

Орбитальная астрофизическая обсерватория «Протон-5М»

Г.П.Кахидзе^{1,2}

¹ Абастуманская астрофизическая обсерватория, Грузия

² Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН, Россия 117997,
г.Москва, Профсоюзная ул. д.65

Научные цели – астрофизика космических лучей высоких энергий $\leq 5 \cdot 10^{16}$

эВ:

- поэлементное измерение интенсивности и энергетического распределения ядерных частиц космических лучей, т.е. изучение химического состава, включая область «колена» [1];

- изучение изотопного состава лёгких ядер [2];

- поиски частиц с дробным зарядом – кварков [3]

- измерение энергетического спектра электронов [4];

- измерение энергии γ - квантов и определение направления на источник с точностью до $\sim 30'$, идущих из разных областей Галактики [5];

- ядерные взаимодействия: нуклон - ядро, ядро - ядро, [6];

- нейтронная астрономия [7];

- продолжение наблюдения позитронного пояса магнитосферы Земли [8].

Астрофизическая обсерватория «ПРОТОН-5М» состоит из:

ИК - детектора энергии; ДЗ - детектора заряда; ДА - детектора аннигиляционного излучения; ДН - детектора нейтронов; и ТМ - телеметрии $5 \cdot 10^5$ каналов.

ИК - ионизационный калориметр **светосилой $20 \text{ м}^2 \text{ ср.}$** электромагнитный и адронный, с 4 π геометрией, трёх мерный, с габаритами $120 \times 120 \times 120 \text{ см}^3$, и **массой 9,5 т.** Состоит из кубиков $8 \times 8 \times 8 \text{ см}^3$ составом 70% вольфрама и 30% графита массой 2,94 кг, прослоенный датчиками из ионизационных камер $40 \times 40 \times 8 \text{ мм}^3$, наполненных ксеноном с давлением в 1 ат, с временным разрешением 0,1 мкс, напряжением питания 100 В, точностью измерения энергии первичной частицы $10 \div 15\%$, точностью положения ствола ливня в ИК $\sim 30'$, числом датчиков $5 \cdot 10^4$ [9].

ДЗ - детектор заряда состоит из черенковских, ионизационных и пропорциональных камер. Габариты $150 \times 150 \times 150 \text{ см}^3$, **масса ДЗ – 1,5 т** [10].

Проект «ПРОТОН-5М» разрабатывался на основе опыта, полученного при разработке, изготовлении, эксплуатации ИСЗ «Протон-1,2,3» [15], «Протон-4» [16], «Космос-856, 914, 1106» [11,17], ОС «Мир» - модуль Кристалл [14], [18,19].

Телескоп «ПРОТОН-5М» поставляется на МКС по частям, где производится сборка. Он может также устанавливаться в автономном ИСЗ аналогично «Протон-4» [14]. Возможно уменьшение массы при габаритах $150 \times 150 \times 150 \text{ см}^3$.

«ПРОТОН-5М» Лунного базирования открывает возможность проводить мониторинг «космоса», регистрируя изменение состава космических лучей высоких энергией.

Проект разослан ФИ РАН, НИИЯФ МГУ, ИЯИ РАН, ИТЭФ, ИФВЭ, ОИЯИ, ЦНИИМАШ в 2001-2003 годах для обсуждения и участия.

[18] Григоров Н.Л., Кахидзе Г.П. *Деп. в ВИНТИ* 29.06.00 №1828-В00