

# Получение простой выборки на выходе слоя нейронной сети\*

Панченко С. К.<sup>1</sup>, Гадаев Т. Т.<sup>1</sup>, Грабовой А. В.<sup>1</sup>, Стрижов В. В.

panchenko.sk@phystech.edu

<sup>1</sup>Московский Физико-Технический Институт

Границы применимости многочисленных методов математической статистики, применяемых в анализе, обуславливаются знанием вероятностной природы данных, которая, как правило, заранее неизвестна. В данной статье предлагается объединение целого комплекса статистических критериев в универсальный инструмент исследования распределений, порождающих выборки. Также предлагается алгоритм усовершенствования нейронной сети на основе анализа выборки, полученной на выходе её предпоследнего слоя, с помощью предложенного инструмента.

**Ключевые слова:** *тестирование гипотез, полносвязная нейросеть, условия Гаусса-Маркова.*

## 1 Введение

Знание того, какое распределение породило признаковое описание выборки или шум в заданных ответах, позволяет обоснованно применять к построенной модели различные критерии математической статистики - мощный аппарат, позволяющий анализировать вероятностные закономерности в данных. Подобный анализ не только помогает интерпретировать модель и улучшать её предсказательные способности, но также позволяет производить отбор признаков по значимости, строить доверительные интервалы, и многое другое. Выборку, для которой известно семейство и параметры распределений, породивших признаковое описание её объектов и, возможно, шум в заданных ответах, будем называть простой. На практике, однако, эти распределения часто заранее неизвестны, и изучать их вероятностный характер при необходимости приходится самостоятельно. Именно построение универсального алгоритма, позволяющего установить вероятностный закон, породивший данные, или, другими словами, алгоритма, исследующего выборку на простоту, и становится целью исследования.

Одно из ключевых применений искомого алгоритма находит своё место в совершенствовании нейронных сетей. Как известно, часто результат работы нейронной сети можно рассмотреть как применение некоторой обобщенно-линейной модели к выходам предпоследнего слоя. Совокупность слоев нейронной сети, вплоть до предпоследнего, можно в такой интерпретации рассматривать как композицию в общем случае нелинейных преобразований признакового описания исходной выборки. В итоге на предпоследнем слое сети формируется преобразованная выборка, которая будет исследована на простоту с помощью построенного инструмента. Результаты этого исследования помогут усовершенствовать имеющуюся сеть, к примеру, с помощью отбора признаков по значимости окажется возможным предложить технику прореживания сети без потери качества, что является актуальной задачей глубокого обучения.

Как уже упоминалось выше, проводимое исследование будет существенно опираться на теорию и приложения математической статистики. В первую очередь будут рассматриваться такие статистические критерии, как критерий Вальда, тест Уайта, тесты

---

\*Научный руководитель: Стрижов В. В. Задачу поставил: Грабовой А. В. Консультант: Гадаев Т. Т.

Голдфелда-Кванта и Дарби-Ватсона, тесты хи-квадрат, Жарка-Бера и Шапиро-Уилка. На основе этих критериев в применении к различным выборкам и будет выработан искомый алгоритм. Вычислительный эксперимент будет проведен на наборе стандартных выборок, а также на синтетических и реальных данных.

В качестве основных источников исследованию послужат такие фундаментальные публикации, как [1], ..., а также следующие статьи: ... .

## Литература

- [1] Christopher M. Bishop. *Pattern recognition and machine learning, 5th Edition*. Information science and statistics. Springer, 2007.

*Поступила в редакцию*