При постепенном увеличении строгости модели (движении PD' по убыванию) будут возрастать исследуемые показатели. В их возрастании можно выделить два этапа:

1. До пика распределения N – быстро возрастает TP с нарастающим темпом, FP также возрастает с нарастающим темпом но не так быстро как TP;

2. После пика распределения N – рост TP начинает постепенно замедлятся, рост FP ускоряется а FPR постепенно начинает догонять ушедший вперед TPR.

Закачивает этот процесс тем, что TP включает в себя все наблюдения с проявившимся признаком, а FP все наблюдения в которых признака не наблюдалось. Из того следует, что $FPR = 1$, $TPR = 1$.

Теперь, отложим на оси абсцисс FPR а на оси ординат TPR и получим самый популярный способ оценки классифицирующей способности модели – ROC кривую.

Опираясь на рассуждения выше можно сказать, что чем более непохожие распределения по PD у наблюдений с проявившимся признаком и без, тем круче будет ROC кривая и, при том, она проходит через точки (0,0) и (1,1). В подтверждение своих слов приводим рисунок Е.3 – на нем, слева, распределения по PD наблюдений с проявившимся признаком и без представлены в виде нормальных распределений с фиксированной дисперсией, математические ожидания этих распределений постепенно приближаются друг к другу. Справа для каждой из ситуации простроена ROC кривая – видно, как по степени сближения распределений, ROC кривая выпрямляется.

В описанных условиях удобной метрикой, в одно число, классифицирующей способности может выступить AUC ROC кривой – площадь под ROC кривой. Далее, для краткости, описанный показатель, будем называть AUC.

Еще одной связанной метрикой качества модели выступает статистика Колмогорова-Смирнова (KS-статистика). Обычно эта статистика используется для проверки гипотезы о соответствии некоторого наблюденного ряда предполагаемому теоритическому распределению, но в нашем случае сверять мы будем распределение наблюдений с проявлением признака и без. В данном случае статистика определяется по формуле:

$$KS = \max_{PD'} \left| \hat{F}_P(PD') - \hat{F}_N(PD') \right|, \qquad (2.3)$$

где $\hat{F}_P(PD')$ – эмпирическая функция распределения наблюдений с проявлением признака по PD';

$\hat{F}_N(\widehat{PD'})$ – эмпирическая функция распределения наблюдений без проявления признака по PD'.

Графически эту статистику удобно представлять себе в виде рисунка 2.2.

Что из формулы, что из рисунка становиться очевидно – KS статистика показывает на сколько максимум накопленные промежуточным итогом наблюдения одного класса отстают от наблюдений другого класса.