

Подковырова Анастасия Денисовна, студент института фундаментального образования, ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Москва, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИМПУЛЬСОВ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Аннотация: В статье исследуется влияние электромагнитных импульсов на окружающую среду и здоровье человека в целом. По оценкам, риск достаточно сильного шторма в ближайшее десятилетие составляет 12%. К счастью, мы можем улучшить нашу инфраструктуру, когда осознаем наличие проблемы. Мы можем создавать более отказоустойчивые системы, иметь несколько резервных трансформаторов в хранилищах и укреплять устройства.

Ключевые слова: Сейсмическая активность, электромагнитное поле земли, физика и математика, измерительные приборы.

Abstract: The article examines the influence of electromagnetic pulses on the environment and human health in general. It is estimated that the risk of a fairly severe storm in the next decade is 12%. Fortunately, we can improve our infrastructure when we recognize that there is a problem. We can build more resilient systems, have multiple redundant transformers in storage, and harden devices.

Keywords: Seismic activity, electromagnetic field of the earth, physics and mathematics, measuring instruments.

Введение: Энергия от ЭМИ поступает за такое очень короткое время, что производит сильный электрический ток, который может повредить

оборудование», - говорится в сообщении. «Равное количество энергии, распределенное в течение длительного периода времени, как при обычном радиоприеме, не окажет вредного воздействия.

Когда ЭМИ проходит через металлические объекты, такие как телефон, компьютер или радио, они могут «поймать» этот невероятно мощный импульс. Это может генерировать ложный электрический ток, который проходит через крошечные цепи современного устройства и может нарушить или даже разрушить их. Между тем, оборудование для передачи энергии или телекоммуникационное оборудование может перегрузиться из-за избыточного тока, искры и выйти из строя на многие мили вокруг [1].

Если вы когда-нибудь включали микроволновую печь и заметили на своем телефоне Wi-Fi или блютуз-соединение на мгновение прерывается, вы испытали разрушительные электромагнитные волны - и очень мало ощущали, что может случиться с ЭМИ. Интенсивность ЭМИ ядерного взрыва составляет от 30 000 до 50 000 вольт на метр - в тысячи раз больше, чем у микроволновой печи.

Ядерные взрывы, которые происходят в десятках или сотнях миль над Землей, могут иметь разрушительные последствия по сравнению с теми, которые происходят на земле. На большой высоте гамма-лучи могут легче распространяться, поражая сразу множество молекул воздуха в верхних слоях атмосферы на большой площади. Низкая плотность воздуха позволяет электронам двигаться более свободно и максимизировать интенсивность ЭМИ.

В отчете Комиссии ЕМР за 2008 год говорится, что правильное ядерное устройство, взорванное на нужной высоте, может окунуть всю континентальную часть США в ЕМР, нарушив телекоммуникационную и электросетевую инфраструктуру до «катастрофического» эффекта. Некоторые физики и эксперты по оружию скептически относятся к этому отчету, а угроза ЭМИ со стороны некоторых стран, например, Северной Кореи, считается «нелепой и смехотворной». И все же ядерный ЭМИ реально существует. Однако при взрыве у

земли многие гамма-лучи врезались бы в землю. Этим лучам будет труднее создать большое электрическое поле, которое могло бы генерировать широко распространенное ЭМИ. И большая плотность воздуха тоже не поможет.

Правительство США активно планы для 15 сценариев бедствия, один из которых является террористом причиной ядерный взрыв, который происходит близко к земле с выходом около 10 килотонн - примерно 66%, как мощный, как взрыв в Хиросиме. Другими словами, вы можете не выжить в этой зоне, которая может простираться на пару миль в диаметре. И если бы вы это сделали, вам пришлось бы беспокоиться о том, чтобы выбраться из радиоактивных завалов, прежде чем проверять, работает ли ваше радио [2].

Более вероятно, говорит Буддемайер, что в пределах 5 миль от взрыва «вы можете получить разрушительный удар, который не «поджарит» ваше оборудование, но может вызвать «защемление» (например, как бесконечные вращающиеся песочные часы на телефон) до перезапуска». По словам Буддемайера, существуют сотни переменных, которые определяют, влияет ли ЭМИ на электронику, включая «размер и ориентацию вашего устройства, структуру здания, в котором вы находитесь, подключаемый модуль или аккумулятор, если он находится за сетевым фильтром», и так далее. Поскольку многие радиостанции имеют более простые и менее чувствительные схемы, чем телефон, они, вероятно, будут первой линией информации после взрыва на земле.

Влияние на здоровье. ЭМИ, связанное с ядерным взрывом, не представляет прямой угрозы для здоровья, хотя оборудование, связанное со здоровьем, может быть затронуто.

Воздействие на оборудование. Сильные электрические и магнитные поля ЭМИ могут повредить незащищенную электронику и электронное оборудование на большой площади. Инфраструктура связи (вышки сотовой связи, телекоммуникационные коммутаторы, тарелки, радары) будет значительно затронута. Наибольшее нарушение электросети и электронного оборудования

находится ближе всего к нулевой точке взрыва. Возможные обширные сбои в работе электроники усложнят работу систем связи, компьютеров и компьютерных систем, а также другого важного электронного оборудования, включая ключевое больничное оборудование, заправочные станции и другие электрические компоненты ключевой критически важной инфраструктуры региона.

Другие эффекты, связанные с оборудованием, связанным с ЭМИ, могут включать остановку транспортных средств (из-за воздействия на электронику транспортного средства), а также разрушение или повреждение компонентов управления водопроводной и электрической системой. Воздействие на коммуникационную инфраструктуру Коммуникационное и другое электронное оборудование, привезенное из незатронутых зон, должно нормально функционировать, если башни связи и ретрансляторы в инфраструктуре продолжают работать. Сотовые телефоны и портативные радиостанции имеют относительно небольшие антенны, и, если они не подключены к источникам электропитания во время электромагнитного импульса (ЭМИ), они могут не пострадать, но для связи они полагаются на исправную инфраструктуру.

Термоядерный синтез с инерционным удержанием (ICF) привлек огромное внимание из-за его потенциала в качестве источника зеленой энергии и его использования для исследования физических процессов в экстремальных условиях. Было показано, что взаимодействие высокоинтенсивного лазерного импульса с мишенью имеет решающее значение для достижения ICF вместе с производством большого количества рентгеновских лучей, плазма, и энергичные электроны. Однако этот процесс также сопровождается генерацией высокоинтенсивных ($>$ нескольких сотен килоэлектронвольт на метр) широкополосные (десятки мегагерц – 5 ГГц) электромагнитные импульсы (ЭМИ), которые не только снижают точность сбора экспериментальных данных, но также могут привести к неисправности диагностического оборудования [3].

Вывод. Было обнаружено, что плазма, образованная взаимодействием лазера с веществом, ответственна за генерацию рентгеновских лучей, электронов и ионов, в то время как ЭМИ возникают в основном из-за вылетающих из мишени энергичных горячих электронов. Модель зарядки мишени, включающая выброс электронного сгустка из мишени, была создана для анализа физического процесса, лежащего в основе генерации ЭМИ.

Чтобы подтвердить, что испускаемые электроны действительно были основным источником ЭМИ, в Ливерморской национальной лаборатории Лоуренса (LLNL) были проведены эксперименты, в которых изучалась взаимосвязь между интенсивностью ЭМИ и энергией испускаемых электронов путем изменения размера сферических или плоских мишени в лазерной установке Титан. Результаты показали, что интенсивность ЭМИ и количество высокоэнергетических электронов увеличивались одновременно с увеличением размера мишени. Идентичные результаты были получены в Резерфордской лаборатории.

Кроме того, были исследованы механизмы переноса электронов и электромагнитного излучения при взаимодействии лазера с мишенями из Al и CH разной толщины, а также проанализировано влияние испускаемых электронов на генерацию ЭМИ. Однако взаимосвязь между переходными электронами и ЭМИ, генерируемыми при взаимодействии лазера с полимерными мишенями, легированными различным содержанием металлов, до сих пор остается неизученной, хотя это имеет решающее значение для глубокого понимания механизма генерации ЭМИ.

Библиографический список:

1. Клаус Шваб, «Четвертая промышленная революция: что это значит, как реагировать» (14 января 2016 г.).

2. Бриджес Дж.Э., Прич М. Биологическое действие электрического поля промышленной частоты: Обзор физических и методологических аспектов // ТИИЭР. - 1981. - Т. 69, N 9. - С. 5 - 35.

3. Гигиенические критерии состояния окружающей среды 16 // Радиочастоты и микроволны. - ВОЗ. - Женева. - 1984. - 145 с.