

УДК 621.3

**МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ОТДЕЛЬНО СТОЯЩИХ МОЛНИЕОТВОДОВ**

Соленик Г.Л., Туманов П.С.

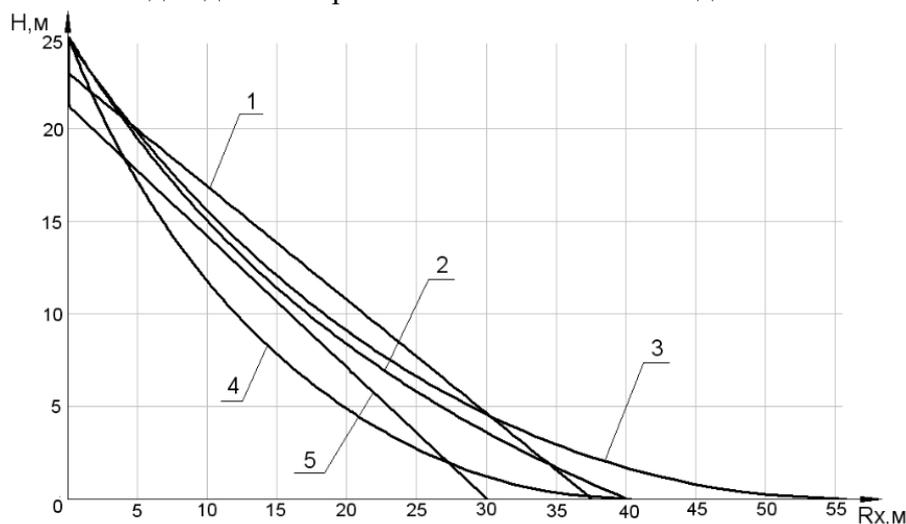
Научный руководитель – Климкович П.И.

Опасность для человека представляет прямой удар молнии, ее вторичные воздействия и занос потенциалов в здания. Прямой удар молнии опасен высоким потенциалом, который может вызвать поражения людей шаговыми напряжениями или прикосновения и высокой температурой канала молнии, которая может вызвать воспламенения или взрыв легковоспламеняющихся жидкостей, а также механические разрушения в результате повышения давления газов и паров в местах протекания больших токов молнии.

Вторичные воздействия возникают в результате действия электромагнитного поля молнии, ударяющей данного объекта или на расстоянии от него. Они могут вызвать искрения, опасные для взрыво- и пожароопасных помещений, и потенциалы на конструкциях, опасные для человека.

Занос высоких потенциалов в здания возможен по проводам воздушных линий электропередачи, подземным трубопроводам, кабелям, рельсовым путям в результате прямых ударов молнии в коммуникации или вблизи них и может вызвать опасные искрения, явиться причиной взрывов, пожаров и поражения людей.

Расположение отдельно стоящих молниеотводов и опор под тросовые молниеотводы на территории объекта проектирования носит субъективный характер, поскольку, в отличие от классической схемы (установка молниеприёмников на порталах), требуется учитывать положение прилегающих коммуникаций, главным образом трассы прокладки вторичных цепей. Это условие требует проработки сразу нескольких вариантов взаимного расположения молниеотводов, а зачастую и сравнительный анализ расчетных методик в виду ограниченности действия большинства нормативов, что затягивает выдачу готового проекта. Достаточно сравнить существующие методики, указанные в различных нормативных документах (рисунок 1). Очевидно, что результат расчета радиуса зоны защиты  $R_x$  одиночного стержневого молниеотвода хотя бы по двум различным нормативам может отличаться на 10 метров. И это для одного уровня защиты. Если говорить о возможностях НДТ, то основной действующий нормативный документ, СО 153-34.21.122-2003, позволяет выполнить расчет лишь для двойных равновысоких молниеотводов.

Рисунок 1. Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода  $H = 25$  м:

- 1 – РД 34.21.122-87 (уровень защиты  $P_3 = 0,95$ ); 2 – Руководящие указания по расчету зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов «Энергосетьпроект» 1974 г. ( $P_3 = 0,9$ );  
 3 – DIN VDE 0101 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV ( $P_3 = 0,9$ );  
 4 – Метод фиктивной сферы DIN EN 62305-3 Blitzschutz ( $P_3 = 0,91$ );  
 5 – СО153-34.21.122-2003 ( $P_3 = 0,9$ )

Данных недостатков лишены РД 34.21.122-87 и инструкция «Энергосетьпроект», однако с их помощью не представляется возможным оценить высоту защищаемого промежутка между тремя и более молниеотводами. Метод фиктивной сферы (МЭК 62305-3) является наиболее универсальным, поскольку зоны защиты строятся «обкатыванием» системы молниеотводов сферой радиуса  $R_{сф}$ , соответствующего уровню защиты. Однако, в стандарте не представлено ни одной расчетной формулы, а поиск координат центра сферы, опирающуюся на тройку молниеотводов, требует применения численных методов расчета. Отсутствие специальных компьютерных программ, заставляет проектные организации отказаться от данного метода.

#### Литература

1. Кузнецов, М.Б. Инструкция по устройству молниезащиты добавила проблем проектировщикам / М.Б. Кузнецов, М.В. Матвеев // Новости электротехники. – 2008. – № 5 (53). – С. 116–120.
2. Дьяков, А.Ф. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике / Под общ. ред. А.Ф. Дьякова. – М. : Энергоатомиздат, 2003. – 768 с.
3. Базелян, Э.М. Анализ исходных посылок и конкретных рекомендаций стандарта МЭК 62305 по защите от прямых ударов молнии / Э.М. Базелян // Первая Российская конференция по молниезащите: сборник докладов. – Новосибирск : Сибирская энергетическая академия, 2007. – С. 129–139.