



Южный федеральный
университет

Байесовский вывод в линейной регрессии

Сергей Николенко
20 ноября 2025 г.



Технологии и фронтиры науки о данных

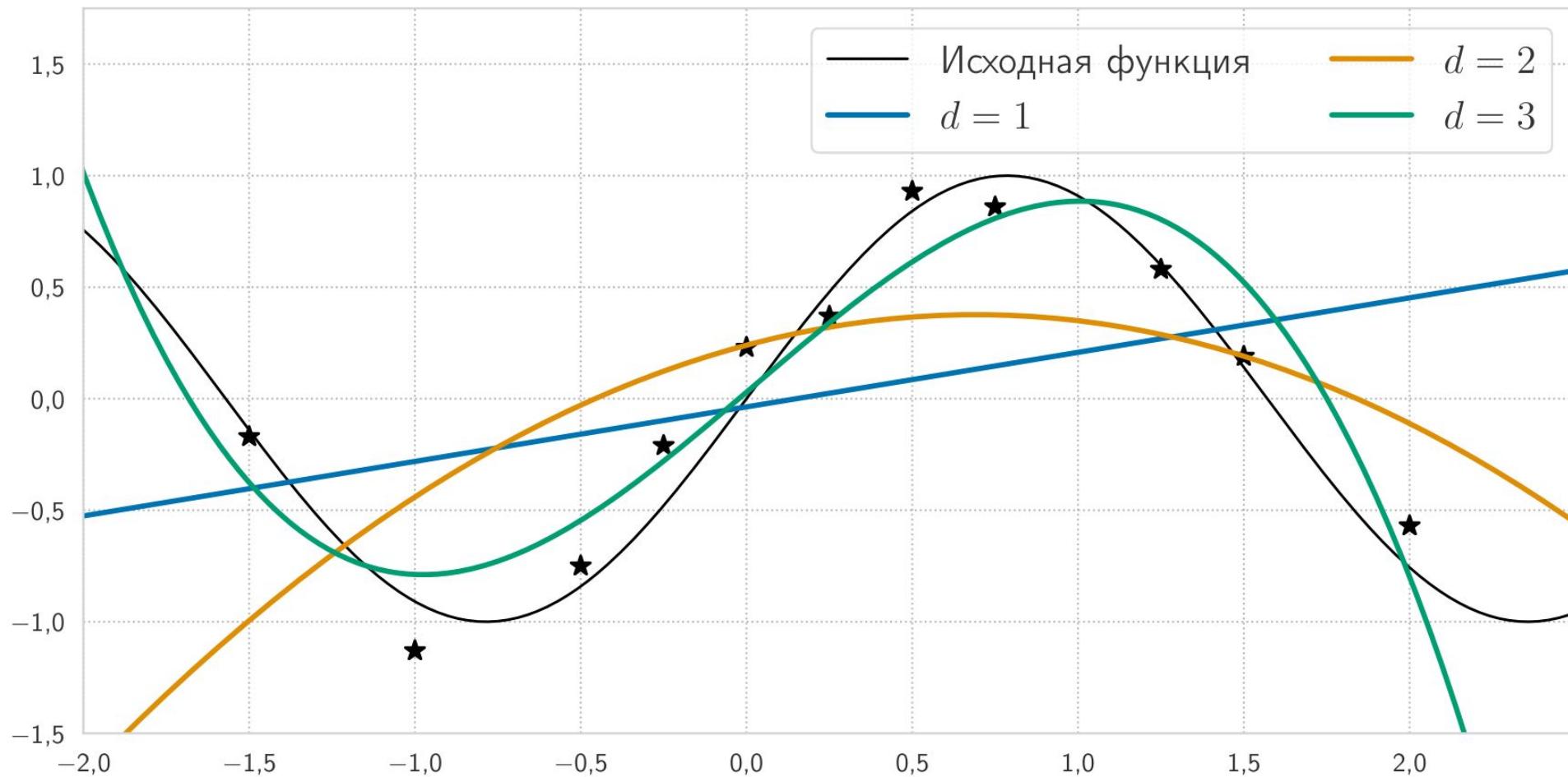


Признаки, оверфиттинг, регуляризация



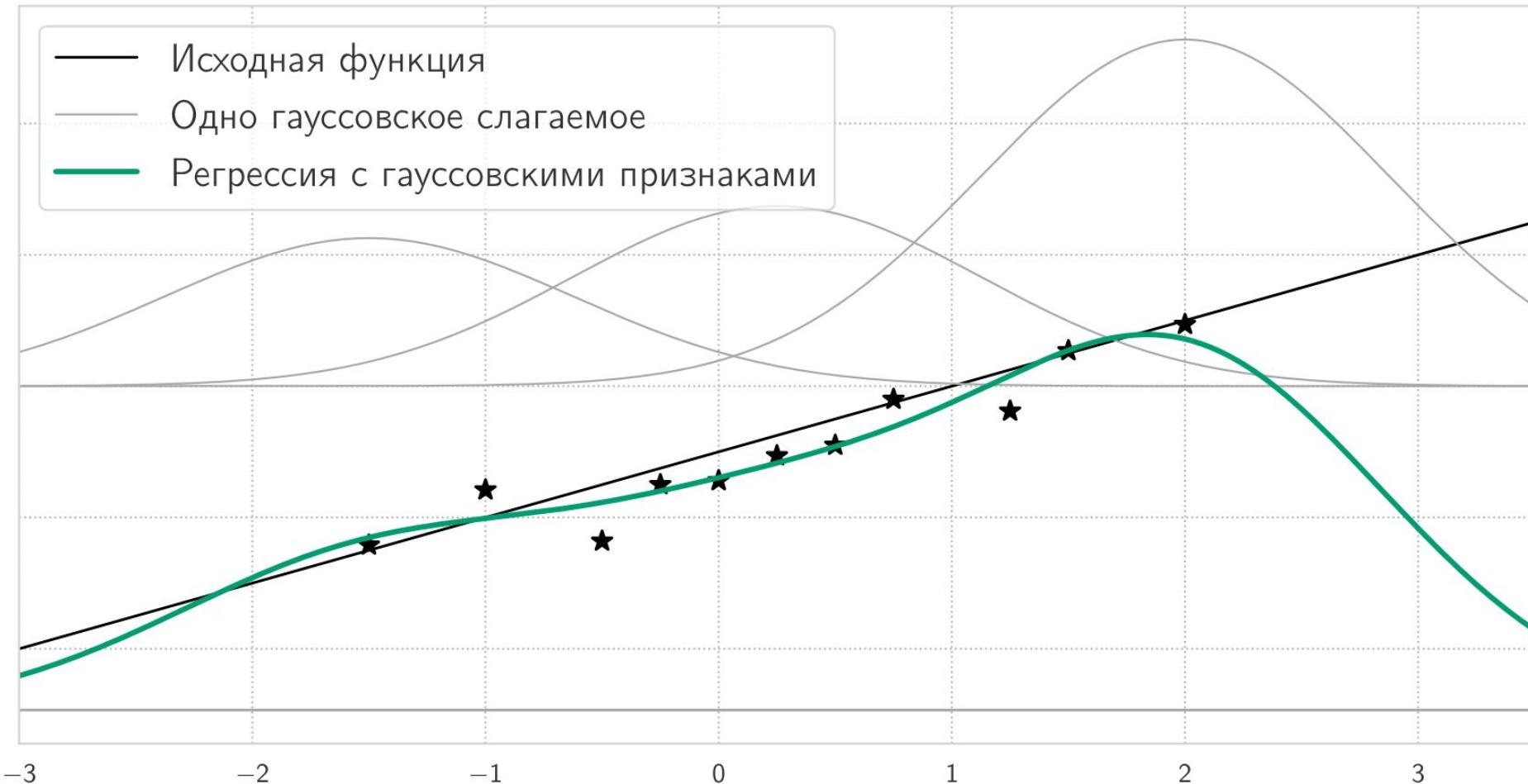
Линейная регрессия с признаками

- К линейной регрессии легко добавить какие угодно признаки:



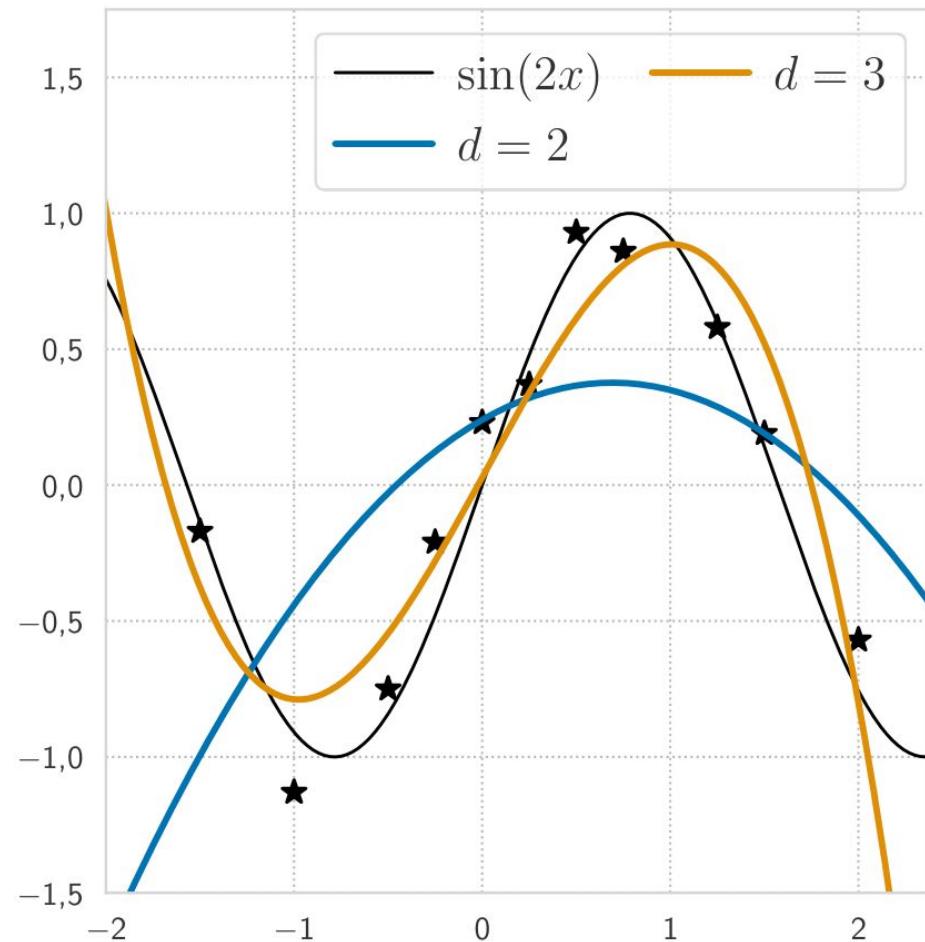
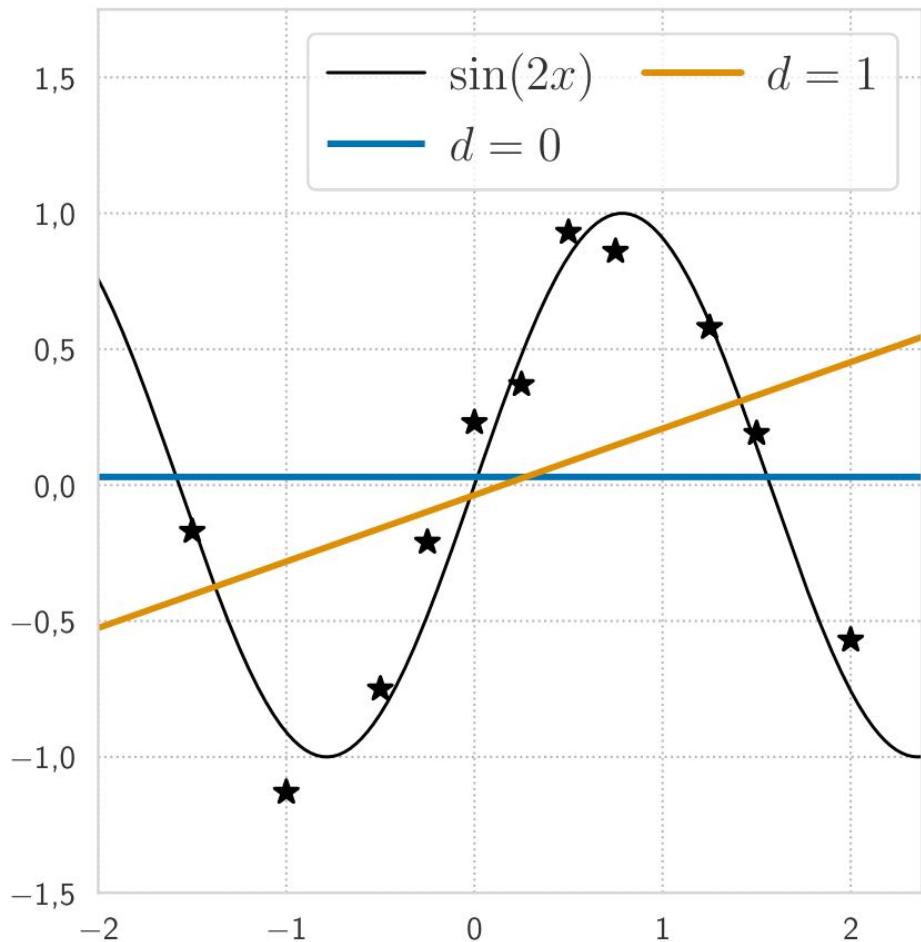
Линейная регрессия с признаками

- К линейной регрессии легко добавить какие угодно признаки:



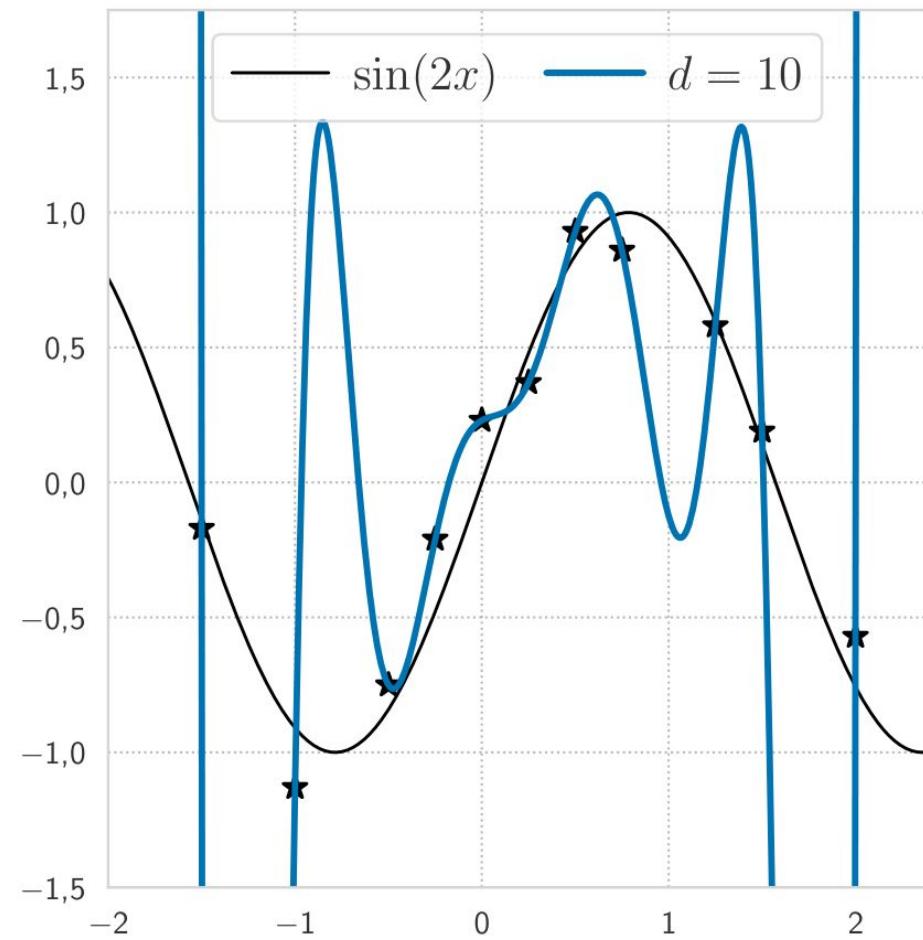
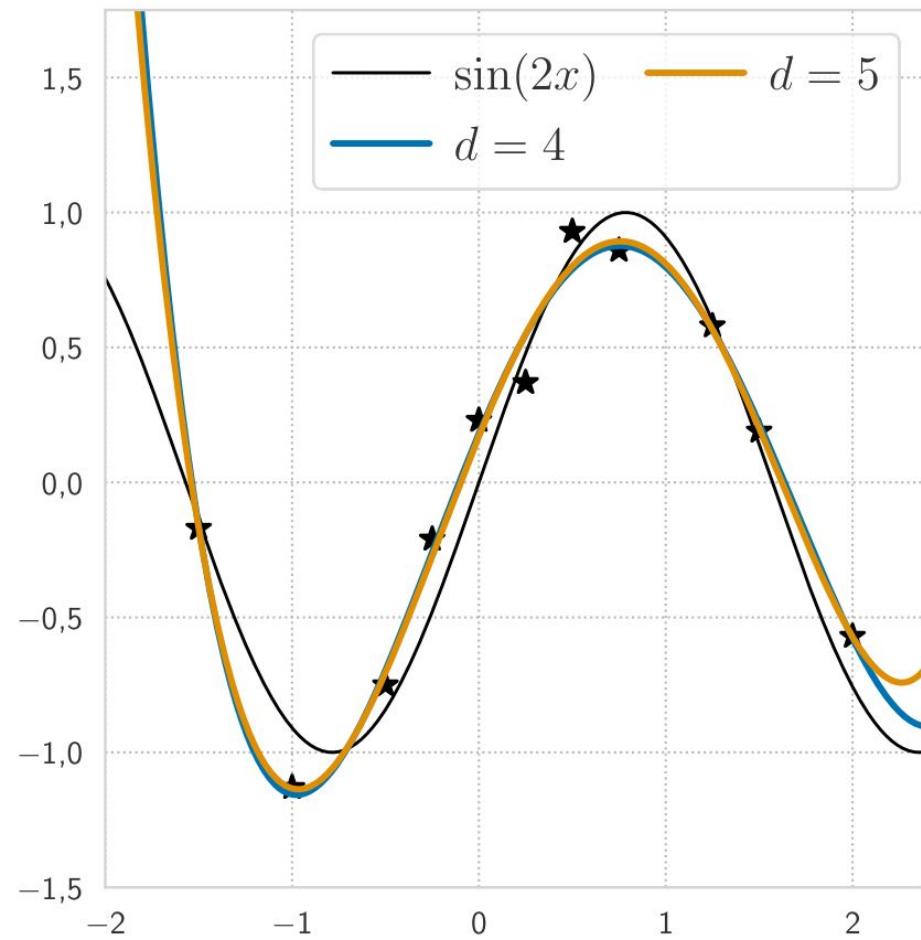
Линейная регрессия с признаками

- Но новые признаки — это хорошо только до какого-то момента:



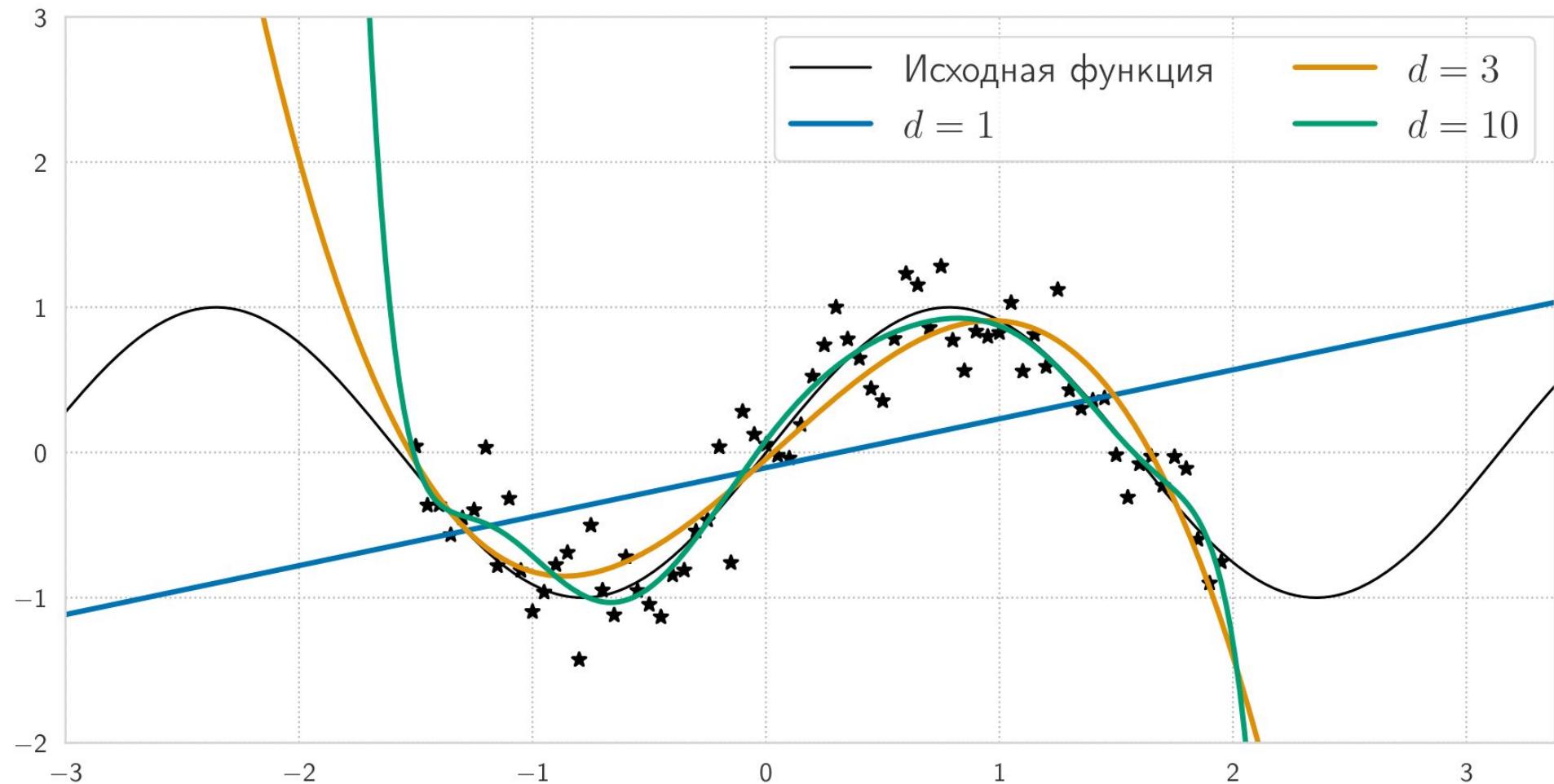
Линейная регрессия с признаками

- А потом может начаться жёсткий оверфиттинг:



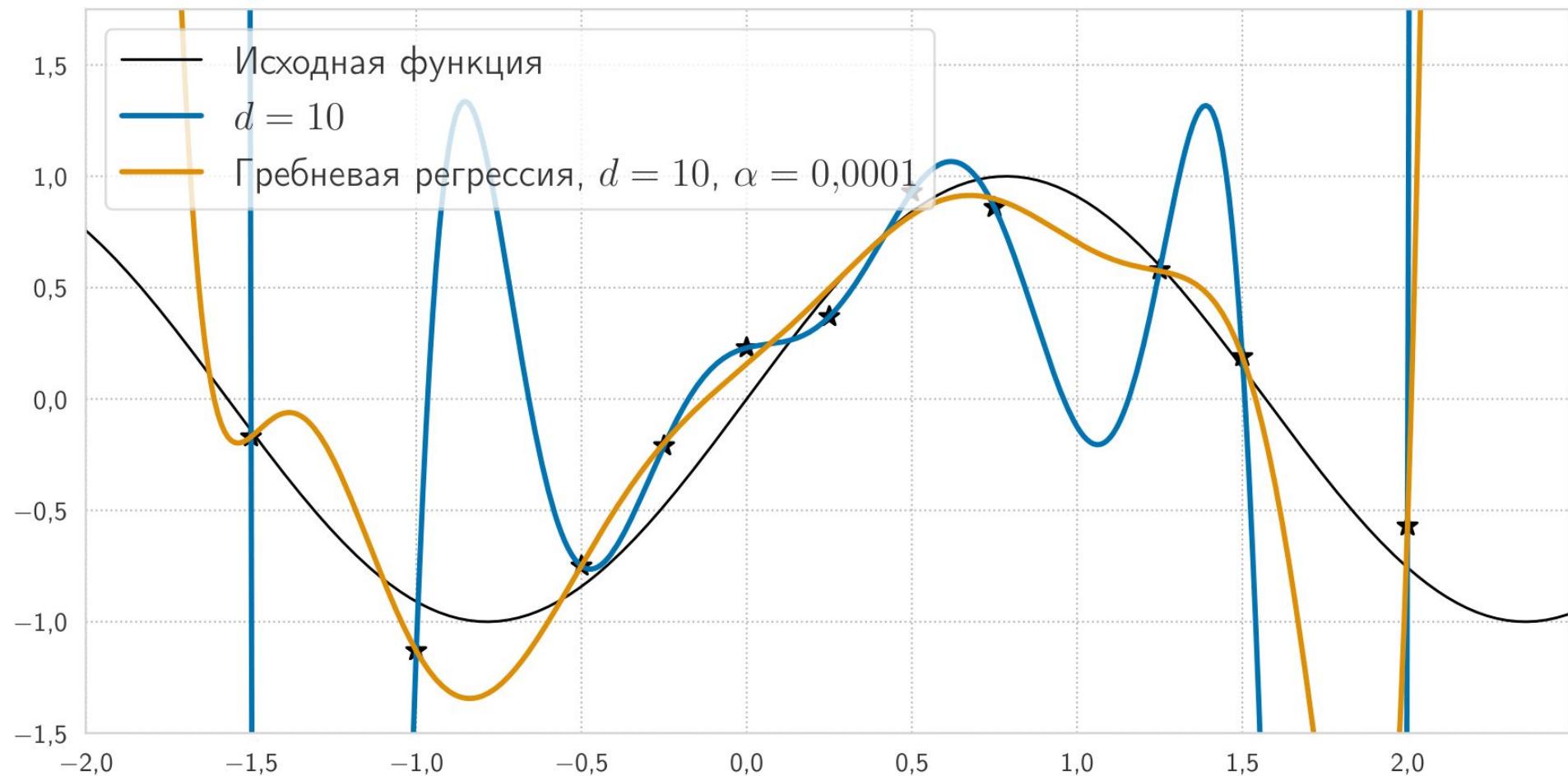
Линейная регрессия с признаками

- Это, конечно, зависит от количества имеющихся данных:



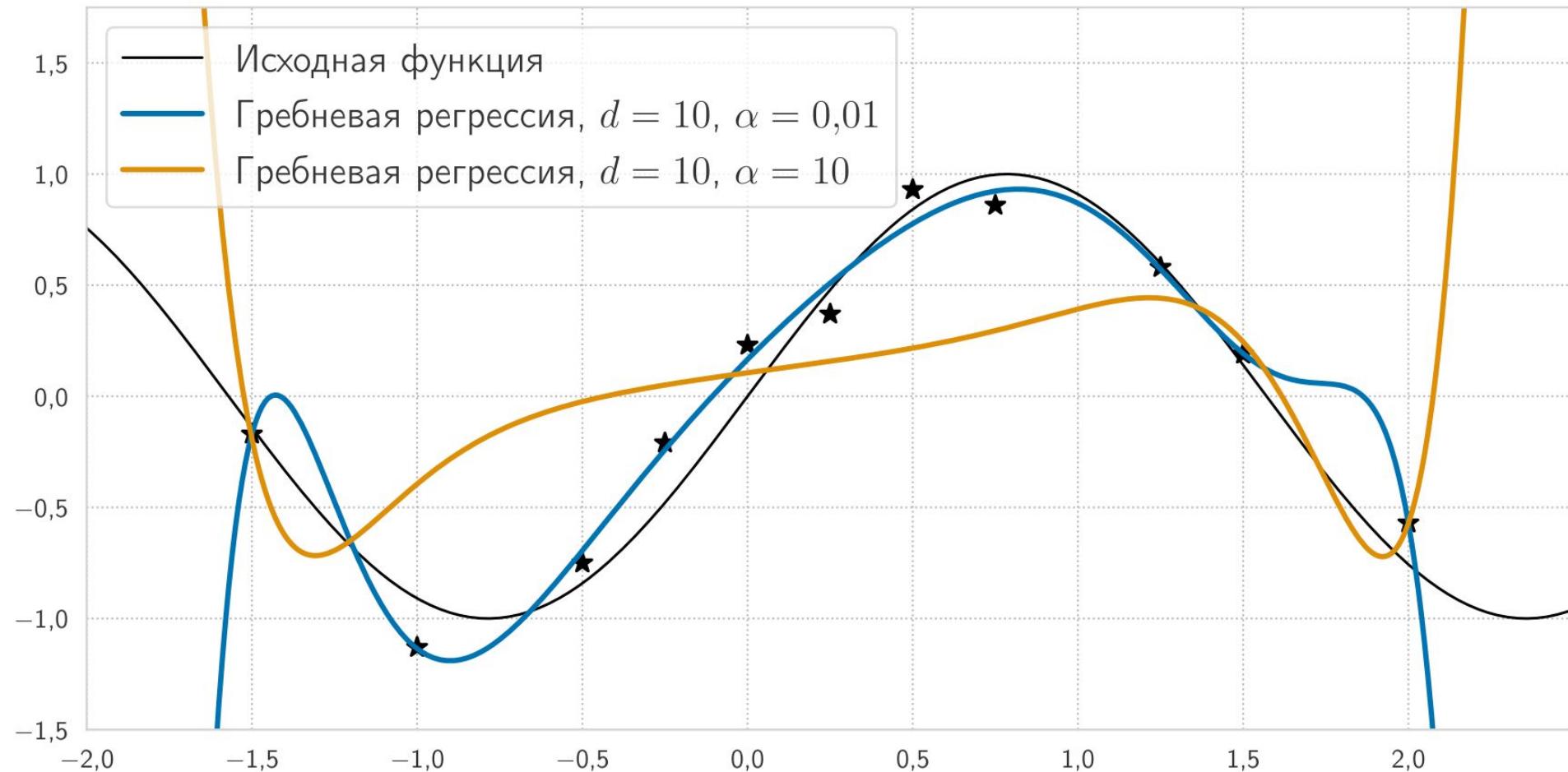
Регуляризация в линейной регрессии

- Тогда надо регуляризовать — например, гребневая регрессия:



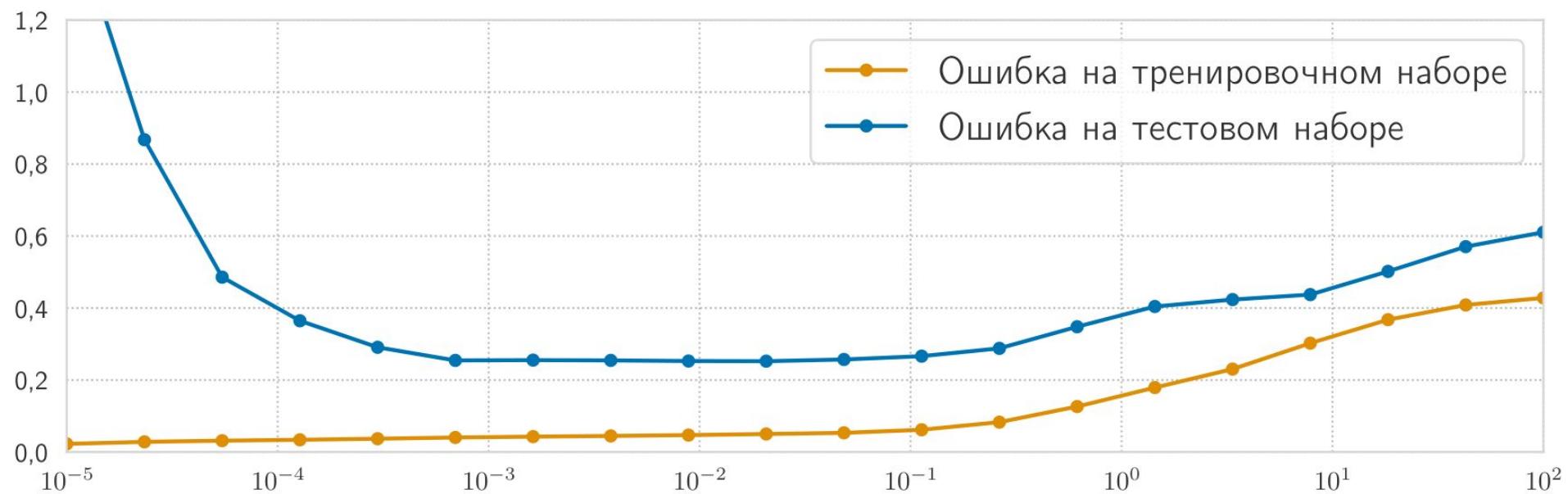
Регуляризация в линейной регрессии

- Тогда надо регуляризовать — например, гребневая регрессия:



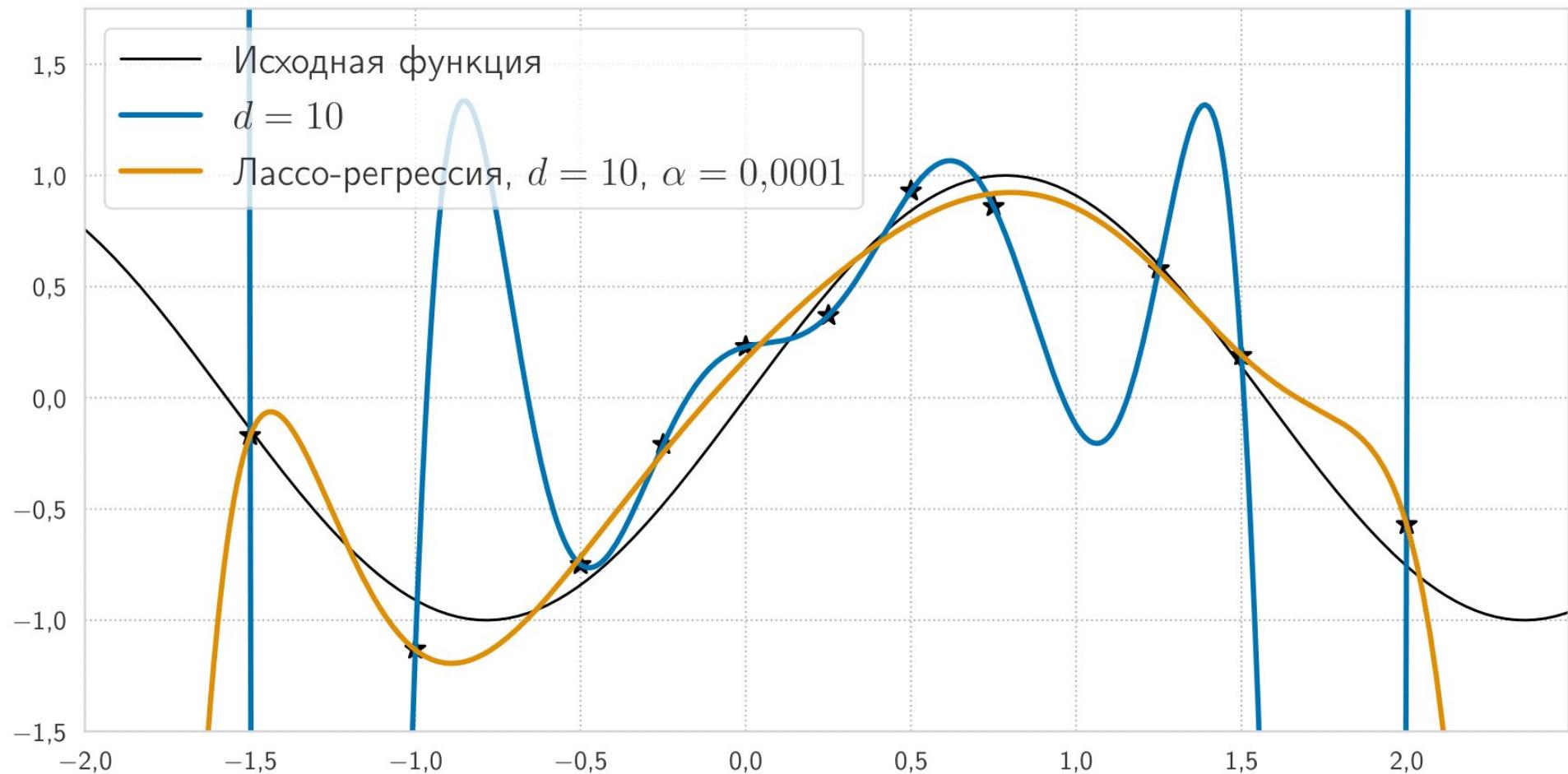
Регуляризация в линейной регрессии

- Коэффициент регуляризации надо подбирать — у него, скорее всего, есть оптимальный регион, в который желательно попасть
- Это целая наука, в которую мы не будем углубляться, но здесь и статистическая теория принятия решений (с bias-variance-noise decomposition), и байесовский выбор моделей (с BIC и AIC)...



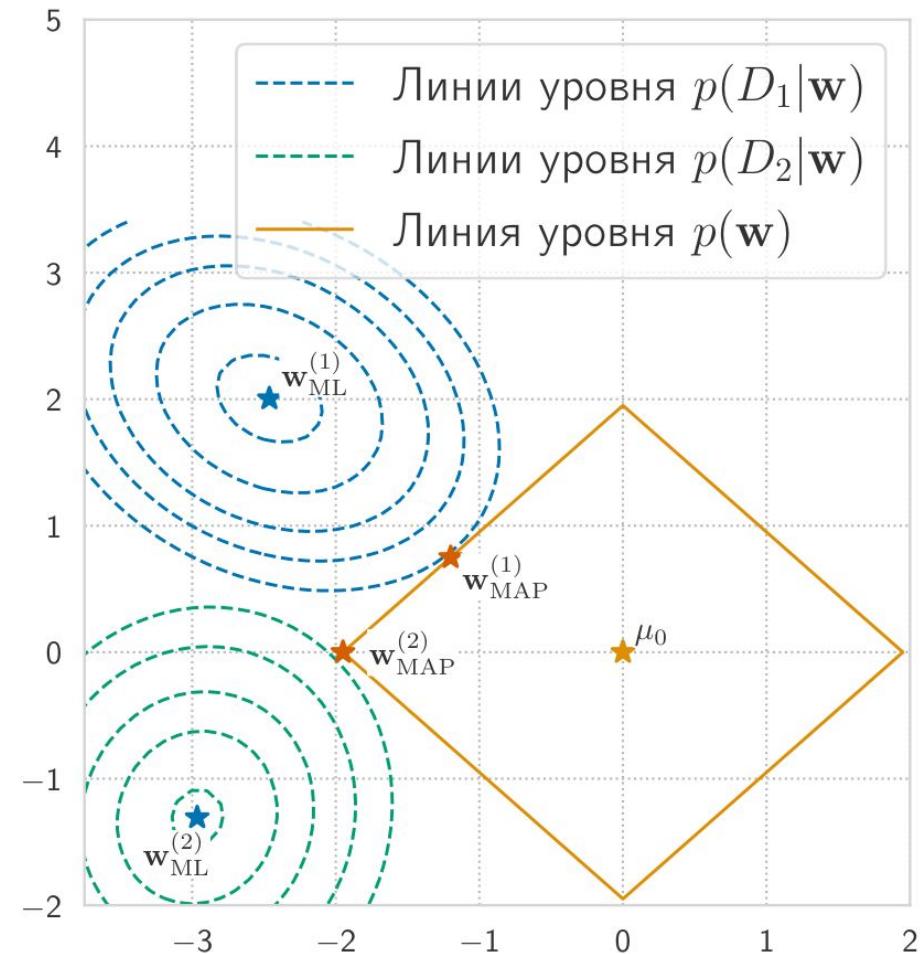
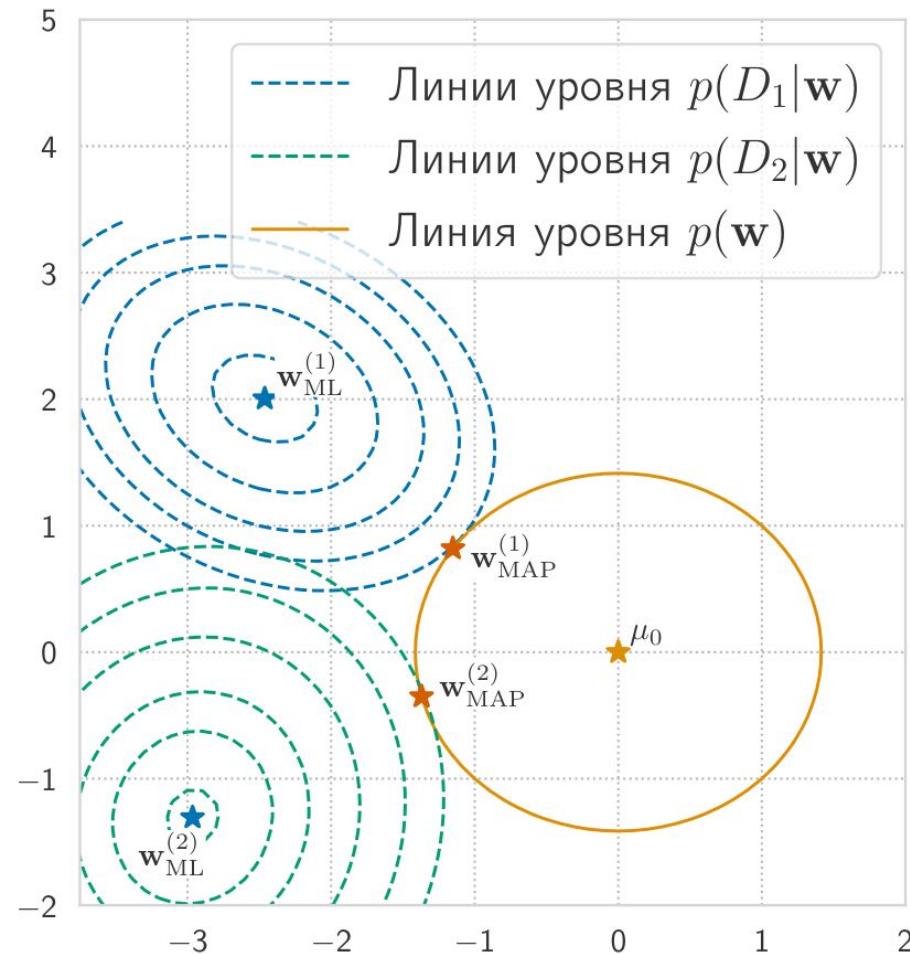
Регуляризация в линейной регрессии

- Или лассо-регрессия. А в чём, кстати, разница?..



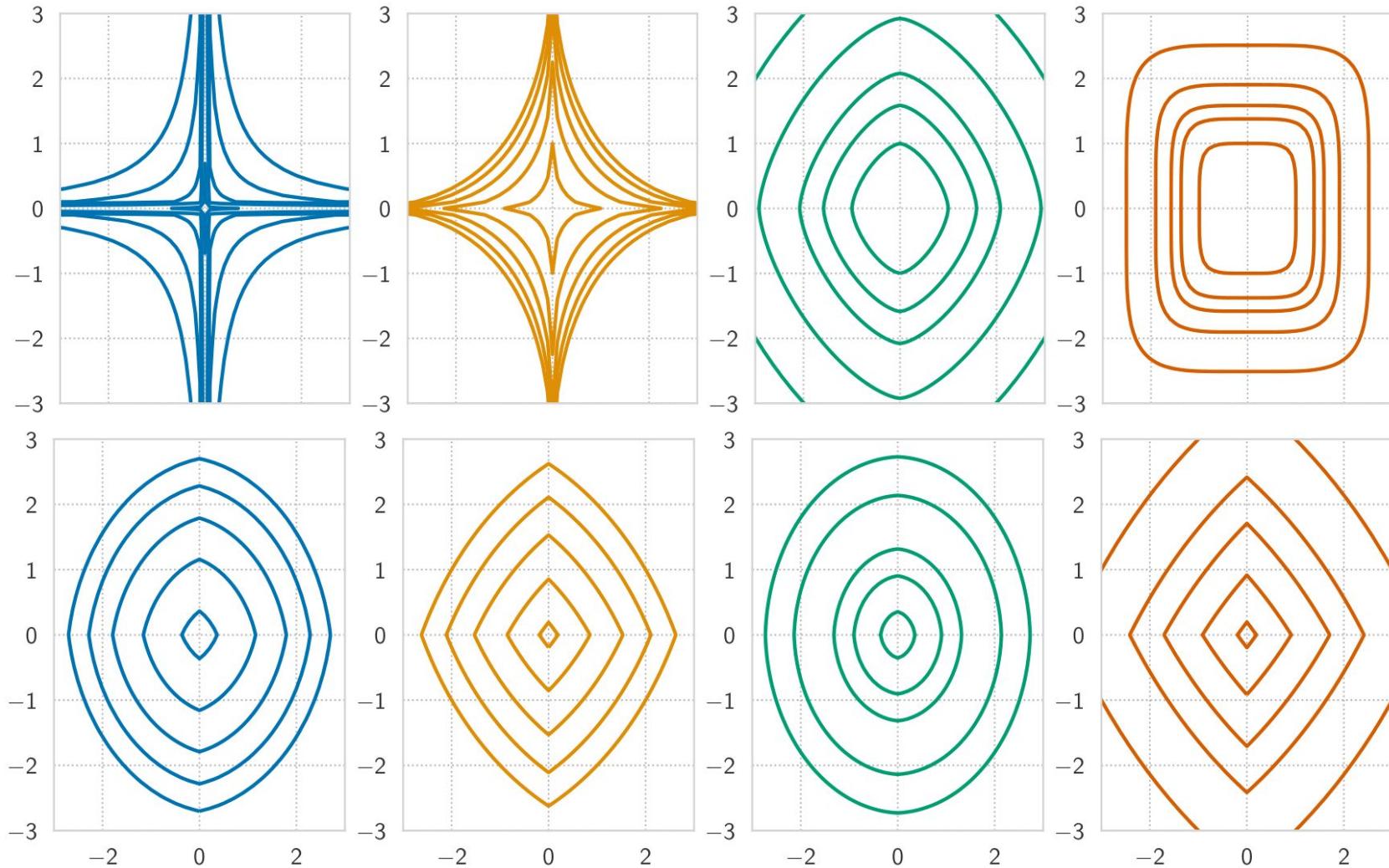
Регуляризация в линейной регрессии

- Геометрический смысл гребневой и лассо-регрессии:



Регуляризация в линейной регрессии

- Можно, конечно, и L_p -регуляризацию рассмотреть, и elastic net:

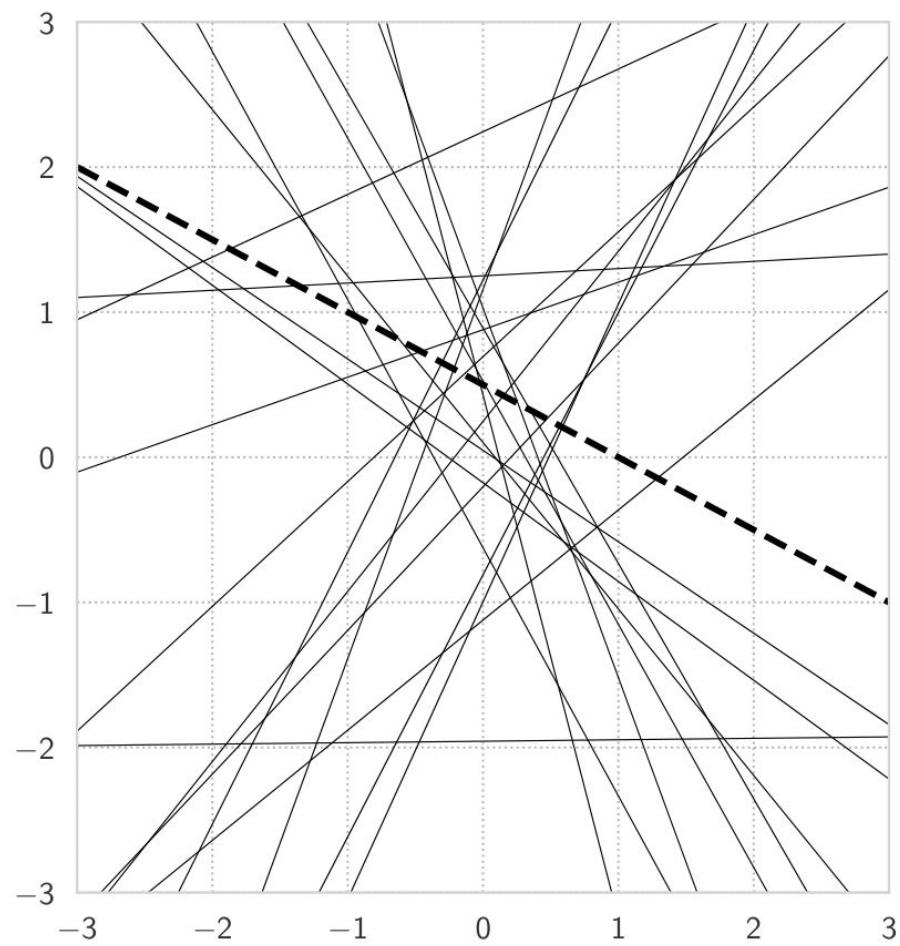
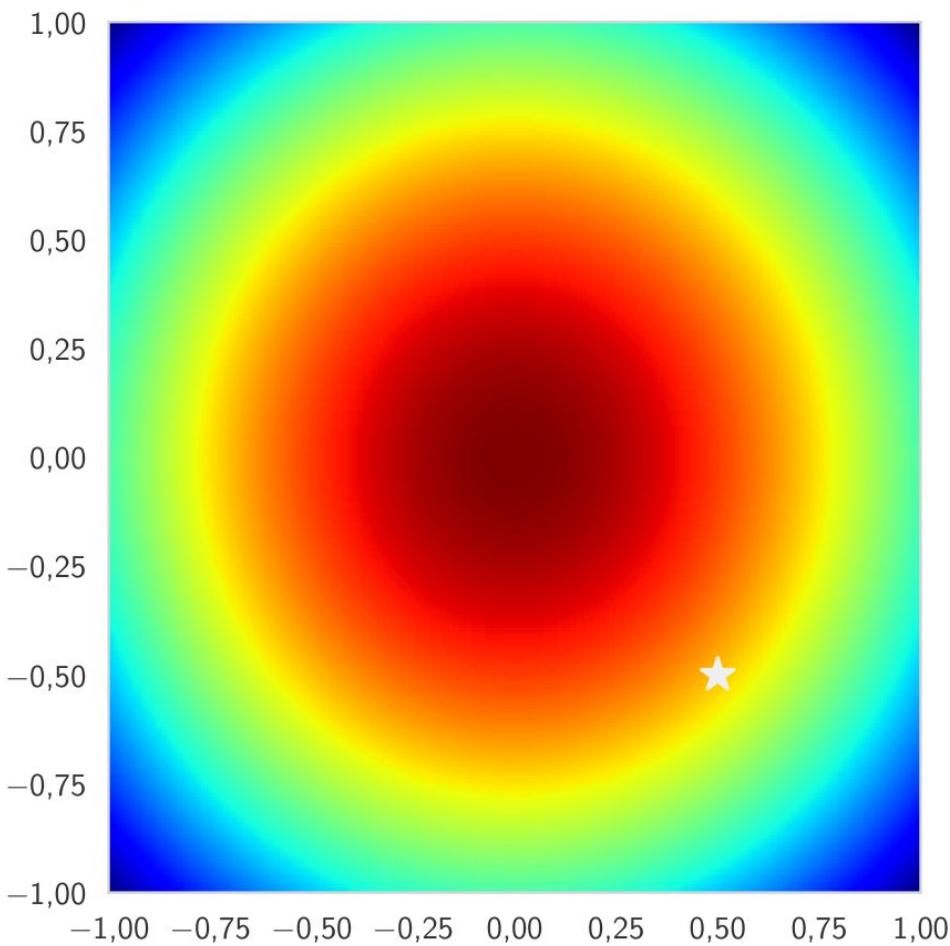


Линейная регрессия по- байесовски



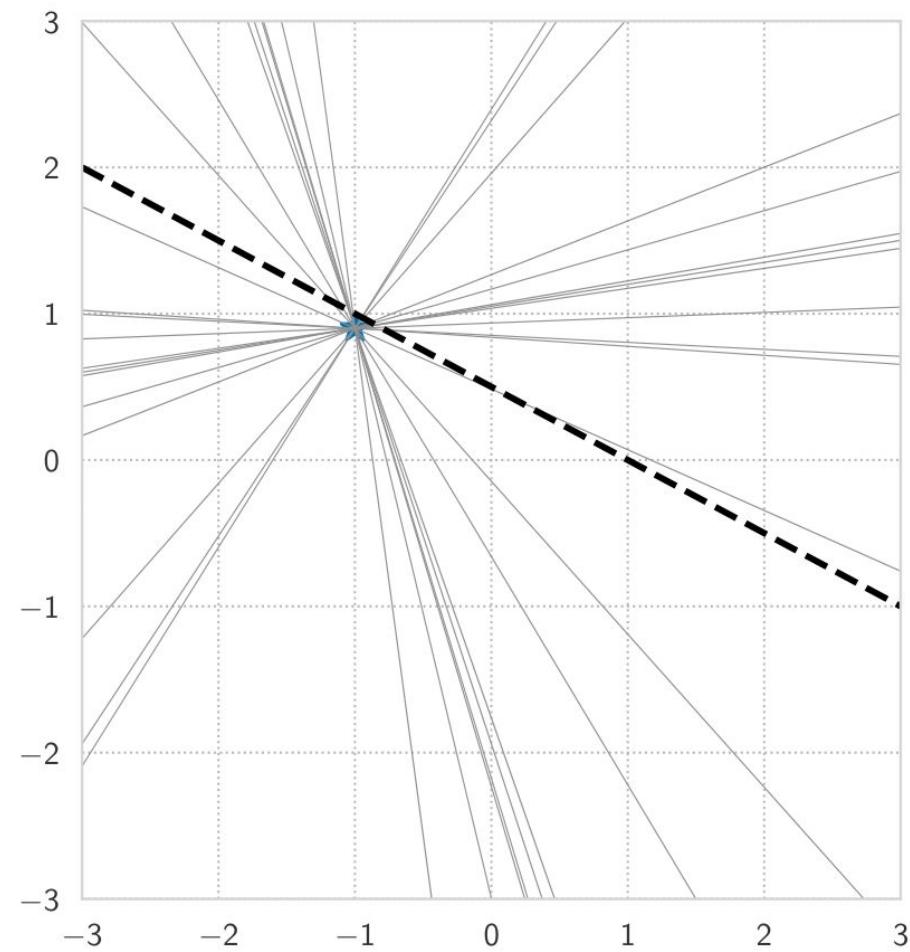
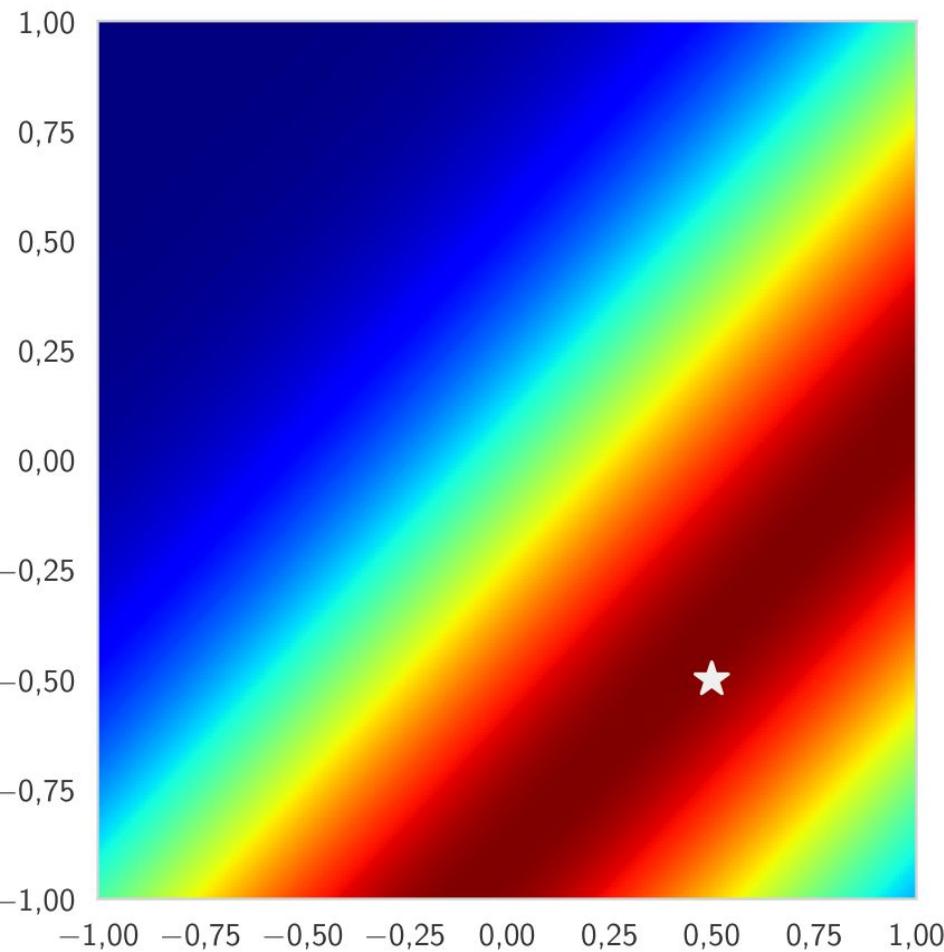
Линейная регрессия по-байесовски

- Давайте проследим за байесовским выводом...



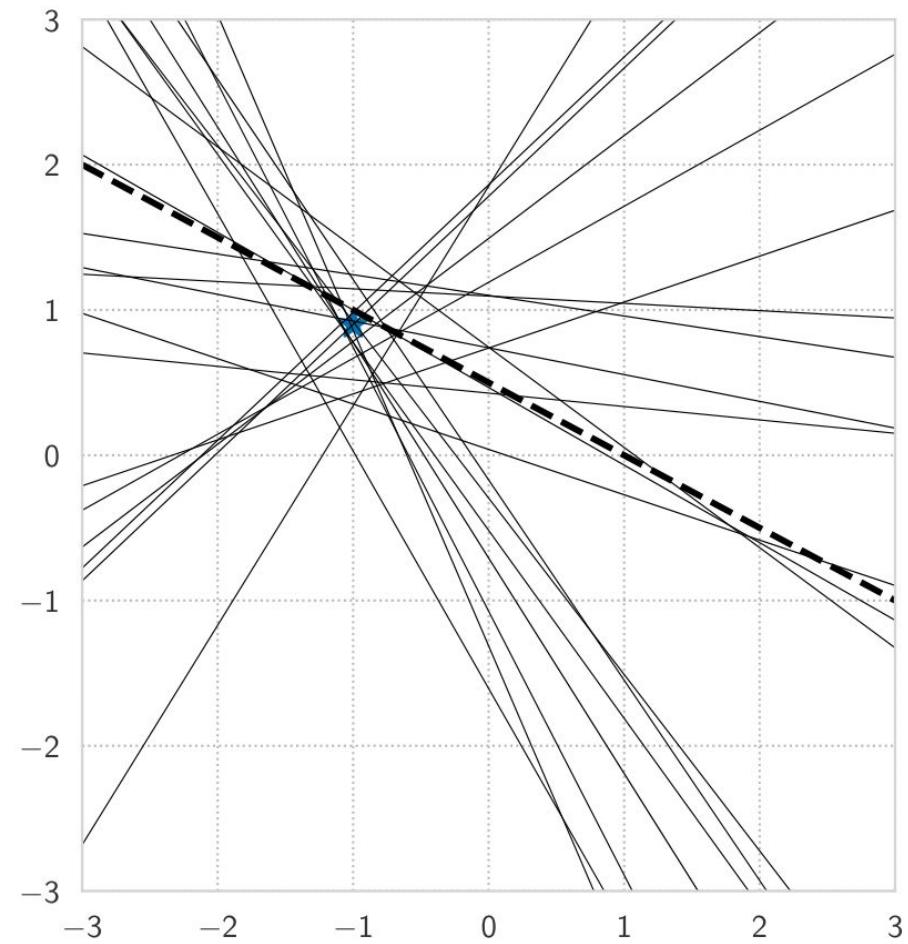
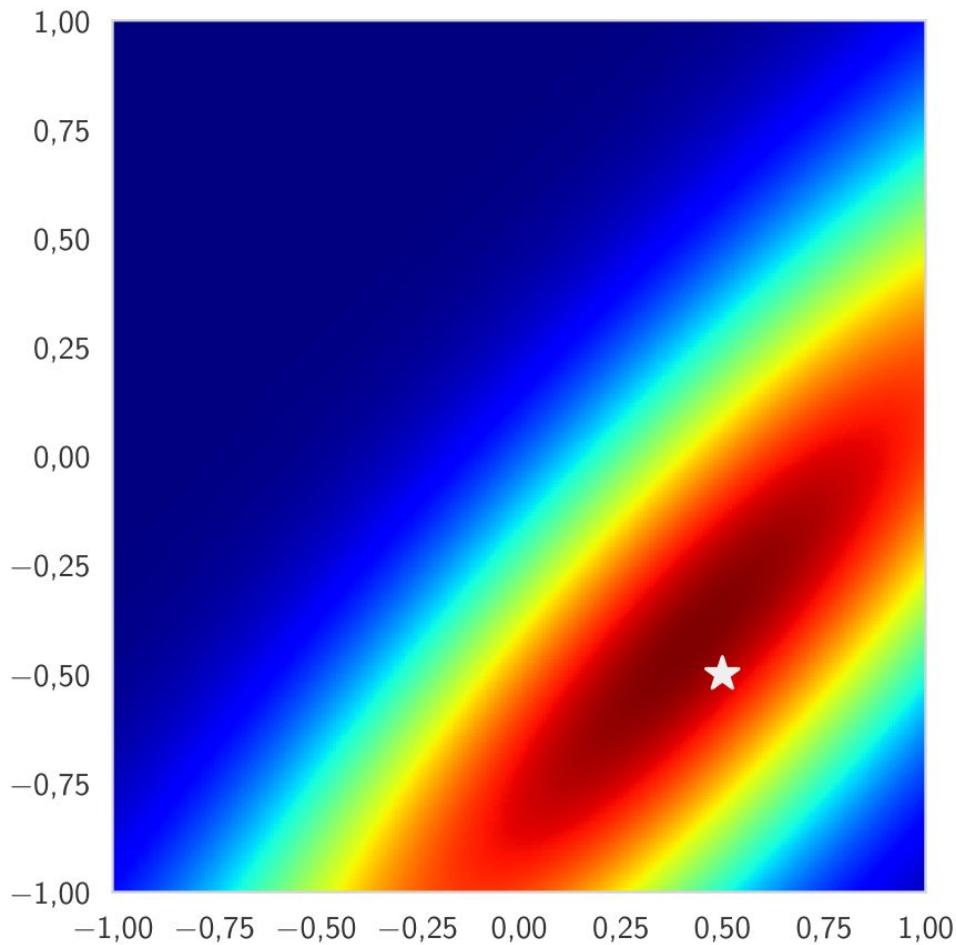
Линейная регрессия по-байесовски

- Давайте проследим за байесовским выводом...



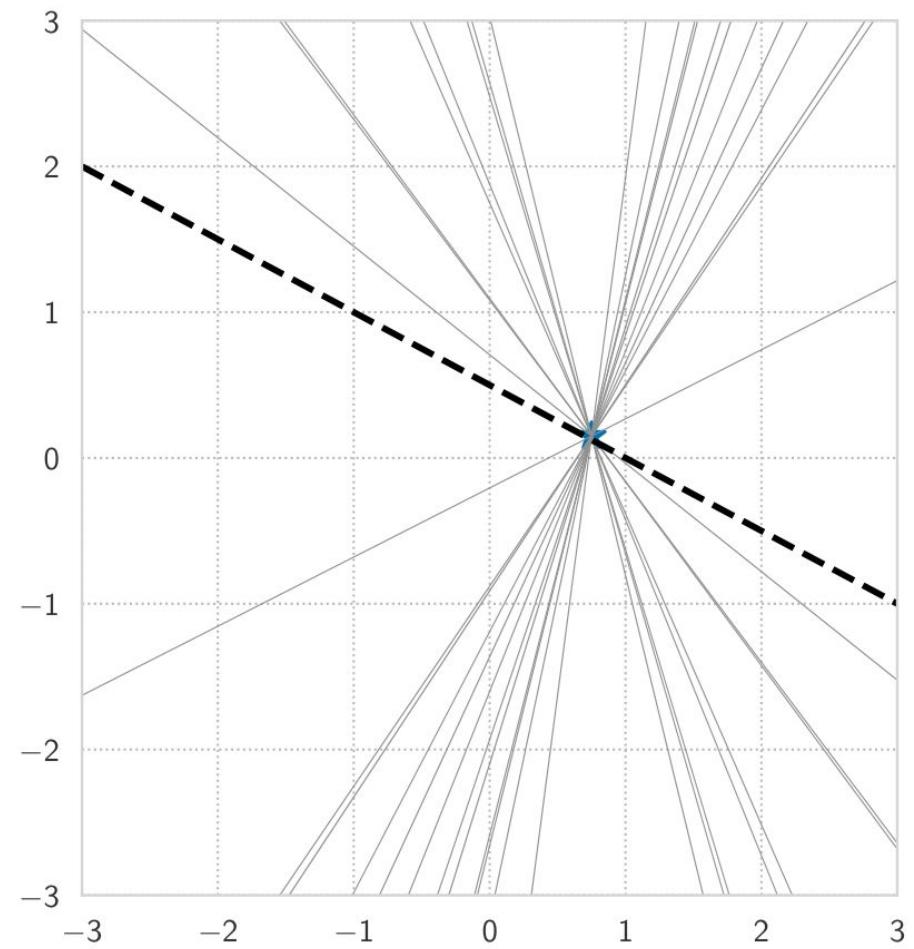
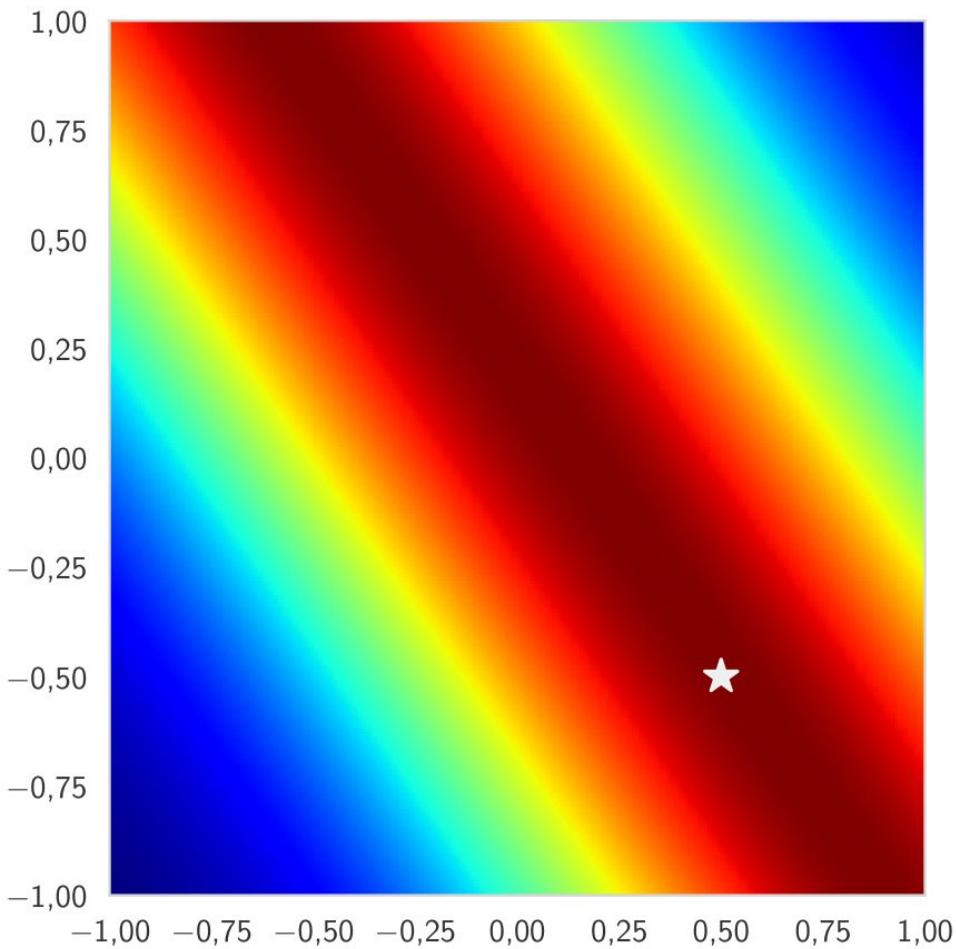
Линейная регрессия по-байесовски

- Давайте проследим за байесовским выводом...



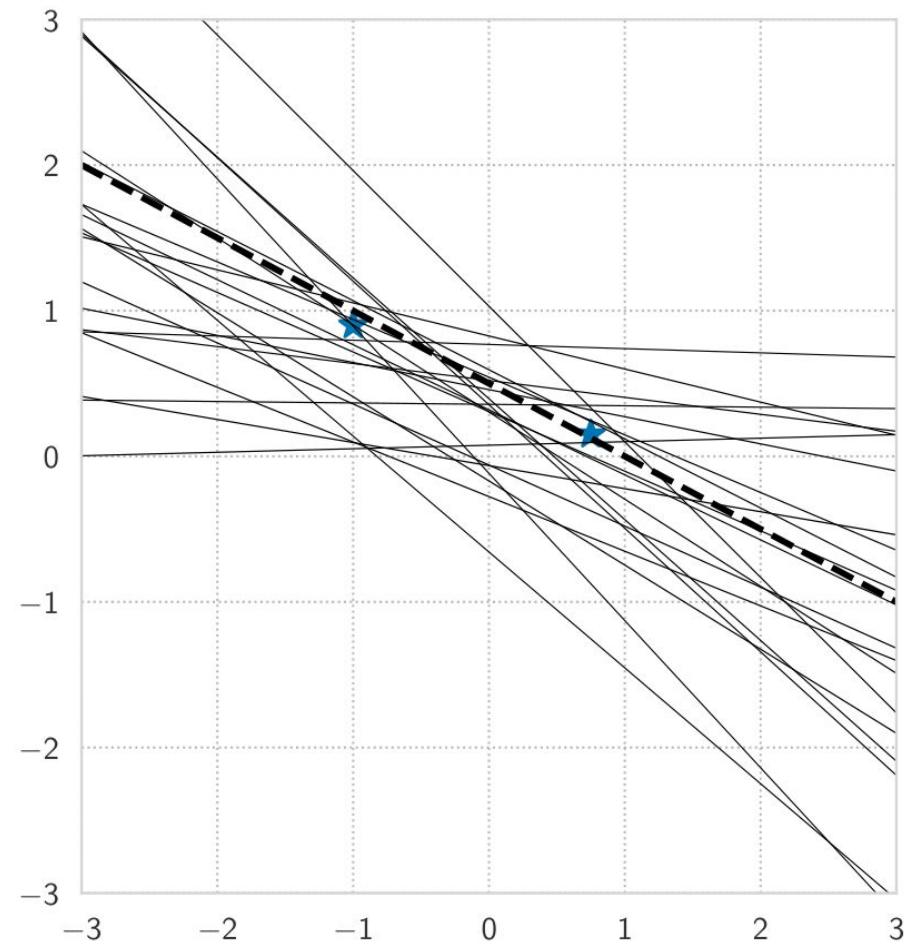
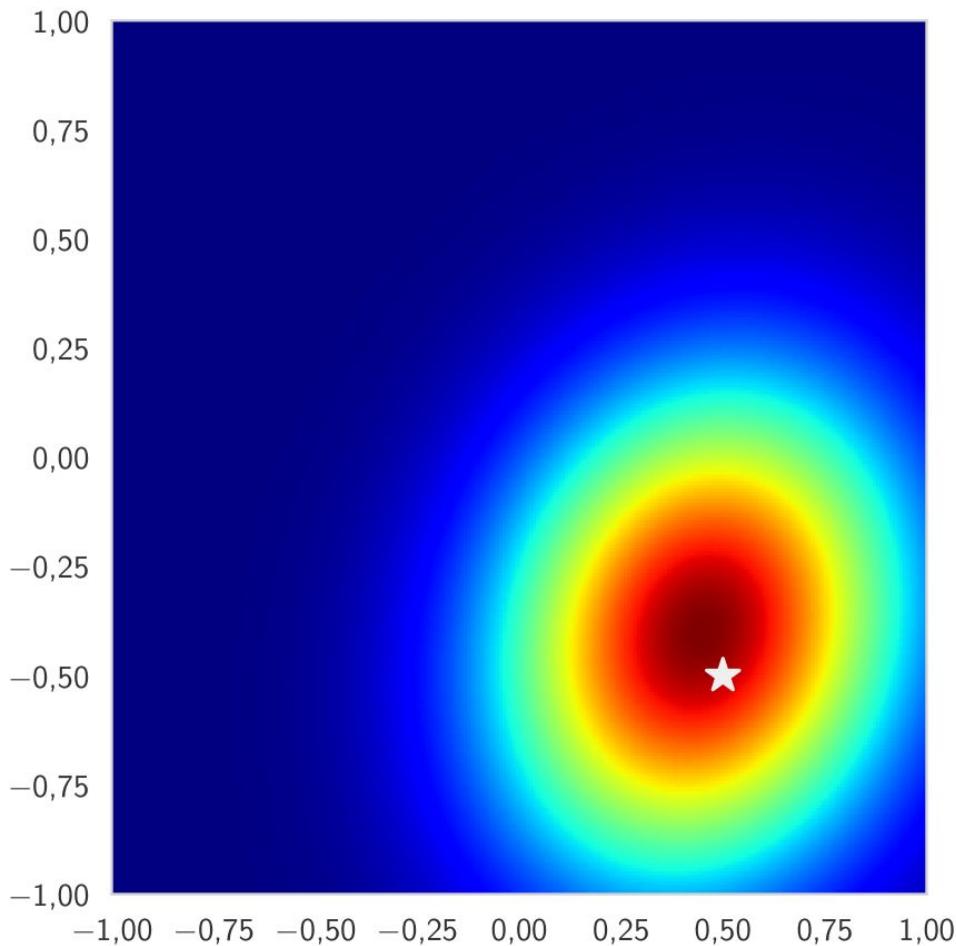
Линейная регрессия по-байесовски

- Давайте проследим за байесовским выводом...



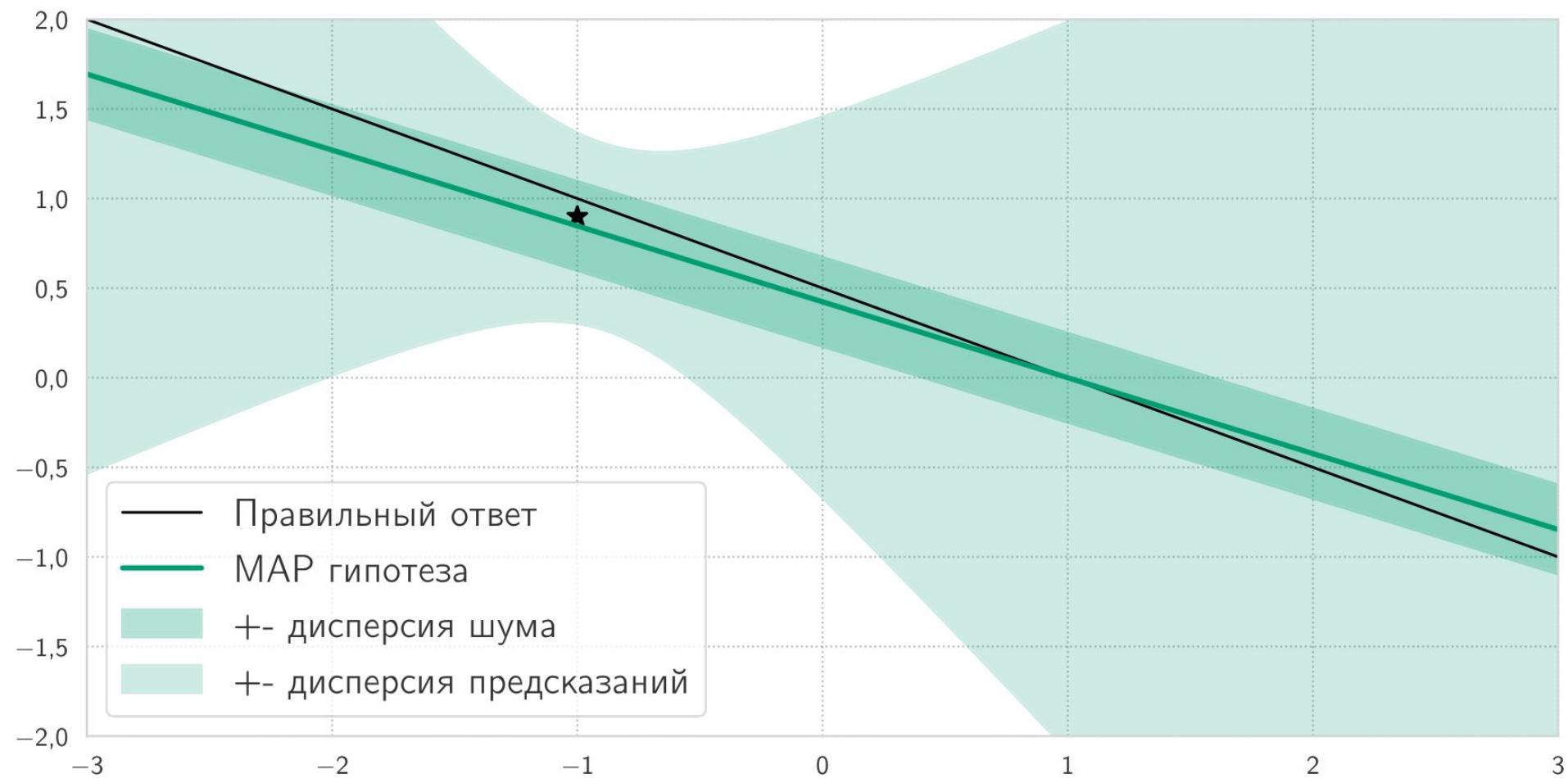
Линейная регрессия по-байесовски

- Давайте проследим за байесовским выводом...



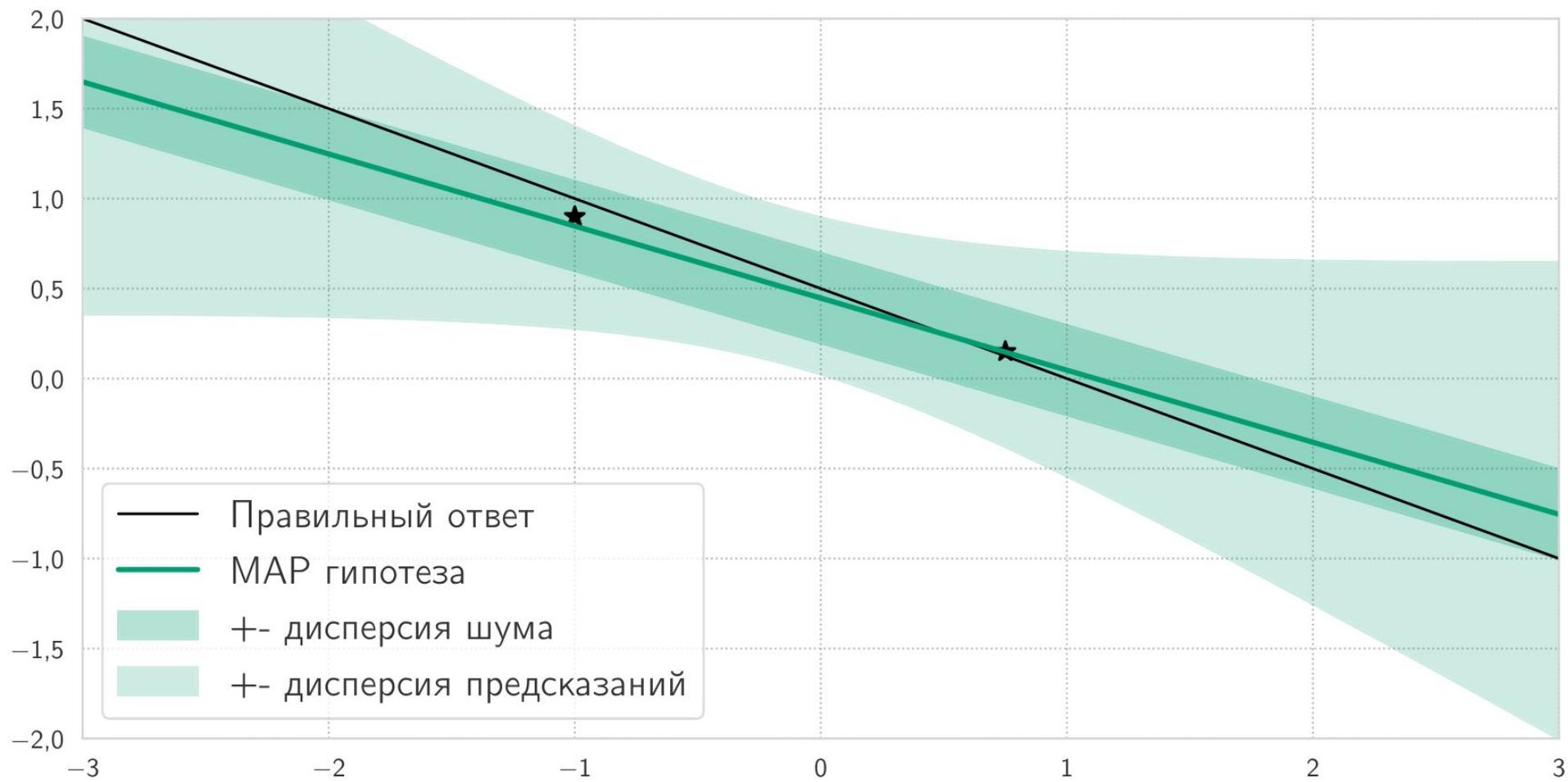
Линейная регрессия по-байесовски

- И предсказательное распределение тоже можно найти:



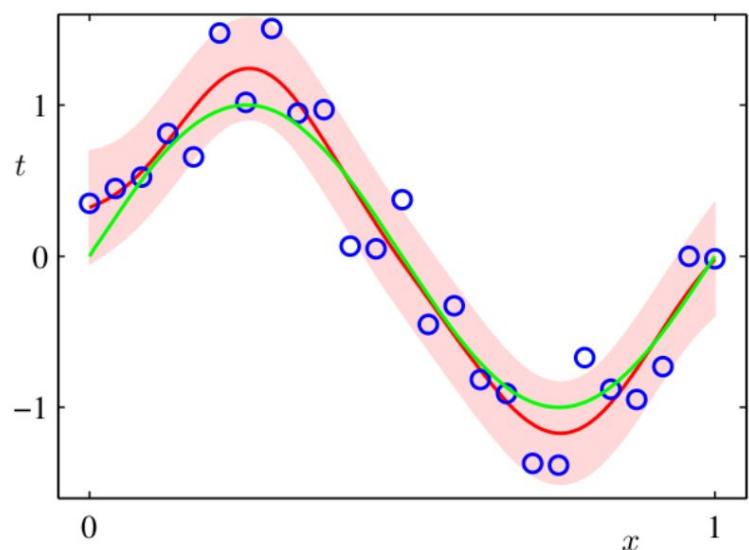
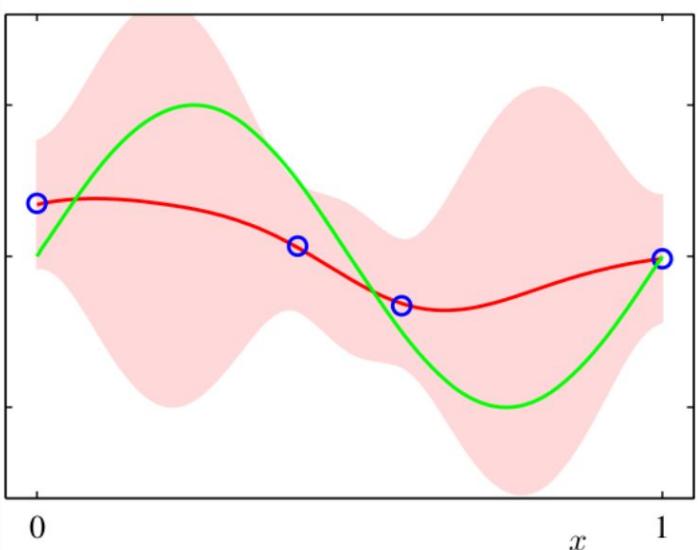
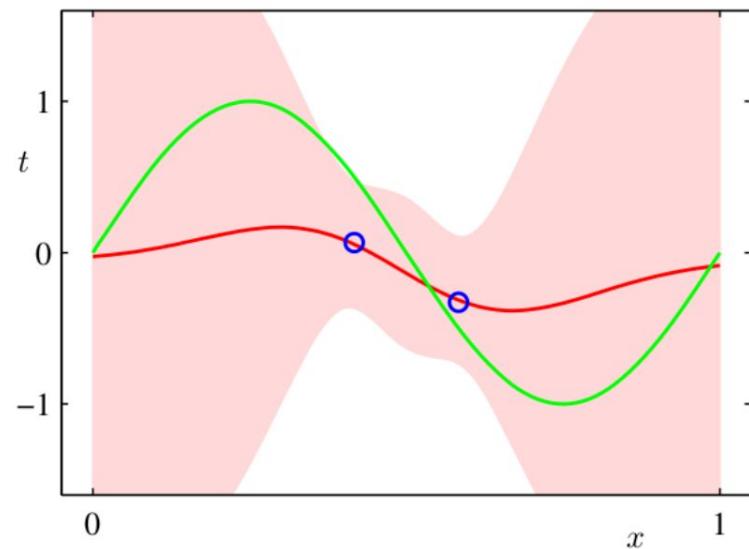
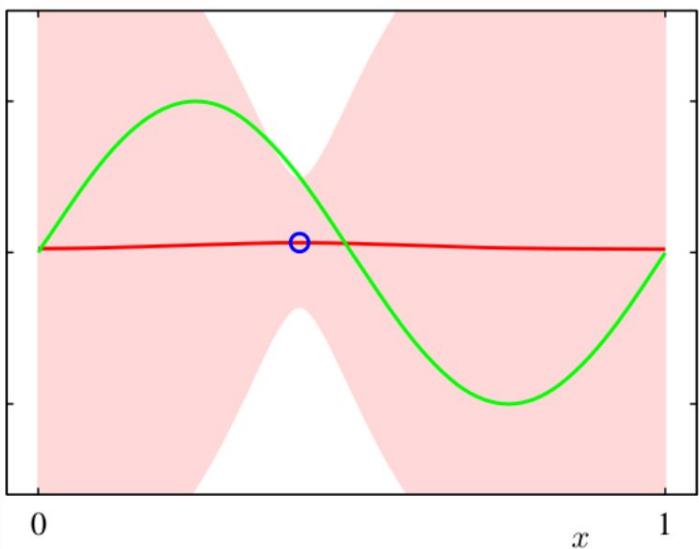
Линейная регрессия по-байесовски

- И предсказательное распределение тоже можно найти:



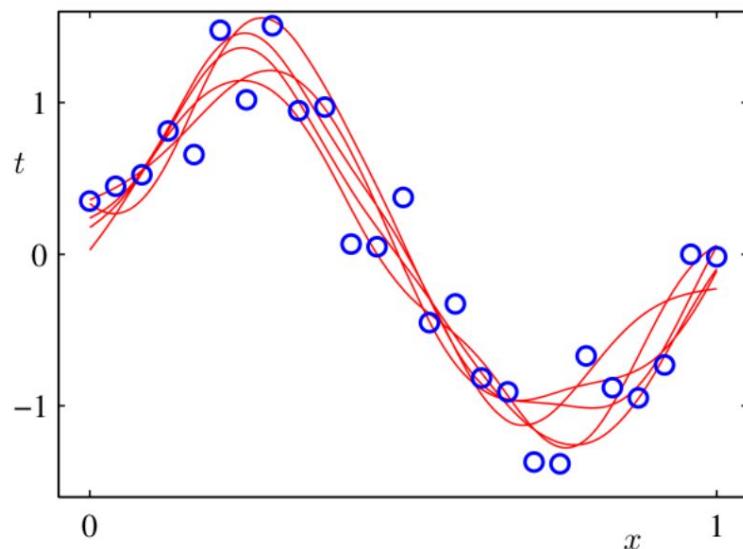
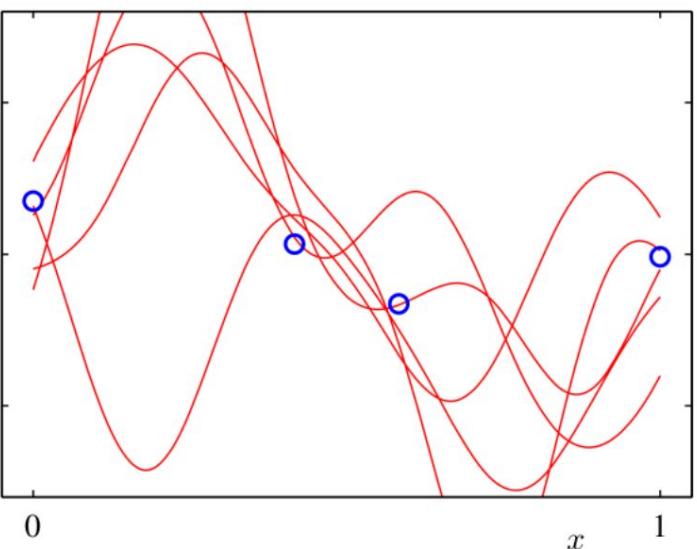
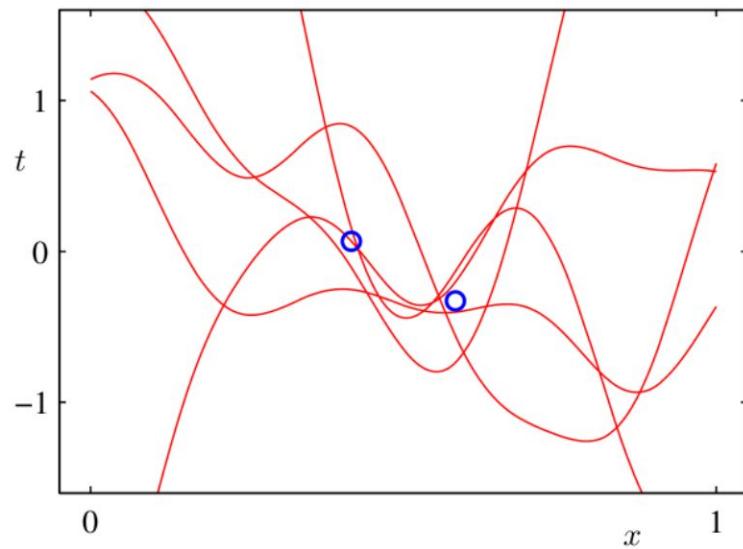
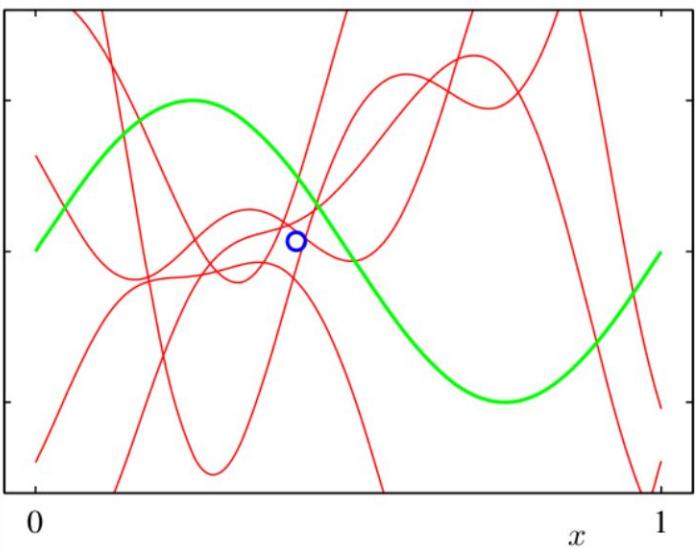
Линейная регрессия по-байесовски

- Для локальных признаков ещё нагляднее получается:



Линейная регрессия по-байесовски

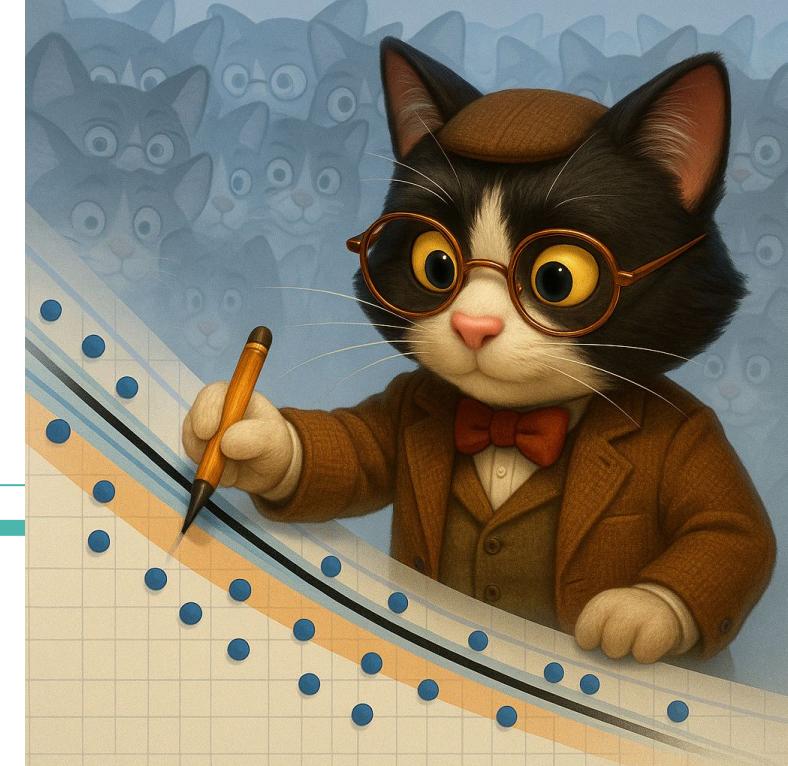
- Для локальных признаков ещё нагляднее получается:





Южный федеральный
университет

Спасибо за внимание!



@SINECOR