

## АННОТАЦИЯ

Диссертационная работа посвящена разработке алгоритмов автоматического выявления нарушений сердечного ритма, в частности фибрилляции предсердий, в системах неинвазивной кардиологической диагностики. Фибрилляция предсердий является одним из наиболее распространённых нарушений ритма сердца и связана с высоким риском инсульта, тромбоэмболических осложнений и сердечной недостаточности. Особенностью данной патологии является её частое бессимптомное или пароксизмальное течение, что существенно затрудняет своевременную диагностику. В связи с этим разработка методов автоматизированного анализа электрокардиографических сигналов в условиях длительного мониторинга является актуальной научной и прикладной задачей современной биомедицинской инженерии.

Целью исследования является разработка алгоритма автоматического выявления фибрилляции предсердий на основе обработки и анализа электрокардиографических сигналов, а также обоснование возможностей его применения в системах неинвазивной кардиодиагностики. В соответствии с поставленной целью в работе проведён анализ современных методов обработки электрокардиографической информации, сформирована система диагностических признаков на основе интервалограмм RR и  $\Delta RR$ , а также разработаны и сравнительно оценены модели машинного обучения.

В ходе исследования использованы методы цифровой обработки электрокардиографических сигналов, анализа variability сердечного ритма, статистической обработки данных, а также алгоритмы машинного обучения, включая логистическую регрессию, метод k-ближайших соседей, метод опорных векторов, Random Forest и XGBoost. Оценка эффективности предложенного подхода выполнена с использованием стандартных метрик бинарной классификации, включая точность, чувствительность, специфичность, матрицу ошибок и ROC-анализ.

Научная новизна работы заключается в разработке вычислительно эффективного и структурно компактного алгоритма выявления фибрилляции предсердий на основе анализа ритмической динамики электрокардиографического сигнала. Использование диагностических признаков, полученных из RR и  $\Delta RR$  интервалограмм, в сочетании с методами машинного обучения позволило повысить эффективность распознавания аритмии. Предложенный алгоритм адаптирован для работы на коротких временных окнах и может быть использован в режиме, близком к реальному времени.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методов автоматического анализа электрокардиографических сигналов на основе интеграции показателей variability сердечного ритма и методов машинного обучения. Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанного алгоритма в системах неинвазивной кардиодиагностики, включая портативные и носимые устройства мониторинга. Предложенный подход направлен на повышение эффективности раннего выявления нарушений сердечного ритма и автоматизацию обработки данных длительного мониторинга.

Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в научных работах и представлены на международных и отечественных научных конференциях.