

## Ограничения и ошибки в пространстве параметров нейросети

Под *ограничениями*, по всей видимости, следует понимать матрицу  $\Gamma$ ,  $\Gamma_{ij} \in \{0, 1\}$ , которая определяет, какие из весов в нейросети выкидываются из рассмотрения. Так же добавление регуляризации в функцию ошибки можно рассматривать как ограничение на веса ( $\lambda \|W\|_{Frobenius}^2$ ).

В некоторых задачах могут быть ограничения, поставленные экспертами. Например, рассмотрим задачу классификации текстов, а именно самый простой ее вариант: бинарная классификация (например, является ли комментарий отрицательным или нет). Можно применить следующий подход к решению: взять слова, которые чаще всего встречаются в текстах данного класса, выкинуть из них те слова, которые часто встречаются во всех текстах (таким образом мы отсеем слова, характерные не только для данного класса, а для языка в целом: союзы, местоимения и пр.). После этого возьмем в качестве модели нейрон с функцией активации  $sign$ , т.е.  $sign(wx)$ , где  $x_i$  - сколько раз  $i$ -е слово из нашего списка наиболее характерных для данного класса слов встретилось в тексте. Так вот эксперт может ввести следующее ограничение:  $\forall i \ w_i \geq 0$ , которое в рамках данной модели выглядит вполне логично.

В качестве функции ошибки можно брать обычную квадратичную функцию потерь. В некоторых задачах функцию ошибки лучше брать несимметричной (например, при прогнозировании закупок продуктов с долгим сроком хранения лучше давать прогноз с запасом). К функции ошибки можно добавить регуляризатор весов, уже упомянутый как ограничение. В случае использования автокодировщика (частным случаем которого является метод главных компонент) в качестве функции ошибки рассматривается сумма расстояний от восстановленных объектов до исходных.

Отдельно стоит отметить, что даже если модель выбрана правильно, то подбор параметров может затрудняться попаданием в локальные минимумы, из-за чего значения функции ошибки будут велики.