

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИИ**

**Рубин И.М. (ИТМО)**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Волынский М.А.  
(ИТМО)**

**Введение.** Визуализация фотоплетизмографии (PPGI) представляет собой перспективный метод бесконтактного измерения характеристик кровотока, обладающий рядом преимуществ перед традиционными методами построения перфузионных карт крови. PPGI не требует сложных протоколов измерений и дорогостоящего оборудования, что делает его более доступным для широкого применения [1].

Ранние подходы к построению перфузионных карт на основе PPGI полагались на анализ частотных характеристик с помощью Фурье-преобразования [2]. Однако эти методы имеют ограничения, связанные с потерей пространственной информации и недостаточной устойчивостью к шумам. Современные разработки в области обработки изображений и машинного обучения позволяют значительно улучшить качество визуализации, обеспечивая более точное и надежное выделение характеристик кровотока.

**Основная часть.** В данном обзоре рассматриваются современные методы PPGI по нескольким ключевым критериям. Во-первых, учитывается решаемая задача в рамках исследования, это могут быть: анализ перфузии тканей, диагностика заболеваний, определения уровня стресса и т. д. Во-вторых, методы обработки данных, включая видеозахват, фильтрацию и спектральный анализ, которые способствуют повышению точности выделения пульсовых сигналов и снижению влияния шумов. Важным аспектом является доступность датасетов — большинство исследований используют закрытые наборы данных, что ограничивает возможности для сравнительного анализа. Также значительное внимание уделяется скорости обработки данных, для чего разрабатываются оптимизированные алгоритмы и методы параллельных вычислений. Наконец, открытость исходного кода способствует быстрому внедрению технологий и обеспечению прозрачности научных исследований.

**Выводы.** Было выявлено, что существует высокая потребность в системах, способных обеспечивать обработку данных в реальном времени, в том числе в медицинских учреждениях. Важным аспектом является адаптируемость технологий под различный уровень подготовки специалистов, что позволяет повысить эффективность работы и интеграцию в рабочие процессы. Кроме того, существует явная нехватка решений с открытым исходным кодом, что ограничивает возможности для применения, дальнейшей модификации и улучшения разработанных алгоритмов.

**Список использованных источников:**

1. Volkov I. Y., Sagaidachnyi A. A., Fomin A. V. Photoplethysmographic imaging of hemodynamics and two-dimensional oximetry //Optics and Spectroscopy. – 2022. – Т. 130. – №. 7. – С. 452-469.
2. Wieringa F. P., Mastik F., Steen A. F. W. Contactless multiple wavelength photoplethysmographic imaging: A first step toward “SpO<sub>2</sub> camera” technology //Annals of biomedical engineering. – 2005. – Т. 33. – С. 1034-1041.

Автор \_\_\_\_\_ Рубин И. М.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Волынский М. А.