

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА КЛАССИФИКАЦИИ
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММ В ДВЕНАДЦАТИ
ОТВЕДЕНИЯХ**

Андреев Павел Константинович

Студент

Факультет общей и прикладной физики МФТИ (ГУ), Долгопрудный, Россия

E-mail: Andreev.PK@phystech.edu

Научный руководитель — Карпулевич Евгений Андреевич

Правильная интерпретация электрокардиограмм имеет большое клиническое значение. На основе последних успехов в области искусственного интеллекта было разработано множество методов автоматической интерпретации ЭКГ [1]. Однако большинство из них используют данные только одного из двенадцати стандартных отведений, и потенциальный выигрыш от добавления остальных отведений не был должным образом изучен [2]. Кроме того, актуальной является задача оценки влияния предобработки ЭКГ сигналов на качество классификации.

В рамках данной работы был получен новый датасет, содержащий записи ЭКГ в двенадцати стандартных отведениях. Данные были размечены российскими врачами-кардиологами в виде описаний диагнозов соответствующих пациентов. Из текстовых описаний диагнозов по ключевым словам были выделены несколько наиболее распространенных патологий, среди которых мерцательная аритмия, атриовентрикулярная блокада, блокады ножек пучка Гиса и гипертрофии левых отделов сердца. Для решения задачи классификации на приведенные выше патологии была разработана одномерная сверточная нейросеть с остаточными блоками и мультиклассовой функцией активации на конце.

Качество классификации оценивалось на кросс-валидации по значению взвешенной кросс-энтропии на тестовой выборке, для оценки значимости улучшений был использован односторонний критерий знаковых рангов Уилкоксона. Проведенные эксперименты продемонстрировали значительное улучшение качества классификации при добавлении в модель всех двенадцати стандартных отведений. Предобработка в виде коррекции плывущей изолинии на основе локальной взвешенной непараметрической регрессии также положительно сказалась на качестве классификации. Напротив, удаление высокочастотного шума с помощью широко используемого для этих целей дискретного вейвлет-преобразования [3] никак не отразилось

на качестве прогнозов нейросети.

Работа поддержана грантом РФФИ 19-57-06004 МНТИ.

Литература

1. Hagiwara Y. et al. Computer-aided diagnosis of atrial fibrillation based on ECG signals: a review //Information Sciences. – 2018. – Т. 467. – С. 99-114.
2. Hannun A. Y. et al. Cardiologist-level arrhythmia detection and classification in ambulatory electrocardiograms using a deep neural network //Nature medicine. – 2019. – Т. 25. – №1. – С. 65.
3. Addison P. S. Wavelet transforms and the ECG: a review //Physiological measurement. – 2005. – Т. 26. – №5. – С. R155.