

НЕИСПРАВНОСТИ АДРОННОГО КОЛЛАЙДЕРА, ПРИЧИНЫ И ВЕРСИИ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Коротич Д.С., *студент*, СумДУ, ТеСЕТ, гр. I-81

Большой адронный коллайдер (англ. Large Hadron Collider, LHC; сокр. БАК) — ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для разгона протонов и тяжёлых ионов и изучения результатов соударений.

Несмотря на всю важность проводимых на данной экспериментальной установке испытаний, у некоторых специалистов и представителей общественности они вызывают опасения, что существует вероятность выхода экспериментов из-под контроля и развития цепной реакции, которая при определённых условиях может уничтожить как минимум планету. Подобные мысли привели к тому, что БАК иногда расшифровывают как Last Hadron Collider («Последний адронный коллайдер»). Вероятно, подобные теории просуществуют еще очень долгое время, если учесть то, что их подпитывает информация о возникающих неисправностях разной степени тяжести.

Самая, пожалуй, серьезная проблема возникла 19 сентября 2008 года. Тогда ненадежный электрический контакт между двумя магнитами привел к слишком большому перепаду напряжения в месте контакта во время теста магнитов, что привело к резкому выделению большого количества тепла. Оно нагрело контакт, привело к «снятию» сверхпроводящего состояния магнита и спустя считанные секунды — к серьезной аварии. Из этого инцидента физиками был извлечен важный урок, и в течение 2009 года в ходе ремонтных работ на магнитах разрабатывалась и внедрялась новая система контроля за напряжением. Эта система, называемая Quench Protection System (система тушения скачков напряжения), состоит из более чем 6000 датчиков, размещенных по ускорительному кольцу БАК. Перепады напряжения непрерывно отслеживаются датчиками на всех без исключения узлах высокоточных электрических цепей поворотных и фокусирующих магнитов, а также в местах контакта между магнитами. Показания датчиков контролируются электроникой, установленной прямо в ускорительном туннеле, в режиме реального

времени. В случае повторения подобной ситуации эта система сможет заранее засечь опасность и вовремя поднять тревогу о неисправности.

Но если это происшествие не вызывает лишних вопросов и его вполне возможно объяснить конструкционной ошибкой, то насчет некоторых других неисправностей выдвигаются порой немыслимые предположения.

Например, 1 апреля 2010 года в системе GRID была обнаружена периодическая ошибка вычислений, происхождение которой изначально было неизвестно. Позднее на территории CERN был пойман человек, который представился пришельцем из будущего, прибывшим, чтобы остановить БАК, который в будущем уничтожит вселенную. Настоящей причиной был небольшой сбой в системе, для устранения которого требовался всего лишь ее перезапуск, а этот человек оказался к этому не причастен. Похоже на неплохую первоапрельскую шутку, но этот человек признан невменяемым, и ради предотвращения подобных случаев был передан в психиатрическую больницу.

До этого 7 декабря 2009 года эксперименты снова пришлось перенести из-за очередного сбоя в системе охлаждения коллайдера. При отладке коллайдера подобное случается регулярно, и, как правило, исправляется в кратчайшие сроки. 10 февраля 2009 года CERN сообщил, что возможен перенос запуска БАК на сентябрь из-за обнаружения новых неисправностей. 20 апреля 2010 года сообщалось, что ученые снова заняты устранением неисправностей перед экспериментом на БАК. В этот раз QPS доказала свою надежность остановив БАК из-за скачка напряжения.

Самое интересное, что мелкие неисправности происходят крайне часто. По этому поводу один из ученых неосторожно обмолвился, что даже сам Бог мешают запуску БАК. Впрочем, все опасения вероятнее всего бессмысленны, ведь безопасность БАК обеспечивается на высоком уровне. Противопожарное и спасательное оборудование CERN покрывает 40 км подземных туннелей, предусматривает риски радиационного и химического заражения, а также защищает наземные сооружения. Пожарные CERN тренируются в технике альпинизма и умении обращаться с канатами на случай чрезвычайных происшествий в туннеле.

Руководитель: Лопаткин Ю.М., профессор