

Эдуард Базелян,

д.т.н., профессор, руководитель лаборатории моделирования электрофизических процессов ЭНИН им. Г.М. Кржижановского

ЕСЛИ БЫ ESE-МОЛНИЕОТВОД РАБОТАЛ...

Менеджеры по продажам знают, как легко уговорить купить ненужное. Обаяние хорошо одетого человека с профессионально поставленной речью и обольстительной улыбкой действует куда эффективнее здоровых, но скучных, а иногда и трудно воспринимаемых аргументов специалиста. Так продается чай, мгновенно убирающий жировые складки на самых видных местах, электронные приборы, возвращающие молодость, и устройства для элегантно нарезки сыра. Активные молниеотводы из той же компании.

Наверное, нет ни одного солидного журнала, где не публиковались бы статьи специалистов, доказывающие бесполезность активных (ESE) молниеотводов. Здесь и теоретический анализ, и полевые испытания, и результаты компьютерного моделирования. Всё это разбивается об увлекательное повествование о чудо-эффектах ESE-молниеотводов, давно освоенных во Франции, Испании или Бразилии. Турецкие проспекты тоже помогают делу, особенно когда они подкреплены директивными письмами важных, но легковверных чиновников.

В 2012 г. на III Российской конференции по молниезащите в Санкт-Петербурге, казалось, была поставлена точка. Представителю по продажам активных молниеотводов едва ли не хором разъясняли несовместимость технических решений с профанацией. Изменений на рынке за этим не последовало.

Рассмотрим недавно подаренную мне фотографию нового здания технического (!) назначения, построенного в Москве. Деньги на его сооружение тратили грамотные люди с инженерным образованием. На крыше этого здания установлена система молниеотводов фирмы DEHN+SÖHNE, а рядом – куда более высокие мачты с ESE-молниеотводами. На всякий случай?

ДОПУСТИМ, ЧТО ОН РАБОТАЕТ

Исчерпав все аргументы [1], я решил проанализировать невероятное. Что же все-таки случится, если, невзирая на все известные закономерности развития молнии в земной атмосфере, ESE-молниеотвод вдруг заработает? Не хочу больше возражать, верю в рекламу, и всё тут! Интересуют меня только последствия работы этого устройства.

С традиционными молниеотводами всё ясно. Фирма DEHN+SÖHNE всегда рекомендует своим клиентам использовать многократные молниеотводы предельно низкой высоты. Крышу здания они защитят, а его полную высоту особо не увеличат. Это существенно, потому что для современных производственных объектов важно не только и даже не столько исключить прямой удар молнии в конструктивные элементы, сколько предельно ограничить число воздействий импульсного тока, растекающегося по токоотводам.

Ток молнии – причина электромагнитных наводок на внутренние электрические цепи. От них особенно страдает современное электротехническое оборудование, в первую очередь микроэлектронное. Чем выше здание со своими внешними обстройками, тем больше молний оно на себя принимает.

Теперь посмотрим на активные молниеотводы. На здании они установлены заметно выше традиционных, что уже особой симпатии не вызывает, но это не главное. Согласно рекламной информации о ESE-молниеотводах (мы ведь договорились ей полностью доверять) активная насадка расширяет зону защиты такого молниеотвода в 5–6 раз. Стоит задуматься над этим утверждением.

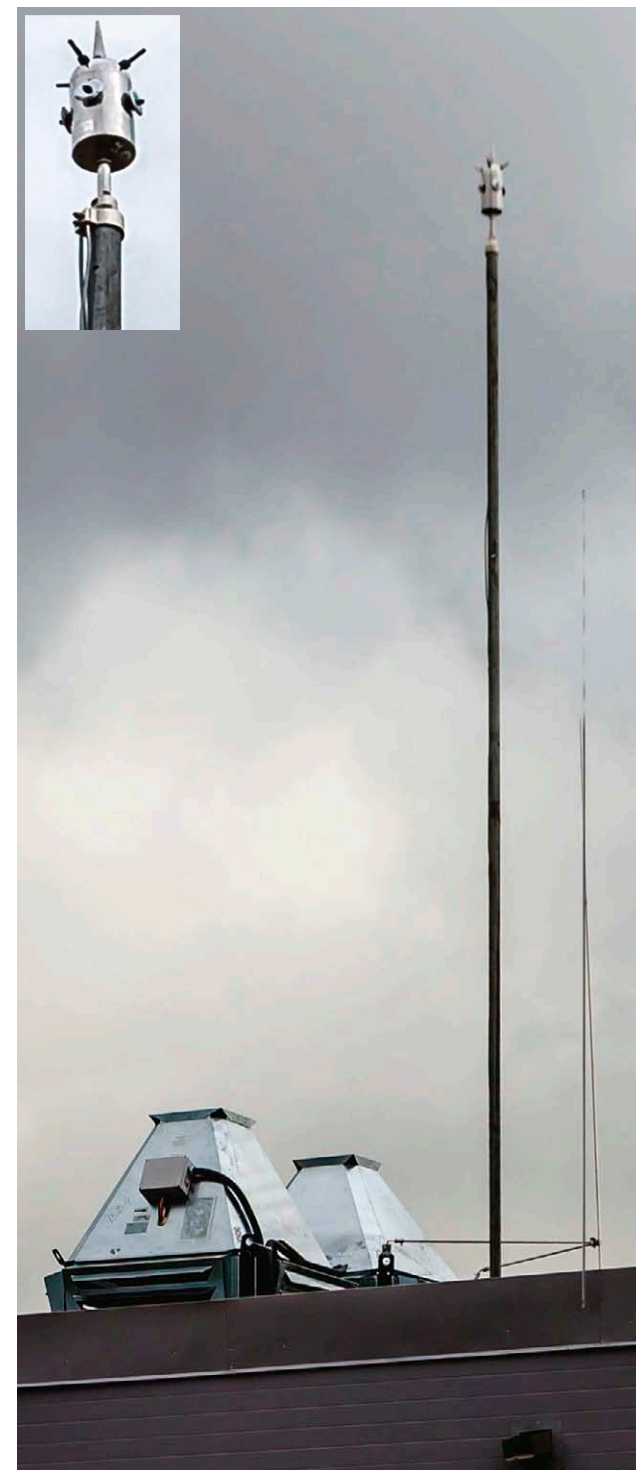
Если зона защиты увеличена, значит, примерно в такой же степени увеличивается радиус стягивания молний к молниеотводу. В обычном исполнении эквивалентный радиус стягивания молниеотвода высотой h равен $3h$, следовательно, для ESE-молниеотвода должно быть не меньше $15h$. При полной высоте здания с таким молниеотводом в 32–35 м получается, что ESE-молниеотвод соберет на себя все молнии с площади радиусом не меньше 0,5 км. При средней плотности молний, равной 4 удара на 1 км^2 в год, получится около трех разрядов ежегодно. На мой взгляд, это очень впечатляющая цифра, потому что без установки чудо-молниеотводов был бы примерно один удар за 8 лет эксплуатации.

При столь значительном увеличении числа близких воздействий электромагнитного поля молнии на внутренние цепи защищаемого объекта вполне можно заподозрить торговцев ESE-молниеотводами в сговоре с разработчиками УЗИП. Помните фильм Чарли Чаплина «Мальш»? Там мальчишка разбивал булыжниками стекла, а «случайно» оказавшийся рядом стекольщик вставлял новые. Представленная на фотографии установка ESE-молниеотводов вызовет, по аналогии, необходимость в применении УЗИП. К их закупкам и монтажу пришлось бы прибегнуть в самом ближайшем будущем. Хорошо все-таки, что вера в действие активных молниеотводов абсолютно безосновательна и хозяевам здания после впустую потраченных денег их установка больше уже ничем не грозит.

В заключение одно принципиально важное замечание. Скорее всего, поставщики ESE-молниеотводов тоже не очень верят в эффективность своей продукции. Иначе они монтировали бы молниеотводы не на крыше здания, а в пределах расширенной зоны защиты на почтительном расстоянии от него, чтобы предельно ослабить электромагнитные наводки.

Литература

1. Базелян Э. Еще раз про ESE-молниеотводы // Новости ЭлектроТехники. 2013. № 1(79). С. 18–19.



Система молниеотводов фирмы DEHN+SÖHNE и рядом куда более высокие мачты с ESE-молниеотводами. На всякий случай?