

**КАСПИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИИ И ИНЖИНИРИНГА ИМ.Ш.ЕСЕНОВА**

Военная кафедра



**Тема 8.
Навигационные радиолокационные
станции (НРЛС).**

Навигационные радиолокационные станции

Радиолокацией называется обнаружение с помощью электромагнитных колебаний различных объектов (целей), определение координат и параметров их движения.

Слово «локация» происходит от латинского слова «location» и обозначает «размещение», «расположение». Комплекс радиотехнических средств, выполняющий указанные выше задачи, называется радиолокационной станцией (РЛС), а для обеспечения безопасности мореплавания (в навигационных целях), иногда морские РЛС обозначают как навигационные РЛС – НРЛС. (Часто употребляется общее название «радиолокатор». В американской и английской литературе – radar – от слов radio detection and ranging- радиообнаружение и определение расстояния).



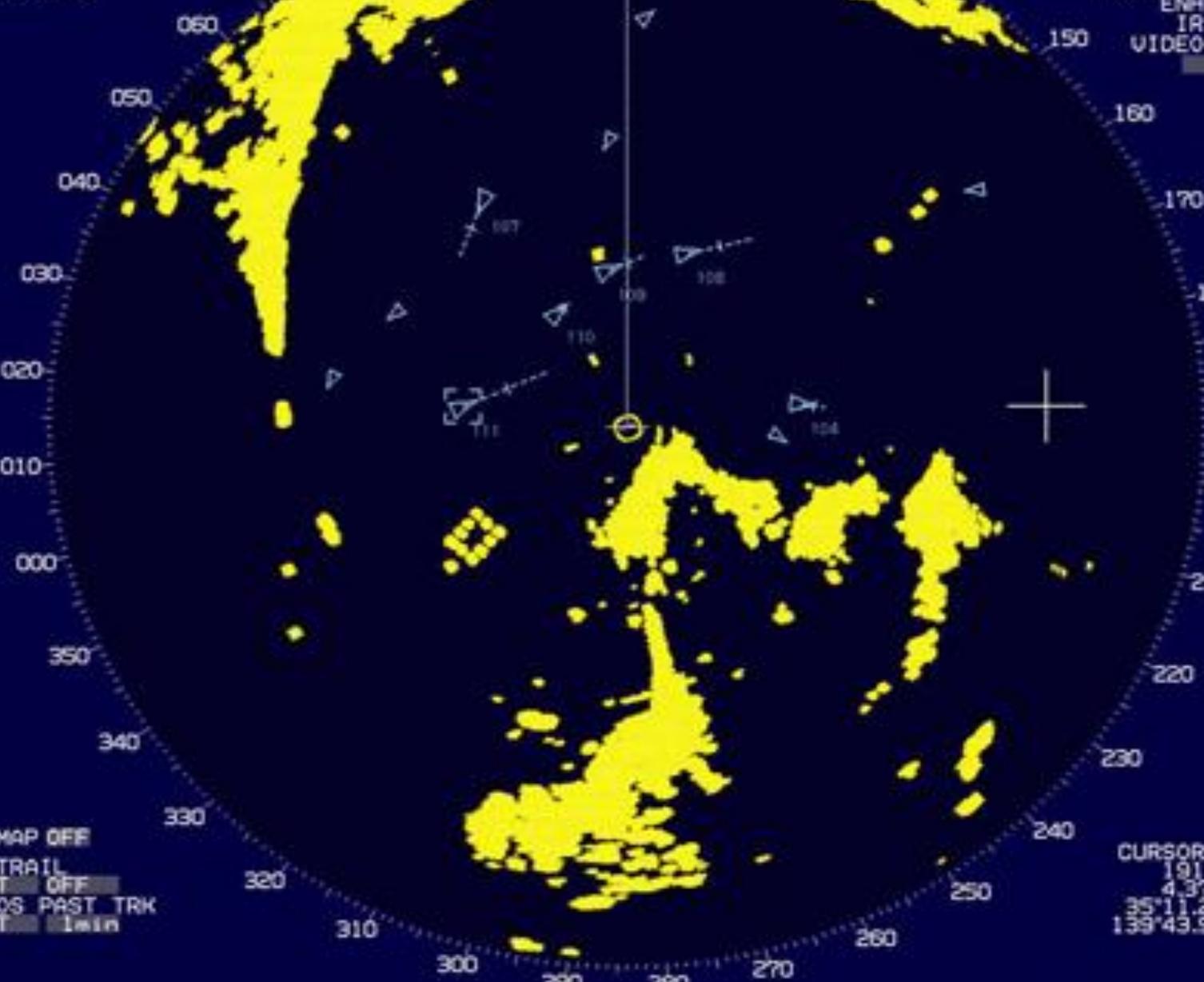
Радиолокационная станция (РЛС), радáр ([англ. radar](#) от *radio detection and ranging* — радиообнаружение и дальнометрия) — система для обнаружения воздушных, морских и наземных объектов, а также для определения их дальности, скорости и геометрических параметров.

Использует метод, основанный на излучении радиоволн и регистрации их отражений от объектов. Английский термин появился в [1941 году](#) как [звуковая аббревиатура](#) ([англ. RADAR](#)), впоследствии перейдя в разряд самостоятельного слова.

6 * RADAR X-BAND
TRANSMIT MP4
RR OFF NM
H UP RM
STAB SEA SDME
PORT
MONITOR

TUNE AUTOLOC 03/05/08 11:59
GAIN MAN HDG GYRO 104.2
SEA MAN CTW GYRO 104.2
RAIN DIFF STW DLOG 0.0kn

BRILL
PANEL
PROCESS OFF DGPS 35°15.563N
ENH OFF 139°44.953E
IR SVECT T 3min
VIDEO DLIMIT CPA 0.0NM
DAY T CPA 1.0min
LOST ALARM ON
ASSOCIATION AIS
AIS ON 12/255
TT OFF 0/60
PAST POSN T OFF
FILTER CPA/TCPA OFF
RNG 20.0NM
CLASS BOTH
AUTO ACQ CPA/TCPA OFF
RNG 1.0NM



TOT INFO
AIS 111
BS-111 GTI
BRG T 021.8°
RNG 1.7NM
CTW 170.0°
STW 20.0kn
CPA 0.90NM
TCPA 4.40min
LAT >10m 35°17.157N
LON 139°45.735E
MMSI 111
HDG 170°
ROT LEFT 0°/min
ENGINE UNDERWAY

SELECTED AIS INFO
CLASS A
RAIM OFF
TYPE
CALL SIGN C-111
IMO
DRAUGHT 15.0m
DESTINATION YOKOHAMA
ETA UTC
DIMENSIONS
DTE DEVICE

CURSOR T
191.2°
4.373NM
35°11.273N
139°43.914E

MAP OFF
TRAIL
T OFF
OS PAST TRK
1 min

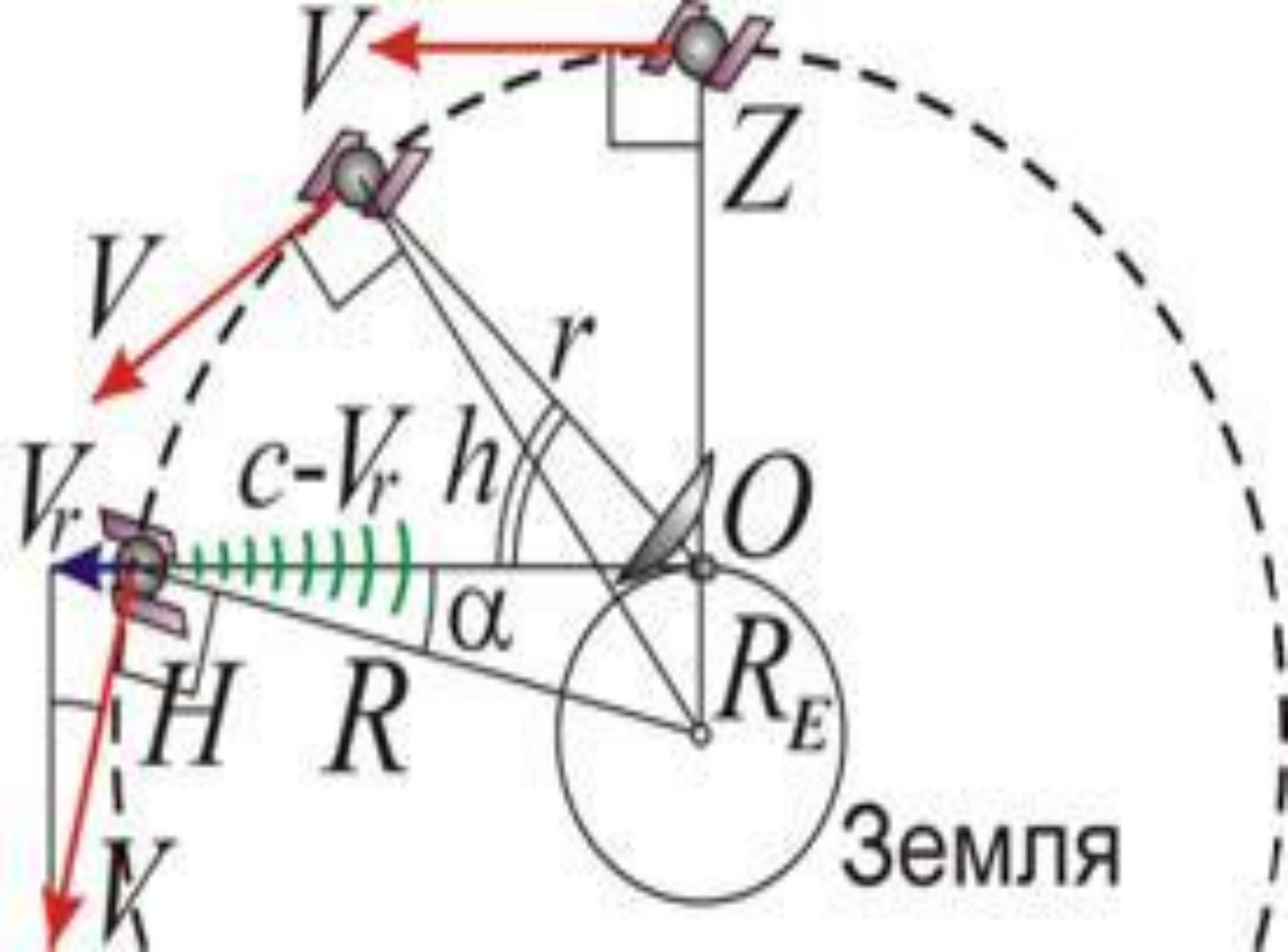
Sperry Marine

BridgeMaster 65



Physical controls for the radar system, including a central knob, a trackball, and several buttons labeled 'RANGE UP', 'RANGE DOWN', 'CENTRE', 'TRG PAN', 'TRG REL VECTORS', 'ACK ALARM', and 'CALL'. A power button is located at the bottom right.





РАДИОЛОКАЦИЯ

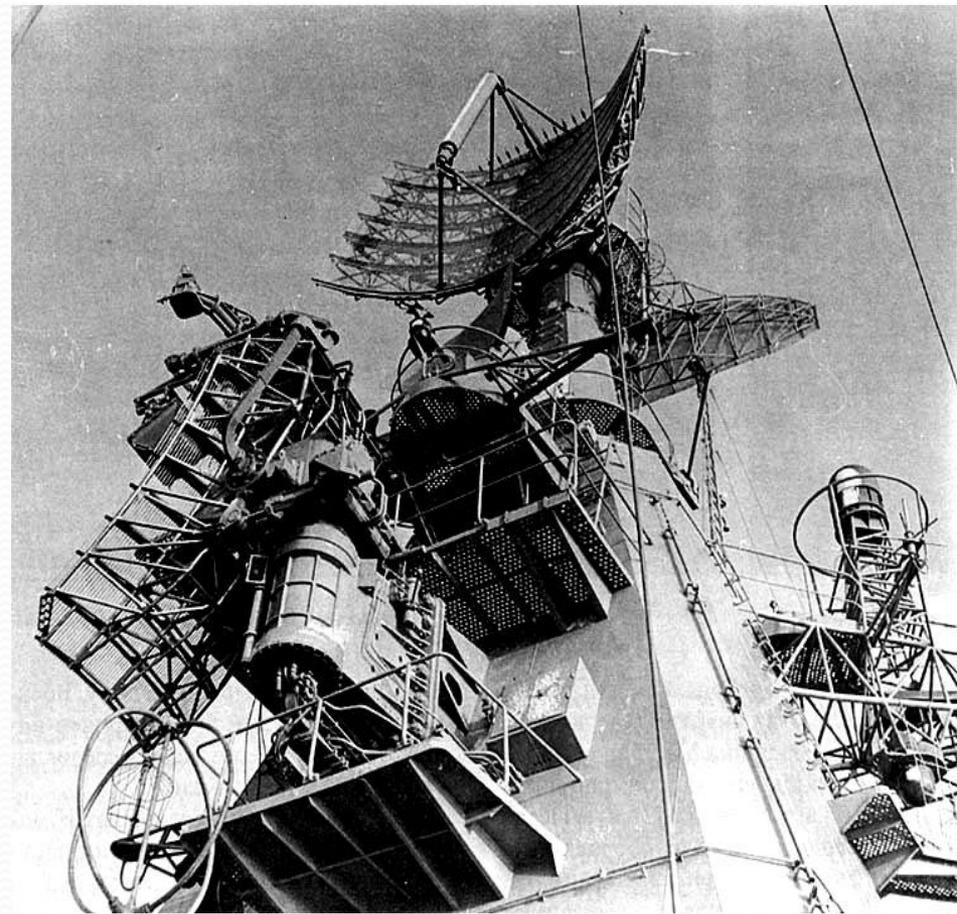


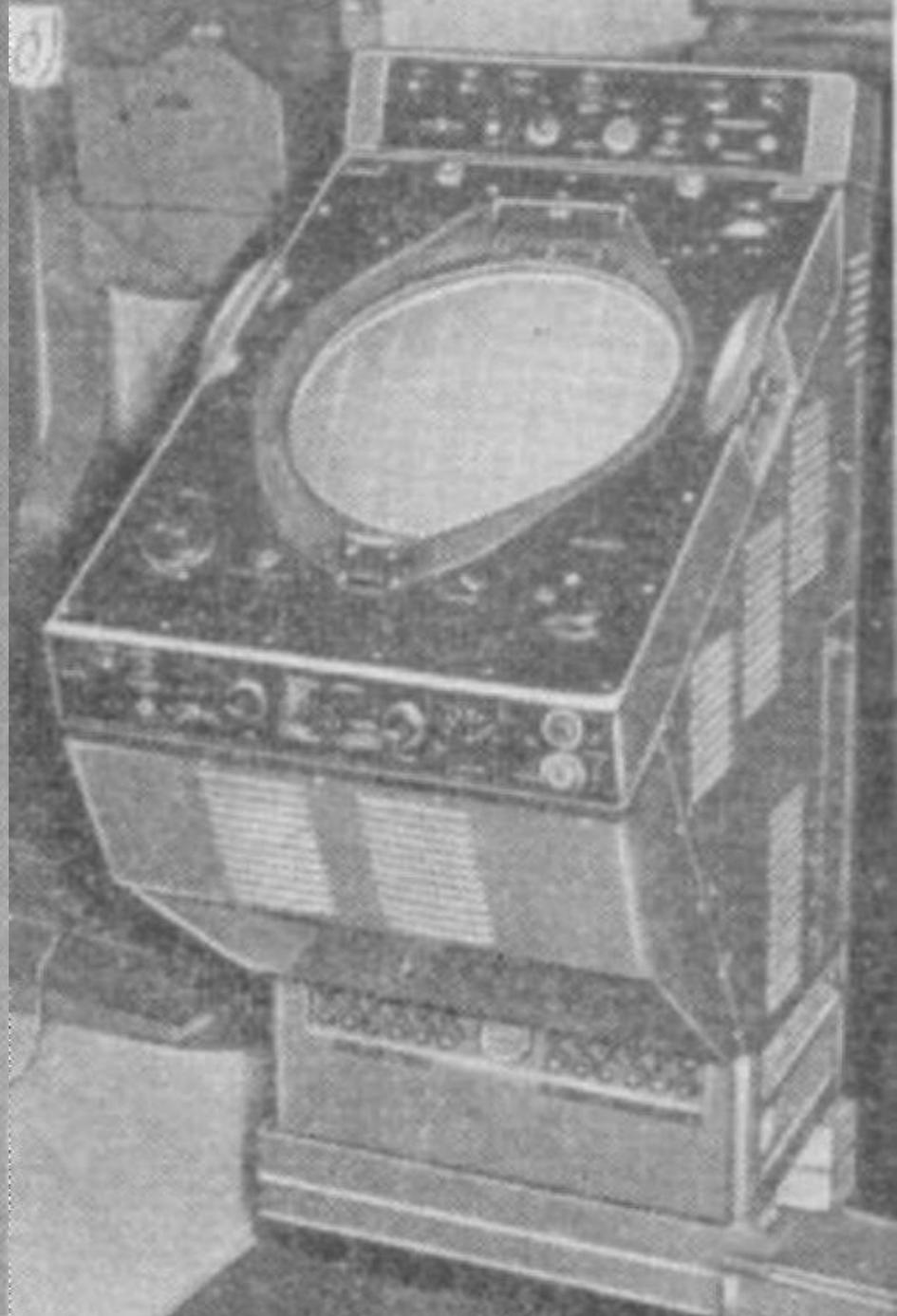
$$D_g = D_n \cdot \cos \epsilon$$
$$H = D_n \cdot \sin \epsilon$$

$$D_n \text{ км} = \frac{300\,000 \text{ км/сек} \cdot t \text{ сек}}{2}$$

В 1887 году немецкий физик Генрих Герц начал эксперименты, в ходе которых он открыл существование электромагнитных волн, предсказанных теорией Джеймса Максвелла. Герц научился генерировать и улавливать электромагнитные радиоволны и обнаружил, что они по-разному поглощаются и отражаются различными материалами.

Попутно с работами по радиосвязи А. С. Попов сделал еще одно важное открытие. В 1897 году во время опытов по радиосвязи между кораблями он обнаружил явление отражения радиоволн от корабля. Радиопередатчик был установлен на верхнем мостике транспорта «Европа», стоявшем на якоре, а радиоприемник — на крейсере «Африка». В отчете комиссии,

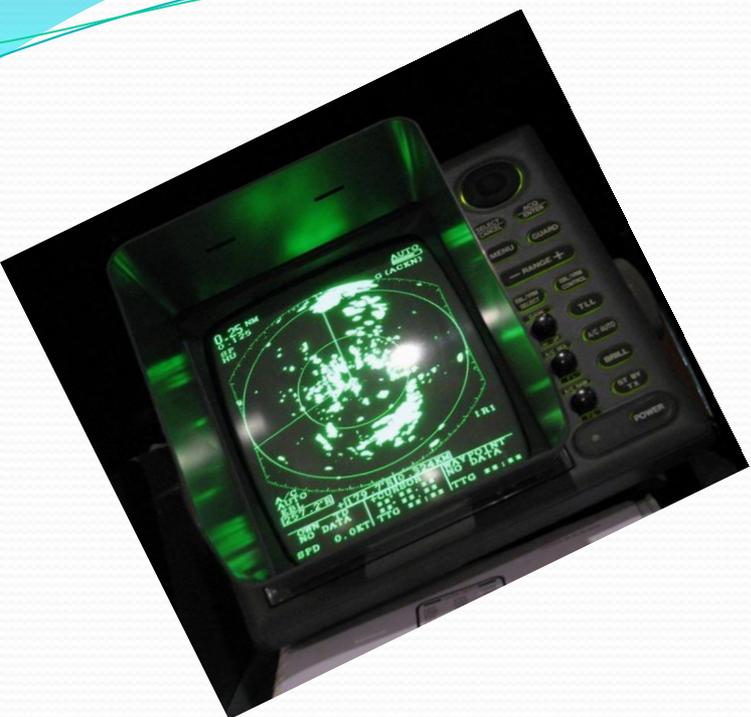






«Влияние судовой обстановки сказывается в следующем: все металлические предметы (мачты, трубы, снасти) должны мешать действию приборов как на станции отправления, так и на станции получения, потому что, попадая на пути электромагнитной волны, они нарушают её правильность, отчасти подобно тому, как действует на обыкновенную волну, распространяющуюся по поверхности воды, брекватер, отчасти вследствие интерференции волн, в них возбужденных, с волнами источника, то есть влияют неблагоприятно».





«Наблюдалось также влияние промежуточного судна. Так, во время опытов между „Европой“ и „Африкой“ попадал крейсер „Лейтенант Ильин“, и если это случалось при больших расстояниях, то взаимодействие приборов прекращалось, пока суда не сходили с одной прямой линии».



В 1905 году Х. Хюльсмейеру был выдан германский патент, по заявке идеи радиолокатора от 30 апреля 1904 г.^[1]. В США открытие отражения радиоволн приписывают Тейлору и Юнгу в 1922 году.

Одно из первых устройств, предназначенных для радиолокации воздушных объектов продемонстрировал 26 февраля 1935 года шотландский физик Роберт Ватсон-Ватт, который примерно за год до этого получил первый патент на изобретение подобной системы.

Во второй половине 30-х англичане начали устанавливать на своих кораблях первые радары.

В США первый контракт военных с промышленностью был заключён в 1939 году.



ВМФ РОССИИ
БОРОДИНО

ВМФ РОССИИ
БОРОДИНО

КАЛИБР

КАЛИБР

Передатчик (передающее устройство) является источником электромагнитного сигнала высокой мощности. Он может представлять собой мощный импульсный генератор. Для импульсных РЛС сантиметрового диапазона — обычно магнетрон или импульсный генератор работающий по схеме: задающий генератор — мощный усилитель, использующий в качестве генератора чаще всего лампу бегущей волны, а для РЛС метрового диапазона часто используют триодную лампу. В зависимости от конструкции, передатчик работает либо в импульсном режиме, формируя повторяющиеся короткие мощные электромагнитные импульсы, либо излучает непрерывный электромагнитный сигнал.



Антенна выполняет фокусировку сигнала передатчика и формирование диаграммы направленности, а также приём отражённого от цели сигнала и передачу этого сигнала в приёмник. В зависимости от реализации приём отражённого сигнала может осуществляться либо той же самой антенной, либо другой, которая иногда может располагаться на значительном расстоянии от передающего устройства. В случае, если передача и приём совмещены в одной антенне, эти два действия выполняются поочередно, а чтобы мощный сигнал, просачивающийся от передающего передатчика в приёмник не ослепил приёмник слабого эха, перед приёмником размещают специальное устройство, закрывающее вход приёмника в момент излучения зондирующего сигнала

