

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,

определяемому интервалом яркости объекта фотографирования, в фотоаппаратах может использоваться мультипликативный, аддитивный или смешанный способ регистрации изображений, предусматривающие обработку входного оптического сигнала с целью подавления низкочастотных составляющих его пространственно-частотного спектра, не несущих, как правило, полезную информацию. Каждый способ регистрации изображений с большим интервалом яркости обладает достоинствами и недостатками, определяющими область его применения. При фотографировании с подвижных носителей наибольшей эффективностью обладает комбинированный способ регистрации изображений, включающий в себя элементы как мультипликативного, так и аддитивного способов.

Получена экспонетрическая зависимость, которая может быть положена в основу работы экспонетрической системы фотоаппарата, использующего комбинированный способ регистрации изображений. Показано, что корректная работа экспонетрической системы требует измерение закона распределения яркости объекта фотографирования с вычислением его интегральной яркости и диапазона яркости в пределах кадра. На основании определения закона распределения яркости рассчитываются оптимальные значения эквивалентной яркости источника дополнительного экспонирования и коэффициента контрастности изображения пространственно-частотной фильтр-маски, после чего вычисляется экспозиционное число, используемое для отработки диафрагменного числа объектива фотоаппарата, эффективной выдержки затвора и выбора значения светочувствительности фотографического сенсора. Рассмотрены основные программы выбора сочетаний экспозиционных параметров для регистрации различных фотографических сцен.

*Ключевые слова:* информационные потери, интегральная яркость.

УДК 681.784

## ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОЇ ВІДСТАНИ МІЖ ЦЕНТРУВАЛЬНИМИ МАРКАМИ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ АСИМЕТРІЇ ОКА ВІДНОСНО ВІЗУАЛЬНОЇ ОСІ

*Чиж І.Г., Афончина Н.Б.*

*Национальный технический университет Украины «Київський політехнічний інститут»,  
м. Київ, Україна*

У попередніх публікаціях авторами був запропонований метод та прилад, що дозволяють виявляти та кількісно оцінювати вплив асиметрії оптичних елементів ОС (оптичної системи) ока на просторове положення відносно візуальної осі у площині зіниці ока осі симетрії роگیвки та центру отвору зіниці. Пристрій складається з двох різновіддалених відносно ока пацієнта центрувальних марок  $M_2$  та  $M_1$ . Система інфрачервоних світлодіодів у вигляді двох концентричних кілець розташована перед оком симетрично відносно