

## ВЫБОР АЛГОРИТМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ ЗВЁЗДНОГО НЕБА

С.А. Волков

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

**Ключевые слова:** звездный датчик, каталог, алгоритм.

Среди методов ориентации в космическом пространстве одним из применяемых методов является использование звёздного датчика. Получая изображение звёздного неба, датчик на основе выбранного алгоритма распознает одно или несколько заранее сохранённых созвездий, по которым затем определяет угловое положение космического аппарата (КА) в пространстве. [1]

Перед стартом алгоритма распознавания созвездий возможно изменение положения изображения: смещение изображения для получения нового центра и смена угла наклона по отношению к звёздному каталогу (рисунок 1).

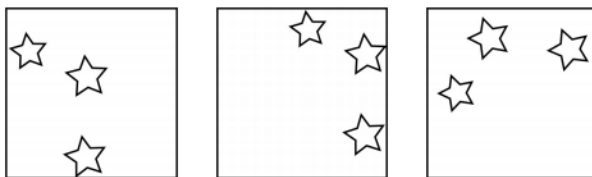


Рисунок 1 – пример изображений со сменой центра и угла

В ходе исследования рассмотрены различные алгоритмы определения созвездий. Одним из таких является алгоритм определения на основе яркости звезд, показанный на рисунке 2. За основу берётся пара ярких звёзд, самая яркая становится относительным центром изображения, после смены угла самого изображения. После выполняется смена положения относительно самой яркой звезды. По полученным углу, расстоянию и яркости определяется созвездие и положение КА. Другим методом является использование центроида и группы ярких звезд (рисунок 30, где центроидом становится одна из группы звёзд. Между центроидом и яркими звездами составляются векторы, по которым определяются углы и расстояния между звездами. По полученным данным выполняется поиск координат в звёздном каталоге.

Работа позволяет получить представление о некоторых используемых алгоритмах при обработке изображений, получаемых со звёздного датчика. Алгоритм выбора по ярчайшим звездам предоставляет малое количество

данных, что позволяет быстро провести алгоритм, но в таком случае повышается вероятность ошибки в случае ложной звезды. Алгоритм с использованием центроида предоставляет большее количество данных, вероятность ошибки становится меньше, но возрастает время поиска по звёздному каталогу.



Рисунок 2 – пример алгоритма выбора по двум ярчайшим звездам



Рисунок 3 – пример алгоритма с использованием центроида

Список использованных источников

1. Волков С.А., Анализ основных характеристик алгоритмов обработки изображений для звёздного датчика // Вестник молодых ученых и специалистов Самарского университета. — 2020. — № 1 (16). — С. 91-95.

Волков Сергей Александрович, студент группы 6171-110401D. E-mail: [serega.volkov1234@gmail.com](mailto:serega.volkov1234@gmail.com)

УДК 520.6.07

## **СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗВЕЗДНЫХ ДАТЧИКОВ**

С.А. Волков

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

**Ключевые слова:** звездный датчик, микроконтроллер, матрица.

Для осуществления ориентации в космическом пространстве на космические аппараты устанавливаются различные датчики, одним из которых является звёздный датчик. Устройство получает изображение