

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии
Отзыв руководителя курсового проекта

Студентки группы БПИ197 образовательной программы «Программная инженерия»
Кулешовой Полины Олеговны

на тему **АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАСШИФРОВКА ЭКГ ПО ХОЛТЕРУ**

№ п/п	Критерии оценки	Оценка научного руководителя (по 10-балльной шкале)
1.	Четкость и корректность формулировки целей и задач работы / Достижение намеченной цели и поставленных задач работы	8
2.	Полнота использования источников информации (книги, статьи, электронная библиотека НИУ ВШЭ, интернет-ресурсы и пр.)	8
3.	Сложность и/или объемность проведенного исследования / теоретической составляющей работы	10
4.	Сложность и/или объемность программной реализации / предложенных технологических решений	9
5.	Оформление технической документации по ЕСПД	
5.1	Техническое задание (ГОСТ 19.201-7)	9
5.2	Пояснительная записка (полнота описания используемых математических методов, моделей, алгоритмов) (ГОСТ 19.404-79)	8
5.3	Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79)	8
5.4	Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79)	8
5.5	Оформление списка использованных источников / Наличие ссылок на источники в текстах	9
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ		9

Процент плагиата из системы Антиплагиат (не может превышать 40 % с учетом оформления по ГОСТ), допуск к защите КР 34 %, к защите допущена

Комментарии к оценкам:

Работа посвящена автоматической расшифровке ЭКГ по Холтеру. На данный момент на расшифровку одной суточной записи тратится до двух часов времени врача функциональной диагностики и во многих регионах очереди на данный вид диагностики достигают нескольких месяцев. Основа существующих автоматических подходов - это кластеризация QRS-комплексов таким образом, чтобы врачу не приходилось просматривать все комплексы отдельно, а только несколько кластеров. При этом у врачей очень много претензий на существующие решения - слишком много времени тратится на устранения ошибок автоматической кластеризации. Улучшением такой кластеризации и занималась Полина Кулешова.

Главной сложностью работы была необходимость применить обучение без учителя. Современные методы такого типа редко применяются в конечных продуктах и не совершенны, в отличие от методов обучения с учителем. Тем не менее, в работе были опробованы и успешно применены самые современные методы: автоэнкодер на основе 1-мерной сверхточной нейронной сети для генерации эмбедингов QRS-комплексов и кластеризатор на основе пространственной плотности (HDBSCAN).

В работе были получены хорошие результаты, однако не получилось достичь высокого значения гомогенности кластеров относительно классов широкий/узкий QRS-комплекс. Стоит заметить, что ведущим мировым производителям Холтеровских датчиков и специального ПО этого тоже пока не удалось. Тем не менее результатом работы является готовое программное обеспечение, которое можно встраивать в программные комплексы рабочего места врача и которое может ускорить расшифровку ЭКГ по Холтеру и сделать данный вид диагностики более доступной.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА РУКОВОДИТЕЛЯ 9

Руководитель  Егоров Константин, руководитель направления,
Лаборатория ИИ, Сбербанк

21 мая 2021 г.