**Калибровка регистрирующей камеры атмосферного черенковского телескопа эксперимента TAIGA-IACT с помощью наносекундного источника света**

***Панфёрова А.Т. 1, Лубсандоржиев Н.Б.2, Коростелева Е.Е.2***

*1) МГУ им. М.В. Ломоносова, Физический факультет, кафедра физики космоса,
e-mail* *panferova.at21@physics.msu.ru
2)**Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова,
e-mail: nima.lubsandorzhiev@yandex.ru, elkrs@yandex.ru*

В Тункинском районе Республики Бурятия ведётся строительство массива атмосферных черенковских телескопов TAIGA-IACT в составе астрофизического комплекса TAIGA. Эксперимент TAIGA-IACT предназначен для детектирования гамма-квантов с энергией выше 5 ТэВ. Основной задачей эксперимента является поиск локальных источников гамма-квантов высоких энергий. Эксперимент TAIGA-IACT будет состоять из 5 телескопов, 3 телескопа введены в эксплуатацию.

Каждый телескоп TAIGA-IACT оснащен составным зеркалом конструкции
Дэвиса-Коттона с диаметром 4,3 м и фокусным расстоянием 4,75 м. В фокальной плоскости телескопа уставлена регистрирующая камера [1], состоящая из 609 фотоумножителей с диаметром фотокатода 15 мм. Угол обзора камеры составляет 9,6°, угловой размер пикселя — 0,36°.

Регистрирующие камеры атмосферных черенковских телескопов требуют регулярной калибровки параметров фотоумножителей и измерительных трактов для получения надежных экспериментальных данных. Для этой задачи используются калибровочные источники света наносекундной длительности на основе светодиодов с длиной волны
излучения на 470 нм. Источник света устанавливается в центре зеркала телескопа и засвечивает всю камеру с однородностью не хуже 2–3%.

Анализ калибровочных данных производится с помощью так называемого
F-метода [2]. В данном методе для каждого фотоумножителя находится среднее значение
и среднеквадратичное отклонение величины заряда по светодиодным ($\overbar{μ}$ и $\overbar{σ}$)
и по пьедестальным событиям ($\overbar{ped}$ и $\overbar{σ}\_{ped}$). Среднее количество фотоэлектронов оценивается по следующей формуле:

$N\_{ph.e}= \frac{\left(\overbar{μ}- \overbar{ped} \right)^{2}}{\overbar{σ}^{2}-\overbar{σ}\_{ped}^{2}}$$∙$*F,*

где F = 1 + ${\overbar{σ}\_{spe}^{2}}/{\overbar{μ }\_{ped}^{2}}$ – это коэффициент excess noise factor, $\overbar{σ}\_{spe}$– среднеквадратичное отклонение величины заряда, производимого одним фотоэлектроном. По результатам лабораторных измерений средняя величина коэффициента F для фотоумножителей
TAIGA-IACT составляет приблизительно 1,3.

Калибровка позволяет получить коэффициенты преобразования значений АЦП
в количество фотоэлектронов, а также оценить относительную чувствительность пикселей камеры (flat field coefficient).

В дальнейшем планируется изучение стабильности параметров фотоумножителей регистрирующих камер в течение нескольких лет работы эксперимента TAIGA-IACT.

**Литература**

1. N.В. Lubsandorzhiev et al., Camera of the first TAIGA-IACT: construction and calibration, Proc. of the 35th ICRC, Busan, Korea (2017)
2. R. Mirzoyan, On the calibration accuracy of light sensors in atmospheric Cherenkov fluorescence and neutrino experiment, Proc. of the 25th ICRC, 265 (1997)