

## Программный комплекс для обработки изображений, формируемых крупноформатными фотоприемными устройствами ИК диапазона

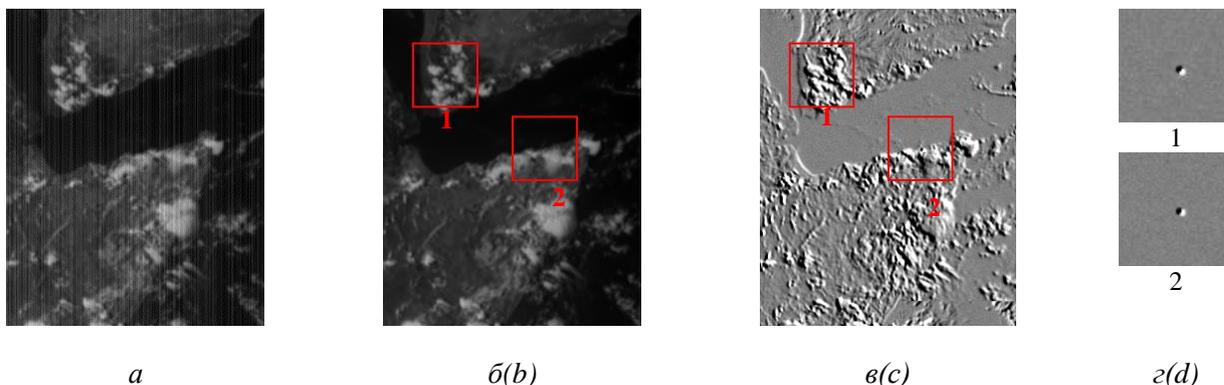
### Software package for processing images formed by large-format infrared photodetector arrays

Авторы: Громили Г.И., Косых В.П., Попов С.А., Борзов С.М., Потатуркин О.И., Узлов С.Б.

Authors: Gromilin G.I., Kosykh V.P., Popov S.A., Borzov S.M., Potaturkin O.I., Uzilov S.B.

В ИАиЭ СО РАН разработан программный комплекс, назначение которого – повышение эксплуатационных характеристик крупноформатных фотоприемных устройств (ФПУ) ИК диапазона в задаче обнаружения малоразмерных динамических объектов на пространственно-неоднородном фоне. Комплекс содержит инструменты моделирования, оценивания и коррекции параметров ФПУ и средства предварительной обработки сигналов ФПУ, обеспечивающие повышение отношения сигнал/помеха. Моделирование позволяет оценить параметры ФПУ на этапе проектирования и изготовления. Предварительная обработка последовательности изображений с малоконтрастными объектами на пространственно-неоднородном фоне уменьшает фоновую составляющую практически до уровня шума фотоприемника и многократно снижает вероятность ложной тревоги при заданной вероятности обнаружения объектов. Комплекс применяется при разработке и испытаниях новых крупноформатных сканирующих ИК ФПУ.

The purpose of the software package developed at IAE SB RAS is to increase the operational characteristics of large-format infrared photodetector arrays (IR PDAs) for the purpose of detecting small-sized dynamic objects against a spatially inhomogeneous background. The package contains tools for modeling, estimating, and correcting PDA parameters and for preprocessing PDA signals, which provide an increase in the signal to noise ratio. Modeling allows one to evaluate the PDA parameters at the design and manufacturing stages. Preprocessing of a sequence of images with low-contrast objects against a spatially inhomogeneous background reduces the background component almost to the noise level of the photodetector and reduces the false alarm probability at a given probability of object detection by many times. The package is used in the development and testing of new large-format scanning IR PDAs.



Предварительная обработка: *a* – исходный кадр последовательности, *б* – коррекция неоднородности элементов ФПУ, *в*, *з* – этапы межкадровой обработки. Рамками 1 и 2 ограничены фрагменты, содержащие объекты. Среднеквадратичное отклонение (СКО) фона в исходных кадрах равно 20 СКО шума ФПУ, амплитуда объектов – 15 СКО шума. Результатом является ~20-кратное подавление фона

Preprocessing: *a* – initial image of the sequence, *б* – correction of the nonuniformity of the PDA elements, *в*, *з* – stages of interframe preprocessing. Fragments containing objects are marked by red frames. The root-mean-square (RMS) deviation of the background in the original images is 20 times the noise RMS, the amplitude of the objects is 15 times the noise RMS. The result is ~20x background suppression

#### Публикации:

1. Громили Г.И., Косых В.П., Попов С.А., Стрельцов В.А. Подавление фона с резкими перепадами яркости в последовательности изображений динамических малоразмерных объектов // Автометрия. – 2019. – Т. 55, № 3. – С. 3–12. – DOI 10.15372/AUT20190301.

2. Громилин Г.И., Косых В.П., Козлов К.В., Васильев В.Н. Оценивание параметров юстировки сканирующего устройства с многорядным фотоприемником // Автометрия. – 2017. – Т. 53, № 6. – С. 42–48.
3. Борзов С.М., Дрожников Б.Н., Козик В.И., Потатуркин О.И., Синельщиков В.В. Оценка характеристик и исследования эффективности нелинейной коррекции данных крупноформатных тепловизионных фотоприемников // Вестник НГУ: информационные технологии. – 2016. – Т. 14, № 4. – С. 14-21.