



Преднамеренные электромагнитные воздействия на оборудование энергосистем – угроза национальной безопасности

Проблема преднамеренных электромагнитных деструктивных воздействий (ПЭДВ) на электронную аппаратуру стала актуальной уже через несколько лет после проведения США испытательных ядерных взрывов в 1946 году на атолле Бикини в Тихом океане.

В ходе этих испытательных взрывов было обнаружено новое физическое явление – возникновение мощного импульса электромагнитного излучения, охватывающего обширную зону, к которому сразу же был проявлен повышенный интерес со стороны военных. С целью изучения этого явления в период с 1958 по 1962 год последовала целая серия высотных (40-450 километров) ядерных взрывов различной мощности, произведенных США и Советским Союзом. Было установлено поражающее действие электромагнитного импульса высотного ядерного взрыва (ЭМИ ЯВ) на электронную аппаратуру, системы связи, радиостанции и радары, энергосистемы на расстоянии в тысячи километров от эпицентра взрыва.

Примерно с 80-х годов прошлого века в ряде стран начали усиленно работать над созданием так называемого «супер-ЭМИ» – ядерного заряда, в котором эффект ЭМИ многократно усилен по сравнению с обычным ядерным зарядом. Параллельно во многих странах велись работы по созданию сверхмощных направленных источников ЭМИ неядерного типа, а также электромагнитных бомб, боеголовок ракет, гранат и других боеприпасов, являющихся неядерными источниками ЭМИ, предназначенными для поражения электронных

устройств важнейших систем инфраструктуры, в первую очередь систем связи, водо- и электроснабжения. В последнее время на рынке в свободной продаже появились мощные компактные источники ЭМИ, представляющие опасность уже не как средства ведения боевых действий противоборствующими сторонами, а как инструменты криминальных и террористических структур.

Применение специального оружия, способного разрушить систему электроснабжения и другие важнейшие элементы национальной инфраструктуры, не воздействуя напрямую на человека, является весьма заманчивым, поскольку может привести к коллапсу целой страны, при том что лиц, ответственных за принятие решения о применении такого оружия, никто не сможет осудить за массовое убийство гражданского населения, поскольку это оружие не имеет прямого воздействия на людей.

Проблема преднамеренных электромагнитных деструктивных воздействий (ПЭДВ) на энергетические системы становится в последнее время все более актуальной в связи с тремя современными тенденциями: расширяющимся применением микроэлектроники и микропроцессорной техники в электроэнергетике; возрастанием уязвимости самой микропроцессорной техники к внешним электромагнитным воздействиям вследствие постоянного увеличения плотности микроэлементов в объеме кристалла, уменьшения изоляционных слоев в кристалле, снижения рабочих напряжений (со стандартных 5В до 1.5В в некоторых новых микросхемах), увеличения производительности и рабочей частоты микропроцессоров, расширения применения внутренней памяти в микросхемах различного назначения, переход от магнитных накопителей информации к флэш-памяти и т. д.; интенсивными разработками средств дистанци-

онного поражения электронной аппаратуры, ведущимися во многих странах, и прогрессом, достигнутым в этой области.

Последние разработки в области неядерных средств ПЭДВ – это американская система CHAMP, разработанная компанией Raytheon и установленная в боеголовке крылатой ракеты Boeing. Эта система представляет собой сверхмощный источник направленного микроволнового излучения, дистанционно поражающего электронные системы, расположенные по траектории полета крылатой ракеты. А также российская ракета «Алабуга» с электромагнитной боевой частью, способной произвести одиночный электромагнитный импульс, поражающий электронные системы в радиусе до 3 километров.

Проблема ПЭДВ касается не только такой сугубо гражданской отрасли, как электроэнергетика, но и военных, поскольку военные базы и полигоны получают электроэнергию и воду от гражданских систем и серьезные сбои в функционировании этих систем неминуемо скажутся на боеготовности армии со всеми ее системами вооружения, защищенными от ПЭДВ. На восстановление электроснабжения обширных регионов страны с разрушенными ЭМИ ЯВ компьютеризированными системами управления, контроля, связи, релейной защиты (не говоря уже о повреждениях силовых трансформаторов) могут потребоваться месяцы. Современные системы резервного электроснабжения на основе дизель-генераторов – не решение проблемы, поскольку, во-первых, они предназначены для поддержания электроснабжения лишь отдельных относительно небольших объектов в течение нескольких часов, и к тому же они имеют такие же незащищенные микропроцессорные системы управления режимом работы, как и все другие системы в электроэнергетике.

При этом фактически единственным автором, пишущим о проблемах ПЭДВ в электроэнергетике России, остается автор данной статьи. Первая моя статья на эту тему была опубликована одиннадцать лет назад на русском и на английском языках, но осталась незамеченной в России (в отличие от статьи, опубликованной на английском языке). Но зато другая статья автора, в которой была затронута проблема уязвимости микропроцессорных реле защиты к ПЭДВ, опубликованная в шестом номере журнала «Новости электротехники» за 2005 год, вызвала шквал эмоций у специалистов-энергетиков, поскольку посягнула на коммерческие интересы производителей микропроцессорных реле защиты в России.

После обвинения автора в «попытке затормозить технический прогресс в России» уже не остается ничего другого, как объявить его иностранным шпионом и врагом народа.

Естественно, что при таком подходе к проблеме ведущих специалистов-энергетиков России о каком информировании технической общественности России можно говорить? «Держать и не пушать» – вот их главная цель! Именно такой подход и был использован этими деятелями в дальнейшем по отношению к последующим статьям автора. Например, по настоянию одного из них дважды снимались с публикации в последний момент уже сверстанные и вычитанные статьи по этой теме в журнале «Электроэнергия. Передача и распределение». А в отзыве того же деятеля на статью автора: «Пришло время трезво оценить ситуацию», опубликованную в третьем номере за 2014 год газеты «Энергетика и промышленность России», он назвал призывы автора обратить внимание специалистов на проблемы ПЭДВ в электроэнергетике «страшилками», а сам отзыв опубликовал под названием: «Надежней всего жить в пещере

у костра», весьма красноречиво отражающего позицию российских специалистов, не знающих о проблеме и не желающих о ней ничего знать!

Единственными, кто по достоинству оценил публикации автора на эту тему, были многочисленные плагиаторы, которые не стеснялись заимствовать идеи, изложенные в публикациях автора, а часто и просто полностью копировали целые разделы из разных статей автора, компоновали их в виде отдельной статьи и публиковали под своим именем. Типичный пример одного из таких «приемчиков»: статья авторов М.Н. Тихонова и М.М. Богославского под названием: «Электромагнитный терроризм – новая уникальная угроза в современном информационном мире», которая была опубликована в 2015 году параллельно и одновременно в четырех российских журналах.

Используя название упомянутой выше статьи «Пришло время трезво оценить ситуацию» в качестве призыва, автор обращается к руководителям отрасли с предложением отбросить наконец личные амбиции и начать серьезно работать над решением проблемы. В США процесс осмысления и выработки теоретических основ решения проблемы занял несколько десятилетий. Но России нет смысла в точности повторять пройденный США путь, поскольку на сегодняшний день теоретические основы решений проблемы уже заложены. Необходимо лишь взять то, что уже наработано, серьезно проанализировать, доработать, если необходимо, и начать готовить электроэнергетику к реально существующим рискам. Первыми помощниками в этом деле для российских специалистов могут стать книги автора: «Уязвимость микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения» и «Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса».