

АЛГОРИТМ ЗАЩИТЫ АНТЕНН ОПЕРАТОРОВ СОТОВОЙ СВЯЗИ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРОЗОВЫХ РАЗРЯДОВ

В. Г. ШЕВЧУК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Е. А. КОВРИГА

Гомельский филиал РУП «Белтелеком»

В настоящее время антенны базовых станций сотовой связи устанавливаются не только на специальных мачтах, но и на крышах высоких зданий. На них же устанавливаются антенны спутниковой связи, другие проводящие инсталляции.

Попадание молнии в антенны, выводы вентиляции и т.п. может привести к значительным по своим масштабам повреждениям техники, человеческим жертвам. А устранение возникших неполадок потребует и времени, и денег. Поэтому о надежной передаче информации в таких случаях говорить не приходится.

Рассмотрим алгоритм выбора экономически оправданных мер молниезащиты. Введем несколько понятий: L_1 – урон, наносимый людям (травмы или смерть); L_2 – урон, наносимый системе обслуживания (энергетика, телекоммуникации и др.); L_3 – урон, наносимый невозстановимым культурным ценностям; L_4 – экономические потери.

Чаще всего к каждому зданию можно отнести не только L_4 , но и что-то из L_1 – L_3 . В таких случаях необходимо убедиться, что риск причинения ущерба для L_1 – L_3 будет меньше допустимого уровня ($R \leq R_T$).

На первом этапе необходимо определить возможные компоненты риска потерь:

R_A – электрический шок от прямого удара человека молнией;

R_B – физический ущерб от прямого удара молнии;

R_C – выход из строя электрических и электронных систем в результате прямого удара молнии;

R_M – выход из строя электрических и электронных систем в результате непрямого удара молнии;

R_U – электрический шок при контакте человека с различными системами коммуникаций и т.д., в которые ударила молния;

R_V – физический ущерб при прямом ударе молнии в системы коммуникации и т.д., идущие в здание;

R_W – выход из строя электрических и электронных систем в результате прямого удара молнии в системы коммуникации и т.д., идущие в здание;

R_Z – выход из строя электрических и электронных систем в результате прямого удара молнии в землю возле системы коммуникации и т.д., идущих в здание.

Система молниезащиты выбирается исходя из условия $R > R_T$.

На втором этапе проводят исследование экономической эффективности планируемых мер защиты. Для чего рассчитывают:

– годовую стоимость общих потерь C_L на устранение последствий удара молнии без применения защитных мер;

– годовую стоимость защитных мер C_{PM} ;

– годовую стоимость оставшихся потерь C_{RL} на устранение последствий удара молнии с применением защитных мер.

Если $C_{PM} + C_{RL} < C_L$, то предлагаемые защитные меры являются экономически эффективными.

В докладе приведены примеры защиты антенн операторов сотовой связи от прямого разряда и защиты антенных кабелей от воздействия тока молнии, рассмотрено построение системы защиты антенны с применением HVI-проводника.