

**ОЦЕНКА СИГНАЛА ДЕТЕКТОРА ЗАРЯЖЕННЫХ
ЧАСТИЦ ШАЛ НА ВЫСОТЕ 4250М**

Одной из основных задач при изучении космических лучей является определение энергии первичной частицы. Частицы с энергией меньше 1ПэВ хорошо изучены, а результаты экспериментов по частицам, энергия которых больше 1ПэВ, относительно малы. Это объясняется тем, что интенсивность первичного космического излучения высоких энергий мала и их трудно регистрировать непосредственно. При прохождении первичного излучения через атмосферу они индуцируют ядерно – электромагнитный каскад, называемый широким атмосферным ливнем(ШАЛ).Изучая характеристики ШАЛ,можно определить параметры первичного космического излучения. Известно, что энергия первичных частиц связана с числом заряженных частиц ШАЛ и заряженные частицы ШАЛ в основном состоят из электронов и мюонов. В работе [1] оценено восстановление электронов и мюонов ШАЛ из числа частиц, которые падают на детекторы. Для более точной оценки надо знать какова точность восстановления числа падающих на детектор частиц. Поэтому надо знать, с какими проблемами можно столкнуться при детектировании этих частиц. Для этого надо сначала смоделировать ШАЛ, далее смоделировать сеть детекторов, которые будут регистрировать частицы, и посмотреть, что происходит при прохождении этих частиц через детекторы.В данной работе ШАЛ моделирован программой CORSIKA[2], а детектор программой GEANT[3]. В качестве модели взаимодействий при высоких энергиях выбрана модель QGSJET-01[4]. Сеть детекторов расположена на высоте 4250м. Детекторы состоят из алюминия(10см), сцинтилятора и свинца(10см). Схема детектора приведена на рисунке 1.

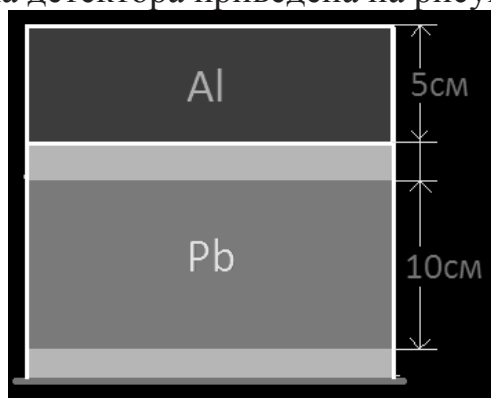


Рисунок 1 - Схема смоделированного детектора заряженных частиц

В результате в данной работе установлены зависимости энерговыведения на каждом сцинтиляторе от числа электронов и мюонов ШАЛ индуцированным протоном с энергией 1ПэВ. Также установлено, что зависимость между числом электронов и энерговыведением частиц в первом сцинтиляторе линейная, и для восстановления числа электронов особых затруднений не должно возникать. Зависимость между числом мюонов и энерговыведением в сцинтиляторе 2 не является линейной и восстановление числа мюонов при данных параметров детектора может потребовать особого подхода. В работе также предложено возможное решение данной проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камолиддинов Ф.Дж. Оценка восстановления полного числа заряженных частиц шал индуцированным протоном./ Камолиддинов Ф.Дж., Махсудов Б.И. Вестник ТНУ 1/3(200)2016, с95-98
2. D. Heck. CORSIKA: A Monte Carlo Code to Simulate Extensive Air Showers/D. Heck, J. Knapp, J.N. Capdevielle, G. Schatz, T. Thouw//FZKA 6019-Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe (Germany)-Feb 1998- 90p
3. J. Allison et al., Recent Developments in Geant4 / Nuclear Instruments and Methods A 835 (2016) 186-225.
4. N.N. Kalmykov. Quark-gluon-string model and EAS simulation problems at ultra-high energies//] N.N. Kalmykov, S.S. Ostapchenko, A.I. Pavlov//Nuclear physics B proceeding Supplements 52(3) -1997-17-28p