

УДК 621.391.81

Д.А. Жуковская, студентка; В.В. Паслён, к.т.н., доцент
Донецкий национальный технический университет
E-mail: vismerka@mail.ru

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОСЛАБЛЕНИЯ РАДИОВОЛН В АТМОСФЕРЕ

Атмосфера характеризуется динамическими параметрами, для которых следует периодически производить качественную оценку, в связи с этим можно утверждать об актуальности задачи постоянного изучения физических процессов ослабления радиоволн в атмосфере на участке наземная станция — спутник.

Работа посвящена рассмотрению различных моделей тропосферы, выбор оптимальной с точки зрения современных разработок.

Поглощение бывает резонансное и нерезонансное. Нерезонансное поглощение вызвано затратой энергии воздействующего поля на преодоление взаимного «трения молекул», обладающих электрическими и магнитными моментами и совершающих вынужденные колебательные движения под действием поля волны. Резонансное — обусловлено переходом молекул и атомов в более высокие энергетические состояния за счет энергии воздействующего поля.

Основное поглощение в диапазонах сантиметровых и миллиметровых (являющихся основными для нашего случая) волн вызывают кислород и водяные пары, которые определены эмпирическими формулами, а также за счет рассеяния

гидрометеорами (дождем, туманом, снегом, градом). Ослабление за счет гидрометеоров обусловлено рассеянием и поглощением части энергиииэлектромагнитных колебаний. Затухание радиосигналов пропорционально относительному размеру частиц по отношению к длине волны, концентрации частиц и диэлектрической проницаемости.

Наиболее полной и строгой моделью физических процессов происходящих в атмосфере для оценки затухания радиоволн, является модель Крейна. Приемлемую для практики точность обеспечивает методика базирующаяся на допущении об однородности свойств дождя в пределах всего объема дождевого слоя (Ippolito L. J. Propagation effects handbook for satellite systems design. A summary of propagation impairments on 10 to 100 GHz satellite links with techniques for system design. — NASA Referense Publication 1082(4), N89-17060, February 1990.).

Эффективным средством снижения потерь мощности сигнала в радиолиниях является использование техники разнесенного приема. Разработано программное обеспечение позволяющее облегчить работу инженера-проектировщика радиорелейных наземных и спутниковых линий связи.

Путем компьютерного моделирования получены результаты зависимости ослабления ЭМВ (суммарный) от 100 МГц до частоты 200 ГГц.