

створення апаратних засобів вимірювання, які б були вільними від недоліків відомих суб'єктивних методів.

Нами запропоновано об'єктивний метод оцінки обсягу псевдоакомодації, що полягає у визначенні довжини фокусної області оптичної системи ока, через відтворення залежності від величини дефокусування ретинального зображення функції RMS (Root Mean Square) «повітряного» зображення світлової мікроплями на сітківці ока. Показано, що реєстрація та обробка сформованого оптичною системою ока «повітряного» зображення світлової мікроплями на сітківці при зміні оптичної сили варіювання, яка апаратним засобом є оптично спряженою з кристаліком ока, дає можливість відтворювати діоптрійну довжину вказаної області і тим самим об'єктивно визначати обсяг псевдоакомодації.

Розроблено математичний апарат, що дозволяє відтворювати розподіл освітленості в зображенні точки в площині сітківки з урахуванням хвильової аберації оптичної системи та розбіжності випромінювання лазера.

Показано як за результатами знайденого розподілу освітленості в зображенні точкового джерела у площині сітківки визначається реальне об'єктивне значення RMS і розраховується величина обсягу псевдоакомодації та довжини фокусної області ока. Дослідженнями підтверджено принципову можливість реалізації запропонованого методу, та здійснено оцінку його потенційної точності.

Метод апробовано на фізичній моделі ока, яка адекватно відтворює пресбіопічне та артіфакічне око.

Ключові слова: об'єктивне вимірювання обсягу псевдоакомодації ока, фокусна область ока.

УДК 621.384.3

ПОГРЕШНОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗРЕШЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ТЕПЛОВИЗОРА

^{1), 2)} *Ахмед Малик Лазим Аль-Мзирави, ²⁾ Колобродов В.Г.*

¹⁾ *Басра Університет, м. Басра, Ірак; ²⁾ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна*

Медицинская термодиагностика является одним из способов диагностики в медицине. Одной из основных характеристик медицинского тепловизора является погрешность измерения температуры в области заболевания пациента. В тепловизоре предусмотрена калибровка температурных измерений для случая, когда ИК изображение строится в фокальной плоскости объектива. Иными словами, тепловизор калибруются для измерений, когда пациент находится на относительно большом расстоянии от тепловизора. Для получения термограммы небольших участков тела пациента, тепловизор приближают к пациенту, а изображение с большим увеличением формируется за фокальной плоскостью объектива. При этом возникают дополнительные погрешности измерения температуры, исследование которых отсутствует в научно-технической литературе.

Представлен новый метод расчета погрешностей измерения температуры в области заболевания в зависимости от расстояния между пациентом и тепловизором. В качестве примера применения предложенного метода была рассчитана абсолютная и относительная погрешности измерения температуры тепловизором NEC TN9100, который выпускается фирмой NEC Avio (Япония – США) специально для применения в медицине.

Исследования предложенного метода расчета погрешности температурного разрешения тепловизора в зависимости от расстояния между пациентом и тепловизором позволил сделать следующие выводы:

– При проведении термографической диагностики необходимо учитывать погрешности температурного разрешения, а значит и измерения температуры, которые зависят от линейного увеличения объектива тепловизора.

– При проведении медицинской термодиагностики диапазон изменения увеличения объектива, зависит от размеров области термографирования, размеров микроболометрической матрицы и фокусного расстояния объектива.

– Погрешности температурного разрешения, для рассмотренного в примере тепловизора, можно не учитывать, если пациент находится на расстоянии более 1 м от тепловизора.

– В диапазоне расстояний между тепловизором и пациентом от 1 м до 50 см относительная погрешность температурного разрешения изменяется в пределах от 9% до 18 %.

– На расстояниях менее 50 см не рекомендуется проводить температурные измерения. Для получения термограмм малых патогенных зон целесообразно использовать специальные ИК объективы.

Ключевые слова: медицинский тепловизор, погрешности измерения температуры, термография.

УДК 621.384.3

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИНИРОВАННОГО СПОСОБА РЕГИСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Пивторак Д.А.

*Национальный технический университет Украины “Киевский политехнический институт”, г. Киев, Украина
p_diana@i.ua*

Для снижения информационных потерь при фотографической регистрации изображений в фотоаппаратах широко используются экспонометрические устройства, отрабатывающие расчётное значение экспозиционных параметров в зависимости от величины яркости части кадра, представляющей потенциальный интерес. В случае несоответствия динамических диапазонов фоторегистратора динамическому диапазону оптического сигнала,