

БАРОМЕТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

На рис. 2 продемонстрирован график зависимости среднечасовых значений темпа счёта от атмосферного давления по аналогичным экспериментальным данным, на основе которого рассчитан барометрический коэффициент. Формула для расчета барометрического коэффициента:

$$\beta = \frac{k}{f_0} * 100\%,$$

где f_0 — значение среднего темпа счёта за период наблюдений, k — показатель наклона аппроксимирующей функции вида:

$$f(P) = k * P + b.$$

После анализа экспериментальных данных получено значение $k \approx -0.0528$ Гц/мм рт.ст., $b=47.1 \pm 0.697$ Гц и $f_0 \approx 9.9 \pm 0.7$ Гц. Учитывая это, значение барометрического коэффициента составило приблизительно $\beta = -0.53$ %/мм рт.ст.

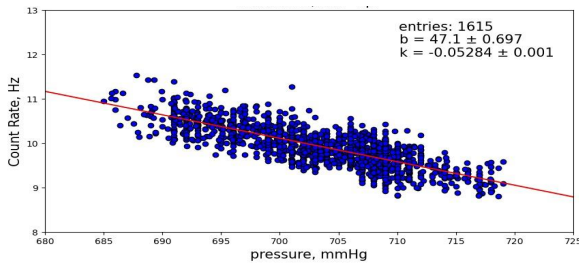


Рис. 2. График зависимости темпа счёта станции от атмосферного давления. Красная линия — линейная аппроксимация

Температурный эффект

Далее по данным темпа счёта с учетом барометрического коэффициента был построен график зависимости темпа счёта от температуры. График представлен на рис. 3. На основе этих данных был вычислен температурный коэффициент. Формула для расчета температурного коэффициента по аналогии с барометрическим коэффициентом:

$$\tau = \frac{k}{f_0} * 100\%,$$

где f_0 — значение среднего темпа счёта за период наблюдений, k — показатель наклона аппроксимирующей функции вида

$$f(T) = k * T + b.$$

После анализа экспериментальных данных получено значение $k \approx -0.00479 \pm 0.0009$ Гц/мм рт.ст.,

$b=9.89 \pm 0.0066$ Гц и $f_0 \approx 9.9 \pm 0.7$ Гц. Учитывая это, температурный коэффициент составил приблизительно $\tau = -0.048$ %/°C.

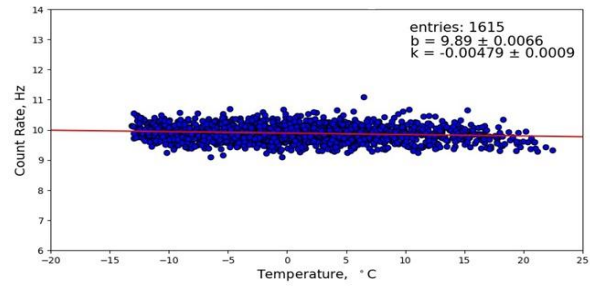


Рис. 3. График зависимости темпа счёта станции от температуры. Красная линия — линейная аппроксимация

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе было выполнено изучение влияния атмосферных эффектов на вариации плотности потока частиц ШАЛ по экспериментальным данным одной из станции установки Tunka-Grande за период с февраля по апрель 2023 года. Вычислен барометрический коэффициент, который составил $\beta = -0.53$ %/мм рт.ст. Учет влияния давления в экспериментальных данных позволил показать, что вклад температурного эффекта в вариации темпа счёта мал. Вычисленный при этом коэффициент составляет $\tau = -0.048$ %/°C.

Финансирование работы

Исследование поддержано грантом Иркутского государственного университета для молодых ученых № (091-23-306) «Определение барометрического коэффициента установки Tunka-Grande».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Монхоев Р.Д. Сцинтилляционная установка Tunka-Grande: статус, результаты и планы // Письма в ЭЧАЯ. 2023. V. 20, N 5. P. 1117–1136. DOI: 10.1134/S1547477123050552

Budnev N. et al. TAIGA - A hybrid array for high energy gamma-ray astronomy and cosmic-ray physics // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2022. V. 1039. P. 167047. DOI: 10.1016/j.nima.2022.167047