В данном исследовании решалась задача классификации аритмий по ЭКГ на основе глубинного обучения и первой моделью нейронной сетью рассматривается глубокая нейронная сеть на основе 1D CNN для автоматической многозначной классификации сердечных аритмий при записи ЭКГ в 12 отведениях [1], и модель достигла сопоставимых современных в наборе данных CPSC2018 [2]. Архитектура нейронной сети представлена на **рисунке 1**.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, линия

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Рисунок 1 Архитектура глубокой нейронной сети для диагностики аритмии сердца**

Глубокая нейронная сеть принимает на вход необработанные данные ЭКГ (12 отведений, продолжительность 30 с, частота дискретизации 500 Гц), использует одномерные свёрточные нейронные сети для извлечения глубинных признаков и выдаёт результаты прогнозирования для 9 диагностических классов [1]: SNR, AF, IAVB, LBBB, RBBB, PAC, PVC, STD, STE, AVG. Чтобы лучше понять поведение данной глубокой нейронной сети, в модели используется метод SHapley Additive exPlanations (SHAP) [3] для повышения клинической интерпретируемости как на уровне отдельных пациентов, так и на уровне населения в целом.

**Вычислительные эксперименты**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

**Таблица 1**

Производительность модели с двенадцатью отведениями, усредненная по результатам 10-кратных тестов (или 40 – эпох же 40 в модели)

**Список литературы**

[1] [Zhang, D.; Yang, S.; Yuan, X.; Zhang, P. Interpretable deep learning for automatic diagnosis of 12-lead electrocardiogram. *iScience* **2021**, *24*, 102373](https://www.cell.com/iscience/fulltext/S2589-0042(21)00341-2)

[2] [F. F. Liu, C. Y. Liu\*, L. N. Zhao, X. Y. Zhang, X. L. Wu, X. Y. Xu, Y. L. Liu, C. Y. Ma, S. S. Wei, Z. Q. He, J. Q. Li and N. Y. Kwee. An open access database for evaluating the algorithms of ECG rhythm and morphology abnormal detection. Journal of Medical Imaging and Health Informatics, 2018, 8(7): 1368–1373.](http://2018.icbeb.org/file/2018X_Feifei_An%20Open%20Access%20Database%20for%20Evaluating%20ECG%20abnormal%20classificaition%20algorithm.pdf)

[3] [Lundberg, S.M.; Lee, S.I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions. In Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems–NIPS’17, Red Hook, NY, USA, 4–9 December 2017; Curran Associates Inc.: New York, NY, USA, 2017; pp. 4768–4777](https://proceedings.neurips.cc/paper/2017/file/8a20a8621978632d76c43dfd28b67767-Paper.pdf).

[]

[] [Ayano, Y. M., Schwenker, F., Dufera, B. D., & Debelee, T. G. (2023). Interpretable Machine Learning Techniques in ECG-Based Heart Disease Classification: A Systematic Review. *Diagnostics*, *13*(1), 111.](https://www.mdpi.com/2075-4418/13/1/111#B66-diagnostics-13-00111)