

523.44

051

ИНСТИТУТ АСТРОНОМИИ РАН

Научная конференция

Околосолнечная астрономия и проблемы изучения малых тел  
Солнечной системы

г. Обнинск, 25-29 октября 1999 г.

Тезисы докладов

Обнинск  
1999

Современное развитие науки и техники позволяет говорить о том, что в третьем тысячелетии человечество начнет освоение пояса астероидов и займется переводом астероидов ближе к орбите Земли.

### **СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Харламов Г.Ю. Левачев И.Н. Гавриш С.П.

(Филиал Военной Академии РВСН МО РФ)

Данная программа реализована в среде "C++ Builder". Осуществляет первичную обработку информации для формирования кривых блеска. С помощью удобного интерфейса имеется возможность для исправления атмосферной экстинкции, нормирования по дальности и других видов предварительной обработки.

На основе алгоритмов группового учета аргументов реализована программа определения скрытых периодичностей из совокупности кривых блеска заданного космического объекта.

### **СКОРОСТНОЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И МАЛЫХ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

Ковальчук А.Н., Пинигин Г.И., Шульга А.В.

(Николаевская АО Госкомитета по вопросам науки и интеллектуальной собственности Украины)

e-mail: vn@gao.spb.ru

Увеличение числа действующих космических аппаратов (КА) в околоземном пространстве (включая т.н. космический мусор), а также объектов естественного происхождения - малых тел, астероидов, в том числе сближающихся с Землей (АСЗ), создает необходимость разработки техники, предназначенной для наблюдения и изучения космических объектов как искусственного, так и естественного происхождения в околоземном пространстве и на удаленных расстояниях от Земли. Возможности существующих оптических телескопов позволяют наблюдать объекты с геометрическими размерами более одного метра в диаметре на геостационарной орбите и до одного сантиметра на более низких орбитах. Точность определения их координат не лучше  $\pm 0.25$ " для геосинхронных орбит и не лучше  $\pm 4$ " для более низких орбит.

Предлагаемый проект скоростного автоматического комплекса (САК) позволяет расширить диапазон наблюдаемых объектов искусственного и естественного происхождения в сторону слабых по яркости объектов (до 20 звездной величины и слабее), имеющих меньшие размеры (до 1 мм) на расстояниях от геостационарной орбиты и далее. В основу проекта положен принцип использования ПЗС-приемников в режиме синхронного накопления для наблюдения определяемых объектов и в кадровом режиме для наблюдения опорных звезд при угловом движении трубы телескопа со скоростью суточного вращения Земли.

Расчеты, проведенные для стандартных условий показывают, что при использовании САК (светосила 1/2 и диаметр зеркала не менее 400 мм) можно получить точность определения положений в системе координат ПЗС матрицы,

порядка  $\pm 0.05 \dots \pm 0.3$  для объектов размером 1000 - 10 см (яркостью 15 - 23 зв. величин) на геостационарной орбите и аналогичную точность для объектов размером 1000 - 1мм (яркостью 10 - 18 зв. величин) на орбитах высотой не менее 100 км.

#### Метод многоканальной регистрации космических объектов

Малевинский С.В., Сорокин А.Ф., Томилин Ю.Г., Цюх А.М.  
(Национальный центр управления и испытания космических средств,  
Евпатория-19)  
tehnocom@west.crimea.com

Для обнаружения космических объектов радиолокационными методами используются крупноапертурные антенны, оснащенные мощными передатчиками. Они характеризуются широкими диаграммами направленности и, следовательно, низкой точностью определения угловых координат объектов. Кроме того, применяемые для указанных целей антенные комплексы из-за больших габаритных размеров имеют недостаточные угловые скорости вращения для сопровождения объектов на низких орбитах, что исключает полное определение параметров их орбиты.

В докладе предложен метод радиолокационного обнаружения и наблюдения космических объектов, включающий облучение его последовательностью импульсов и многоканальную регистрацию отраженного сигнала облучателями, имеющими перекрывающиеся диаграммы направленности. Импульсное облучение объекта позволяет многократно регистрировать его за время прохождения диаграмм направленности в разных каналах, что эквивалентно существенному уменьшению угловой апертуры радиотелескопа. Показана достаточность регистрации отраженного сигнала тремя облучателями с диаграммами направленности, представляющими в картинной плоскости неконцентрические пересекающиеся круги, или двумя облучателями, один из которых имеет несимметричную диаграмму направленности (эллипс). Предложен метод формирования соответствующих диаграмм направленности с помощью зонных пластин Френеля.

Непосредственное измерение доплеровского сдвига, количества импульсов отражения в каждом канале регистрации, времен запаздывания и растяжки импульсов, углов места и азимута позволяет вычислить радиальную и азимутальную составляющие скорости, положение отрезка траектории в картинной плоскости и наклонную дальность, а измерение интенсивности и огибающей отраженных импульсов - размер космического объекта. Приведены оптимальные параметры модуляции и частотные диапазоны для нескольких схем эксперимента: одна приемно-излучающая антенна; две антенны - приемная и излучающая; работа антенны в двух частотных диапазонах одновременно.