

УДК 681.785.574

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗОБРАЖУВАЛЬНОГО ФУР’Є – СПЕКТРОМЕТРА СТАТИЧНОГО ТИПУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

¹⁾ Поздняков Д.В., ²⁾ Колобродов В. Г., ¹⁾ Лихоліт М. І., ¹⁾ Тягур В.М.

¹⁾ Казенне підприємство спеціального приладобудування «Арсенал»

²⁾ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна
pozdniakovd@gmail.com

Зображувальний Фур’є – спектрометр (ЗФС) (англ. fourier transform imaging spectrometer) – пасивна спектральна скануюча оптико-електронна система космічного або авіаційного базування. Особливістю є те, що ЗФС реєструє не спектр підстиляючої поверхні, яку він зображує, а інтерференційну картину. Відновлення спектру здійснюється шляхом використання зворотного перетворення Фур’є до сигналу, який зареєстровано матричним приймачем випромінювання.

Роботу ЗФС запропоновано умовно розділити на 4 етапи:



Для дослідження роботи ЗФС статичного типу космічного базування та оптимізації його параметрів для перших двох етапів були створені дві математичні моделі.

Перша з них дозволяє математично описати процес формування зображення вхідною оптикою на приймачі випромінювання. За допомогою цієї моделі можна розрахувати такі параметри, як: фокусну відстань об’єктива, поле зору приладу, розмір проєкції пікселя на поверхні Землі та ширину стрічки захвату. Ці параметри можна розрахувати використовуючи розміри матриці та її пікселів і висоту польоту носія.

Друга модель дозволяє описати формування інтерференційної картини. Вона враховує розподіл яскравості на підстиляючій поверхні та зсув одного з дзеркал, який необхідний для створення несиметричності у інтерферометрі. Така модель дозволяє розрахувати інтерференційну картину на приймачі випромінювання, а також через розрахунок різниці ходу променів на приймачі визначити спектральний діапазон та спектральне розділення приладу в залежності від розміру пікселя приймача. За допомогою такої моделі можна розв’язати і обернену задачу: визначити необхідний зсув дзеркала для отримання потрібної оптичної різниці ходу променів на приймачі випромінювання.

Подальша робота буде спрямована на створення математичних моделей для двох останніх етапів роботи ЗФС: формування сигналу після приймача

випромінювання та обробка сигналу і відновлення спектру підстилаючої поверхні.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, зображувальний Фур'є – спектрометр статичного типу, математичне моделювання.

УДК 535.317

РАСЧЕТ КОМПЕНСАТОРОВ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИМИТАТОРА ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЦЕЛИ

Артюхина Н.К., Лецинская А.В.

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: art49@mail.ru, anya.by@mail.ru

В оптических системах, предназначенных для имитации траектории движения точки, основными оптическими компонентами являются оптические клинья, которые, вращаясь вокруг своей оси в противоположных направлениях, обеспечивают движение точки по заданной траектории. Клиновые компенсаторы обычно состоят из пары клиньев, имеющих одинаковые преломляющие углы и вращающихся на равные углы в противоположных направлениях. Отклонение лучей пропорционально косинусу угла разворота клиньев от исходного положения.

В данной работе рассматривается оптическая система, представленная на рисунке 1, состоящая из коллиматора, для создания необходимой цели, зеркал для излома оптической оси и компенсаторов, конструкция которых состоит из двух клиньев с одинаковыми преломляющими углами.

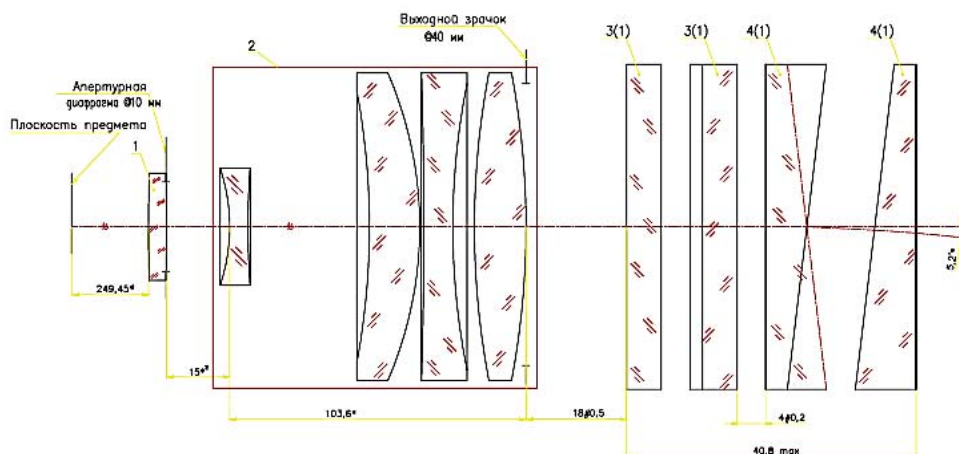


Рис. 1. Оптическая схема имитатора цели