

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Копелиовича Михаила Викторовича «Эффективная системная интеграция методических и алгоритмических средств дистанционной фотоплетизмографии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация М.В. Копелиовича посвящена вопросам повышения точности и помехоустойчивости бесконтактного измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС) методом дистанционной фотоплетизмографии (ДФПГ), созданию функциональной модели процесса ДФПГ, созданию методики выбора наиболее информативных областей лица на основе спектральной энтропии, созданию адаптивного алгоритма преобразования фотоплетизмографического сигнала на базе радиально-базисной нейронной сети.

Актуальность темы связана прежде всего со спецификой и сложностью рассматриваемых проектно-эксплуатационных процессов мониторинга состояния человека-оператора, которые обладают высокой чувствительностью к артефактам движения и вариабельности освещения, требуют обеспечения широкого диапазона условий работы, характеризуются наличием жестких ограничений по вычислительным ресурсам при фоновой работе систем управления. Это приводит к необходимости комплексной системной интеграции методик анализа изображения и адаптивных алгоритмов обработки сигналов. Рассматриваемые процессы имеют широкую сферу применения в авиации, транспорте, промышленной автоматизации и телемедицине.

Цель диссертации заключается в повышении эффективности систем дистанционной фотоплетизмографии для оценивания частоты сердечных сокращений человека-оператора в реальных условиях использования. Для этого применяются спектрально-энтропийные критерии отбора областей интереса, дискретно-спектральный анализ и радиально-базисные нейросетевые модели, объединенные единой критерий-ориентированной схемой интеграции. Результаты достижения цели подтверждаются числовыми значениями, которые показывают улучшение таких показателей, как: снижение средней относительной погрешности измерения ЧСС до 0,08 (на ≈ 80 % лучше аналогов), уменьшение интервала неопределенности до ± 20 уд/мин, сохранение приемлемой вычислительной нагрузки (~ 100 GFLOPS) при незначительном росте.

Практическая значимость результатов работы подтверждается разработанными программными прототипами системы реального времени, свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ, сравнением

усредненных значений оцененной ЧСС на открытых наборах данных *Mahnob-HCI* и *UBFC-RPPG* с эталонными значениями частоты сердечных сокращений, а также внедрением предложенных решений в деятельность компании ООО «Вижнтех».

По автореферату имеется ряд замечаний:

1. Неясно, на каком основании выбраны для сравнения алгоритмы выделения фотоплетизмографического сигнала в табл. 2.

2. В автореферате отсутствуют сведения об использовании графических ускорителей разработанной системой.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы и носят рекомендательный характер.

Считаю, что диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК Минобрнауки Российской Федерации по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» (пп.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. в редакции от 16 октября 2024 года), а ее автор, Копелиович Михаил Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Директор института инженерных и цифровых технологий
Белгородского государственного национального исследовательского университета,
доктор технических наук, доцент,

Жихарев Александр Геннадиевич

308015, г. Белгород, ул. Победы 85, корп. 14, каб.1-11

Телефон: +7 4722 24-54-10

Персональная страница: <https://edt.bsuedu.ru/info/personal.php?ID=297931>

Адрес электронной почты: zhikharev@bsuedu.ru

Специальность: 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)

Я, Жихарев Александр Геннадиевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую их обработку.

«28» июля 2025 г.



Личную подпись
удостоверяю
Специалист отдела
кадрового обеспечения
Управления
организационного и
и кадрового обеспечения

Жихарев А.Г.
Батманова Е.И.
28 июля 2025 г.

Жихарев
А.Г. Жихарев