

# ОЦЕНКА ВЫСОТЫ И СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ОБЛАКОВ ПО НАБОРУ ИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Андреев М.С., Чуличков А.И.

МГУ имени М.В.Ломоносова, Россия, 119991, ГСП-2, Москва  
Ленинские горы, МГУ им. М.В.Ломоносова, дом 1, строение 2, физический факультет,  
+7(495)9394178, achulichkov@gmail.com

В работе по набору стереопар определяется скорость движения облаков и их высота, а также погрешности оценок этих параметров. Метод не требует указания соответствующих точек на стереопарах, вместо этого положение облаков на изображениях определяется методом, основанном на сравнении формы изображений облаков [1]. Для определения высоты облаков используются их изображения, регистрируемые парой фотокамер с известной базой, оптические оси фотокамер направлены в зенит.

Используется математическая модель изображений, в которой системы координат в плоскости изображений первой и второй фотокамер связаны аффинным преобразованием.

Сначала по набору пар изображений звезд на ночном небе определяются коэффициенты аффинного преобразования, связывающая собственные системы координат фотокамер. Для этого используются методы теории измерительно-вычислительных систем [2]. Далее морфологическим методом оценивается относительный сдвиг одного и того же фрагмента, содержащего изображение облака, рассчитывается расстояние до облака (высота облачного покрова) и оценивается его погрешность.

Для определения скорости движения облаков используются последовательность изображений двух фотокамер, снятых в известные моменты времени. Эти данные позволяют оценить высоту облаков по изображениям одновременно зарегистрированных изображений, и их скорость движения - по изображениям, зарегистрированных в разные моменты времени.

В докладе описываются математическая модель регистрации, ставится и решается задача калибровки фотокамер, т.е. оценивания параметров аффинных преобразований, описываются методы совмещения фрагментов изображений морфологическим методом, ставится и решается задача оценивания высоты облаков и скорости их движения, приведены примеры оценок по реальным фотографиям.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 11-07-00338-а.

## Литература

1. *Пытьев Ю.П., Чуличков А.И.* Методы морфологического анализа изображений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. 336 стр.
2. *Пытьев Ю.П.* Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. 428 стр.