

## ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИК-ИЗОБРАЖЕНИЙ

© 2021 Я. Е. Львович, Ю. А. Клименко, Ю. П. Преображенский

*Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)  
Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)*

*В статье дается анализ проблем компьютерного зрения при формировании ИК-изображений. Показана классификация по функциональным признакам.*

*Ключевые слова: компьютерное зрение, инфракрасный диапазон, изображение.*

Различные инфракрасные (ИК) приборы в существующих условиях достаточно широко распространены в различных практических приложениях технического зрения [1].

Например, в объектах внутренняя структура на базе указанных подходов может быть эффективным способом определена для широкого круга задач [2].

Почему возникают возможности для ИК-томографии?

Связано это с тем, что наблюдается эффект испускания электронного излучения для любого объекта, который будет обладать температурой, которая превышает температуру абсолютного нуля.

Для такого электромагнитного излучения спектральный состав связан с интенсивностью и характеристиками поверхностей объектов.

Существуют возможности для того, чтобы у объектов температура была измерена на основе бесконтактного способа при измерении интенсивности излучения. В бесконтактных способах измерения выделяют инфракрасную томографию.

Тогда можно говорить о влиянии оптических свойств среды, которая будет между устройствами и объектами, на рассматриваемые результаты.

Среда является воздушной для большинства случаев. Двуокись углерода или водяной пар также могут оказывать влияние на условия распространения теплового излучения.

На рисунке 1 указаны те факторы, которые оказывают влияние на особенности излучения реальных объектов. Независимо от того, какая будет структура у поверхности конструкций они будут показывать высокие уровни излучений. Среди органических соединений можно указать человеческую кожу.

На рисунке 2 приведены те факторы, которые лежат в основе формирования ИК-изображений. На рисунке 3 приведены особенности типологии тепловизоров. С точки зрения функциональных признаков по тепловизионным средствам классификация дана на рисунке 4.

Какие показатели могут оказывать влияние на эффективность тепловизионных систем?

Для указанной дальности объекты могут быть распознаны, различны и обнаружены с некоторой вероятностью. По температуре существует определенная минимальная разность, которую можно зафиксировать.

Для температурного разрешения также существует минимальное значение. Есть определенный угол обзора, который показывает значение ширины полосы по захвату пространства.

Температура, с точки зрения ее воспроизведения, характеризуется определенным набором градаций. Можно говорить о большей эффективности нелинейно-оптических способов по сравнению с электронно-оптическим преобразованием. В задачах,

---

Львович Яков Евсеевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, [office@yandex.ru](mailto:office@yandex.ru).

Клименко Юрий Алексеевич – Воронежский институт высоких технологий, аспирант, [klm71165@mail.ru](mailto:klm71165@mail.ru).

Преображенский Юрий Петрович – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук., профессор, [Petrovich@vvt.ru](mailto:Petrovich@vvt.ru).

связанных с компьютерным зрением [3, 4] при анализе изображений в качестве конвекционных подходов можно указать следующие:

- реализация процессов, связанных с улучшением и фильтрации изображений.
- реализация процессов, в которых изображения генерируются.
- реализация процедур по поддержке текстурного анализа.

- реализация процессов, связанных с анализом характеристик формы объектов.

- для изображений реализация подходов, направленных на привязку и сравнение [5, 6].

- разработка моделей для реализации подходов, связанных со зрением.

- реализация подходов, связанных с распознаванием объектов [7].

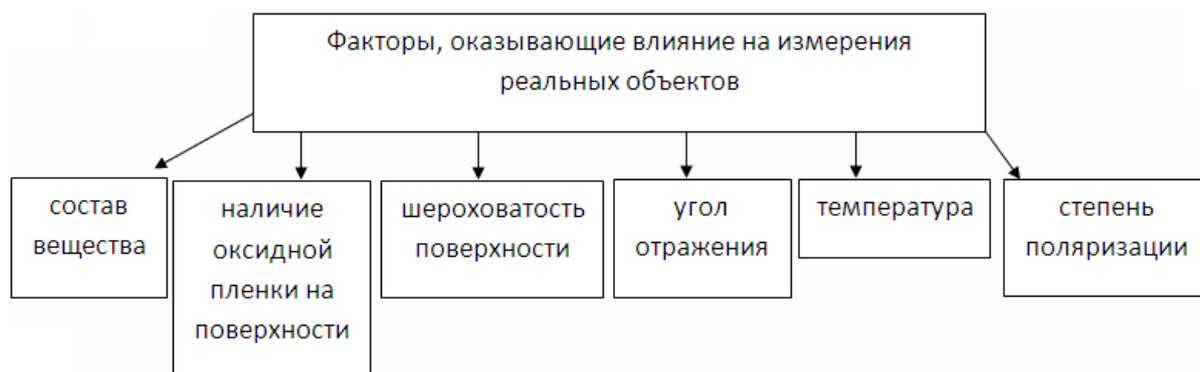


Рисунок 1. Факторы, влияющие на анализ объектов

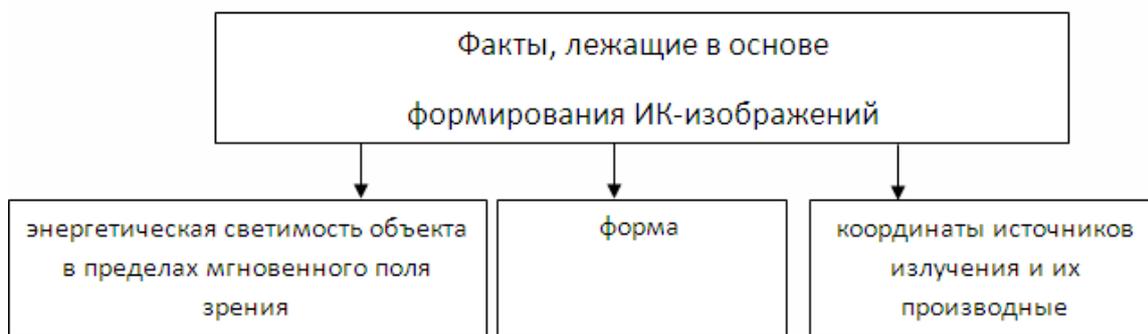


Рисунок 2. Факты, связанные с созданием ИК-изображений

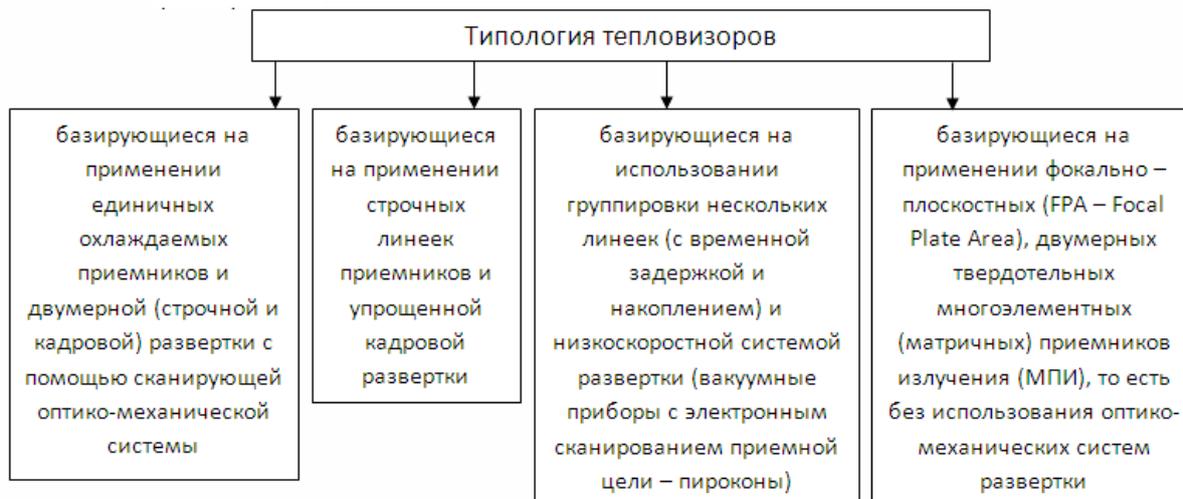


Рисунок 3. Типология тепловизоров

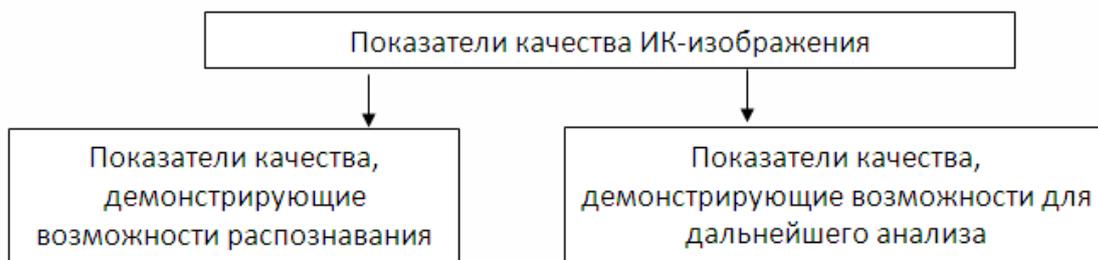


Рисунок 4. Классификация по функциональным признакам

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолова В. В. Система распознавания образов в клинической практике поддержки принятия решений / В. В. Ермолова, Н. С. Преображенская, Ю. П. Преображенский // *Information Technology Applications*. – 2013. – № 4. – С. 55-64.

2. Преображенский Ю. П. Рассеяние радиоволн на сложных объектах / Ю. П. Преображенский // *Современные инновации в науке и технике. Сборник научных трудов 8-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием*. Отв. редактор А. А. Горохов. – 2018. – С. 191-194.

3. Берников В. В. Анализ алгоритмов обнаружения движущихся объектов на видеоизображении / В. В. Берников, А. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. – 2018. – Т. 6. – № 3 (22). – С. 223-233.

4. Берников В. В. Возможности параллелизации обработки изображений с помощью OPENCV и OPENMP / В. В. Берников, А. П. Преображенский, О. Н. Чопо-

ров // *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. – 2019. – Т. 7. – № 2 (25). – С. 110-126.

5. Преображенский Ю. П. Возможности построения компьютерных моделей физических процессов / Ю. П. Преображенский // *Современные инновации в науке и технике. сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием*. – 2019. – С. 279-282.

6. Преображенский Ю. П. Проблемы компьютерного моделирования физических процессов / Ю. П. Преображенский // *Современные инновации в науке и технике. сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием*. – 2019. – С. 276-279.

7. Преображенский Ю. П. Проблемы автоматизации обработки информации на предприятии / Ю. П. Преображенский // *Современные материалы, техника и технология. сборник научных статей 10-й Международной научно-практической конференции*. – Курск, 2020. – С. 295-298.

#### COMPUTER VISION PROBLEMS INFORMATION OF IR IMAGES

© 2021 Ya. E. Lvovich, Yu. A. Klimenko, Yu. P. Preobrazhenskiy

Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)  
Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)

*The paper analyzes the problems of computer vision in the formation of infrared images. The classification according to functional characteristics is shown.*

*Keywords: computer vision, infrared range, image.*