

**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).

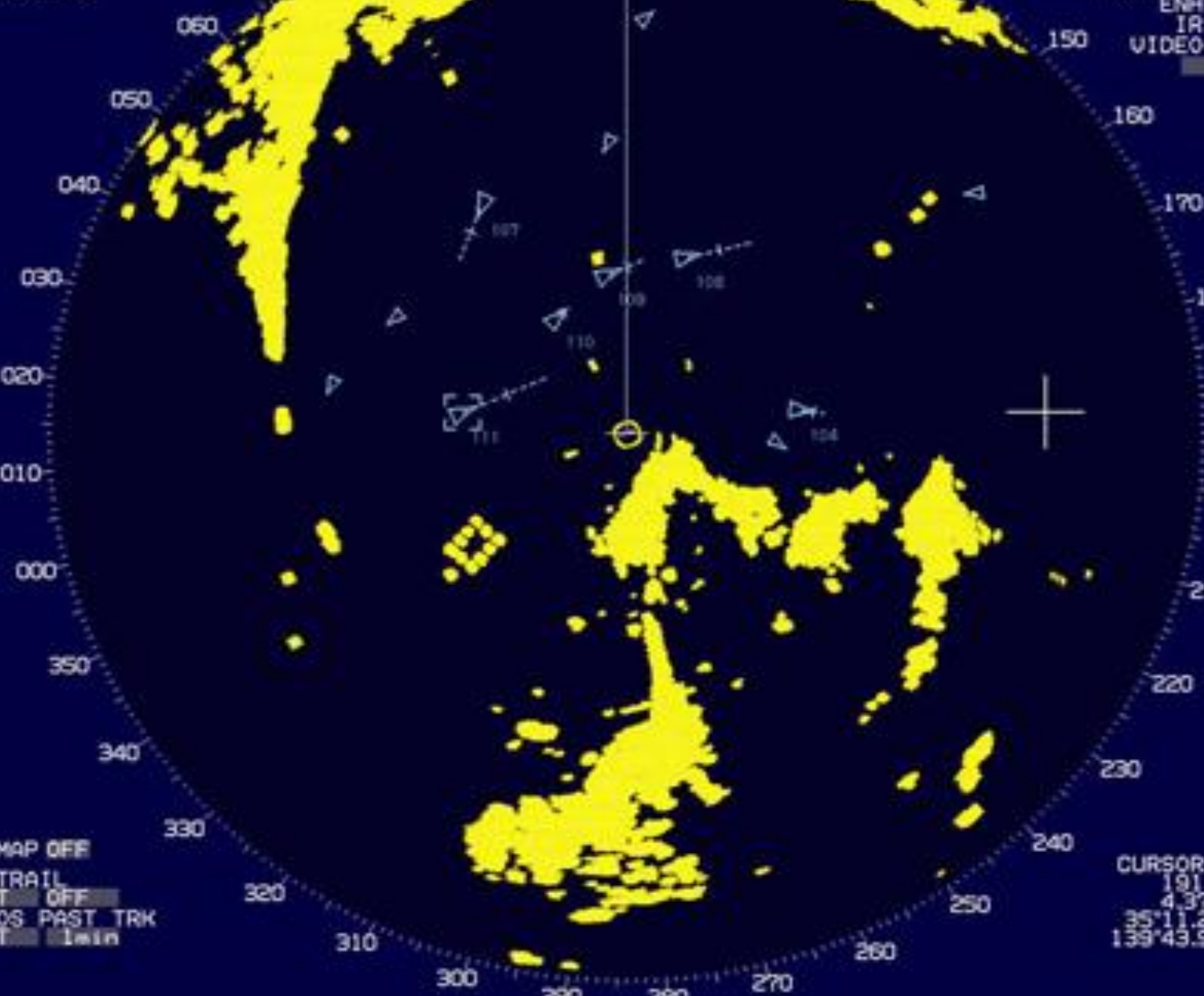


**Радиолокационная станция (РЛС), радáр** ([англ. radar](#) от *radio detection and ranging* — радиообнаружение и дальнометрия) — система для обнаружения воздушных, морских и наземных объектов, а также для определения их дальности, скорости и геометрических параметров. Использует метод, основанный на 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 AUTO TC 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 BUECT T 3min  
VIDEO OLIMIT CPA 0.0NM  
DAY TCPA 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



TGT 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

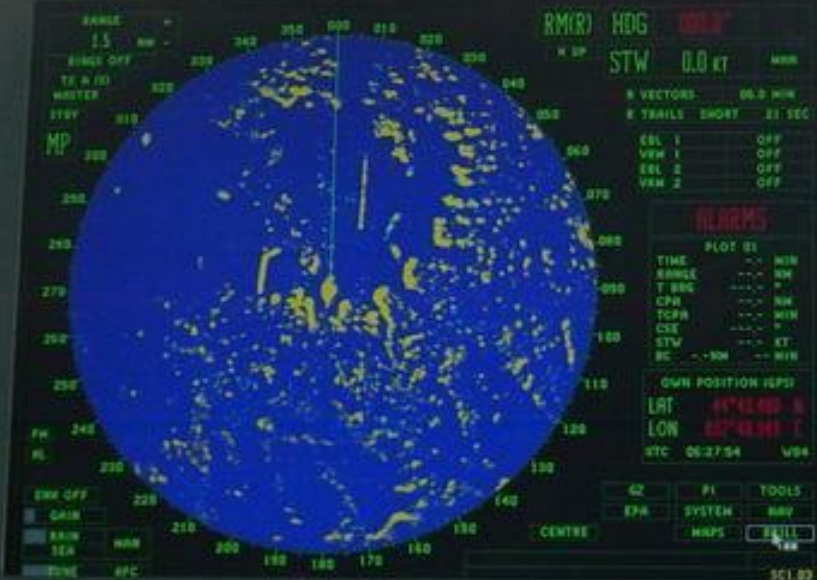
SELECTED AIS INFO  
CLASS A  
RAIM OFF  
TYPE  
CALL SIGN C-111  
IMO  
DRAUGHT 15.0m  
DESTINATION YOKOHAMA  
ETA UTC  
DIMENSIONS A 300m  
B 200m  
D 50m  
DTE OFF  
GPS OFF

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

MAP OFF  
TRAIL  
T OFF  
OS PAST TRK  
1 min

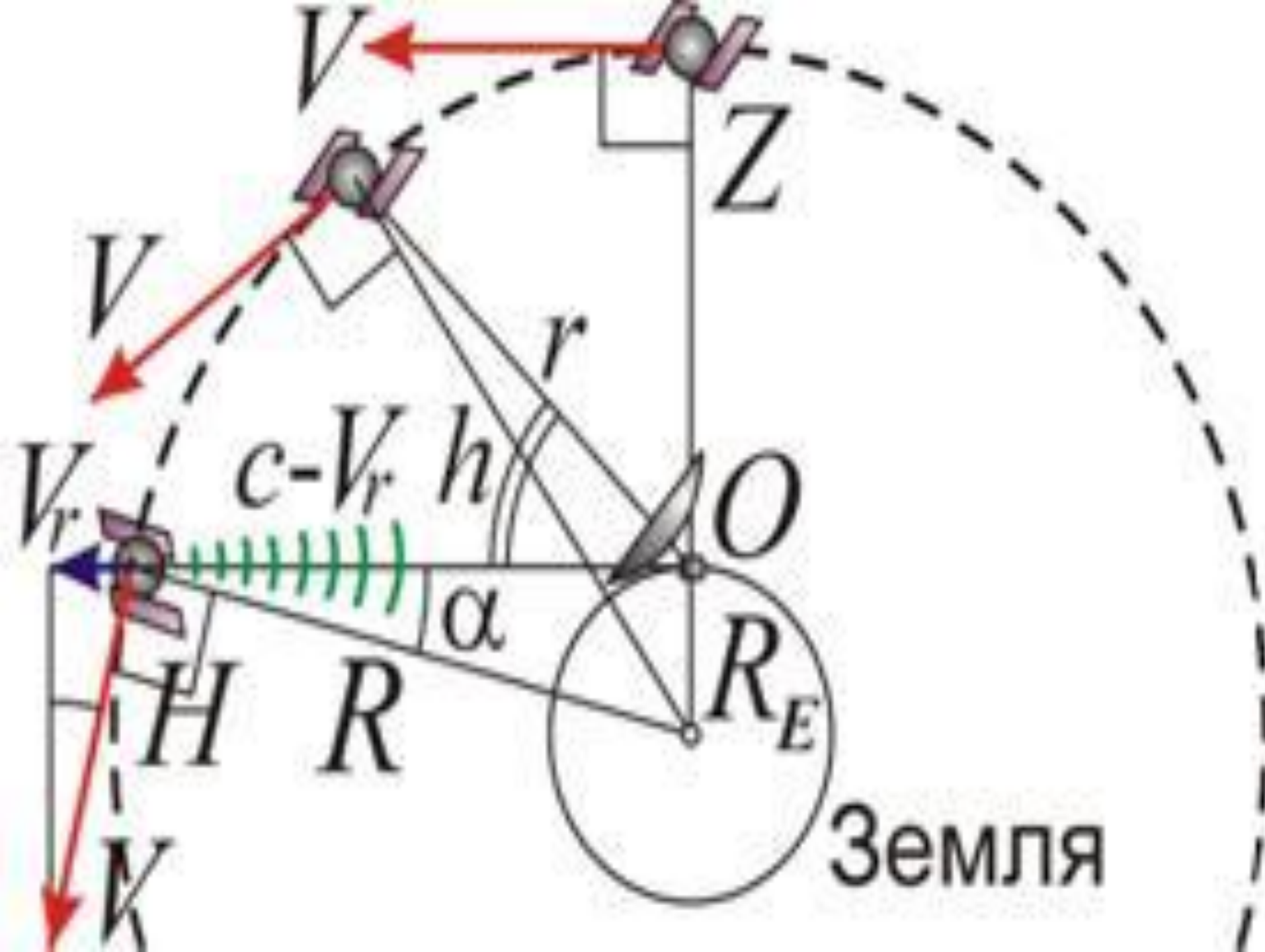
Sperry Marine

BridgeMaster 65



Control panel with various buttons and a trackball:

- RANGE UP
- RANGE DOWN
- CENTRE
- TRK PAN
- TRK/REL VECTORS
- ACK ALARM



# РАДИОЛОКАЦИЯ

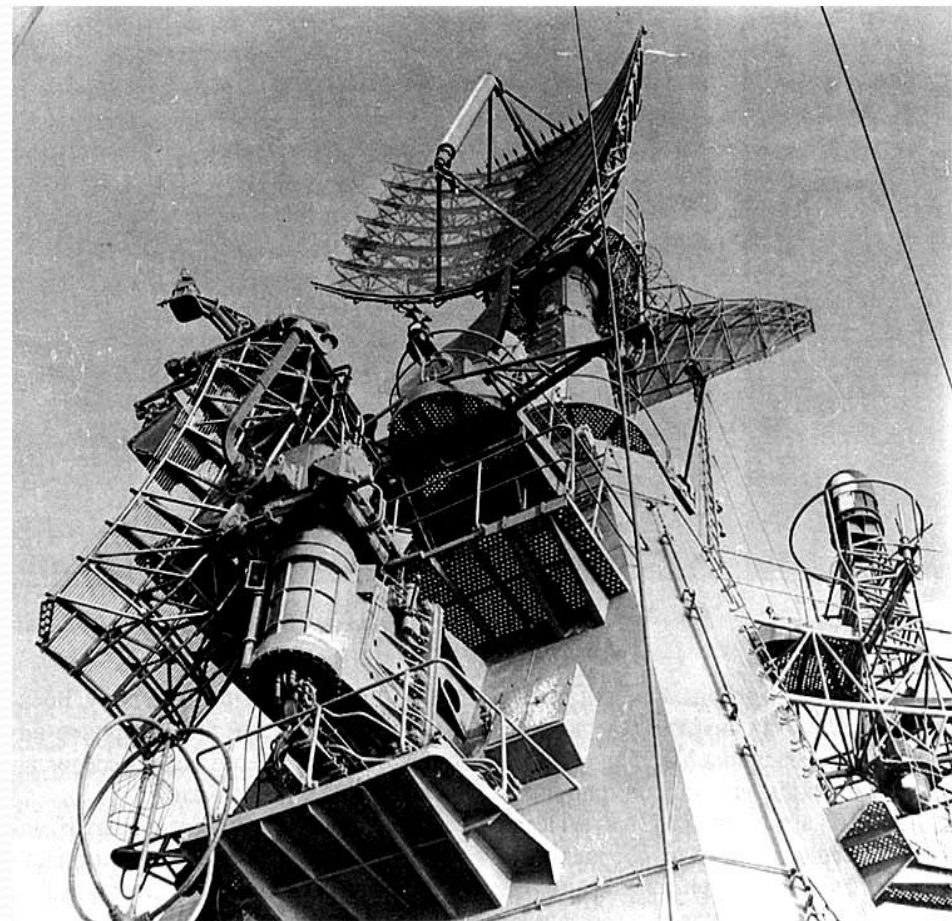


$$D_g = D_n \cdot \cos \epsilon$$
$$H = D_n \cdot \sin \epsilon$$

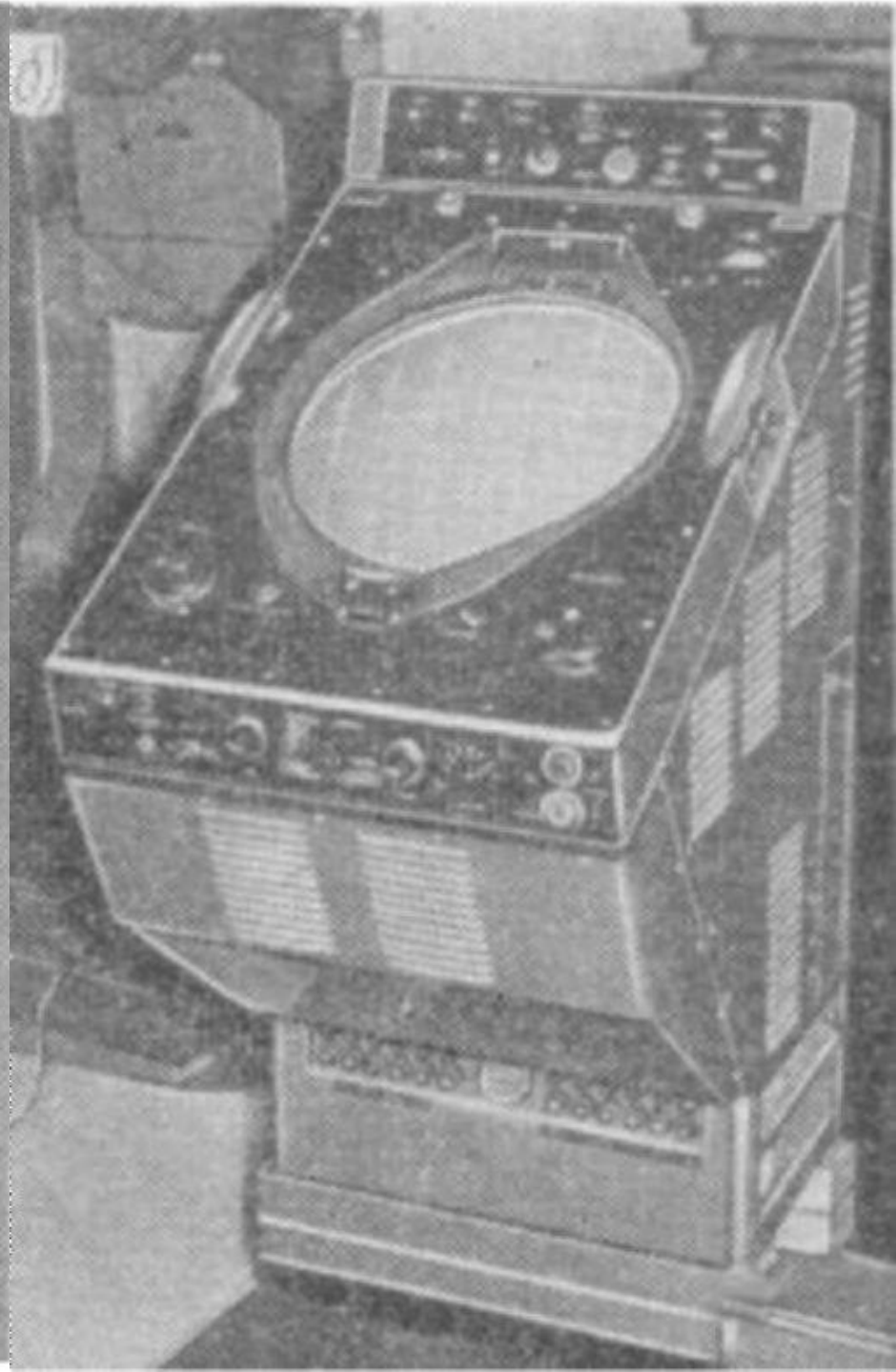
$$D_n \text{ км} = \frac{300\,000 \text{ км/сек} \cdot t \text{ сек}}{2}$$


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,

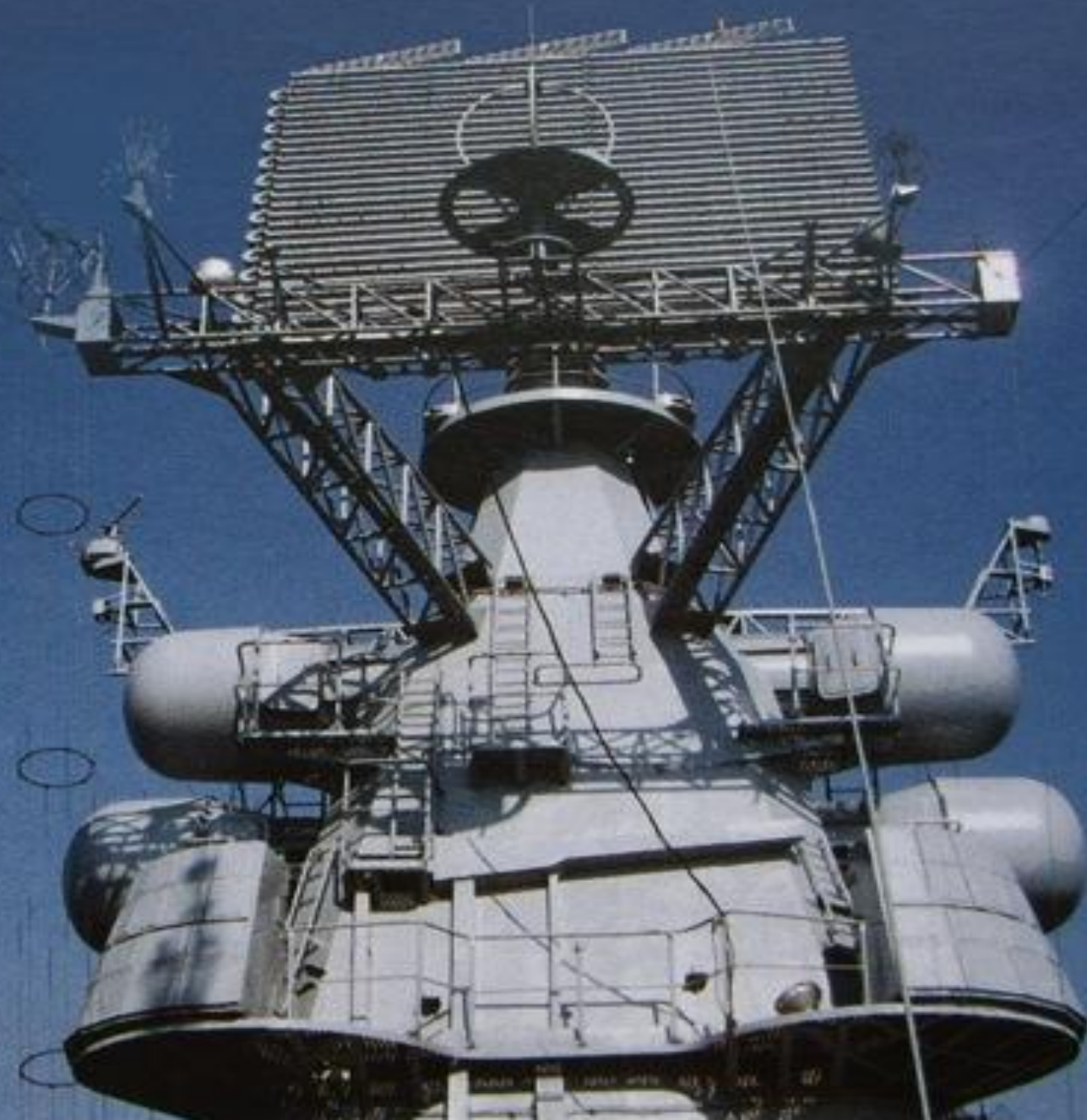


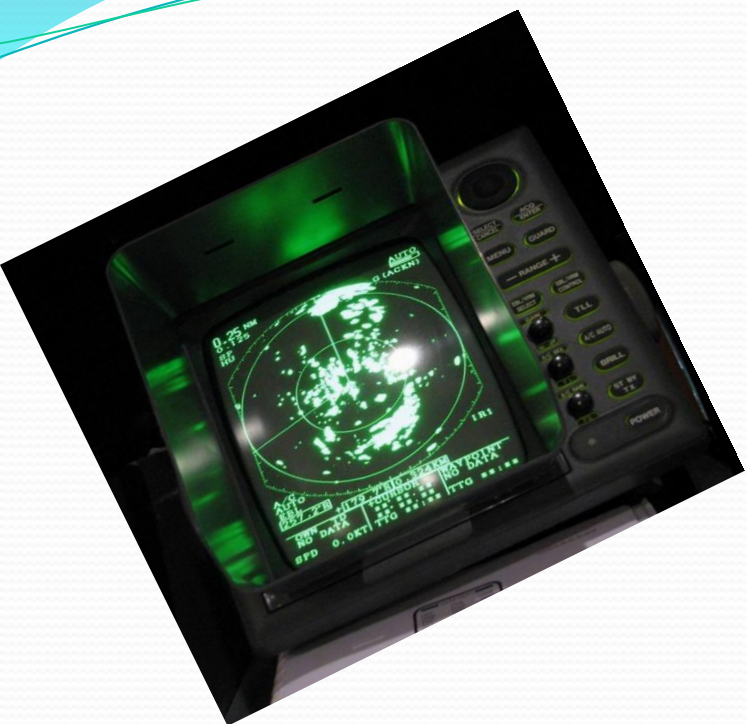






«Влияние судовой обстановки сказывается в следующем: все металлические предметы (мачты, трубы, снасти) должны мешать действию приборов как на станции отправления, так и на станции получения, потому что, попадая на пути электромагнитной волны, они нарушают её правильность, отчасти подобно тому, как действует 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.<sup>[1]</sup>. 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.



**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

