

ПОДЗЕМНАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ИНДИИ

Инженер Глебо К.В., к.т.н., проф, Лысиков Б.А., Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

В статье представлена история строительства подземной научной нейтринной лаборатории в Индии.

Ключевые слова: Индия, обсерватория, научная лаборатория, нейтрино

Нейтрино - это загадочные частицы, которые могут двигаться на огромных скоростях, практически не взаимодействуя со встречающейся на их пути материей, что делает процесс их обнаружения и регистрации достаточно сложной задачей. В настоящее время большое количество учёных занимается изучением нейтрино, для чего сооружаются различные грандиозные сооружения, используются глубины антарктических льдов, и даже Луна, которая является для радиотелескопов своеобразным "детектором" нейтрино. Но проект строительства подземной научной лаборатории Индии, если он будет успешно реализован, станет самым внушительным из всех подобных проектов.

Местом сооружения огромной Индийской нейтринной обсерватории избран Поттиперам, что в 110 километрах от храмового города Мадурай в южном штате Тамилнад. Как сообщает Physicsworld, на реализацию проекта выделено 15 миллиардов рупий (в долларах США это 236 миллионов). В Мадурэе же разместится новый Межинститутский центр физики высоких энергий (Inter Institutional Centre for High Energy Physics), где наряду со стажировкой молодых учёных будут проводиться исследования и разработки для новой подземной лаборатории. Первоначально строительство Индийской нейтринной обсерватории планировалось завершить к 2012 году, но в 2010 году экологи и официальные природоохранные органы воспрепятствовали сооружению научной установки в избранном для этого месте под названием Сингара в том же штате Тамилнад, потому что оно находилось поблизости от слоновьего коридора и тигрового заказника. Учёным предстояло найти новое место для обсерватории, из всех предложенных одобрение министерства охраны окружающей среды в 2011 году получил Поттиперам. Спустя три года на проект было выделено государственное финансирование.

Индийская нейтринная обсерватория разместится на глубине 1300 метров под землёй, добираться до лаборатории нужно будет по двухкилометровому туннелю. В плане сооружения – три камеры, три искусственные пещеры. Пещера защищает детектор от «шума», создаваемого другими частицами: тем гораздо сложнее проходить сквозь толщу камня. Экваториальная позиция лаборатории позволит учёным отследить нейтрино, вылетающие из Солнца и проходящие сквозь ядро Земли.

В самой большой пещере – длиной 132 метра, шириной 26 метров и высотой 30 метров – будет размещён «Железный Калориметр» (Iron Calorimeter), нейтринный детектор весом в 50 000 тонн. Он будет состоять из 30 000 отдельных железных пластин. С помощью такого детектора планируется установить иерархию нейтрино по массам. Известно, что нейтрино различаются по сортам, или поколениям.

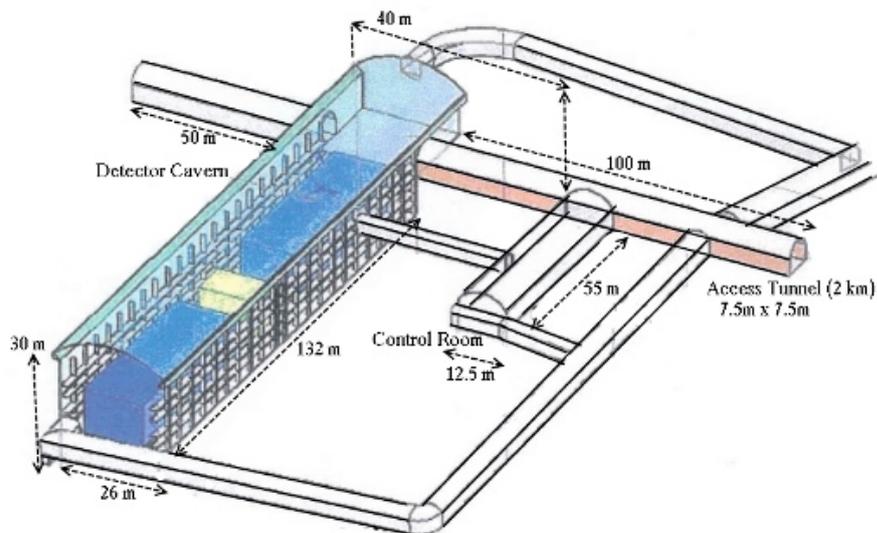


Рис.1 - Схематическое изображение нейтринной обсерватории

Задача проекта — отслеживать нейтрино, возникающие в ходе взаимодействий космического излучения и атмосферы Земли. Размещение в пещере защищает детектор от «шума», создаваемого другими частицами: тем гораздо сложнее проходить сквозь толщу камня. Кроме того, экваториальная позиция лаборатории позволит учёным отследить нейтрино, вылетающие из Солнца и проходящие сквозь ядро Земли.

Сложность при изучении нейтрино заключается в том, что оно не участвует в электромагнитном и сильном взаимодействиях. Из-за этого, чтобы вступить во взаимодействие с материей, нейтрино должно буквально натолкнуться на атомное ядро. Вероятность такого события, даже при плотном потоке нейтрино, крайне мала. Именно поэтому эксперименты, связанные с нейтрино, занимают много времени.

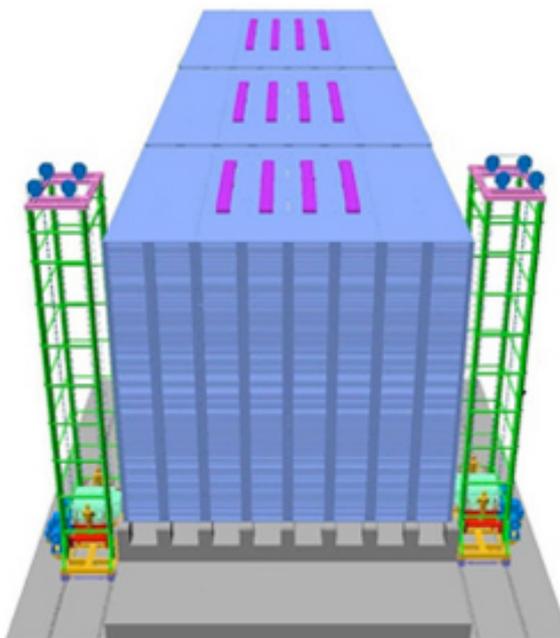


Рис. 2 – Схематическое изображение нейтринного детектора

В 60-е годы прошлого века учёные использовали золотой рудник Колар в штате Карнатака на юге Индии, создав там самую глубокую в мире на тот момент подземную лабораторию. В 1965 году она зарегистрировала нейтрино, образующиеся при столкновении космических лучей с атмосферой. Позже в лаборатории Колар изучали протонный распад. Эти исследования прекратились в 1992 году с прекращением золотодобычи ввиду её неэкономичности.

По замыслу авторов проекта Индийская нейтринная обсерватория восстановит лидерство страны в нейтринной физике.

Библиографический список

1. Новая подземная нейтринная обсерватория начнёт сооружаться в Индии - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://echo.msk.ru/programs/granit/1474152-echo/>
2. В новой индийской нейтринной обсерватории будет установлен самый большой в мире постоянный магнит.- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dailytechinfo.org/news/1769-v-novoj-indijskoj-nejtrinnoj-observatorii-budet-ustanovlen-samyj-bolshoj-v-mire-postoyannyj-magnit.html>
3. Крупнейший магнит в мире установят в индийской лаборатории - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2015/01/16/indianeutrino/>