

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зюзина Василия Викторовича на тему: «Разработка и исследование полуавтоматических и автоматических алгоритмов оконтуривания левого желудочка сердца на эхокардиографических изображениях сердца», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 — системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь)

На сегодняшний день заболевания сердечно сосудистой системы являются основными причинами смертей в Российской Федерации и мире. По данным министерства здравоохранения за последний год смертность от сердечно сосудистых заболеваний выросла на 6,6% по сравнению с 2019 годом. Сейчас все это усугубляется распространением коронавирусной инфекции, когда все силы здравоохранения брошены на борьбу с новым заболеванием и нет достаточного времени, чтобы уделить должное внимание каждому пациенту.

В связи с этим тема диссертация Зюзина В.В., посвящённая разработке автоматических и полуавтоматических алгоритмов оконтуривания левого желудочка на УЗИ-изображениях, является актуальной с точки зрения применения разработанных алгоритмов врачами-кардиологами в лечебной практике.

Актуальными также являются предложенные в диссертации подходы к адаптации существующих алгоритмов компьютерного зрения к особенностям решаемой автором задачи и обоснование достаточности использования 9 базовых точек эндокарда левого желудочка для его восстановления. Правильность выбора последних подтверждена зависимостями коэффициентов Dice и Jaccard от числа базовых точек, вычисленных при помощи сравнения экспертного контура левого желудочка с построенным по базовым точкам.

Автором разработано четыре алгоритма оконтуривания левого желудочка на УЗИ-изображениях сердца и проведено их исследование по предложенной автором методике. Это позволило определить лучший из предложенных алгоритмов автоматического (модифицированной сверточной нейронной сети U-Net) и полуавтоматического (основанного на оптическом потоке Лукаса-Канаде) оконтуривания левого желудочка на УЗИ-изображениях сердца.

В отношении автореферата можно высказать ряд незначительных замечаний:

1. Не понятно зачем в тексте автореферата и таблице 1 приведены характеристики набора данных CETUS содержащего 3D изображения, хотя их автор не использует в работе, о чем сам пишет.
2. В тексте автореферата нет данных о том, как выбиралась тренировочная, валидационная и тестовая выборки для обучения сверточной нейронной сети. Этот недостаток частично компенсируется если обратиться к полному тесту диссертации.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общего хорошего впечатления от работы. Диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная научно-техническая задача оконтуривания левого желудочка сердца на эхокардиографических изображениях, полностью соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и пунктам 3, 5, 12, 13 паспорта специальности 05.13.01 – Системный анализ,

управление и обработка информации (информатизация и связь). Считаю, что Зюзин Василий Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатизация и связь).

Кандидат физико-математических наук,  
старший научный сотрудник  
лаборатории математической физиологии  
ФГБУН Институт иммунологии и физиологии  
Уральского отделения Российской академии наук  
(ИИФ УрО РАН),  
Курсанов Александр Геннадьевич \_\_\_\_\_

21.05.2021г.

Контактные данные:

Тел. +7(065) 527 22 12, e-mail: alexander.kursanov@gmail.com

Адрес места работы:

620049, Российская Федерация, г. Екатеринбург ул. Первомайская, 106, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук (ИИФ УрО РАН)

Подпись сотрудника к.ф.-м.н., с.н.с. А.Г. Курсанова заверяю:

Зав. отделом кадров ФГБУН ИИФ УрО РАН,

Нахматулина Юлия Асылгараевна \_\_\_\_\_



21.05.2021г.