

Інформаційні технології оцінки точності визначення оцінок місцезнаходження небесних об'єктів на цифрових кадрах

Михайло Безкровний¹, Анна Дашкова^{1,2},
 Наталія Соковікова³, Вадим Саваневич^{3,4},
 Олександр Брюховецький⁵

1. Кафедра комп'ютерних систем, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій, УКРАЇНА, м. Запоріжжя, вул. Кияшко, 16-Б,
 E-mail: bezkrovni@gmail.com

2. E-mail: dashkova_an@mail.ru

3. Кафедра електронних обчислювальних машин, Харківський національний університет радіоелектроніки, УКРАЇНА, м. Харків, просп. Леніна, 14,
 E-mail: nataly.sokovikova@gmail.com

4. vadyam@savanevych.com

5. Національний Центр управління та випробувань космічних засобів, 97419, Євпаторія-19, АР Крим, Україна
 izumsasha@gmail.com

In this paper we propose methods to analyze the accuracy of astronomical observations. To analyze the statistical properties of estimates of position and brightness is required to correlate the measurements obtained from observatories with reference data from Internet services. As data sources are used astrometric and photometric catalogs, as well as the values of the solar system objects ephemeris .

Ключові слова – об'єкти сонячної системи, фотометричний каталог, астрометричний каталог, MPC, UCAC 4.0, USNO B1.0, NASA HORIZONS.

В 21 століття людство усвідомило актуальність проблеми астероїдної небезпеки. У зв'язку з цим, вимоги до точності астрономічних спостережень є дуже високими. Аналіз статистичних властивостей оцінок положення астероїдів є досить ефективним апаратом для підвищення їх точності та виявлення помилок у роботі астрономічного програмного забезпечення.

Статистичні властивості оцінок місцезнаходження і блиску астероїдів досліджувалися для вимірювань на кадрах, ототожнених з опорними зірками; зірками з астрометричного та фотометричного каталогів; астероїдами, за якими сформовані вимірювання при автоматизованій обробці заданої сукупності серій кадрів. Крім того, досліджувалися статистичні властивості вимірювань з архіву MPC.

Досліджувалися такі статистичні характеристики як оцінки середньоквадратичного відхилення і середнє зміщення оцінок екваторіальних координат між їх значеннями у каталозі та

вимірюваннях. Також визначалися коефіцієнти асиметрії та ексцесу екваторіальних координат об'єктів (прямого піднесення і схилення) та їх властивості як системи випадкових величин.

У якості еталонних значень положень зірок, використовувалися дані з астрометричного UCAC 4.0 [1] і фотометричного USNO B1.0 [2] каталогів.

Найбільш популярними джерелами координат астероїдів є Minor Planet Center (MPC) [3], Jet Propulsion Laboratory (JPL) [4] і Institut de Mecanique Celeste et de Calcul des Ephemerides (IMCCE) [5]. З еталонними значеннями координат астероїдів порівнюються координати положення нумерованих астероїдів, отримані за допомогою ПЗ CoLiTec [6].

У результаті вирішення задачі багатокритеріального вибору прийнято рішення про використання еталонних значень координат астероїдів сервісу NASA HORIZONS.

За допомогою запропонованих методів стає можливим обробляти велику кількість вимірювань, отриманих від обсерваторій і порівнювати їх з еталонними значеннями, отриманими від різних Інтернет-служб. Запропоновані методи застосовуються для підвищення точності роботи астероїдних оглядів астрономічних обсерваторій, а так само з метою аналізу статистичних властивостей оцінок положення астероїдів і виявлення помилок у роботі астрономічного програмного забезпечення CoLiTec [6].

Література

4. Zacharias, N.; Finch, C. T. et al (2013). The Fourth US Naval Observatory CCD Astrograph Catalog (UCAC4). The Astronomical Journal, 145(2), id. 44, 14.
5. D. Monet The USNO-B1.0 Catalog / D. Monet, S. Levine, B. Canzian // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://tdc-www.harvard.edu/catalogs/ub1.html> – Назва з екрану.
6. MPC Submission Information // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.minorplanetcenter.net/iau/info/TechInfo.html>. – Назва з екрану.
7. HORIZONS System // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons>. – Назва з екрану.
8. The Institut de Mecanique Celeste et de Calcul des Ephemerides (IMCCE) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.imcce.fr/> – Назва з екрану.
9. Саваневич, В.Є. Програма CoLiTec автоматизованого виявлення небесних тіл із слабким блиском [Текст] / В. Є. Саваневич, А. Б. Брюховецький, А. М. Кожухов, Є. Н. Диков, В. П. Власенко // Космічна наука і технологія. – 2012. – Т. 18 (1). – С. 39–46.