

**Для перехода к следующему  
слайду, нажмите на левую  
клавишу мыши**

# Учебный центр специалистов морского транспорта

## ■ НАВИГАЦИЯ



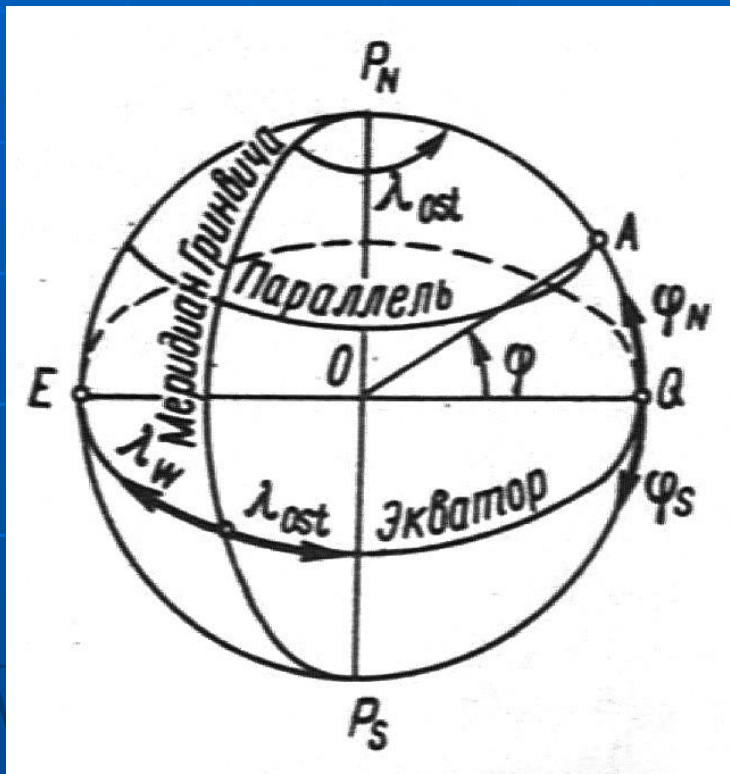
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ  
СЕРТИФИЦИРОВАНА НА  
СООТВЕТСТВИЕ ДСТУ ISO 9001-2001  
*Регистром судоходства Украины*

## МОРСКИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

- **Морская миля**, представляет собой одну минуту дуги меридиана земного шара. Учитывая, что форма земли эллипсоид, то длина одной минуты дуги эллипса неодинакова на всем его протяжении. В районе экватора она равна 1861.8 м, а в районе полюса – 1842.9 м; среднеарифметическое их значений приблизительно равно **1852.3 м**, что согласуется с длиной одной минуты дуги меридиана земного шара.
- В качестве **стандартной морской мили** в судождении принято округленное значение длины одной минуты дуги земного меридиана, равное **1852 м**. (при условии, что Землю принимают за шар).
- **Кабельтов** – одна десятая морской мили, округленно составляет **185 м**, или **607 фут**.
- **Фут** – мера длины, равная **0.3048 м.**, применяется на английских морских картах для обозначения небольших глубин и береговых высот.
- **Ярд** – мера длины равная **3 фута**, или **91.44 см**;
- **Морская сажень** – мера длины равная **6 футов**, или **1.83 м** применяется на английских картах для обозначения больших глубин.
- **Статутная миля (береговая)** – единица длины равная **5 280 футов**, или **1 609.4 м**; применяется для измерения расстояния при плавании по рекам и озерам, а также на суше.
- **Узел** – единица скорости, соответствующая **одной миле в час**, например 15 уз. означает скорость 15 миль в час.

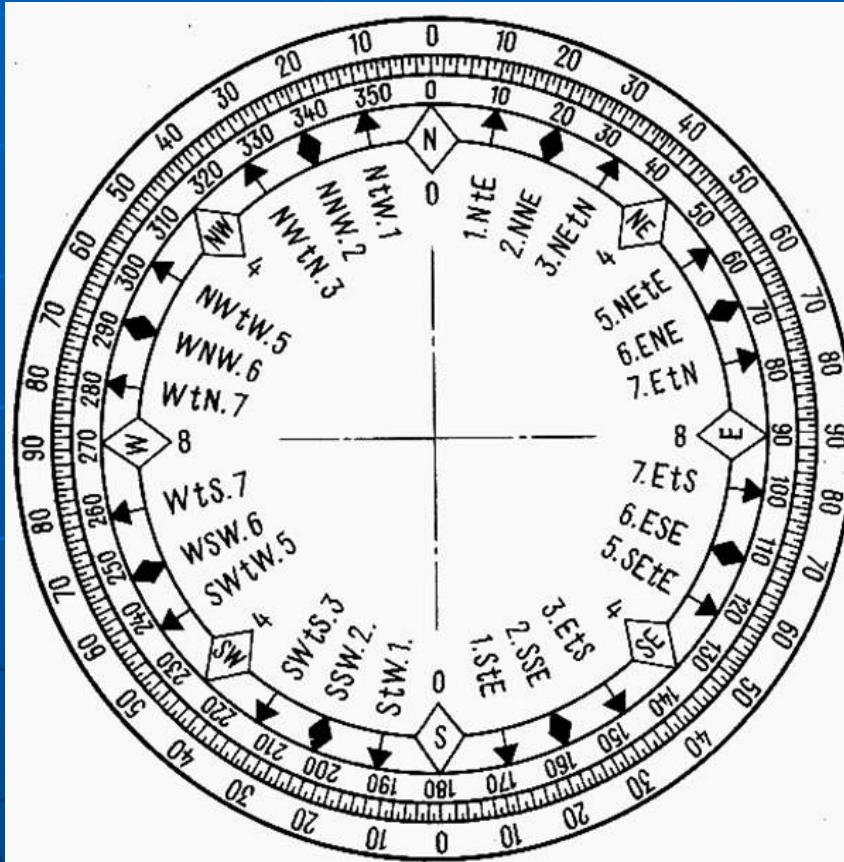
Наименование	Длина, м	Длина, футы
Морская сажень	1,83	6
Ярд	0,914	3
Фут	0,3048	1

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ МЕСТА



- **Меридиан и параллель**, проходящие через какую-нибудь точку на земной поверхности, называются соответственно **меридианом** и **параллелью** места наблюдателя. По Международному соглашению 1884 года за **начальный**, или **нулевой**, меридиан принят меридиан, проходящий через **Гринвичскую** обсерваторию близ Лондона (**Гринвичский**).
- **Широтой  $\varphi$**  точки **A** называется **центральный угол AOB**, лежащий в плоскости меридиана и измеряемый дугой **BA**, заключенный между экватором и параллелью точки **A**. В зависимости от того, в каком полушарии лежит точка, широту называют **северной (нордовой N)** или **южной (зюдовой S)**. Широты отсчитываются от **0** до **90°**. Широты всех точек, лежащих на экваторе равны **0°**, а широты полюсов - **90°** (**90° N** или **S**).
- **Долготой  $\lambda$**  точки **A** называется **центральный угол COB**, лежащий в плоскости экватора, который измеряется дугой экватора **CB**, заключенной между нулевым меридианом и меридианом точки **A**. Гринвичский меридиан делит земной шар на **западное** и **восточное** полушария. В зависимости от того в каком полушарии находится точка **A**, долготу называют **западной (вестовой W)** или **восточной (остовой O)**.

## ТРИ СИСТЕМЫ ДЕЛЕНИЯ ГОРИЗОНТА. РУМБОВАЯ СИСТЕМА.



- В этой системе каждая четверть горизонта разбита на восемь частей, а весь горизонт на 32 части. Полученные 32 направления называются **румбами**. Румб представляет собой угол между двумя соседними направлениями, равный  $\frac{1}{32}$  окружности, или  $360 : 32 = 11\frac{1}{4}^\circ$
- Румбы делятся на четыре **главных** – **N. E. S. W.**
- четыре **четвертных** – **NE. SE. SW. NW.**
- восемь трехбуквенных расположенных между главными и четвертными румбами **трехбуквенных** – **пне. ене. есе.** и т.д. и шестнадцать промежуточных.
- Название трехбуквенного румба получают сложением названий главного и четвертного румбов, между которыми он находится. Название промежуточного румба образуется от названия ближайшего главного или четвертного румба, следующего сокращенного за ним в виде буквы **t** **голландского слова «ten»** (обозначающего предлог «к»), и наименования главного румба, к которому приближается данный промежуточный румб, например **NetE, NWtN, NtE.** Румбовая система применяется для обозначения направлений ветра, течения и других приближенных направлений.

В конце 1980-х обозначение **востока O** (нем. **Ost**) было заменено на **E** (англ. **East**).

№	старое обозначение	новое обозначение	название	«сухопутное» название	угол
1	<b>N</b>	<b>N</b>	норд	север	000,00°
2	<b>NtO</b>	<b>NtE</b>	норд-тень-ост		011,25°
3	<b>NNO</b>	<b>NNE</b>	норд-норд-ост	северо-северо-восток	022,50°
4	<b>NOtN</b>	<b>NEtN</b>	норд-ост-тень-норд		033,75°
5	<b>NO</b>	<b>NE</b>	норд-ост	северо-восток	045,00°
6	<b>NOtO</b>	<b>NEtE</b>	норд-ост-тень-ост		056,25°
7	<b>ONO</b>	<b>ENE</b>	ост-норд-ост	востоко-северо-восток	067,50°
8	<b>OtN</b>	<b>EtN</b>	ост-тень-норд		078,75°
9	<b>O</b>	<b>E</b>	ост	восток	090,00°
10	<b>OtS</b>	<b>EtS</b>	ост-тень-зюйд		101,25°
11	<b>OSO</b>	<b>ESE</b>	ост-зюйд-ост	востоко-юго-восток	112,50°
12	<b>SOtO</b>	<b>SEtE</b>	зюйд-ост-тень-ост		123,75°
13	<b>SO</b>	<b>SE</b>	зюйд-ост	юго-восток	135,00°
14	<b>SOtS</b>	<b>SEtS</b>	зюйд-ост-тень-зюйд		146,25°
15	<b>SSO</b>	<b>SSE</b>	зюйд-зюйд-ост	юго-юго-восток	157,50°

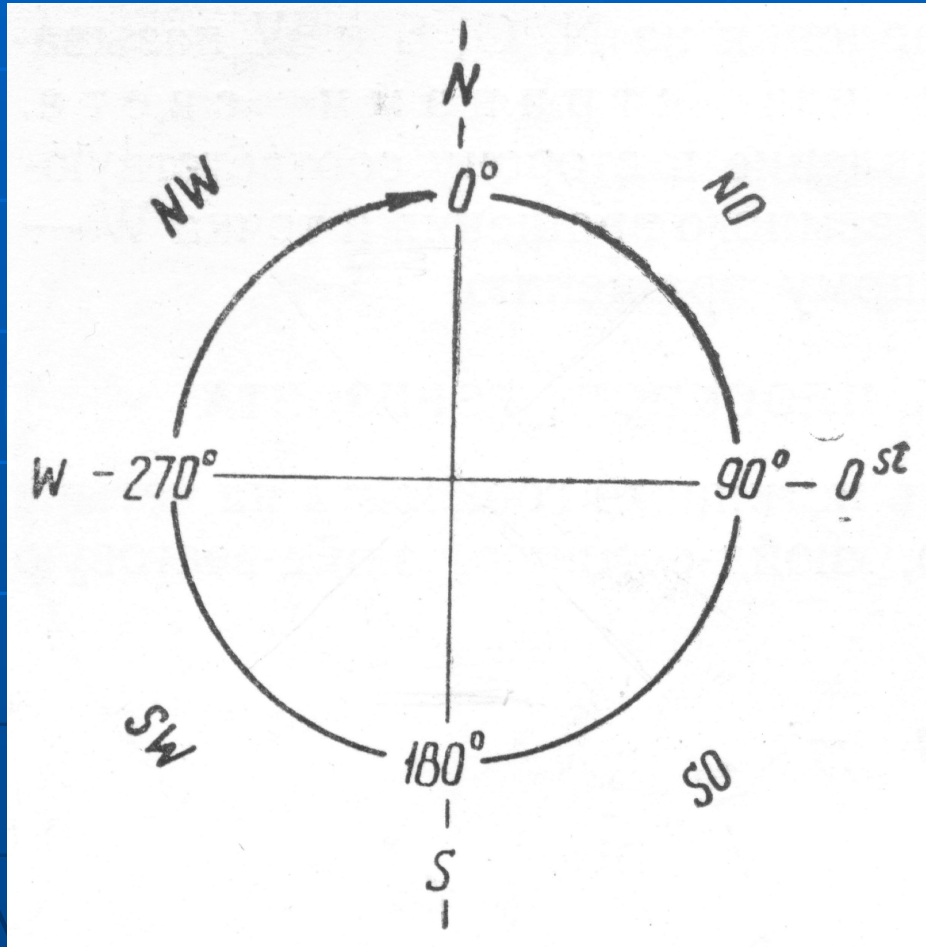
16	<b>StO</b>	<b>StE</b>	зюйд-тень-ост		168,75°
17	<b>S</b>	<b>S</b>	зюйд	юг	180,00°
18	<b>StW</b>	<b>StW</b>	зюйд-тень-вест		191,25°
19	<b>SSW</b>	<b>SSW</b>	зюйд-зюйд-вест	юго-юго-запад	202,50°
20	<b>SWtS</b>	<b>SWtS</b>	зюйд-вест-тень-зюйд		213,75°
21	<b>SW</b>	<b>SW</b>	зюйд-вест	юго-запад	225,00°
22	<b>SWtW</b>	<b>SWtW</b>	зюйд-вест-тень-вест		236,25°
23	<b>WSW</b>	<b>WSW</b>	вест-зюйд-вест	западо-юго-запад	247,50°
24	<b>WtS</b>	<b>WtS</b>	вест-тень-зюйд		258,75°
25	<b>W</b>	<b>W</b>	вест	запад	270,00°
26	<b>WtN</b>	<b>WtN</b>	вест-тень-норд		281,25°
27	<b>WNW</b>	<b>WNW</b>	вест-норд-вест	западо-северо-запад	292,50°
28	<b>NWtW</b>	<b>NWtW</b>	норд-вест-тень-вест		303,75°
29	<b>NW</b>	<b>NW</b>	норд-вест	северо-запад	315,00°
30	<b>NWtN</b>	<b>NWtN</b>	норд-вест-тень-норд		326,25°
31	<b>NNW</b>	<b>NNW</b>	норд-норд-вест	северо-северо-запад	337,50°
32	<b>NtW</b>	<b>NtW</b>	норд-тень-вест		348,75°



## РУМБЫ В ГРАДУСАХ

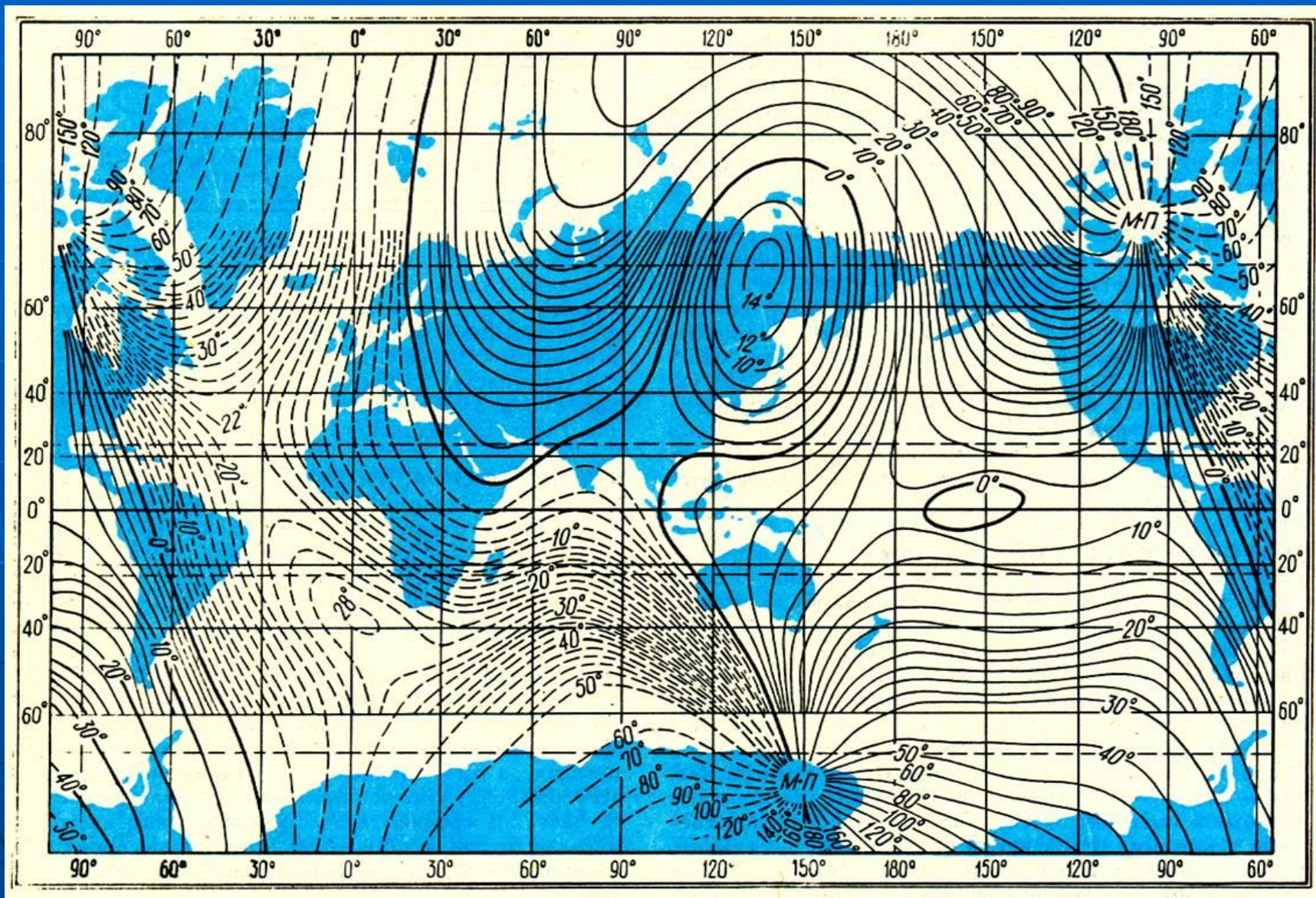
Номер румба	Наимено- вание румба	Число граду- сов в четверт- ной системе счета	Число граду- сов в круго- вой системе счета	Номер румба	Наимено- вание румба	Число граду- сов в четверт- ной системе счета	Число градусов в круго- вой систе- ме счета
0	N	$N0^\circ$	$0^\circ$	16	S	$S0^\circ$	$180^\circ$
1	NtO	$11\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{4}$	17	StW	$11\frac{1}{4}$	$191\frac{1}{4}$
2	NNO	$22\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$	18	SSW	$22\frac{1}{2}$	$202\frac{1}{2}$
3	NOtN	$33\frac{3}{4}$	$33\frac{3}{4}$	19	SWtS	$33\frac{3}{4}$	$213\frac{3}{4}$
4	NO	$NO45^\circ$	$45^\circ$	20	SW	$SW45^\circ$	$225^\circ$
5	NOtO	$56\frac{1}{4}$	$56\frac{1}{4}$	21	SWtW	$56\frac{1}{4}$	$236\frac{1}{4}$
6	ONO	$67\frac{1}{2}$	$67\frac{1}{2}$	22	WSW	$67\frac{1}{2}$	$247\frac{1}{2}$
7	OtN	$78\frac{3}{4}$	$78\frac{3}{4}$	23	WtS	$78\frac{3}{4}$	$258\frac{3}{4}$
8	O	$O^{st}90^\circ$	$90^\circ$	24	W	$W90^\circ$	$270^\circ$
9	OtS	$78\frac{3}{4}$	$101\frac{1}{4}$	25	WtN	$78\frac{3}{4}$	$281\frac{1}{4}$
10	OSO	$67\frac{1}{2}$	$112\frac{1}{2}$	26	WNW	$67\frac{1}{2}$	$292\frac{1}{2}$
11	SOtO	$56\frac{1}{4}$	$123\frac{3}{4}$	27	NWtW	$56\frac{1}{4}$	$303\frac{3}{4}$
12	SO	$SO45^\circ$	$135^\circ$	28	NW	$NW45^\circ$	$315^\circ$
13	SOtS	$33\frac{3}{4}$	$146\frac{1}{4}$	29	NWtN	$33\frac{3}{4}$	$326\frac{1}{4}$
14	SSO	$22\frac{1}{2}$	$157\frac{1}{2}$	30	NNW	$22\frac{1}{2}$	$337\frac{1}{2}$
15	StO	$11\frac{1}{4}$	$168\frac{3}{4}$	31	NtW	$11\frac{1}{4}$	$348\frac{3}{4}$
				32	N	$0^\circ$	$360^\circ$

## ТРИ СИСТЕМЫ ДЕЛЕНИЯ ГОРИЗОНТА. КРУГОВАЯ И ЧЕТВЕРТНАЯ СИСТЕМЫ.

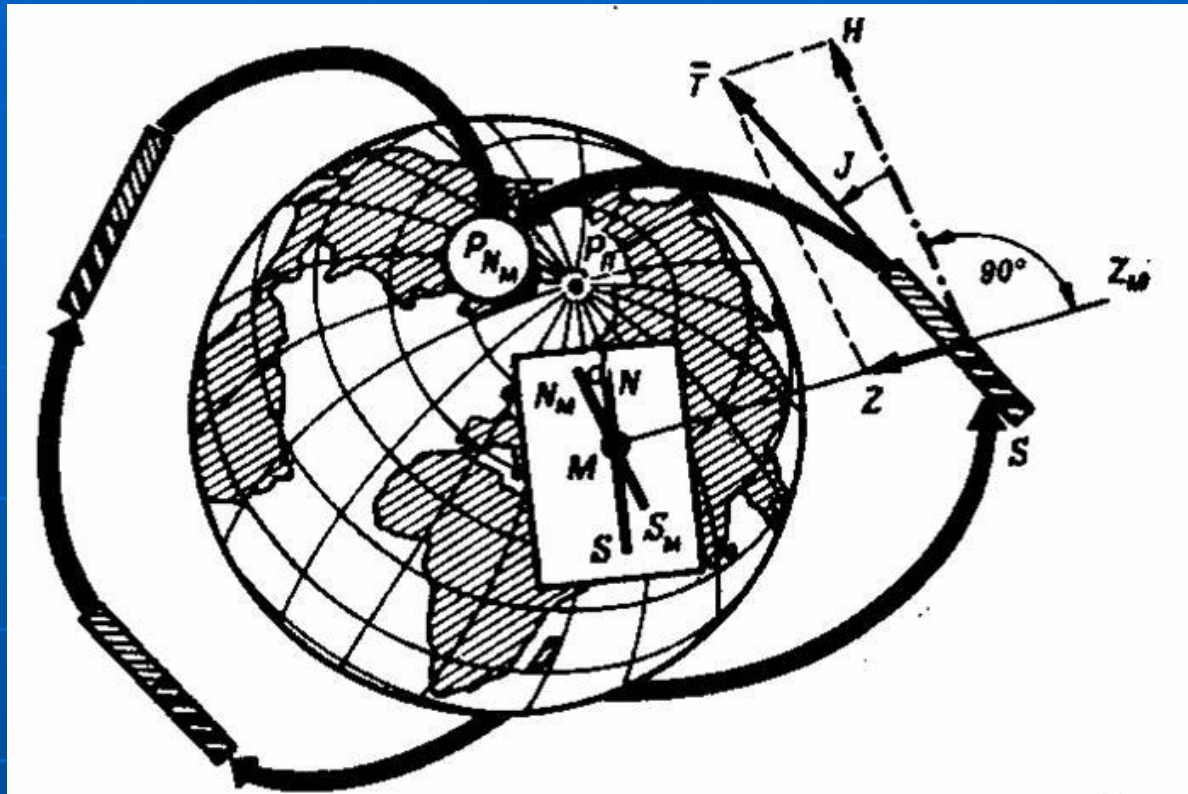


- В настоящее время основной является круговая система, которая используется для ведения прокладки на картах и в приборах указывающих направление.
- В **круговой системе** плоскость истинного горизонта разбита на  $360^\circ$ . За начальное направление принята линия NS, от точки, которой ведется отсчет от 0 до  $360^\circ$  по часовой стрелке. Основным направлениям N, E, S, W соответствует 0, 90, 180,  $270^\circ$ .  
Линии NS и EW делят плоскость истинного горизонта на четыре четверти: NE, SE, NW, SW
- В **четвертной системе** каждая такая четверть разбита на  $90^\circ$ , и отсчет ведется от направлений или в сторону N или S от 0 до  $90^\circ$ .
- При такой системе деления горизонта направление указывается числом градусов с наименованием четверти. Например, NE  $45^\circ$ , SW  $36^\circ$ . Счет градусов в NE и SW – четвертях ведется по направлению часовой стрелки, а в SE и NW четвертях против часовой стрелки. Четвертная система применяется обычно при астрономических определениях.

# КАРТА ЭЛЕМЕНТОВ ЗЕМНОГО МАГНЕТИЗМА

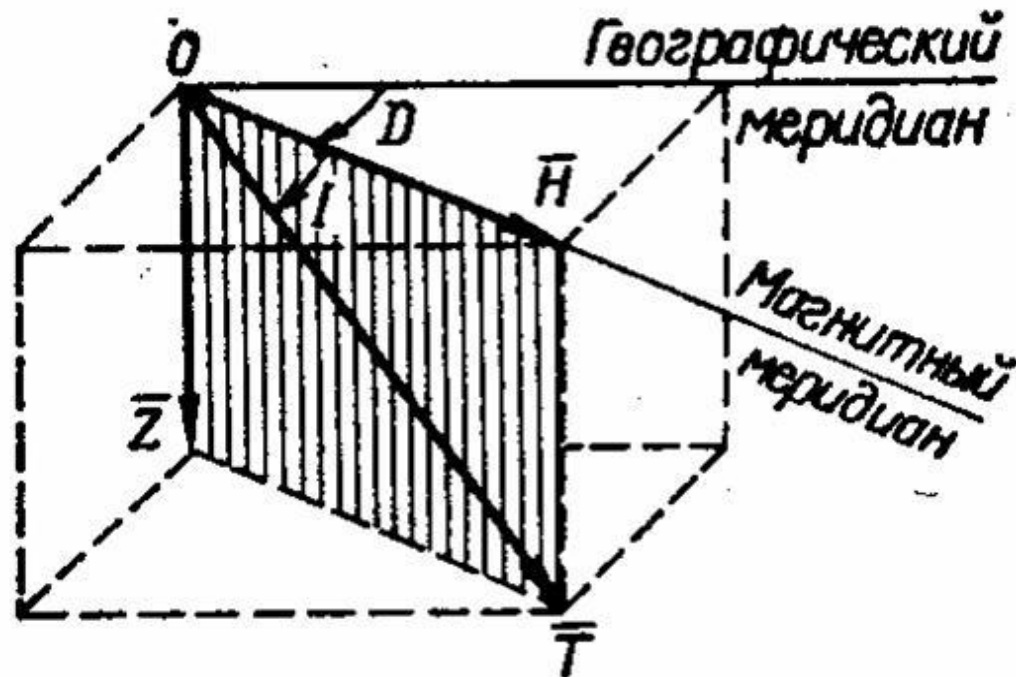


# МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ



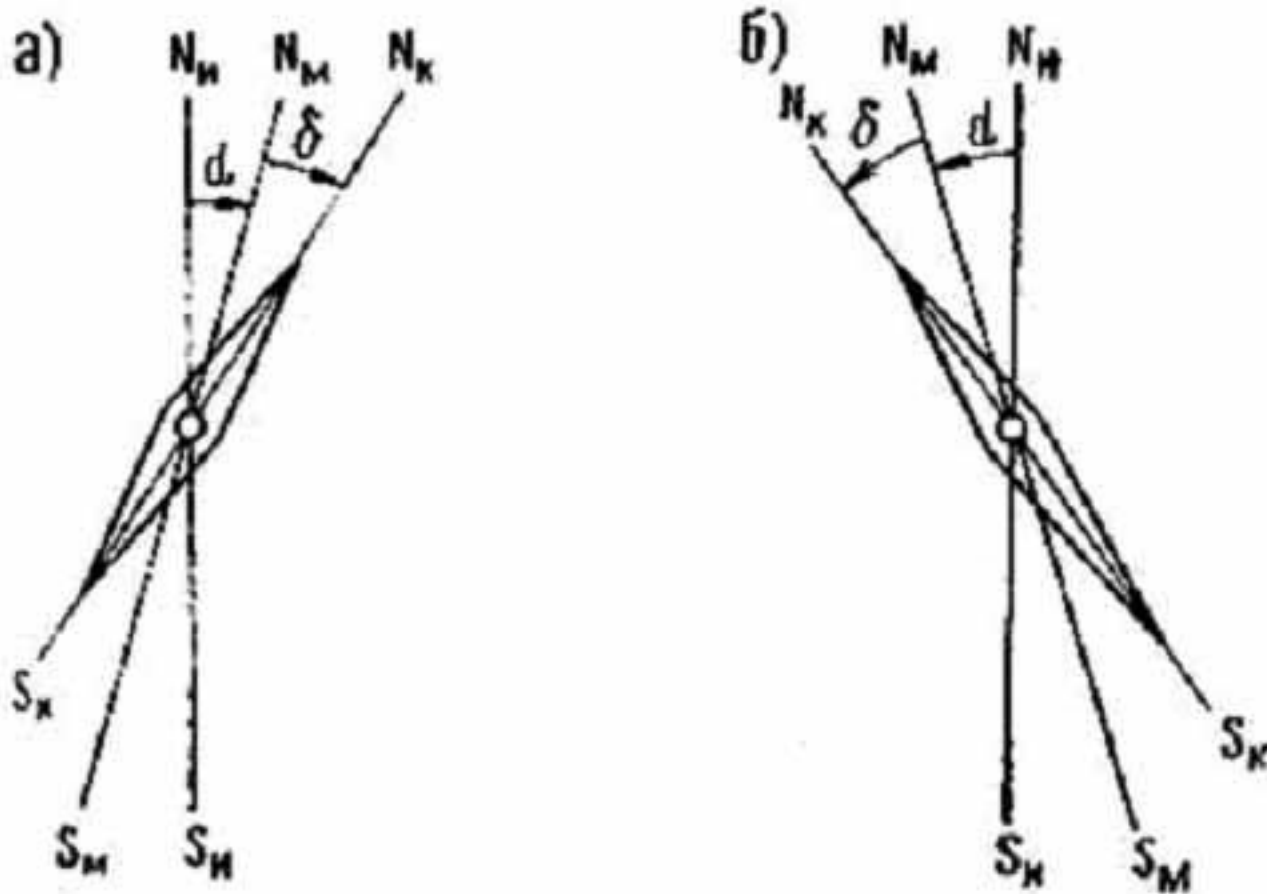
Магнитное поле Земли и его элементы:  $\vec{T}$  — вектор напряжённости магнитного поля Земли;  $Z$ ,  $H$  — вертикальная и горизонтальная составляющие магнитного поля;  $P_{N_M}$  — северный магнитный полюс;  $N_M S_M$  — магнитный меридиан;  $N S$  — географический меридиан;  $d$  — магнитное склонение;  $J$  — магнитное наклонение.

# МАГНИТНОЕ НАКЛОНЕНИЕ



Магнитное наклонение и склонение:  $\bar{H}$  — вектор горизонтальной составляющей магнитного поля Земли;  $\bar{Z}$  — вектор вертикальной составляющей магнитного поля Земли;  $\bar{T}$  — полный вектор магнитного поля Земли;  $I$  — магнитное наклонение;  $D$  — магнитное склонение.

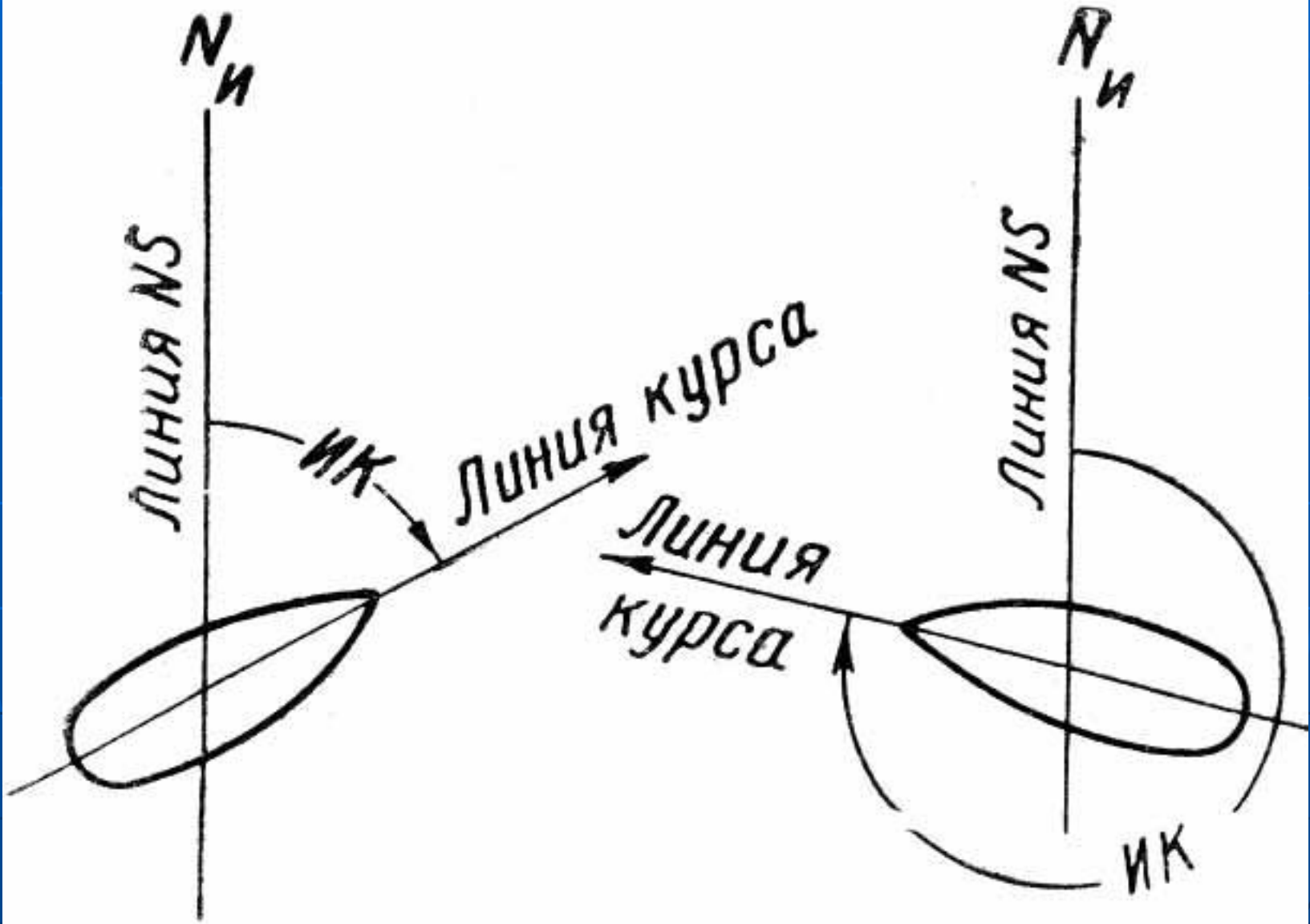
# ДЕВИАЦИЯ МАГНИТНОГО КОМПАСА



Девияция магнитного компаса:  
 $\alpha$  – восточная –  $O^{st}$ ;  $\delta$  – западная –  $W$

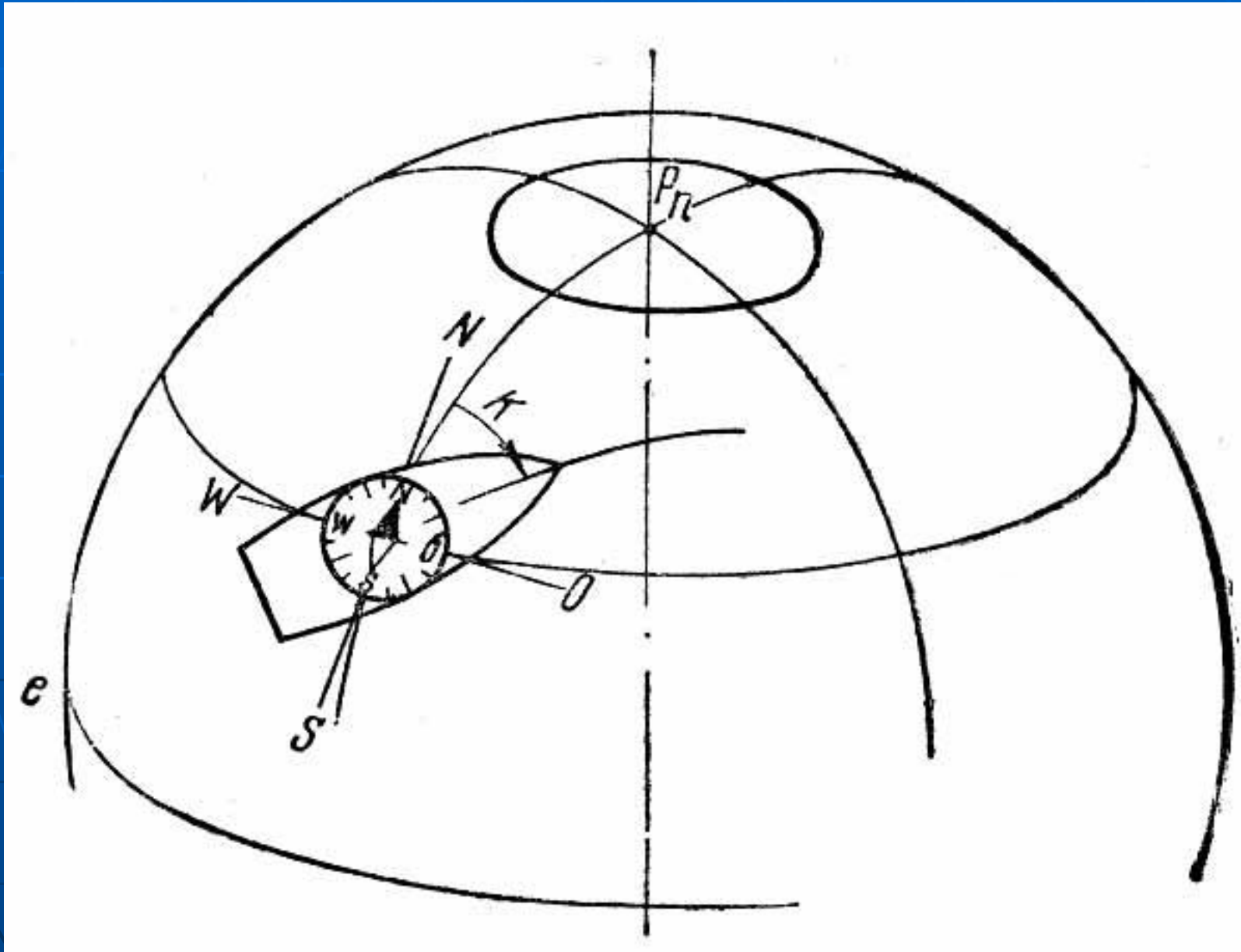
# ТАБЛИЦА ОСТАТОЧНОЙ ДЕВИАЦИИ

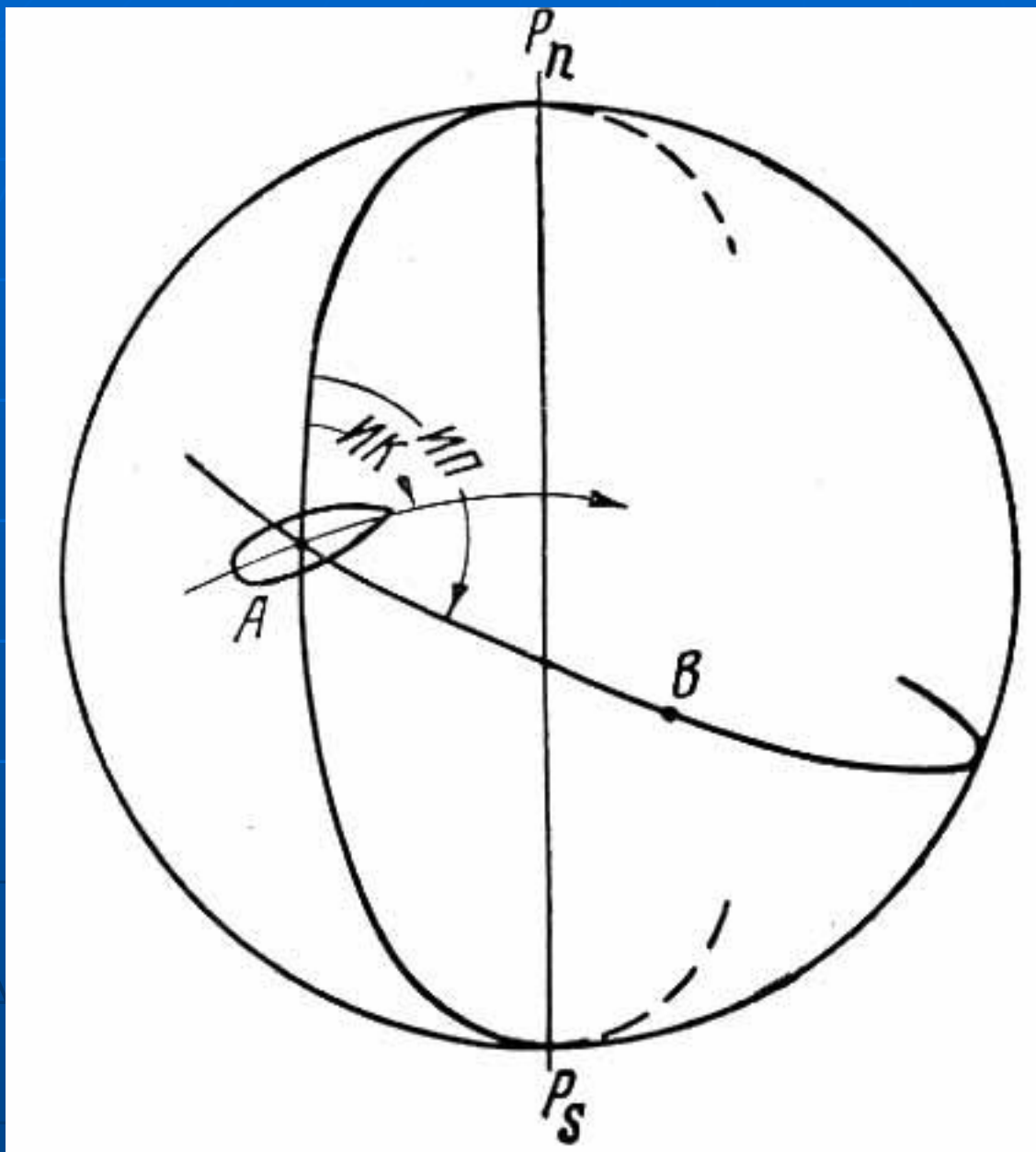
КК	$\delta$	КК	$\delta$	КК	$\delta$	КК	$\delta$
0°	+2,3°	90°	-2,7°	180°	-1,7°	270°	+4,5°
10	+1,7	100	-3,3	190	-0,7	280	+4,5
20	+1,3	110	-3,7	200	+0,3	290	+4,3
30	+1,0	120	-4,0	210	+1,3	300	+4,0
40	+0,5	130	-4,3	220	+2,0	310	+3,7
50	$\pm 0,0$	140	-4,0	230	+2,7	320	+3,5
60	-0,7	150	-3,7	240	+3,5	330	+3,0
70	-1,5	160	-3,3	250	+4,0	340	+2,7
80	-2,0	170	-2,5	260	+4,3	350	+2,5





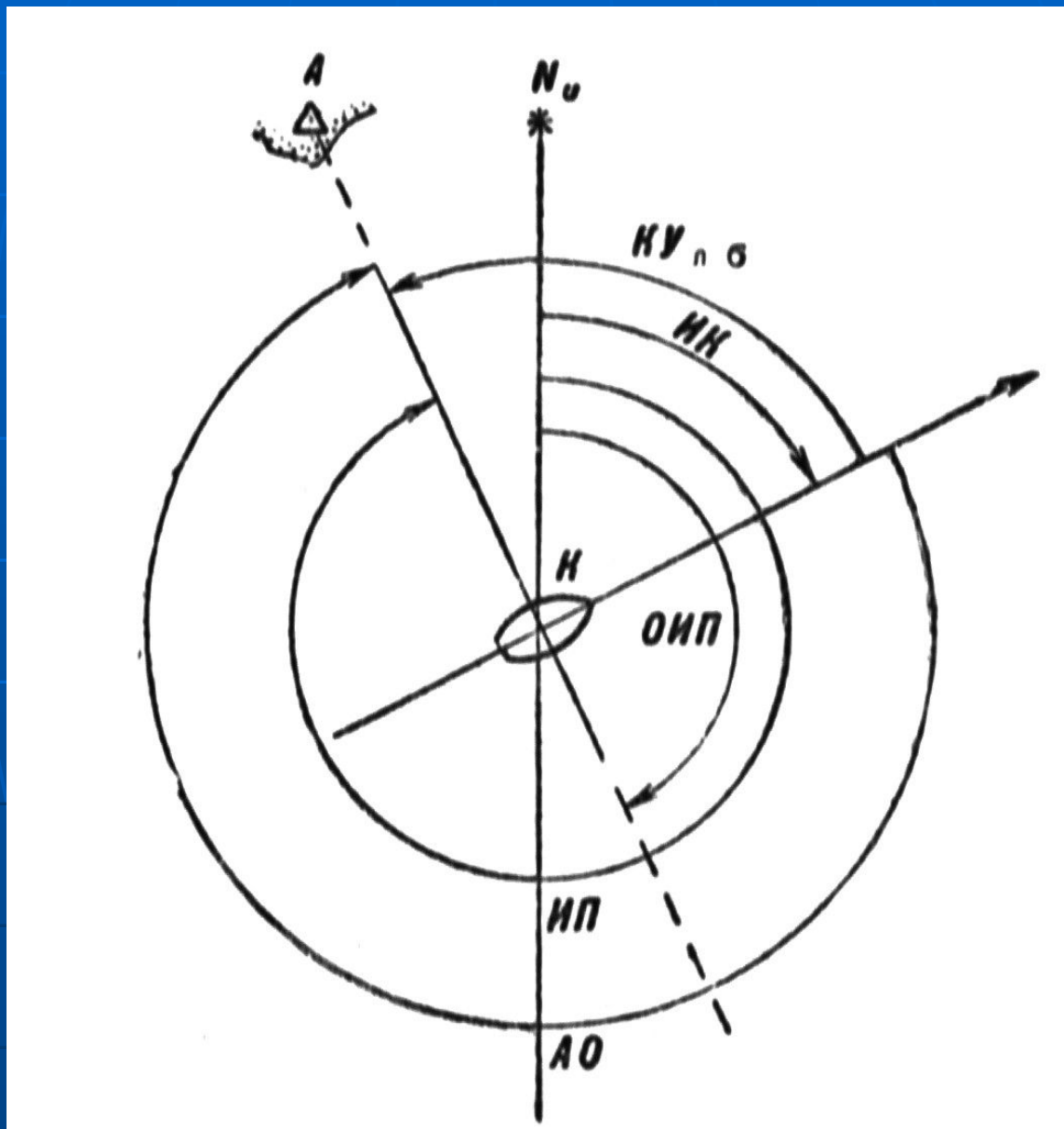
# МАГНИТНЫЙ КУРС СУДНА



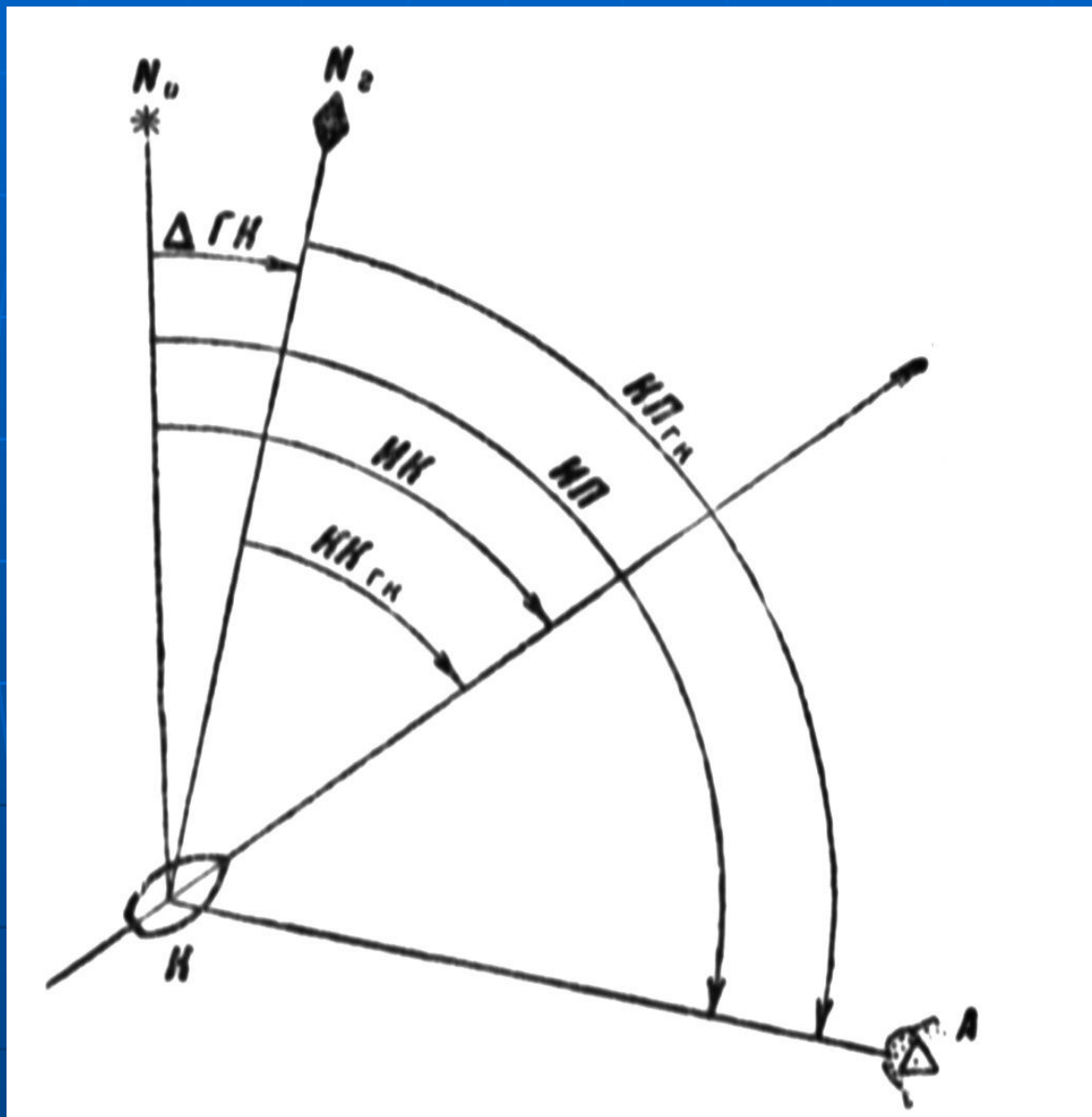


**ИСТИННЫЙ  
КУРС  
СУДНА**

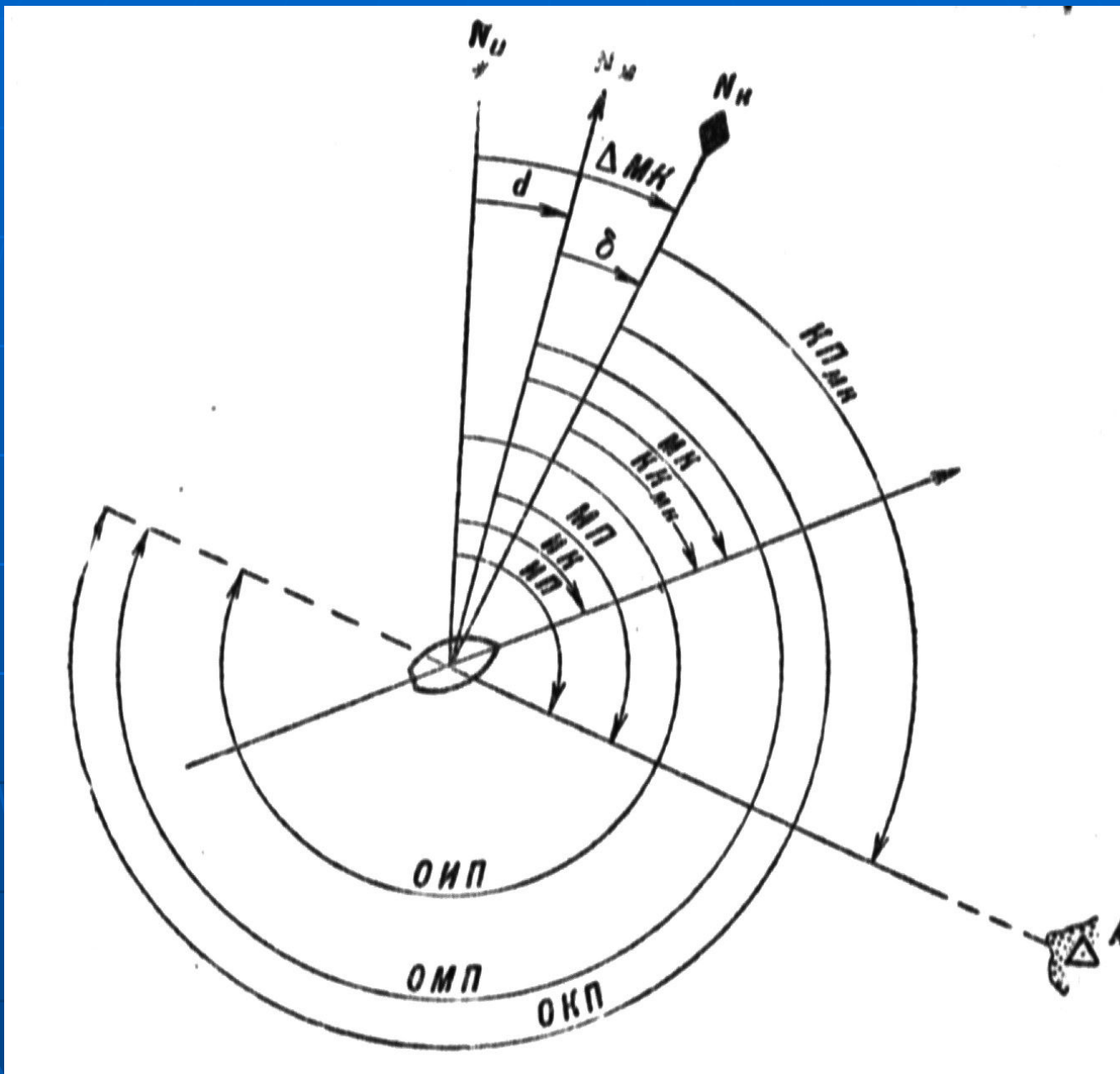
# ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ИСТИННЫМ КУРСОМ, ИСТИННЫМ ПЕЛЕНГОМ. КУРСОВЫМ УГЛОМ



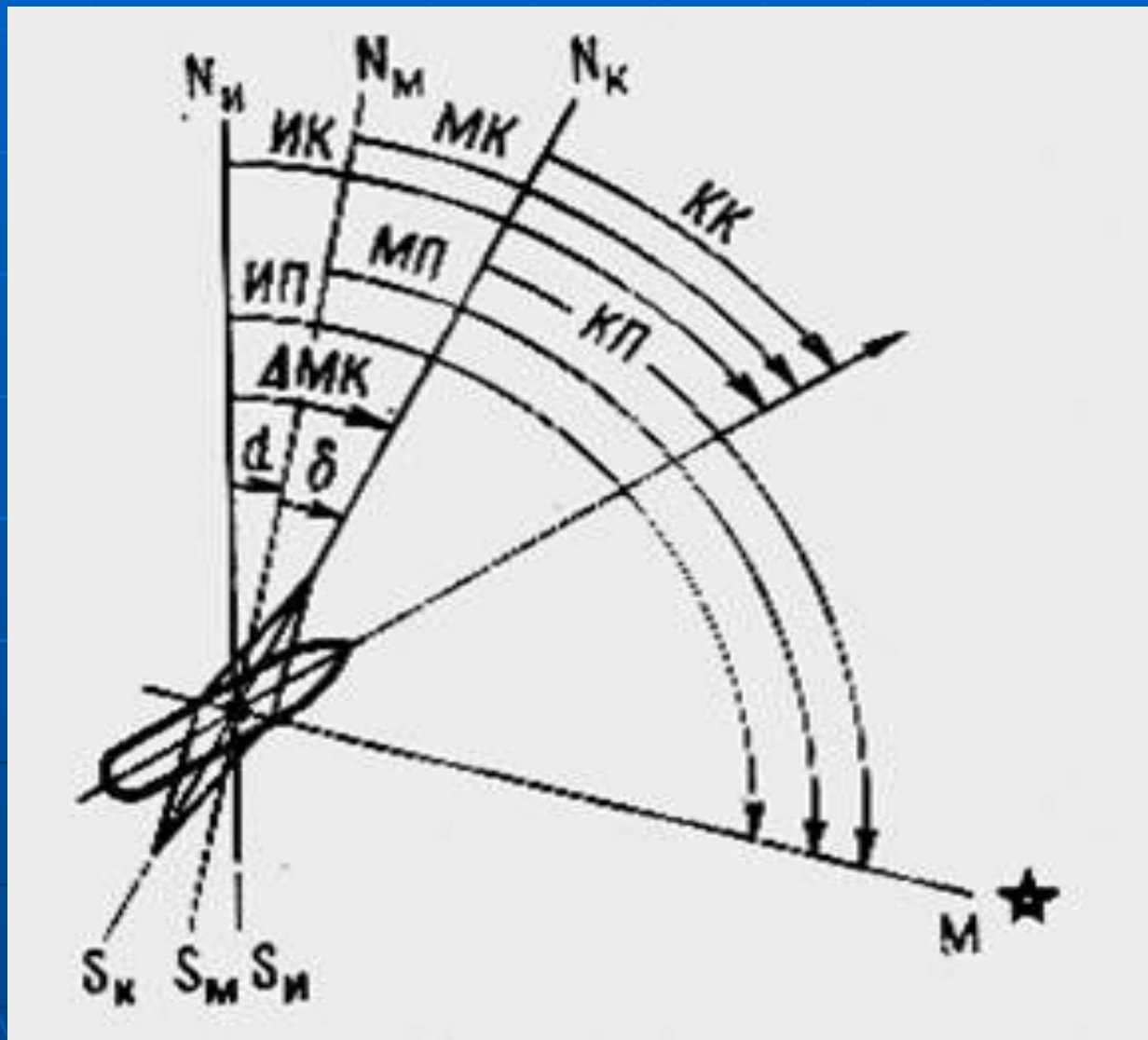
# ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ КОМПАСНЫМИ, ГИРОКОМПАСНЫМИ И ИСТИННЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ



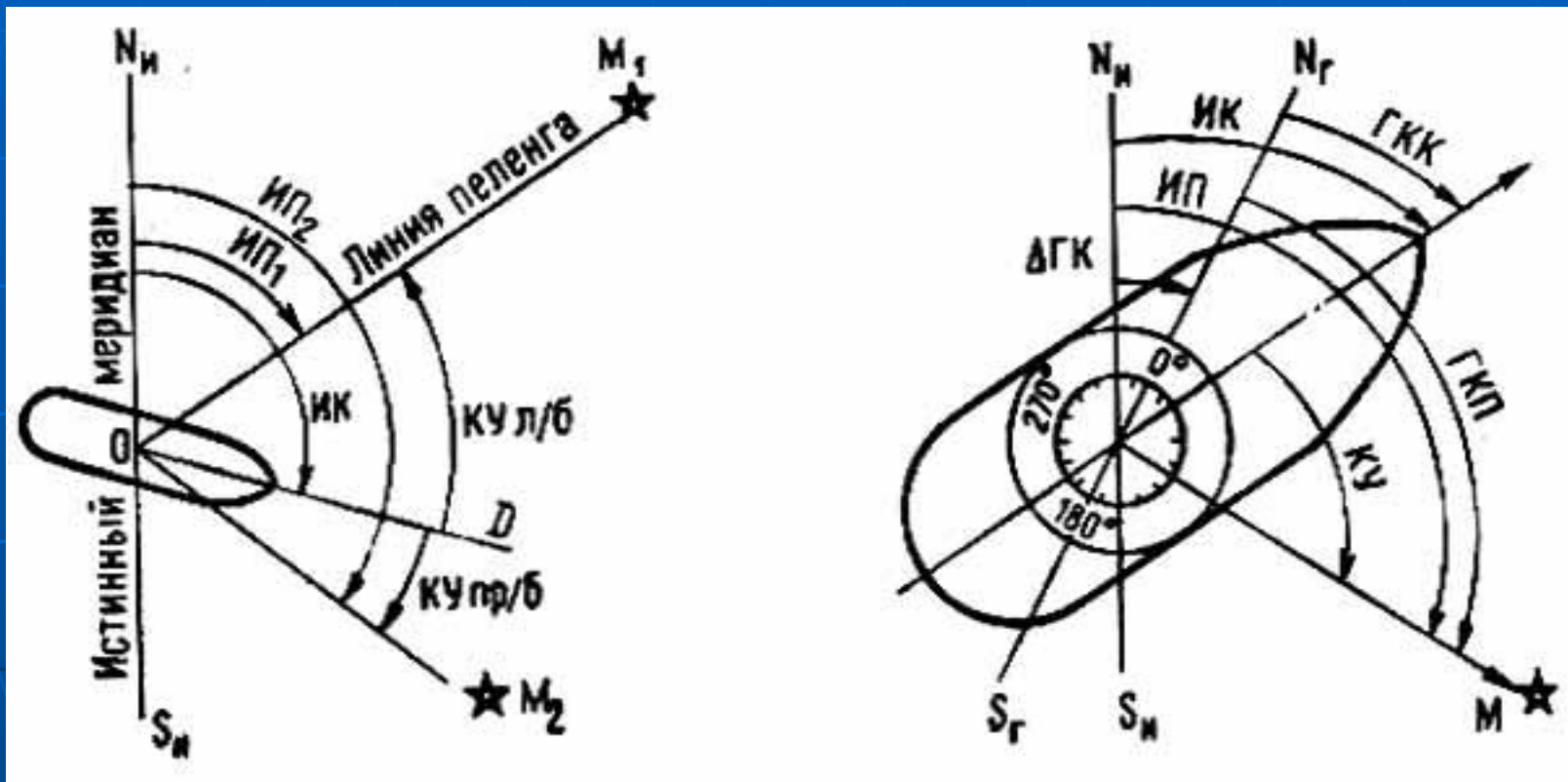
# ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ МАГНИТНЫМИ И ИСТИННЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ



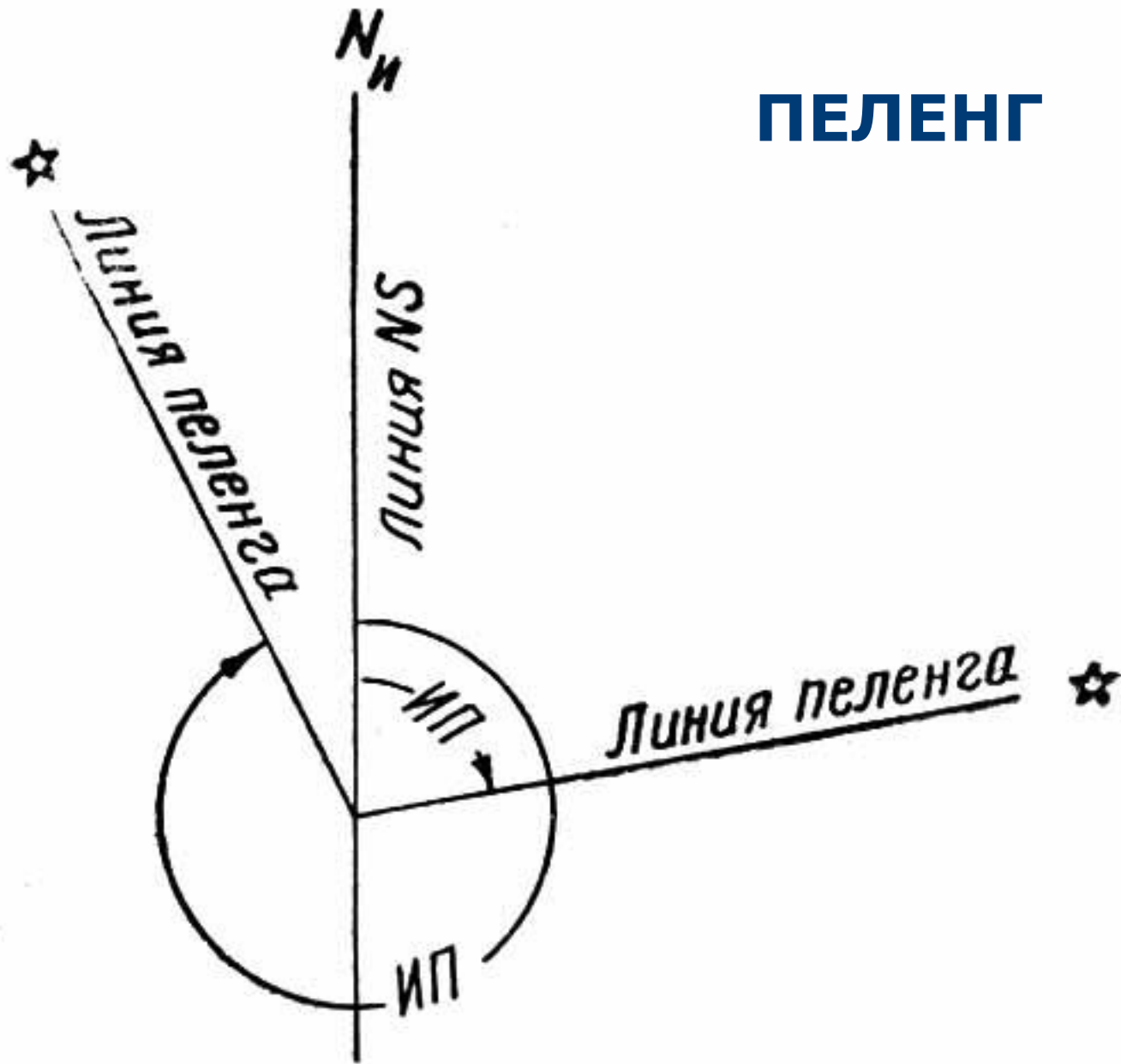
# ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ИСТИННЫМИ И МАГНИТНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ



# ИСТИННЫЕ И ГИРОКОМПАСНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

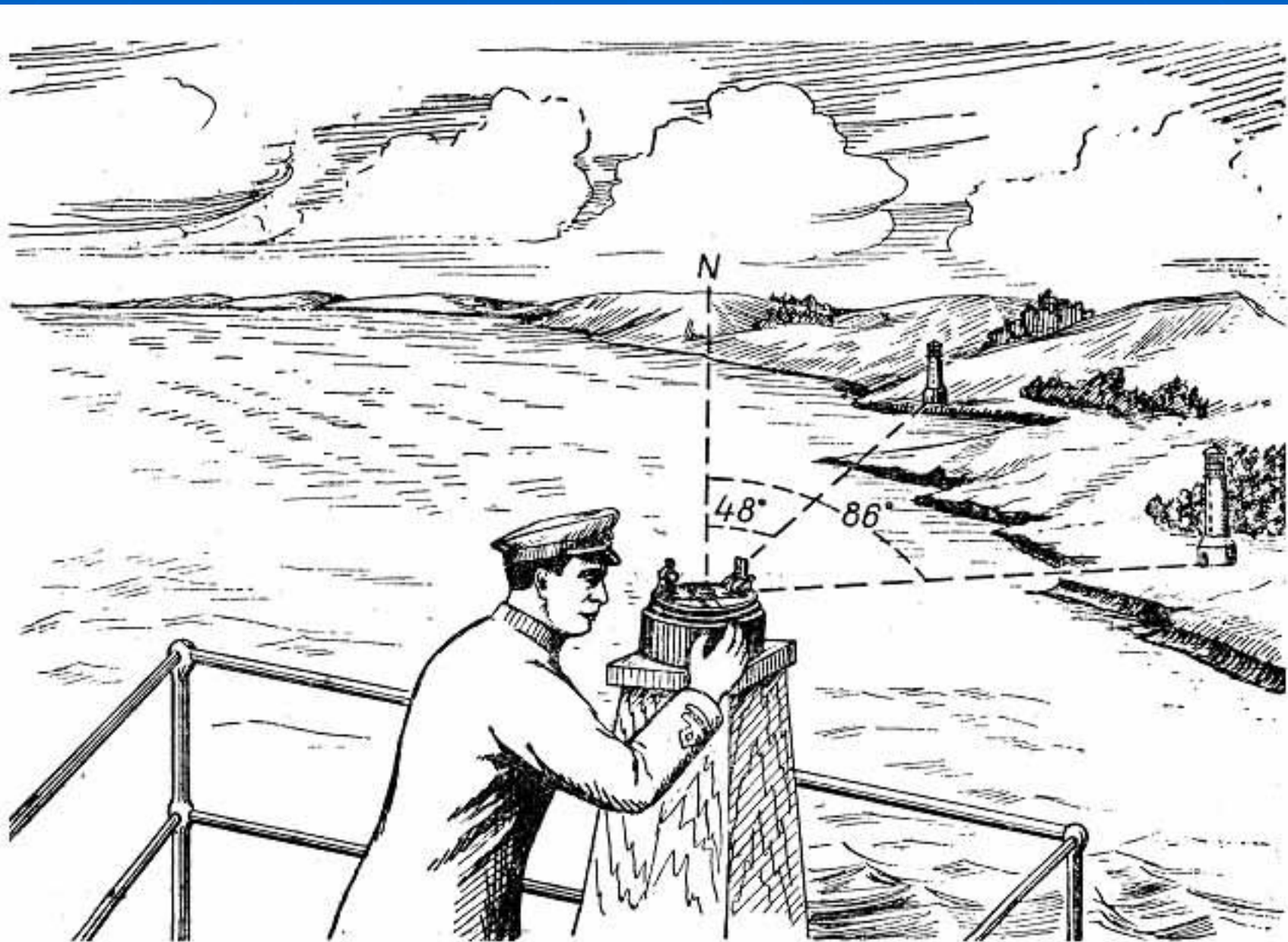


# ПЕЛЕНГ



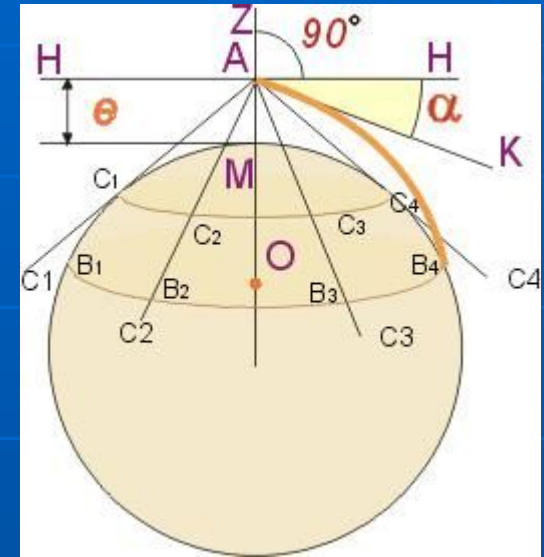


# ПЕЛЕНГОВАНИЕ ОБЪЕКТА

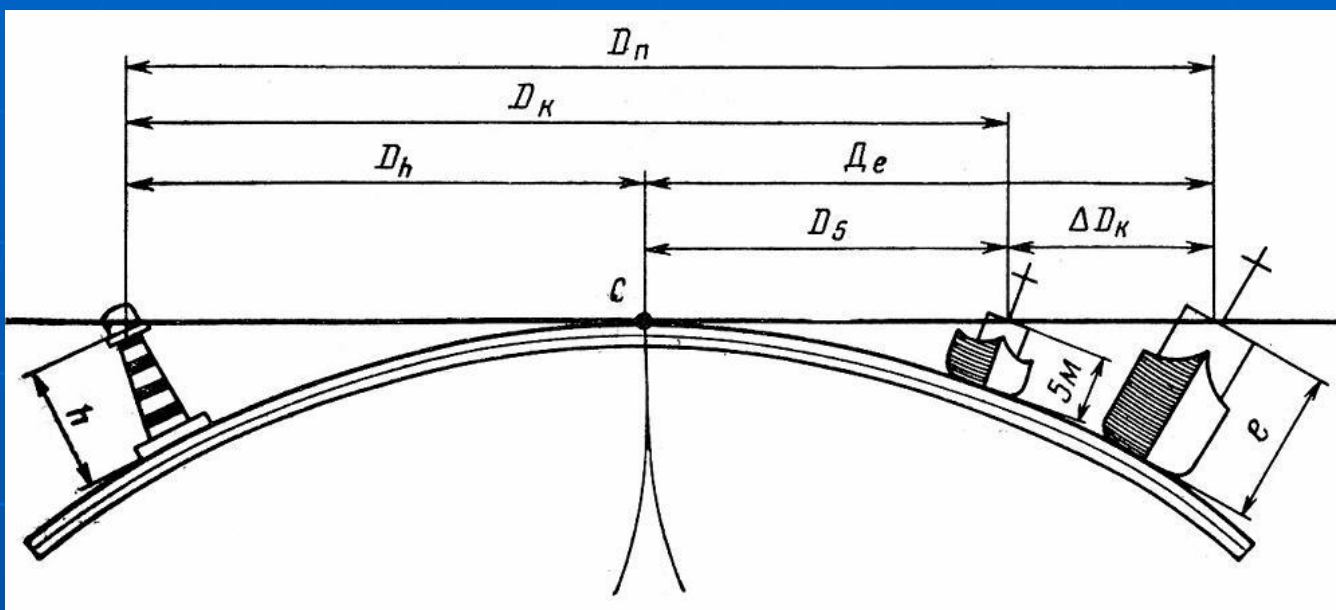


# Видимый горизонт и дальность видимости

- Глаз наблюдателя находится на некоторой высоте  $e$  над поверхностью Земли. Предположим, что глаз наблюдателя расположен в точке  $A$ , тогда расстояние  $MA = e$ . Лучи зрения из точки  $A$  расходятся по направлениям:  $AC_1, AC_2, AC_3, AC_4$  и т. д., касательным к поверхности земного шара. Геометрическое место точек касания луча зрения с земной поверхностью образует малый круг  $C_1, C_2, C_3, C_4$ , который называется видимым горизонтом наблюдателя.
- С увеличением высоты наблюдателя плотность земной атмосферы понижается, и луч, преломляясь в ее различных по плотности слоях, распространяется не прямолинейно, а по некоторой кривой, в связи с чем наблюдатель видит горизонт не по направлению  $AC_4$  а по направлению  $AK$ , которое является касательной к криволинейному лучу  $AB_4$  в точке наблюдателя. Следовательно, видимый горизонт будет представлен уже другой окружностью:  $B_1, B_2, B_3, B_4$ . Дальность видимого горизонта  $D$  (в милях), равная дуге  $AB_4$ , определяется по формуле (1), где  $e$  — высота глаза наблюдателя в метрах.



# ДАЛЬНОСТЬ ВИДИМОГО ГОРИЗОНТА



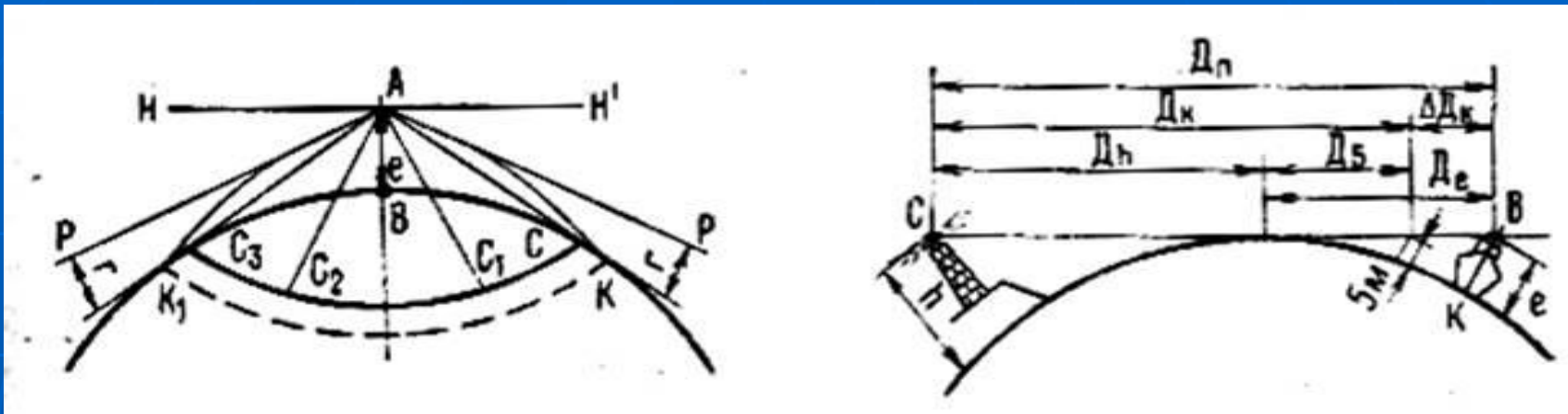
- Расстояние от места наблюдателя до линии видимого горизонта называется **дальностью видимого горизонта**. Расстояние от места наблюдателя до линии теоретического видимого горизонта, измеряемого по касательной AC, будет называться *теоретической дальностью видимого горизонта*. Однако действительная дальность видимого горизонта будет больше касательной AC, так как различные слои земной атмосферы имеют различную плотность и проходящий через них луч зрения преломляется. Следовательно, луч зрения придет в глаз наблюдателя не от точки C, а от точки K. Наблюдатель будет видеть точку C по касательной AP к действительному пути луча, приподнятой на угол земной рефракции  $\gamma$ . Земная рефракция не является величиной постоянной и зависит от разности температур воды и воздуха, влажности и присутствия в воздухе пыли. Принято считать, что действительная дальность с учетом рефракции увеличивается в среднем на 8 % значения теоретической дальности. Действительная дальность видимого горизонта наблюдателя при обычном состоянии атмосферы рассчитывается по формуле

$$D_e = 2.08 \sqrt{e},$$

где  $D_e$  – дальность видимого горизонта в морских милях;

$e$  – высота глаза наблюдателя в метрах.

# ДАЛЬНОСТЬ ВИДИМОГО ГОРИЗОНТА

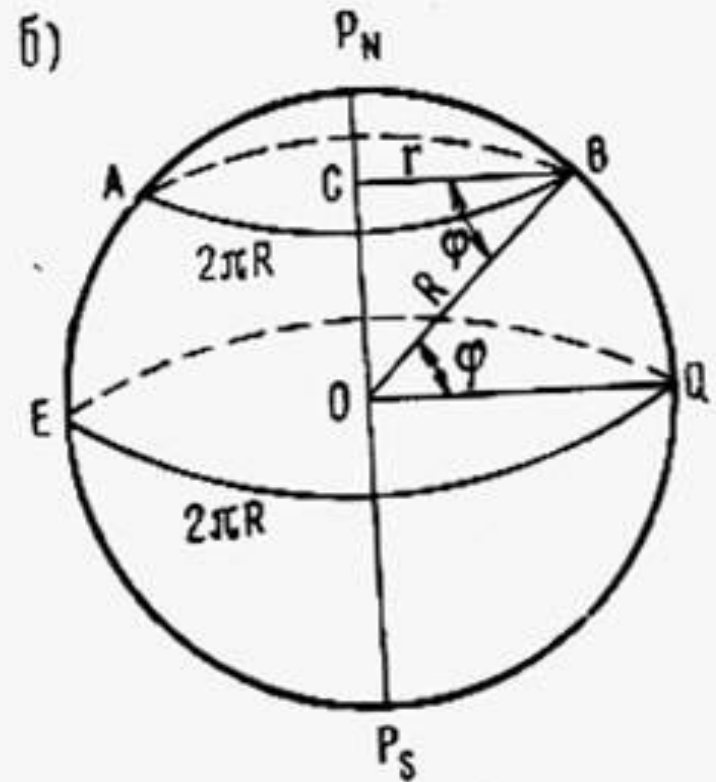
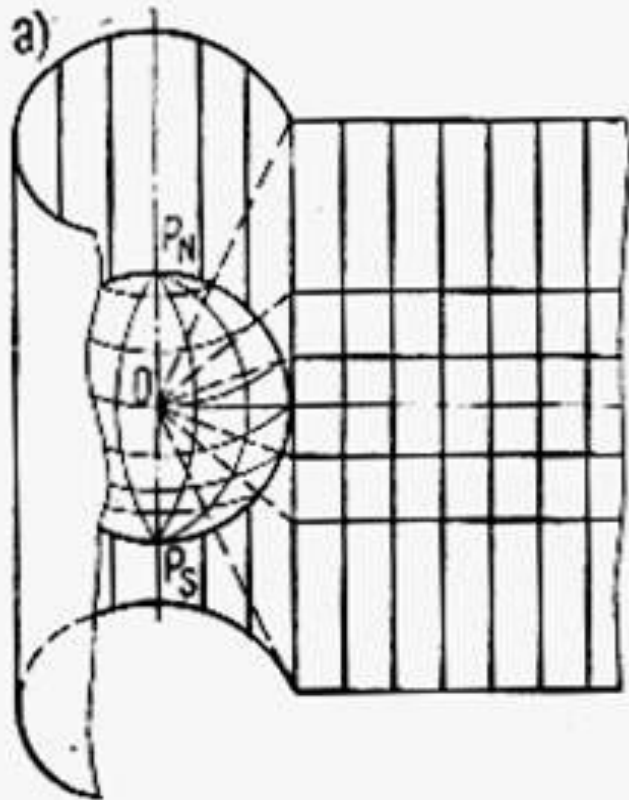


- Дальность видимости предметов в море определяется наибольшим расстоянием, на котором наблюдатель увидит вершину предмета на линии горизонта. Чем выше предмет, тем с большего расстояния он будет замечен. Наблюдатель, находящийся на судне с высотой глаза над уровнем моря  $e$  увидит вершину маяка – точку  $C$ , имеющего высоту  $h$  по касательной к поверхности воды. Дальность видимости предметов в море  $D_n$  является суммой дальности видимого горизонта наблюдателя с высоты глаза  $e$ , и дальности видимого горизонта с высоты предмета, т. е.

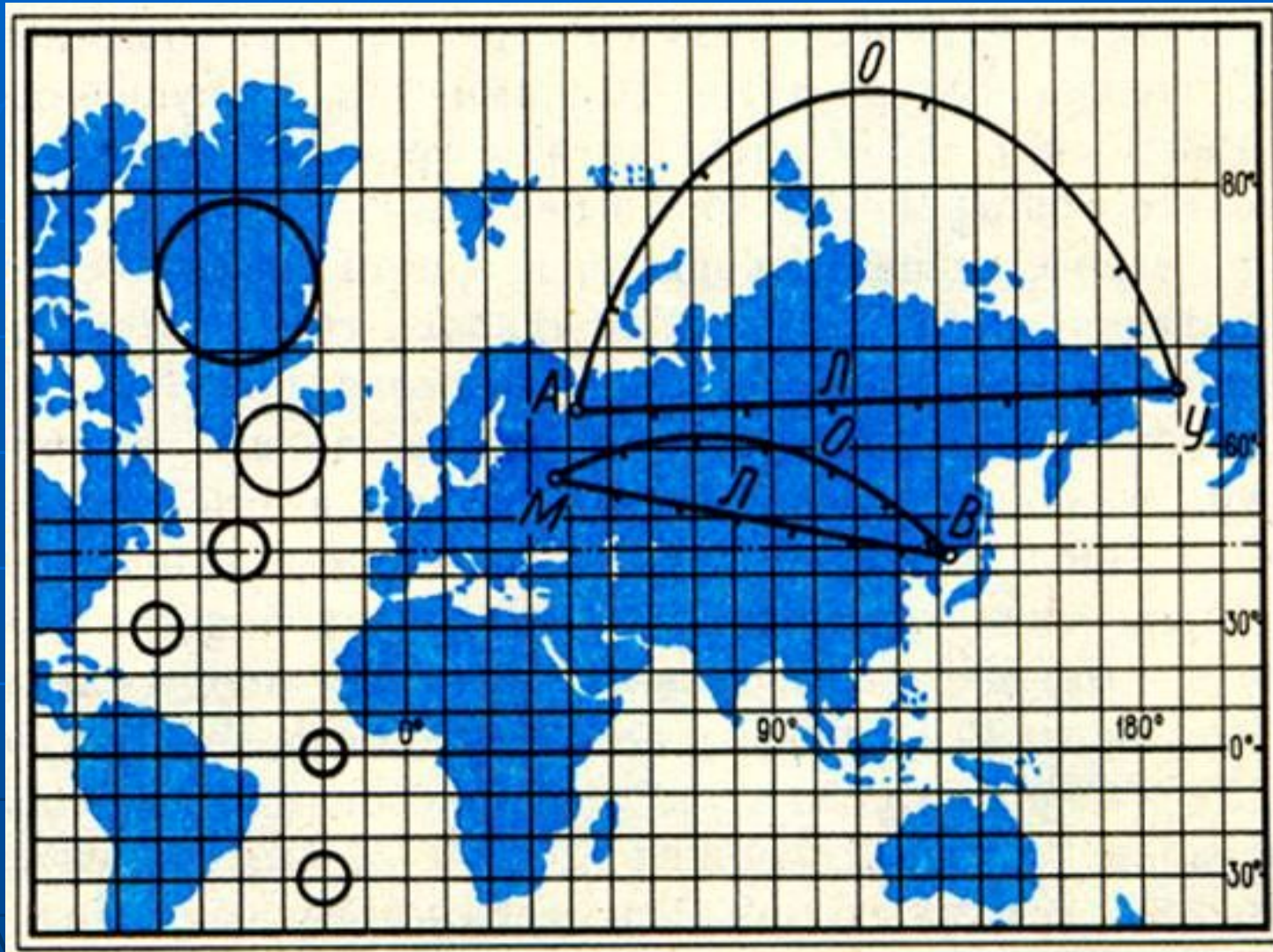
$$D_n = D_e + D_h = 2.08 \sqrt{e} + 2.08 \sqrt{h} = 2.08 (\sqrt{e} + \sqrt{h}).$$

- Величины  $D_e$  и  $D_h$  в морских милях имея значения  $h$  и  $e$  можно найти из таблицы 22 МТ-75.
- На морских картах, в лоциях и других навигационных пособиях указывается дальность видимости маяков и огней с высоты глаза наблюдателя равной 5 метров.  $D_k$  – дальности видимости на карте. Если высота глаза иная, то вводится поправка.  
 $\Delta D_k = D_e - D_5m.$
- Фактическая дальность обнаружения предмета отличается от вычисленной, так как зависит от состояния атмосферы.

# МЕРКАТОРСКАЯ ПРОЕКЦИЯ

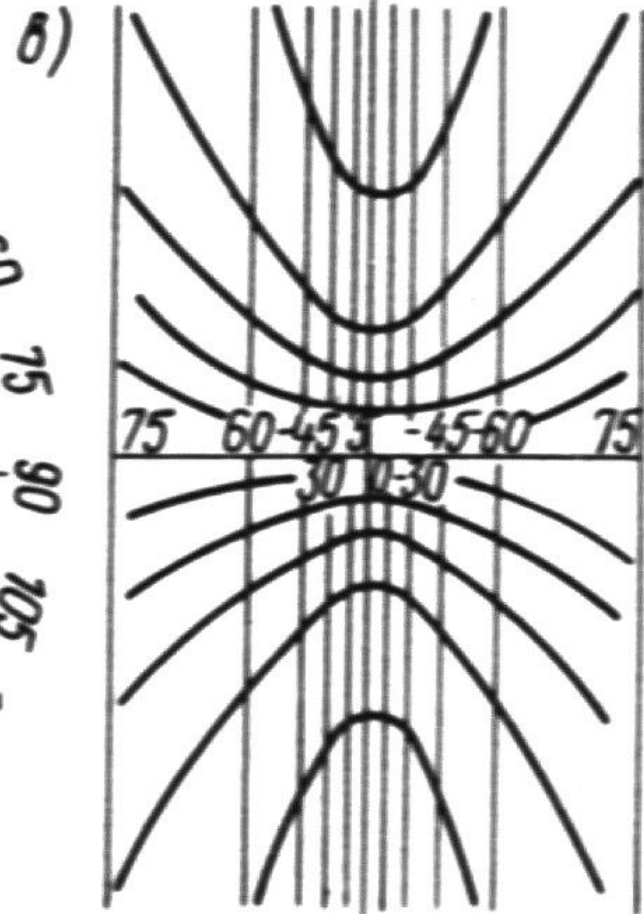
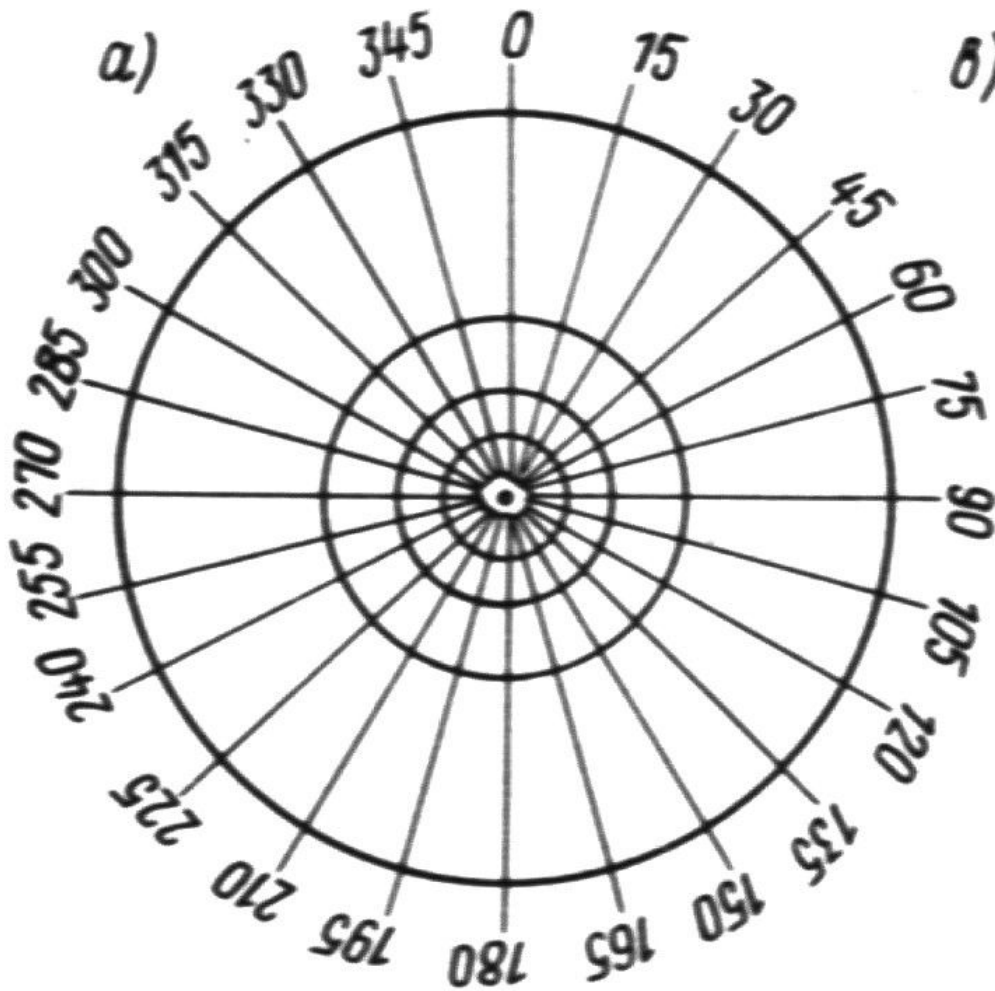


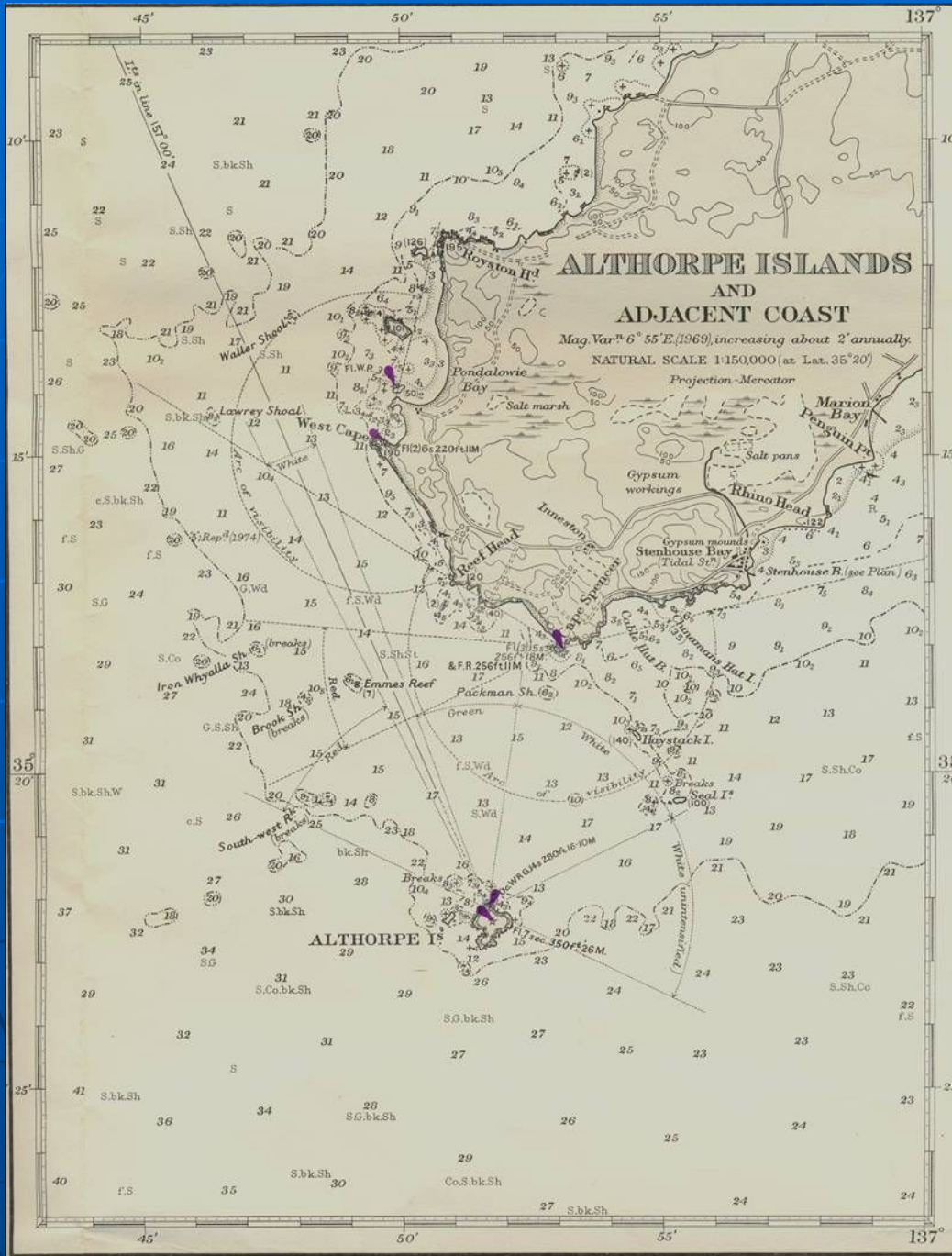
# МЕРКАТОРСКАЯ ПРОЕКЦИЯ



Сетка в равноугольной цилиндрической проекции Меркатора:  
О — кратчайшие расстояния на сфере (ортодромия); Л — линия пути судна, идущего постоянным курсом (локсодромия)

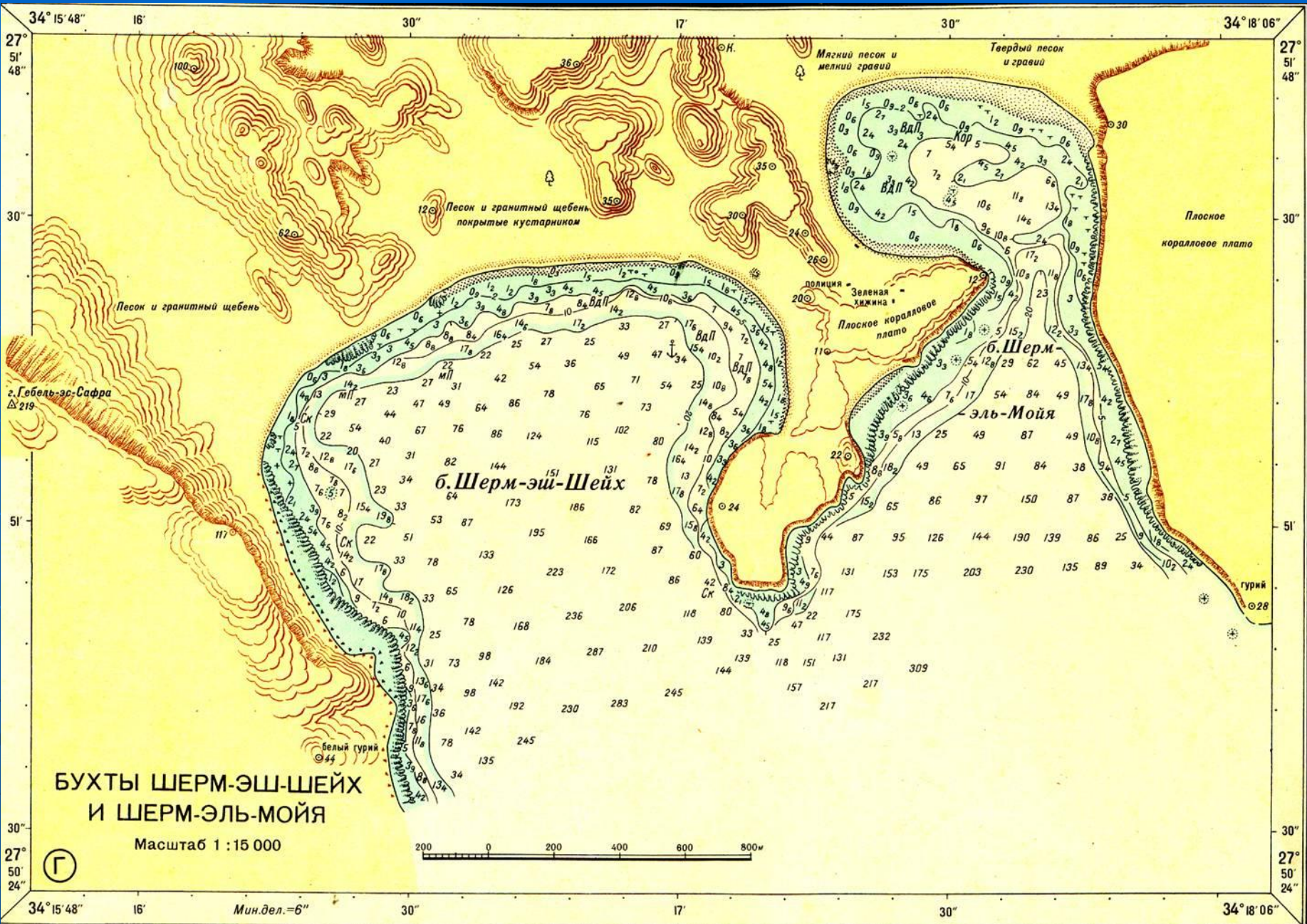
# КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ГНОМОНИЧЕСКАЯ ПРОЕКЦИЯ





# НАВИГАЦИОННЫЕ КАРТЫ





**БУХТЫ ШЕРМ-ЭШ-ШЕЙХ  
И ШЕРМ-ЭЛЬ-МОЯ**

Масштаб 1 : 15 000



Г

Мин.дел.=6"

Песок и гранитный щебень

Песок и гранитный щебень  
покрытые кустарником

Мягкий песок и  
мелкий гравий

Твердый песок  
и гравий

Плоское  
коралловое плато

Плоское коралловое  
плато

г. Гебель-эс-Сафра  
Δ 219

белый гуррий  
⊙ 44

долина «  
Зеленая  
жижина»

гуррий  
⊙ 28

**б. Шерм-эш-Шейх**

**б. Шерм-эль-Моя**

б. Шерм-эш-Шейх

б. Шерм-эль-Моя

100, 36, 35, 30, 24, 26, 20, 11, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

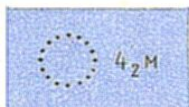
# ОБОЗНАЧЕНИЯ НА НАВИГАЦИОННЫХ КАРТАХ

## УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ ДЛЯ СОВЕТСКИХ МОРСКИХ КАРТ И ПЛАНОВ

### Навигационные опасности



- а) Камни надводные  
б) Камни надводные на некоторых картах иностранных вод



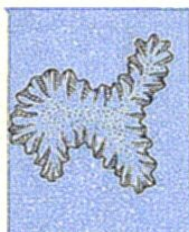
Банки, не выражающиеся в масштабе карты (4<sub>2</sub>М — глубина над банкой)



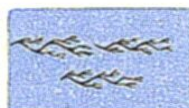
Отдельные острова и надводные скалы, не выражающиеся в масштабе карты (53 — высота острова или скалы)



Рифы подводные и рифы, находящиеся на одном уровне с малой водой



Рифы осыхающие и рифы, находящиеся на одном уровне с полной водой



Водоросли



Осушки, состоящие из мягких пород и не выражающиеся в масштабе карты (1<sub>4</sub>М — высота осухания)



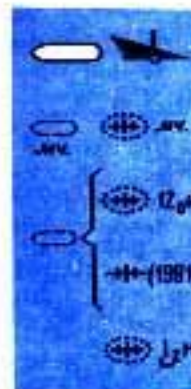
Предметы (монолиты, корпуса ботов и т. п.), затопленные в целях рыболовства



Районы нечистого грунта



Склонение подводных камней (огрудки)



Затонувшие суда:  
а) с частями корпуса над водой; б) с мачтами над водой; в) с глубинами над ними 18 м и менее (12<sub>м</sub> — глубина над затонувшим судном); г) с глубинами над ними более 18 м (1941 — год гибели судна); д) осыхающие 1<sub>2</sub>м — высота осухания



Навигационные опасности, положение (а) или существование (б) которых сомнительно



Навигационные опасности, нанесенные по донесению (1988 — год донесения)

Примечания: 1. Мелкое сокращение «ПД» на картах указано у опасностей, нанесенных по донесению в том случае, если неизвестен год. 2. Точечным пунктиром на картах оконтурены камни, положение которых определено.

# ОБОЗНАЧЕНИЯ НА НАВИГАЦИОННЫХ КАРТАХ

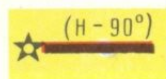
## СТАЦИОНАРНЫЕ СРЕДСТВА НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



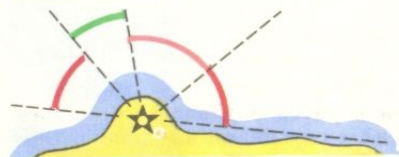
Маяки и светящие знаки с огнями кругового освещения



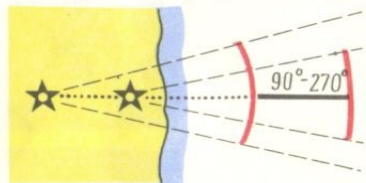
Маяки и светящие знаки кругового освещения с переменными огнями



Направленные огни маяков и светящих знаков (Н—90° направление, по которому светит сильный свет)



Маяки и светящие знаки с секторными огнями



Створы маяков и светящих знаков (90° — направления створа с берега, 270° — направления створа с моря)



Портовые, рыбацкие и другие огни



а) Огни, расположенные по вертикали  
б) Огни, расположенные по горизонтали

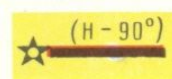
## СТАЦИОНАРНЫЕ СРЕДСТВА НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Маяки и светящие знаки с огнями кругового освещения



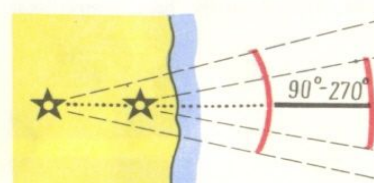
Маяки и светящие знаки кругового освещения с переменными огнями



Направленные огни маяков и светящих знаков (Н—90° направление, по которому светит сильный свет)



Маяки и светящие знаки с секторными огнями



Створы маяков и светящих знаков (90° — направления створа с берега, 270° — направления створа с моря)

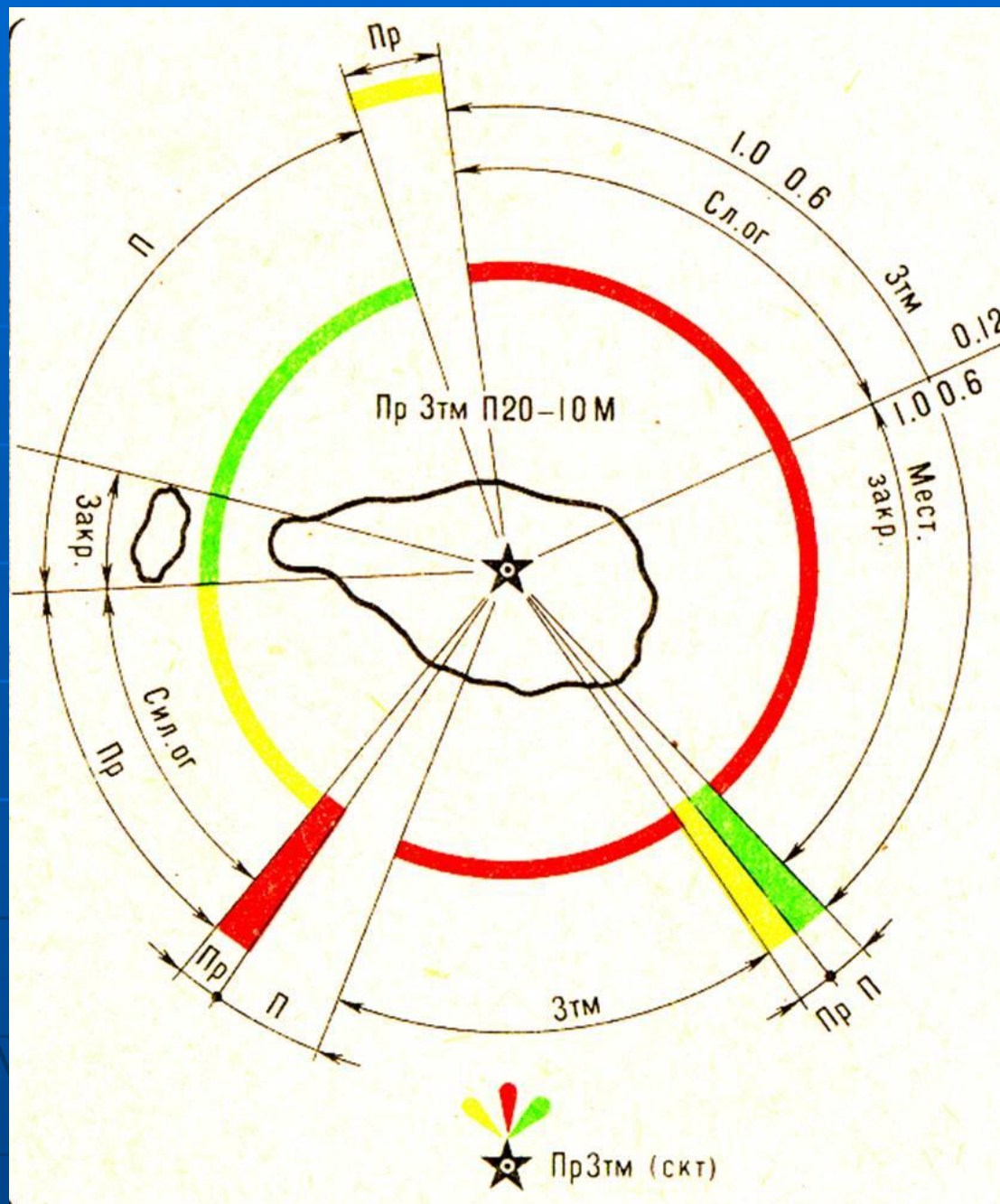


Портовые, рыбацкие и другие огни



а) Огни, расположенные по вертикали  
б) Огни, расположенные по горизонтали

# ОГНИ МАЯКОВ И СВЕЯЩИХ ЗНАКОВ СЕКТОРНЫЕ



# ОБОЗНАЧЕНИЯ НА НАВИГАЦИОННЫХ КАРТАХ

## ПЛАВУЧИЕ СРЕДСТВА НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Плавучие средства



Буй несветящийся



Буй с топовыми фигурами



Буй над опасностями



Огни над подводными препятствиями



Огни на затонувших судах



Бочки:  
 а) швартовные;  
 б) ограждающие;  
 в) швартовные для гидросамолетов;  
 г) девиационные



Огни на судах для буровых работ



Северные вежи: левой стороны:  
 левые поворотные каналы (фарватеры)\*



Южные вежи: правой стороны:  
 правые поворотные каналы (фарватеры)\*



Западные вежи\*



Восточные вежи\*



Крестовые вежи\*



Вежи разделения фарватеров и каналов, осевые  
 и ограждающие затонувшие суда



Флажные вежи



Светящиеся вежи



Ледовые вежи. Шесты



Световые отражатели на буйках и вежах

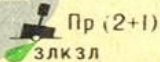


\* Условный знак выводит из употребления

Регион Б (красный справа)



Основной фарватер  
справа

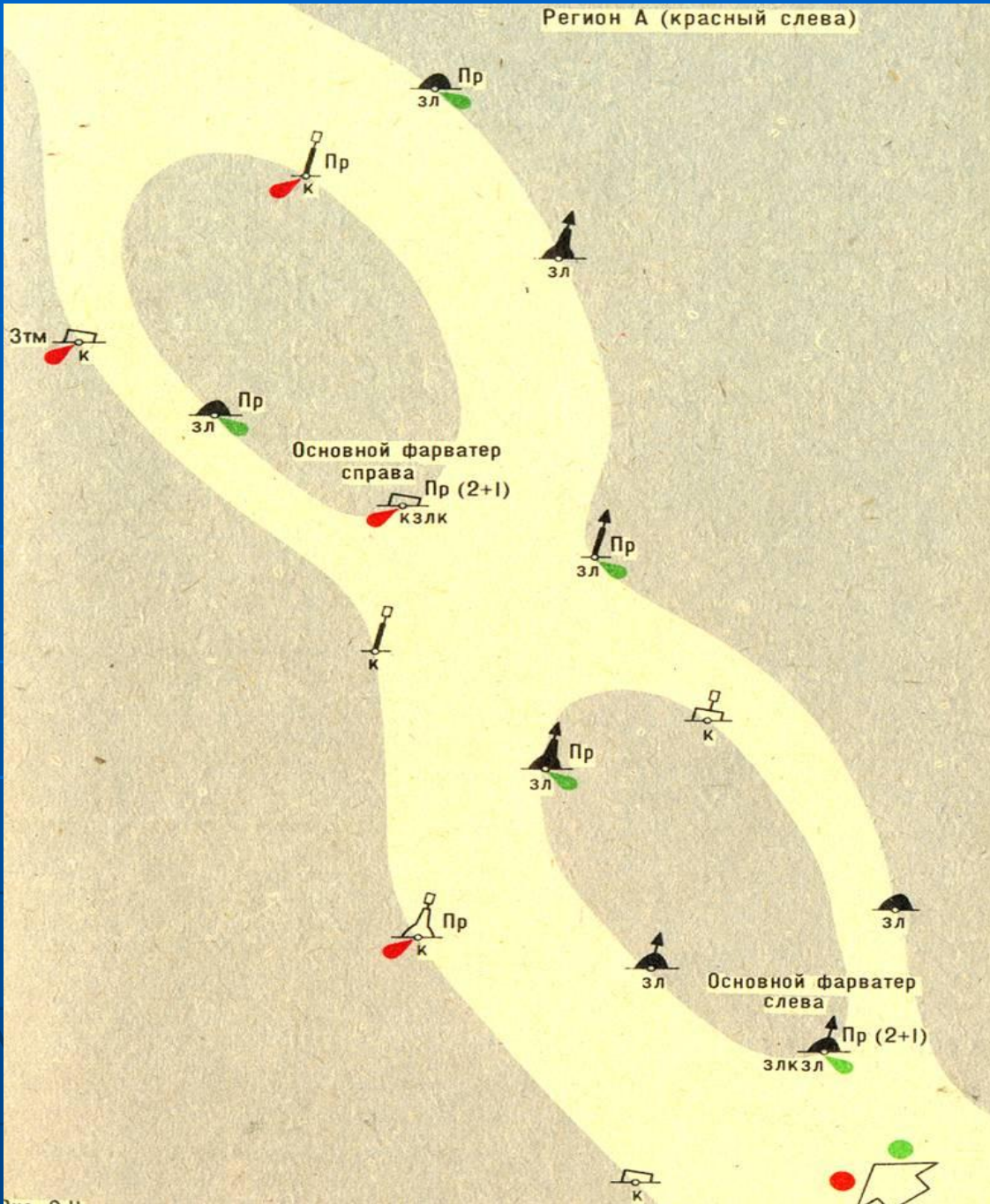


Основной фарватер  
слева



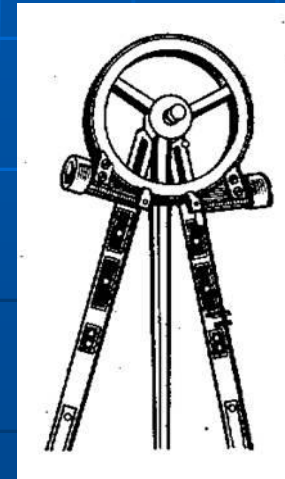
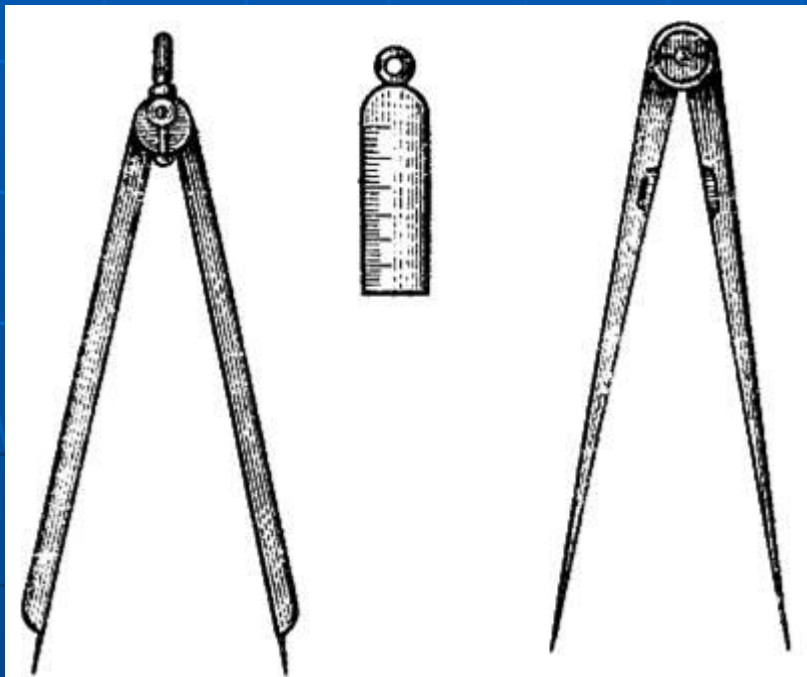
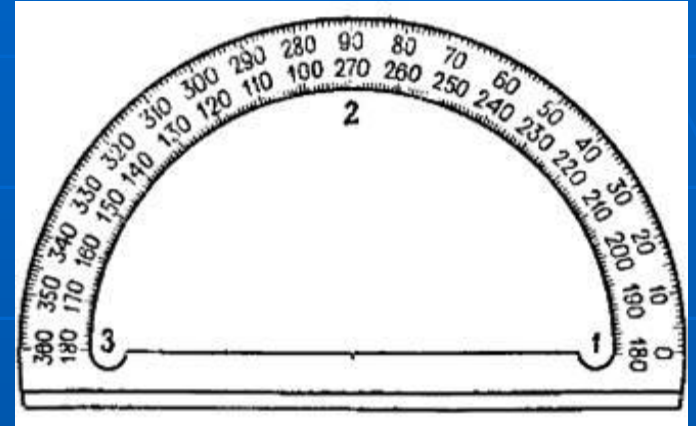
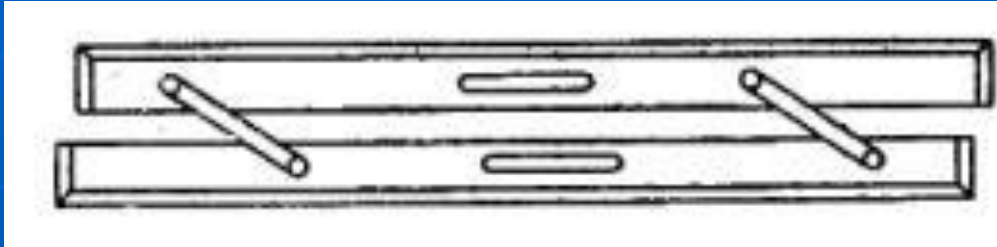
# ОГРАЖДЕНИЕ ФАРВАТЕРОВ

Регион А (красный слева)



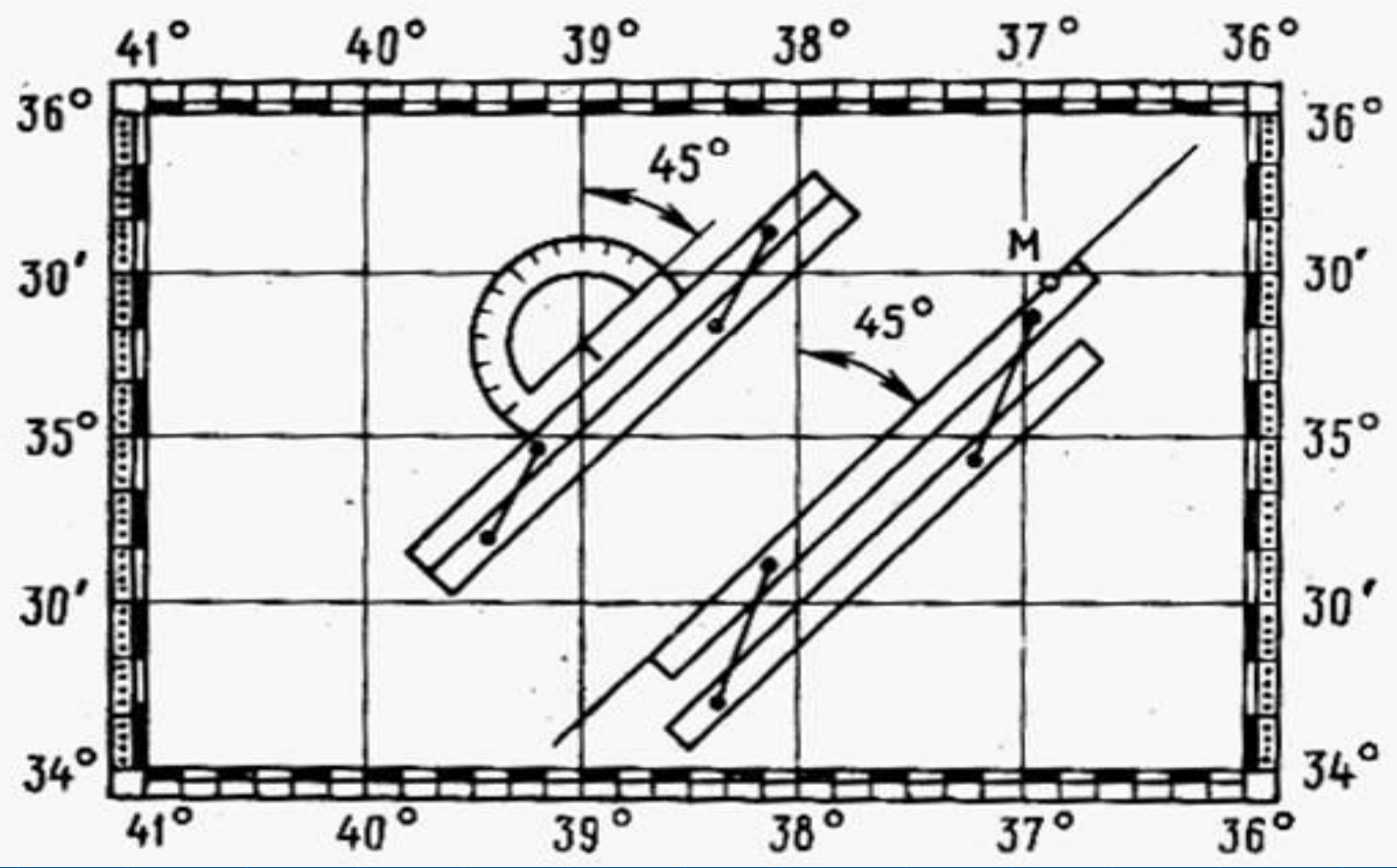
# ОГРАЖДЕНИЕ ФАРВАТЕРОВ

# ПРОКЛАДОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

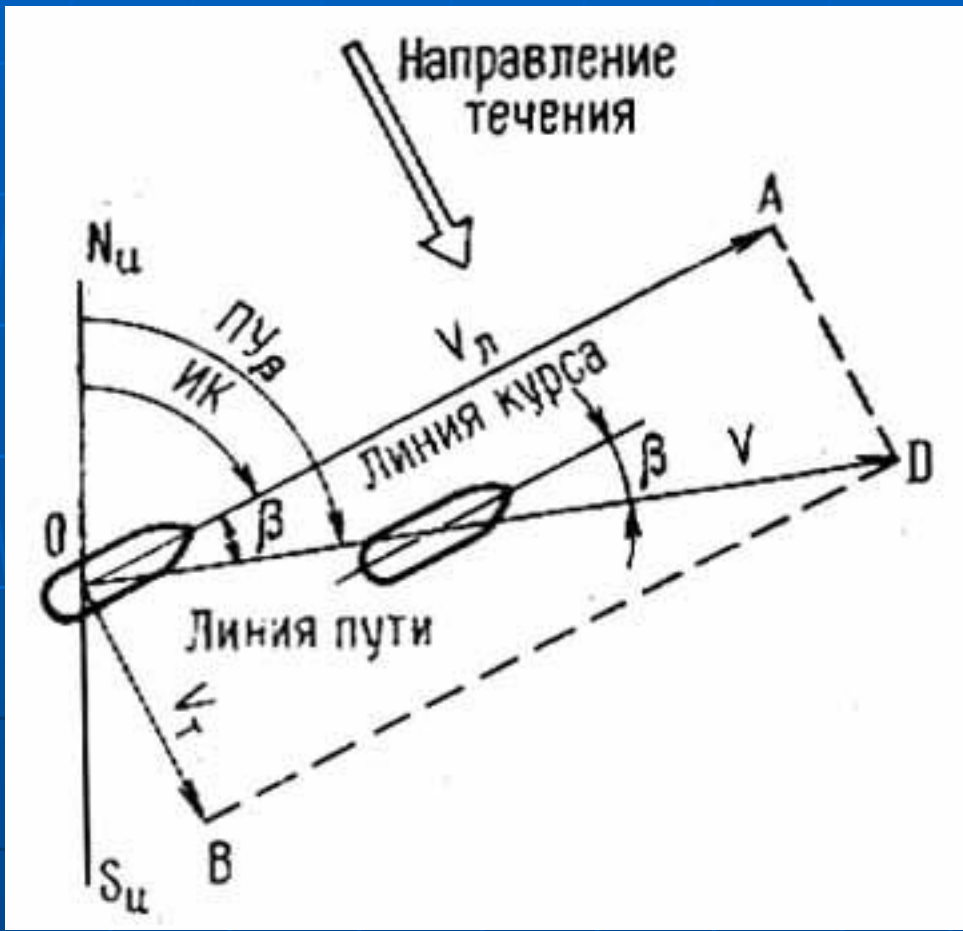




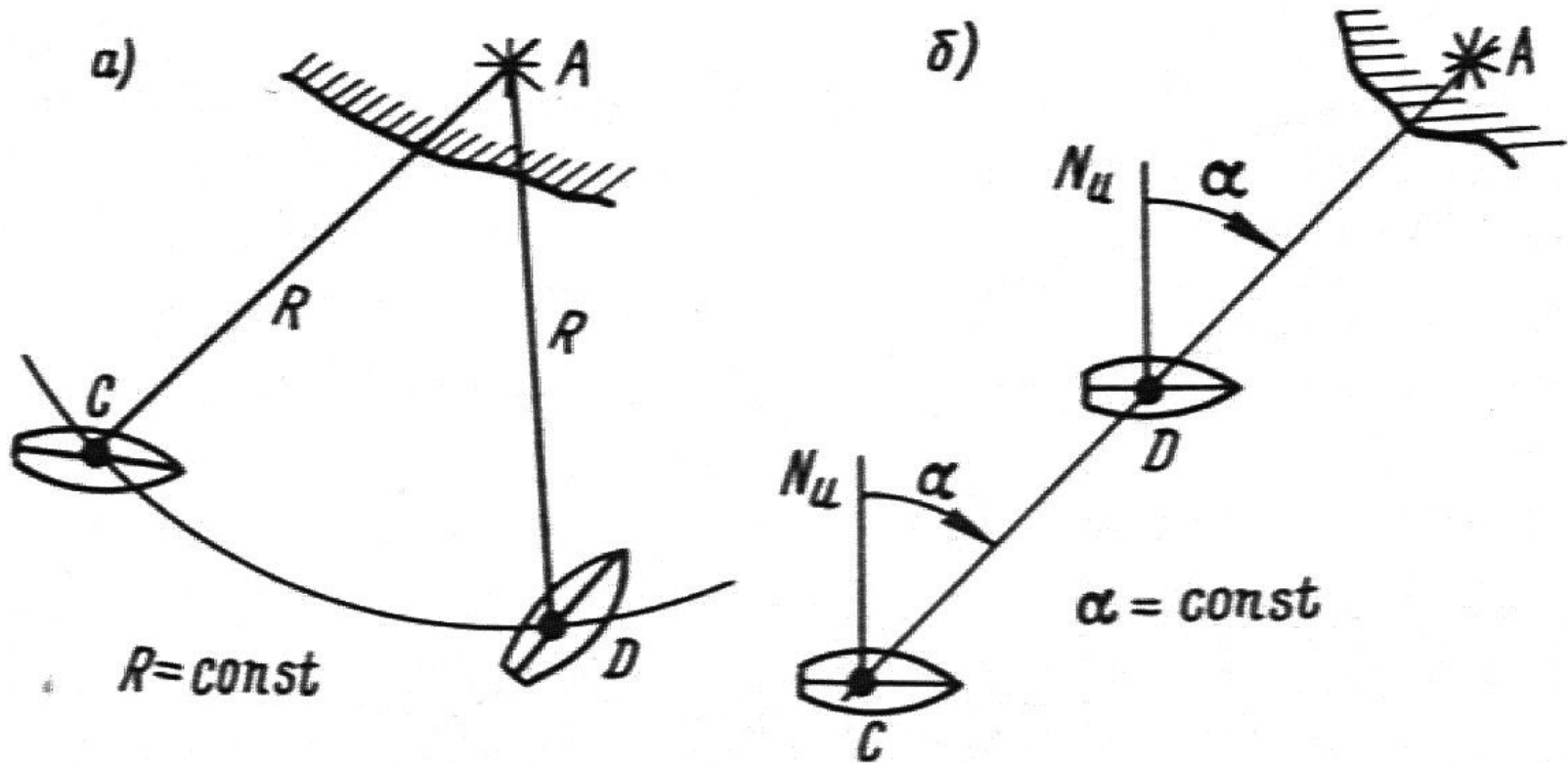
# ПРОКЛАДКА НА КАРТЕ



# ПРОКЛАДКА НА ТЕЧЕНИИ



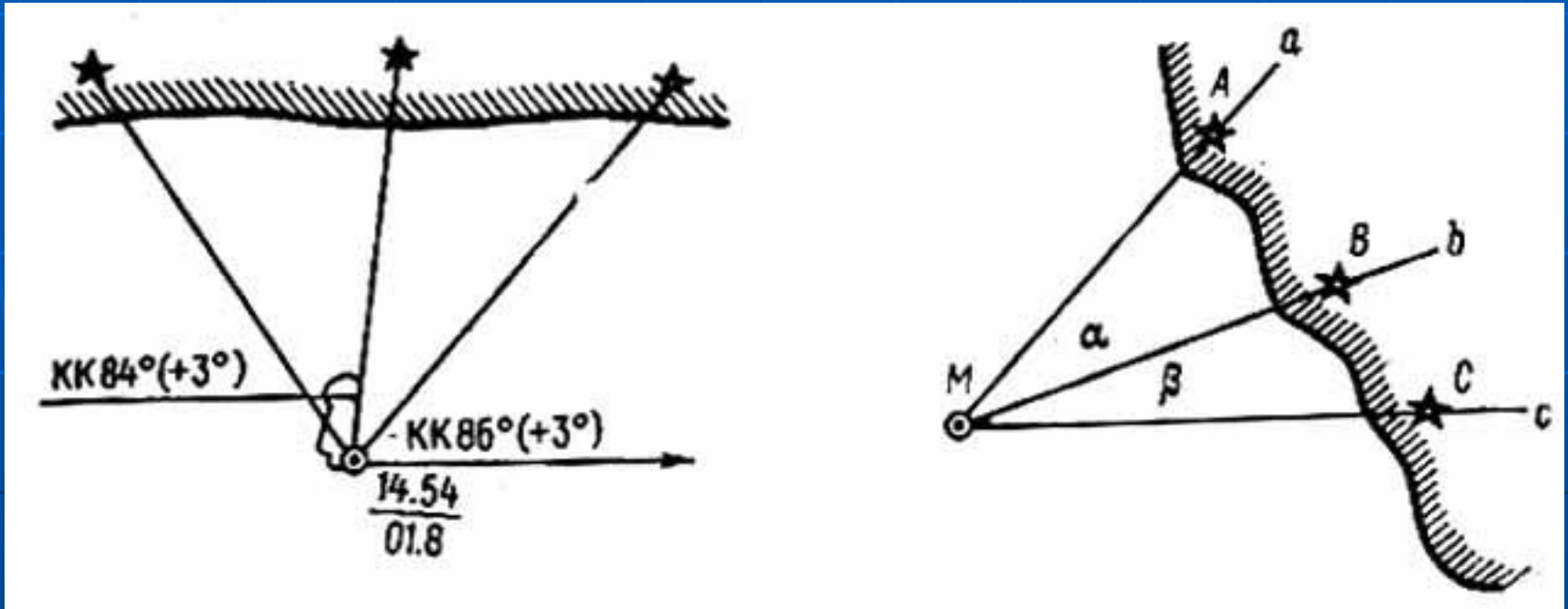
# ОСНОВНЫЕ ИЗОЛИНИИ



Изолинии: а — равных отстояний от ориентиров; б — равных курсовых углов

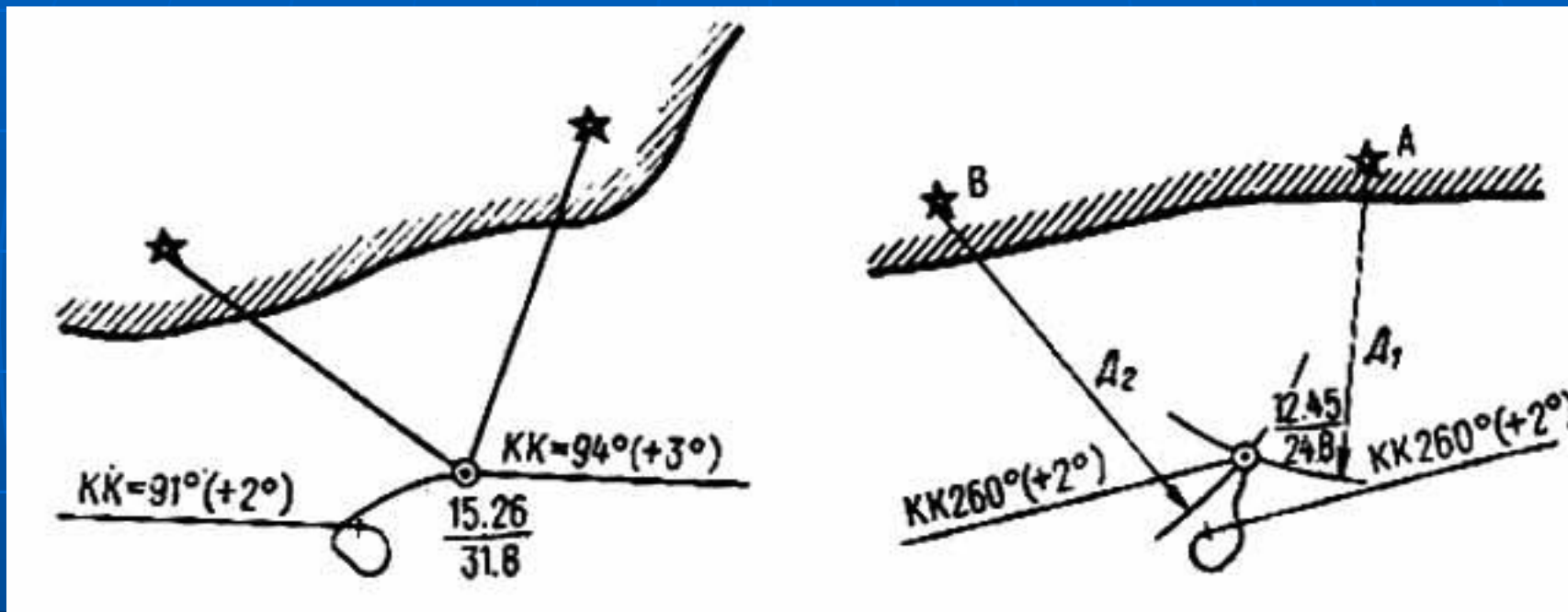
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА:

- по терм пеленгам;
- по двум горизонтальным углам;



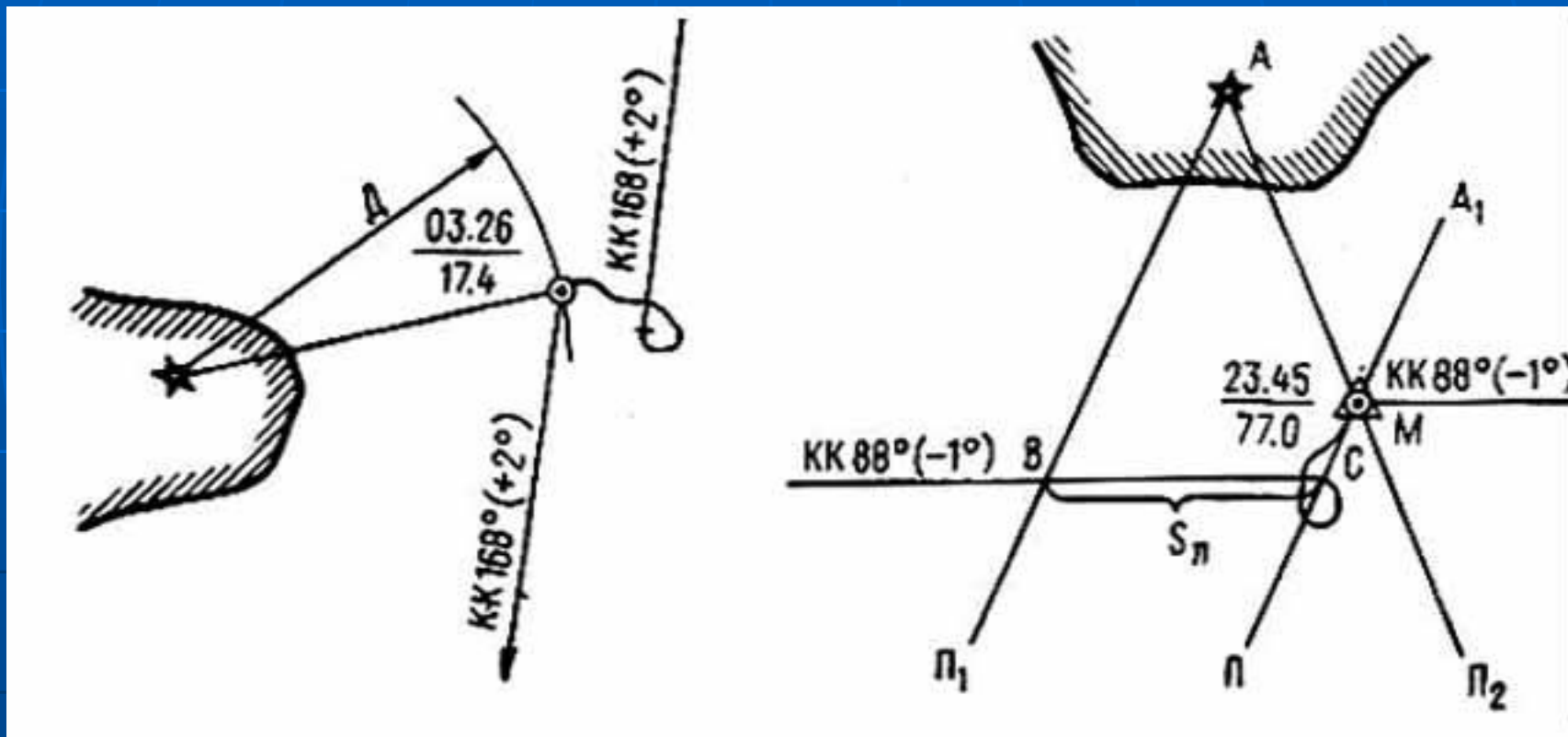
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА;

- по двум пеленгам;
- по двум расстояниям;



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА:

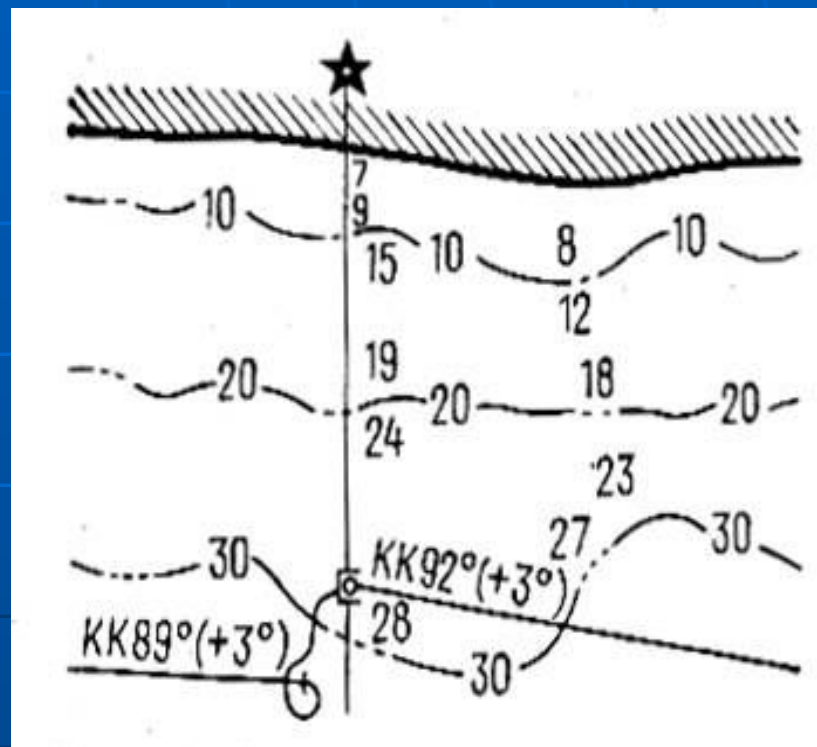
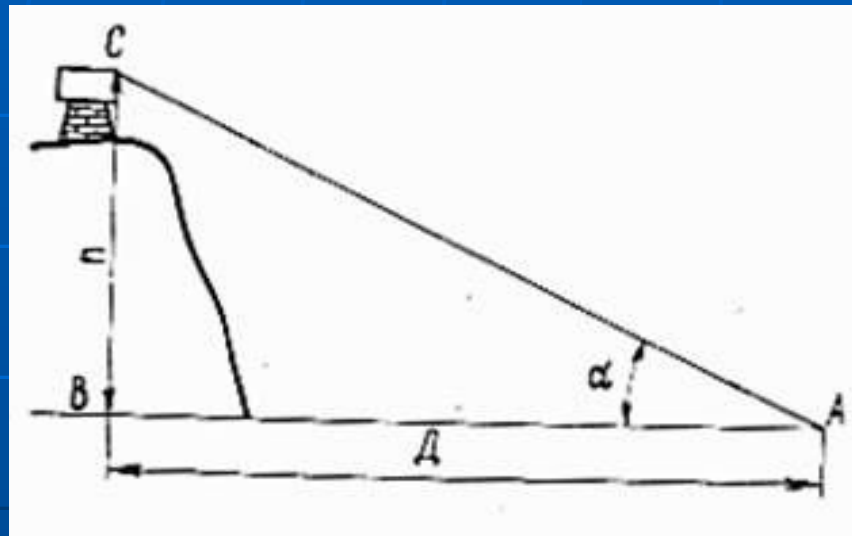
- по пеленгу и расстоянию;
- по крьюс пеленгу;



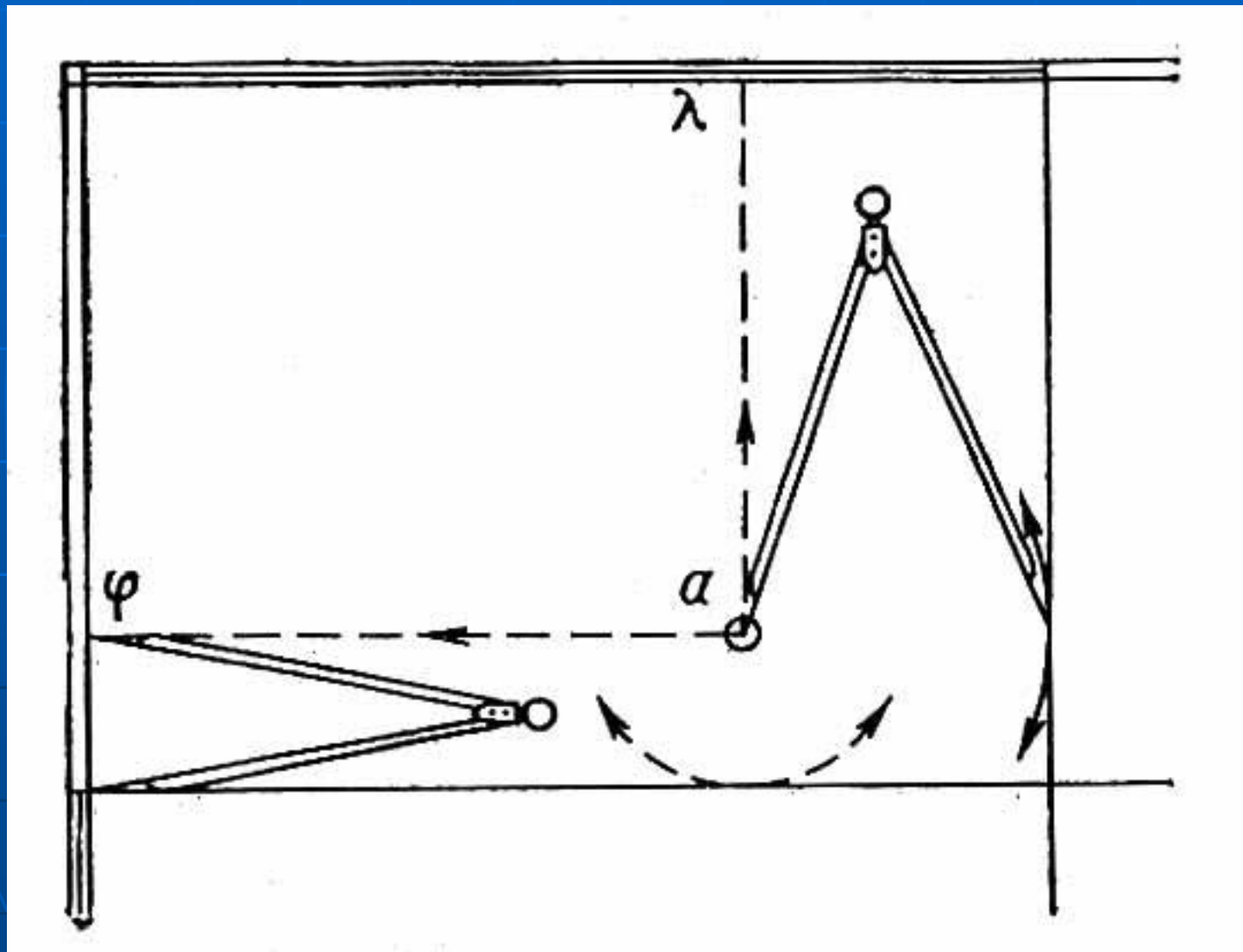
# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА СУДНА

– по вертикальному углу;

ОПОЗНАНИЕ МЕСТА СУДНА - по глубине;

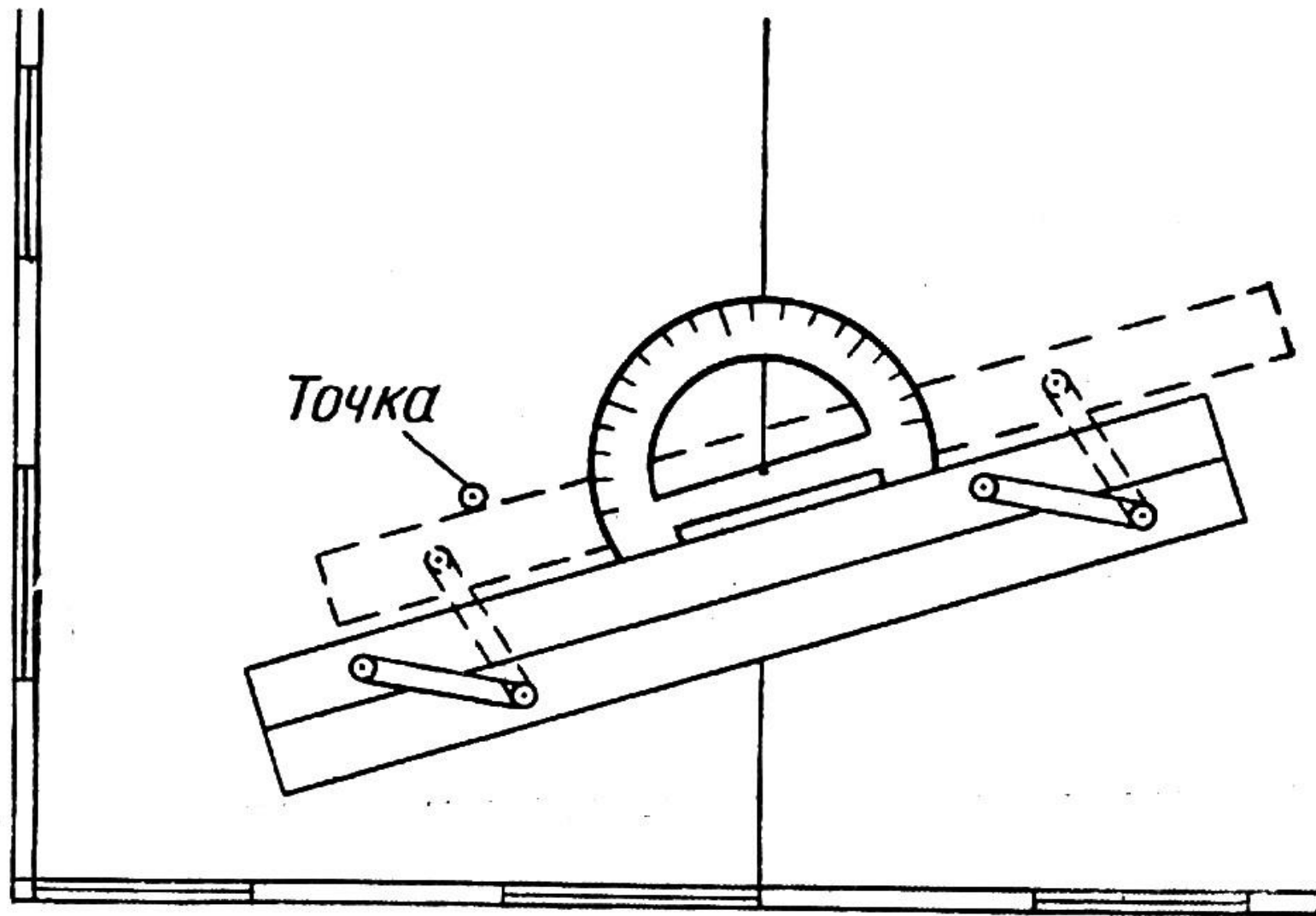


# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ ТОЧКИ «а» НА НАВИГАЦИОННОЙ КАРТЕ

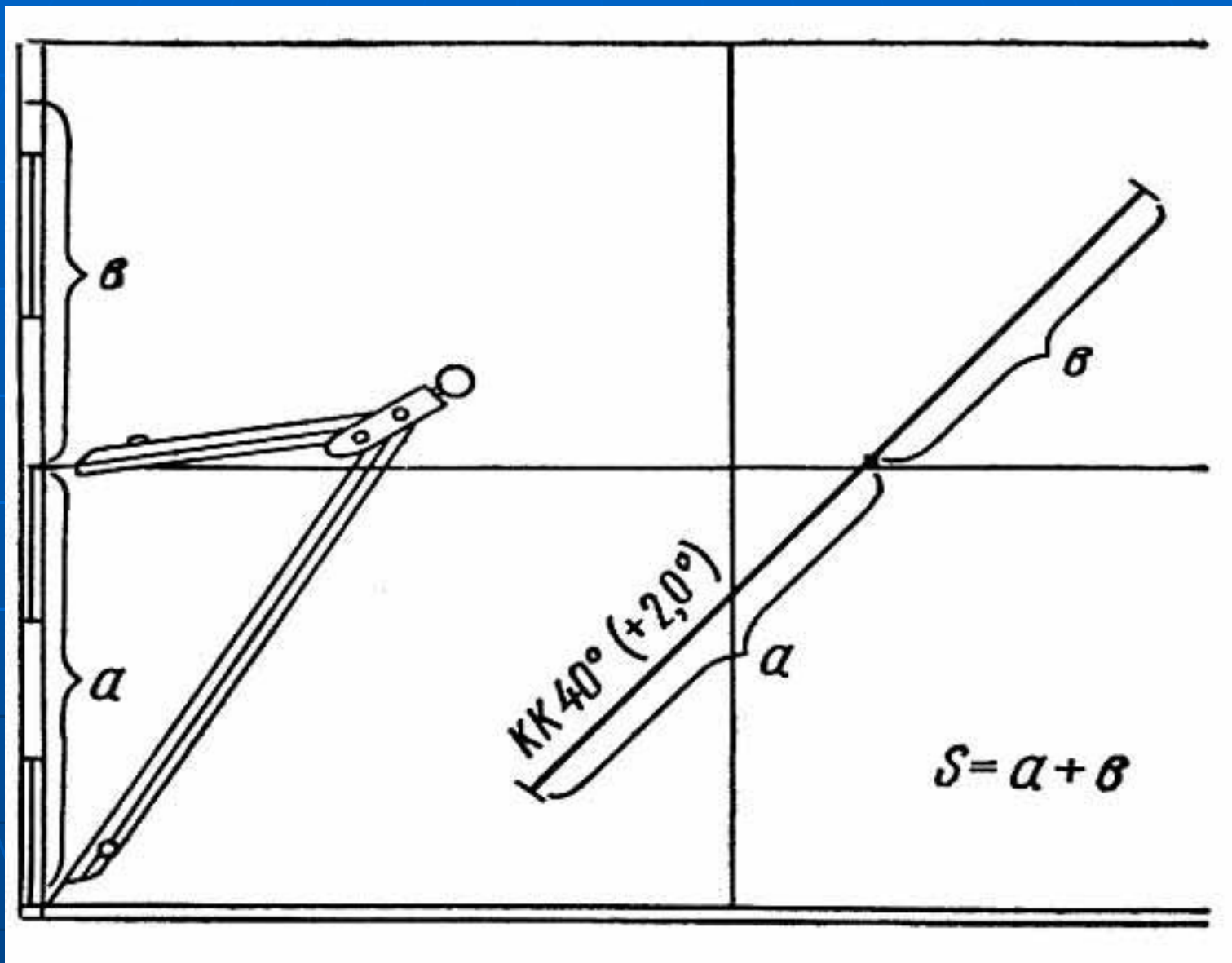




# ПРОКЛАДКА НАПРАВЛЕНИЯ ОТ ТОЧКИ



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЯ ПО КАРТЕ



# НАНЕСЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТОЧКИ ПО КООРДИНАТАМ

