

УДК 520.6.07:523.92

Р. І. Костик<sup>1</sup>, С. М. Осіпов<sup>1</sup>, М. І. Лебедєв<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Головна астрономічна обсерваторія Національної академії наук України, Київ

<sup>2</sup>Інститут земного магнетизму, іоносфери й поширення радіохвиль Російської академії наук, м. Троїцьк, Росія

## Перші результати експерименту ДИФОС-Ф

Надійшла до редакції 03.06.03

Наводяться перші результати спостережень, проведених з фотометра ДИФОС на космічній станції КОРОНАС-Ф.

В березні 1994 р. на орбіту виведено сонячну станцію КОРОНАС-І — спільний проект України і Росії. Серед приладів, розміщених на платформі, знаходився телескоп ДИФОС (Дифракційний Фотометр Сонячний), виготовлений в ГАО НАН України та ІЗМІРАН Російської АН, призначений для реєстрацій коливань яскравості Сонця як зірки. На жаль, внаслідок аварій телескоп ДИФОС працював на орбіті лише 52 дні з 4 березня по 7 травня 1994 р.

На основі аналізу роботи фотометра ДИФОС-І та отриманих ним даних проведено значну модернізацію приладу: 1) розширено до шести кількість спектральних каналів, що дало можливість спостережень в ділянках спектру недосяжних наземними засобами (в першу чергу в ультрафіолетовій); 2) застосовано нові АЦП та їхні схеми керування, що суттєво підвищило надійність вимірювального тракту приладу; 3) введено внутрішній буфер даних накопичення інформації, що зменшило втрати інформації у короткочасних перервах роботи телеметричних систем; 4) введено оптичний датчик положення Сонця, що дає можливість виключити помилки внаслідок збоїв в орієнтації станції; 5) введено систему неперервного калібрування вимірювальних каналів, що підвищує точність завдяки можливості корекцій за старіння фотоприймачів і деградацію світлофільтрів; 6) розроблено систему автоматичного перемикання діапазонів вимірювання інтенсивності, що підвищує відносну роздільну здатність фотометра з 0.00002 до 0.000005. Загалом проведена модернізація підвищила надійність вимірювань та покращила метрологічні характеристики приладу.

ГАО НАН України виконало модернізацію оптичної головки фотометра ДИФОС. Були розраховані та виготовлені спектральні фільтри для оснащення ними приймальних каналів фотометра з метою розширення спектрального діапазону до  $\lambda\lambda$  0.35—1.5 мкм (рис. 1). Для забезпечення високої роздільної здатності АЦП ( $\sim 10^{-6}$ ) оптичні канали були обладнані спеціальними конденсорними лінзами, що дало змогу зберегти належну освітленість фотодіодів при наявності світлофільтрів.

Попередня обробка даних фотометра ДИФОС-Ф передбачає розшифрування телеметричної інформації з супутника, корекцію за сигнали розсіяного світла, фактори поглинання світла в земній атмосфері, відблиски від поверхні Землі або інших об'єктів. Крім того, за наявності телеметричних

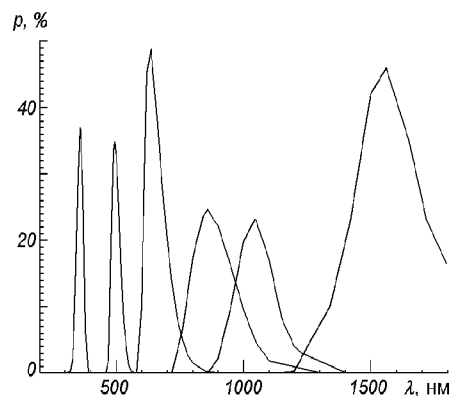


Рис. 1. Спектральні параметри світлофільтрів в різних приймальних каналах фотометра ДИФОС-Ф

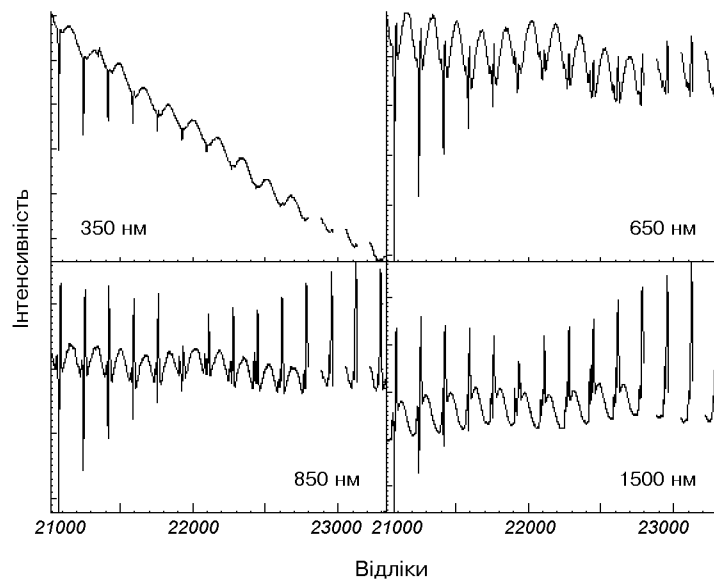


Рис. 2. Загальний вигляд необроблених сигналів фотометра ДИФОС-Ф у чотирьох спектральних каналах для витків 363—375

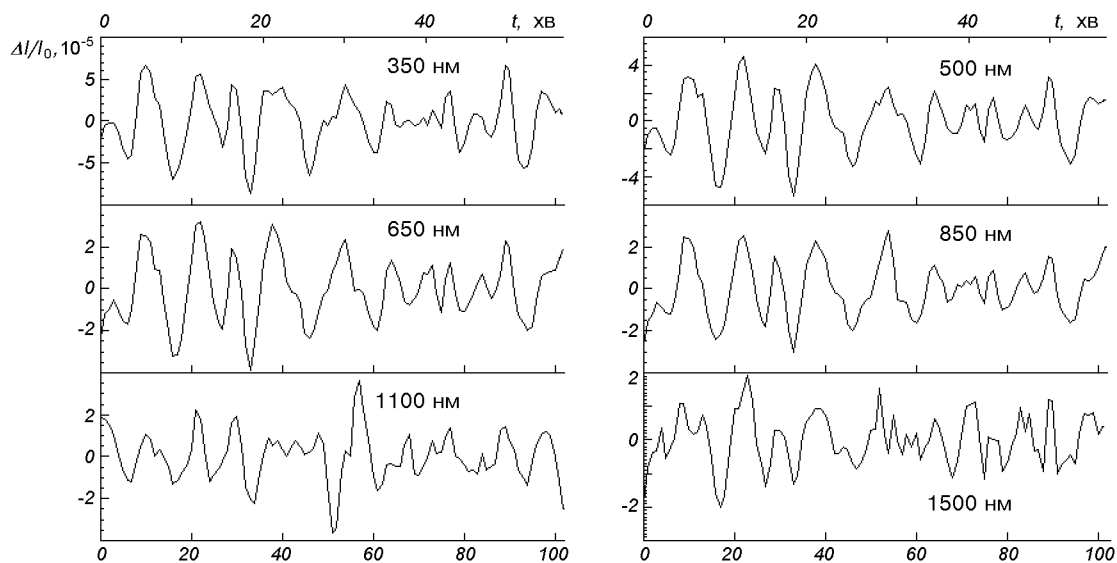


Рис. 3. Дані 363 витка після попередньої обробки

збоїв необхідно вибрати лише «інформаційно цінні» фрагменти даних, узгоджені між собою в різних каналах.

На рис. 2 приводяться дані фотометра на початку 20-денного циклу безтіньових спостережень (витки 363—375). Сплески сигналу між витками можуть пояснюватись відблисками сонячного світла від хмар чи від поверхні океану в моменти, коли промінь зору від фотометра дотикається до земної

поверхні. Оскільки ступені поглинання і розсіювання світла назад пропорційні четвертому степеню довжини хвилі, то цей ефект збільшується від УФ-до ІФ-діапазону. При обробці ділянки зі сплесками не враховувались. Видно, що дані витків 373—375 частково спотворені збоями при передачі телеметричної інформації. Канал 350 нм демонструє явно виражений ефект деградації оптики з часом. Аналогічна картина спостерігалась і для УФ-каналів в

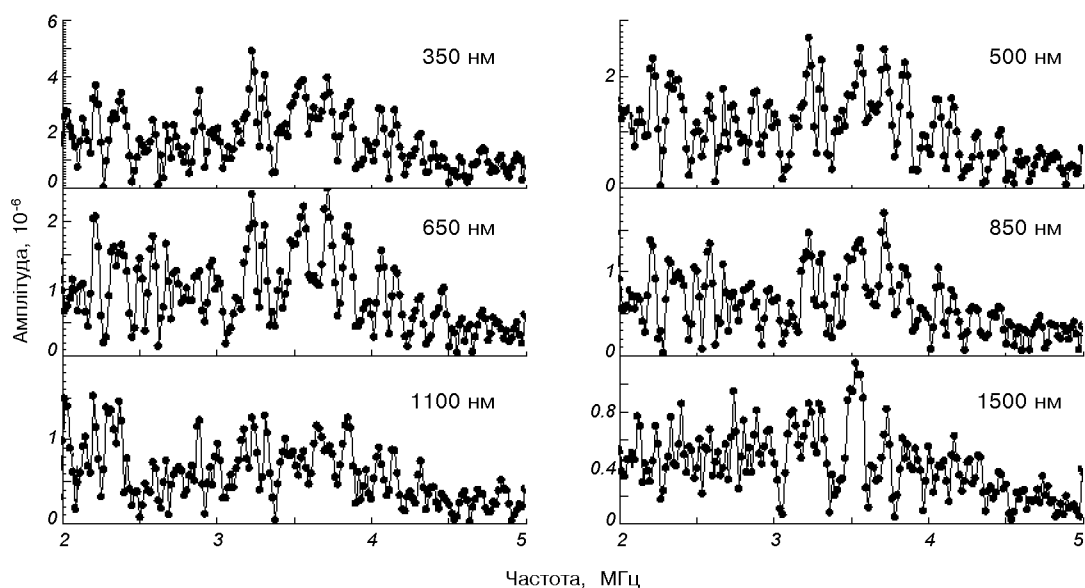


Рис. 4. Спектри потужності осциляцій за 14.6-годинним рядом даних (витки 363—372)

експериментах ДИФОС-І та ІФІР.

Вплив спільного ефекту розсіяного світла та коливань прозорості земної атмосфери моделювався нами методом підгонки поліномів 3-го степеня до сигналів на кожному витку супутника.

На рис. 3 наводяться дані 363-витка після попередньої обробки. Видно, що після видалення трендів п'ятихвилинні коливання вже є домінуючими. Такі ряди вже безпосередньо придатні для спектральних досліджень.

**Отримання спектрів потужності.** Оцінювались спектри потужності різними методами і для різних періодів роботи фотометра. На рис. 4 приводяться спектри потужності, отримані класичними методами для 14.6-год ряду даних для витків 363—372 (початкове заповнення даними — 100 %, після ізолювання сплесків під час попередньої обробки —

60 %). Для різних спектральних каналів помітні і спільні характеристики і відмінності. Видно, що в цілому потужність п'ятихвилинних коливань у короткохвильовій частині спектру зростає. Це пояснюється і підвищеною чутливістю коливань інтенсивності УФ-діапазону до температури і збільшенням амплітуди осциляцій з висотою атмосфери. Ці результати загалом узгоджуються з висновками першої місії експерименту ДИФОС-КОРОНАС-І.

#### THE FIRST RESULTS OF THE DIFOS-F EXPERIMENT

R. I. Kostik, S. N. Osipov, N. I. Lebedev

The first results of observations with the photometer DIFOS of the space station CORONAS-F are given.