**2.1 Введение**

Беспроводная связь - это проблема передачи информации. Передача информации через физические носители предполагает передачу сигналов через системы. Сигналы, передаваемые и принимаемые антеннами, представляют собой сигналы, которые являются примерами сигналов непрерывного времени. Они являются сигналами непрерывного времени, потому что среда передачи, комбинация антенна / свободное пространство, является системой непрерывного времени. Как таковое понимание непрерывных сигналов времени, как во временной, так и в частотной областях, требуется для проектирования и анализа системы связи.

Большинство современных методов обнаружения дискретизируют полученный сигнал и используют обработку в дискретном времени для восстановления данных. Процесс сэмплирования преобразует сигнал с непрерывной полосой пропускания в дискретный сигнал, а алгоритм, который обрабатывает выборки сигнала с дискретным временем, представляет собой систему с дискретным временем. Таким образом, требуется понимание сигналов и систем с дискретным временем, как во временной, так и в частотной области.

Существует соблазн быть знакомым либо с миром неприрывного, либо с миром дискретного времени, но не с обоими. Это разделение, отчасти, является результатом естественного разделения в профессиональном мире, где разработчикам радиочастотных схем (системы с непрерывным временем) и разработчикам алгоритмов DSP (системы с дискретным временем) редко приходится устанавливать тесные рабочие отношения. После того, как было принято решение «куда поместить конвертер AID», эти две группы часто работают независимо друг от друга. Хороший разработчик системы, однако, будет иметь одинаковый опыт в характеристиках во временной и частотной областях как для систем с непрерывным, так и с дискретным временем. Мало того, что разработчик системы должен знать оба мира, он также должен понимать отношения между ними. Важность отношений нельзя упускать из виду. Следует помнить, что образцы, обрабатываемые в дискретном времени, когда-то были сигналами с непрерывным временем и подвергались воздействию всех шумов и искажений, которые может предложить мир с непрерывным временем.

В этой главе предполагается, что студент уже прошел курс младшего уровня по сигналам и системам и понимает концепции частотной области как для сигналов и систем с непрерывным временем, так и сигналов и систем с дискретным временем. Таким образом, основы сигналов, систем и концепции частотной области рассматриваются лишь кратко. Основное внимание в этой главе уделяется взаимосвязи между сигналами непрерывного времени и сигналами дискретного времени.

**2.2** **Сигналы**

**2.2.1 Непрерывные сигналы**

Сигнал непрерывного времени является функцией от переменной t непрерывного времени и обозначается как x(t). В электротехнике сигнал можно рассматривать как форму волны, амплитуда которой измеряется в вольтах или амперах.

Сигналы могут быть классифицированы различными способами. Один из способов - с точки зрения энергии и мощности. Энергия в сигнале x(t) равна



Если x(t) равен нулю вне диапазона то энергия следующая



Мощность сигнала это



Сигналы с конечной ненулевой энергией иногда называют сигналами энергии, а сигналы с конечной ненулевой мощностью иногда называют сигналами мощности. Обратите внимание, что энергетические сигналы имеют P = 0, а энергетические сигналы имеют бесконечную энергию.