ГЛАВА 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Радиолокация — область науки и техники, объединяющая методы и средства обнаружения, измерения координат, а также определение свойств и характеристик различных объектов, основанных на использовании [радиоволн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Близким и отчасти перекрывающимся термином является [радионавигация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), однако в радионавигации более активную роль играет объект, координаты которого измеряются, чаще всего это определение собственных координат. Основное техническое приспособление радиолокации — [радиолокационная станция](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) (англ. Radar).

Различают активную, полуактивную, активную с пассивным ответом и пассивную РЛ. Подразделяются по используемому диапазону радиоволн, по виду зондирующего сигнала, числу применяемых каналов, числу и виду измеряемых координат, месту установки РЛС.

Выделяют два вида радиолокации:

* Пассивная радиолокация основана на приёме собственного излучения объекта
* При активной радиолокации радар излучает свой собственный зондирующий импульс и принимает его отражённым от цели. В зависимости от параметров принятого сигнала определяются характеристики цели.

Активная радиолокация бывает двух видов:

* С активным ответом — на объекте предполагается наличие [радиопередатчика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA) (ответчика), который излучает [радиоволны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в ответ на принятый [сигнал](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB). Активный ответ применяется для опознавания объектов([свой-чужой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)), дистанционного управления, а также для получения от них дополнительной информации (например, количество топлива, тип объекта и т.д.).
* С пассивным ответом — запросный сигнал отражается от объекта и воспринимается в пункте приёма как ответный.

В соответствии с видом излучения РЛС делятся на:

* РЛС непрерывного излучения. Используются в основном для определения радиальной скорости движущегося объекта (использует [эффект Допплера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0)). Достоинством РЛС такого типа является дешевизна и простота использования, однако в таких РЛС сильно затруднено измерение расстояния до объекта. Пример: простейший радар для определения скорости автомобиля.
* Импульсные РЛС. Передающее устройство РЛС излучает энергию не непрерывно, а кратковременно, строго периодически повторяющимися импульсами, в паузах между которыми происходит приём отражённых импульсов приёмным устройством той же РЛС. Таким образом, импульсная работа РЛС даёт возможность разделить во времени мощный зондирующий импульс, излучаемый передатчиком и значительно менее мощный эхо-сигнал. Измерение дальности до цели сводится к измерению отрезка времени между моментом излучения импульса и моментом приёма, то есть временем движения импульса до цели и обратно.

Эффект Доплера — изменение [частоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [длины](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B) [волн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0), регистрируемых приёмником, вызванное движением их источника и/или движением приёмника.

Эффект Доплера легко наблюдать на практике, когда мимо наблюдателя проезжает машина с включённой сиреной. Предположим, сирена выдаёт какой-то определённый тон, и он не меняется. Когда машина не движется относительно наблюдателя, тогда он слышит именно тот тон, который издаёт сирена. Но если машина будет приближаться к наблюдателю, то частота звуковых волн увеличится, и наблюдатель услышит более высокий тон, чем на самом деле издаёт сирена. В тот момент, когда машина будет проезжать мимо наблюдателя, он услышит тот самый тон, который на самом деле издаёт сирена. А когда машина проедет дальше и будет уже отдаляться, а не приближаться, то наблюдатель услышит более низкий тон, вследствие меньшей частоты звуковых волн.

Для волн (например, [звука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D1%83%D0%BA)), распространяющихся в какой-либо среде, нужно принимать во внимание движение как источника, так и приёмника волн относительно этой среды. Для [электромагнитных волн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B) (например, [света](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82)), для распространения которых не нужна никакая среда, в вакууме имеет значение только относительное движение источника и приёмника.

Радиоизлучение (радиоволны, [радиочастоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B)) — [электромагнитное излучение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) с [длинами волн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B) 5·10−5—1010 [метров](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80) и [частотами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B0), соответственно, от 6·1012 Гц и до нескольких Гц.Радиоволны используются при [передаче данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) в [радиосетях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE).

Радиочастоты — частоты или полосы частот в диапазоне 3 кГц — 3000 ГГц, которым присвоены условные наименования. Этот диапазон соответствует частоте переменного тока электрических сигналов для вырабатывания и обнаружения радиоволн. Так как большая часть диапазона лежит за границами волн, которые могут быть получены при механической вибрации, радиочастоты обычно относятся к электромагнитным колебаниям.