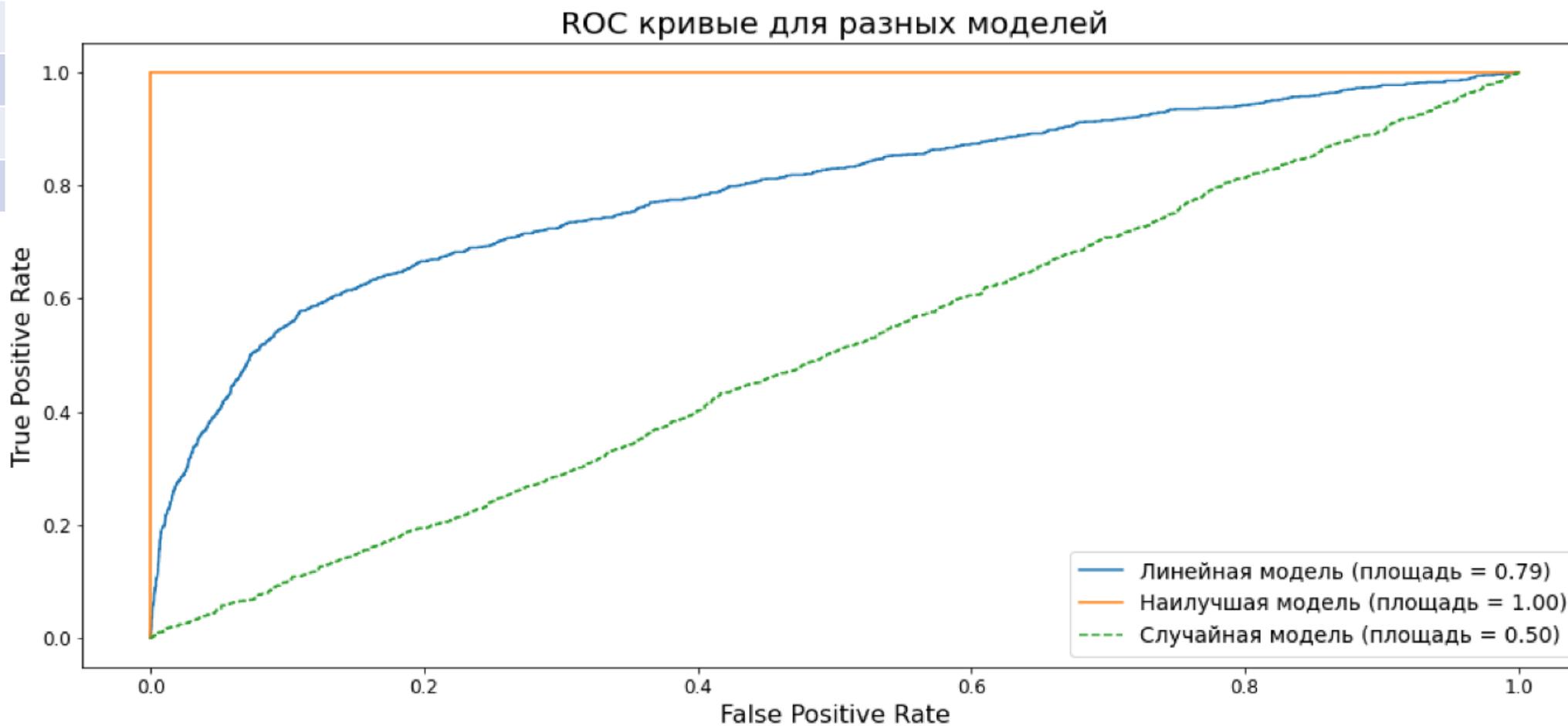
Номер клиента	Значение в данных (ушел ли клиент в реальности)	Предсказанная вероятность того, что клиент уйдет
1	1	0,9
2	1	0,8
3	0	0,2
4	0	0,6
5	0	0,4

ROC кривые для разных моделей



Кривые ROC и Precision-Recall

Номер клиента	Значение в данных (ушел ли клиент в реальности)	Предсказанная вероятность того, что клиент уйдет
1	1	0,9
2	1	0,8
3	0	0,2
4	0	0,6
5	0	0,1



Онлайн-курс СберУниверситета

Генеративное искусство

Подробнее о курсе



Бесплатный курс от Сбера по генеративному искусству

https://courses.sberuniversity.ru/generative-art?utm_source=tg&utm_medium=organic&utm_campaign=courses&utm_content=gen_i&utm_term=01_09_2023