

# НАВИГАЦИОННЫЕ ИЗДАНИЯ

## Навигационные карты



Каталог карт показывает покрытие акватории имеющимися картами и их соответствующие каталожные номера

Адмиралтейские издания для малых судов содержат 10 и более листов карт формата А2, удобных для работы на яхтенном штурманском столе. Их покрытие охватывает излюбленные районы плавания.



Электронные карты используют вместе с плоттером или компьютером. Они записаны на CD ROM и легко корректируются.

Поддерживайте достоверность карт, своевременно подвергая их малой корректуре в соответствии с «Известиями мореплавателям».

Однако их качество, подробность и покрытие не всегда удовлетворительны.

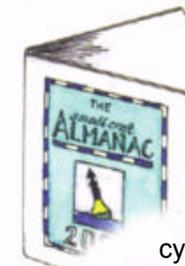
Вместо большой корректуры обычно выпускают новое издание карт.

## Навигационные альманахи и лоции

Навигационные издания существенно дополняют информацию, полученную с карты.



В них можно найти аэрофотографии, подробные описания навигационных опасностей и судоходных путей, рисунков местности, планов городов, другую местную информацию. Однако они также требуют обновления и могут не соответствовать откорректированной карте.



Альманахи для малых судов содержат множество полезной информации, включая:

- Уровни прилива и приливные течения,
- Информацию для планирования плавания по внутренним и прибрежным водам,
- Информацию о погоде и источниках прогноза погоды

5605-3

DEPTHS IN METRES

Заголовок карты –  
описание покрытия

# МОРСКАЯ КАРТА

Приливные ромбики сообщают о приливном течении

Номер карты по каталогу

Масштаб карты: единица расстояния на карте = 75,000 единицам на местности

Проекция этой карты

Другая важная информация и предупреждения

Геодетическая система координат карты (Geodetic Datum), которую надо учитывать при установке настроек GPS приемника

Картушка содержит данные о склонении

Каталожный номер следующей карты

Используйте центр картушки как путевую точку при навигационной прокладке

Шкала широт - измеряйте расстояния на ней!

**НЕ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ НАВИГАЦИИ**

**NOT TO BE USED FOR NAVIGATION**

Все картографические обозначения приведены в издании UKHO 5011 – *Symbols and Abbreviations*

Врезка с подробным планом гавани

Год издания карты. По каталогу можно узнать, является ли это издание последним (карты переиздаются не каждый год).

Данные о выполненной корректуре

Шкала долготы – только для местоположения, но НЕ для измерения расстояния

Таблица уровней прилива

5605-3

This chart is derived from Admiralty Charts 5605, 5606, 5607, 5608, 5609, 5610, 5611, 5612, 5613, 5614, 5615, 5616, 5617, 5618, 5619, 5620, 5621, 5622, 5623, 5624, 5625, 5626, 5627, 5628, 5629, 5630, 5631, 5632, 5633, 5634, 5635, 5636, 5637, 5638, 5639, 5640, 5641, 5642, 5643, 5644, 5645, 5646, 5647, 5648, 5649, 5650, 5651, 5652, 5653, 5654, 5655, 5656, 5657, 5658, 5659, 5660, 5661, 5662, 5663, 5664, 5665, 5666, 5667, 5668, 5669, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5680, 5681, 5682, 5683, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 5697, 5698, 5699, 5700, 5701, 5702, 5703, 5704, 5705, 5706, 5707, 5708, 5709, 5710, 5711, 5712, 5713, 5714, 5715, 5716, 5717, 5718, 5719, 5720, 5721, 5722, 5723, 5724, 5725, 5726, 5727, 5728, 5729, 5730, 5731, 5732, 5733, 5734, 5735, 5736, 5737, 5738, 5739, 5740, 5741, 5742, 5743, 5744, 5745, 5746, 5747, 5748, 5749, 5750, 5751, 5752, 5753, 5754, 5755, 5756, 5757, 5758, 5759, 5760, 5761, 5762, 5763, 5764, 5765, 5766, 5767, 5768, 5769, 5770, 5771, 5772, 5773, 5774, 5775, 5776, 5777, 5778, 5779, 5780, 5781, 5782, 5783, 5784, 5785, 5786, 5787, 5788, 5789, 5790, 5791, 5792, 5793, 5794, 5795, 5796, 5797, 5798, 5799, 5800, 5801, 5802, 5803, 5804, 5805, 5806, 5807, 5808, 5809, 5810, 5811, 5812, 5813, 5814, 5815, 5816, 5817, 5818, 5819, 5820, 5821, 5822, 5823, 5824, 5825, 5826, 5827, 5828, 5829, 5830, 5831, 5832, 5833, 5834, 5835, 5836, 5837, 5838, 5839, 5840, 5841, 5842, 5843, 5844, 5845, 5846, 5847, 5848, 5849, 5850, 5851, 5852, 5853, 5854, 5855, 5856, 5857, 5858, 5859, 5860, 5861, 5862, 5863, 5864, 5865, 5866, 5867, 5868, 5869, 5870, 5871, 5872, 5873, 5874, 5875, 5876, 5877, 5878, 5879, 5880, 5881, 5882, 5883, 5884, 5885, 5886, 5887, 5888, 5889, 5890, 5891, 5892, 5893, 5894, 5895, 5896, 5897, 5898, 5899, 5900, 5901, 5902, 5903, 5904, 5905, 5906, 5907, 5908, 5909, 5910, 5911, 5912, 5913, 5914, 5915, 5916, 5917, 5918, 5919, 5920, 5921, 5922, 5923, 5924, 5925, 5926, 5927, 5928, 5929, 5930, 5931, 5932, 5933, 5934, 5935, 5936, 5937, 5938, 5939, 5940, 5941, 5942, 5943, 5944, 5945, 5946, 5947, 5948, 5949, 5950, 5951, 5952, 5953, 5954, 5955, 5956, 5957, 5958, 5959, 5960, 5961, 5962, 5963, 5964, 5965, 5966, 5967, 5968, 5969, 5970, 5971, 5972, 5973, 5974, 5975, 5976, 5977, 5978, 5979, 5980, 5981, 5982, 5983, 5984, 5985, 5986, 5987, 5988, 5989, 5990, 5991, 5992, 5993, 5994, 5995, 5996, 5997, 5998, 5999, 6000

Published at Tolson, Great Britain on 1st January 2000 under the authority of Her Majesty's Stationery Office and the U.S. Hydrographic Office.

1st Edition January 2000

5605-3

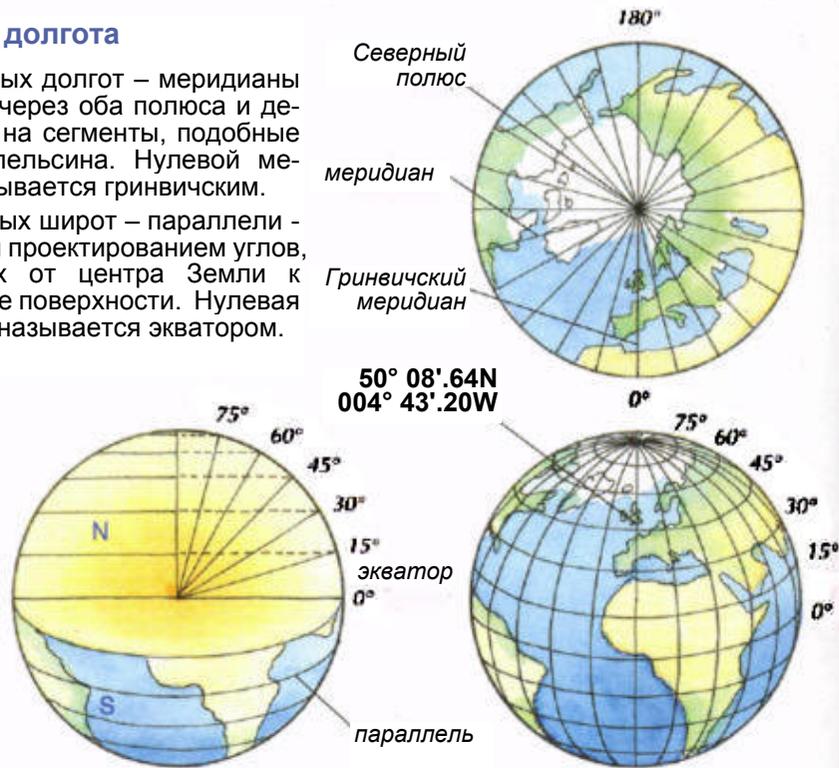
Reproduced from Admiralty Small Craft Chart 5605-3 by permission of the controller of Her Majesty's Stationery Office and the U.S. Hydrographic Office.

# МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

## Широта и долгота

Линии равных долгот – меридианы – проходят через оба полюса и делят Землю на сегменты, подобные долькам апельсина. Нулевой меридиан называется гринвичским.

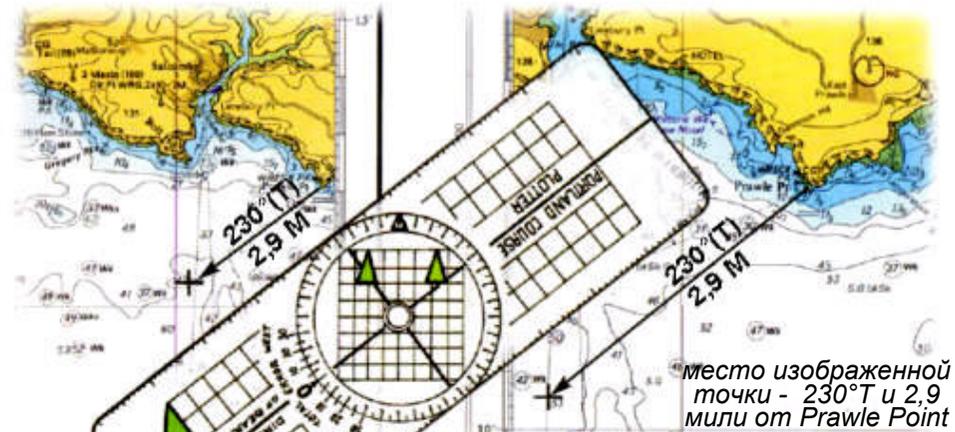
Линии равных широт – параллели – получаются проектированием углов, отложенных от центра Земли к точкам на ее поверхности. Нулевая параллель называется экватором.



## Прокладка места на карте



## Пеленг и расстояние

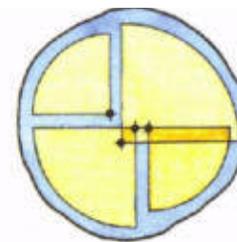


Место можно выразить через пеленг и расстояние от картографированного объекта.

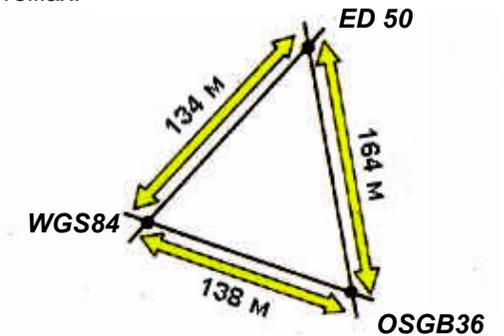
Этим способом, в частности, пользуются при переходе с одной карты на другую (географические координаты одной точки на разных картах могут несколько отличаться.)

## ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ (GEODETIC DATUMS)

В задачах, требующих определенной точности, поверхность Земли приближенно рассматривают как эллипсоид вращения. Местоположение центра и размеры полуосей эллипсоида могут быть различными в различных частях света. Эти характеристики входят в Datum, указанный на карте и в настройках GPS приемника.



Одна и та же точка в Dover Strait, представленная в разных геодезических системах.



Обычно используется геодезическая система WGS 84. Если карта составлена в другой системе, можно перенастроить GPS приемник.

# КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Ортодромия – дуга большого круга



Локсодромия – румбовая линия

**Картографические проекции служат для изображения на плоскости карты искривленной поверхности Земли**

Кратчайшая линия, соединяющая две точки на поверхности сферы – это дуга большого круга или ортодромия.

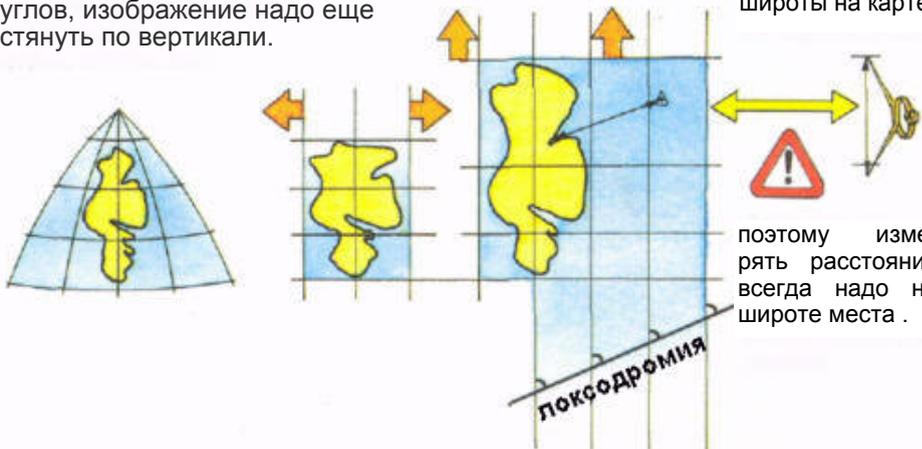
Кривая, по которой можно плыть постоянным курсом, т.е. пересекать все меридианы под одним и тем же углом, называется румбовой линией или локсодромией.

Плавание по локсодромии несколько дольше, но разница ощутима только на трансокеанских переходах. Зато по локсодромии проще идти, а плавание по ортодромии требует регулярных коррекций курса. Поэтому хороши такие проекции, на которых локсодромия изображается в виде прямой линии.

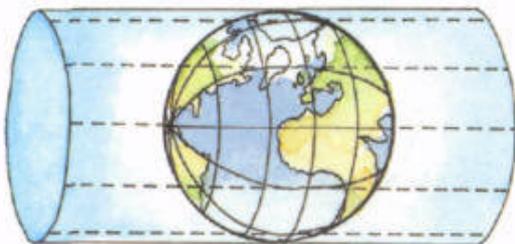
## Проекция Меркатора

Чтобы локсодромия стала прямой, меридианы должны быть параллельными, т.е. в приполярных областях изображение надо растянуть по горизонтали. А чтобы при этом сохранилась правильная передача формы объектов, а значит и углов, изображение надо еще растянуть по вертикали.

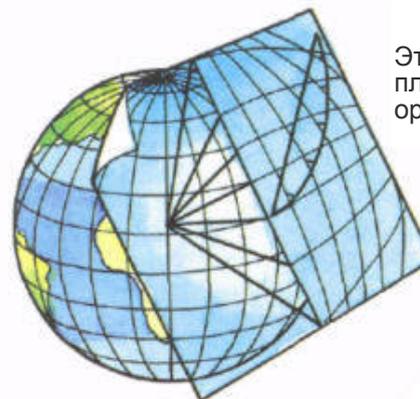
Шаг сетки параллелей возрастает с ростом широты на карте,



поэтому измерять расстояния всегда надо на широте места.



Большинство топографических и специальных карт составлены в поперечной проекции Меркатора или близкой к ней проекции Гаусса-Крюгера.



## Азимутальная проекция

Эта проекция в основном используется для планирования трансокеанских плаваний. На ней ортодромия изображается в виде прямой линии.

## РАССТОЯНИЕ

1° широты = 60'

1' широты = 60" = 1 морская миля

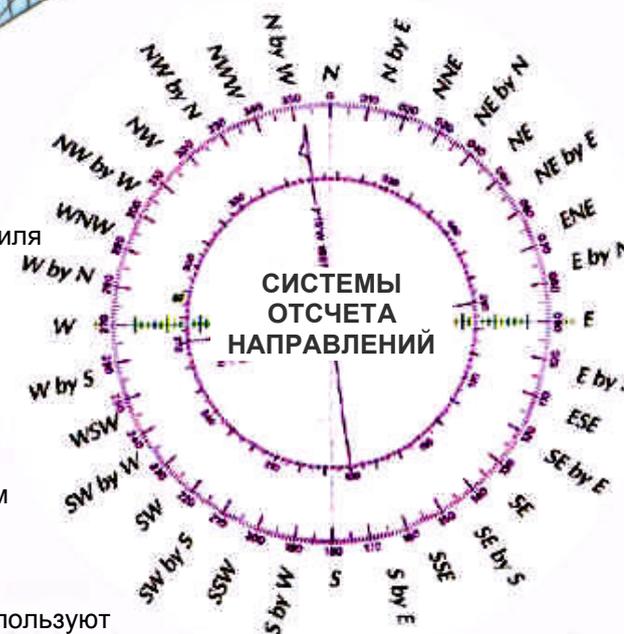
Поскольку поверхность Земли ближе к эллипсоиду, чем к сфере, длина мили с широтой немного меняется. В качестве стандартной единицы принято значение

1 миля = 1852 м

0,1 мили = 1 кабельтов ≈ 185 м

1 узел = 1 миля/час – морская единица измерения скорости.

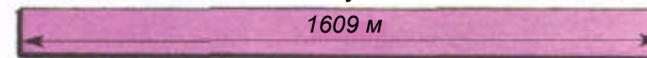
Работая с картами, обычно используют десятые минуты, а не секунды. Например, 50°17',4N, а не 50°17'24"N.



1 километр



1 статутная миля

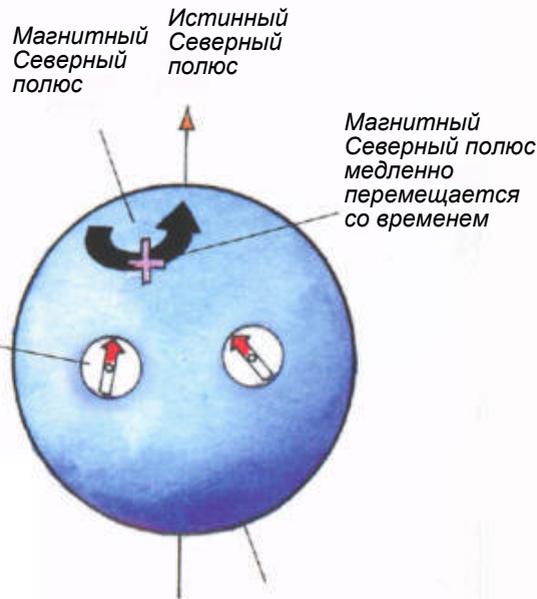


1 морская миля

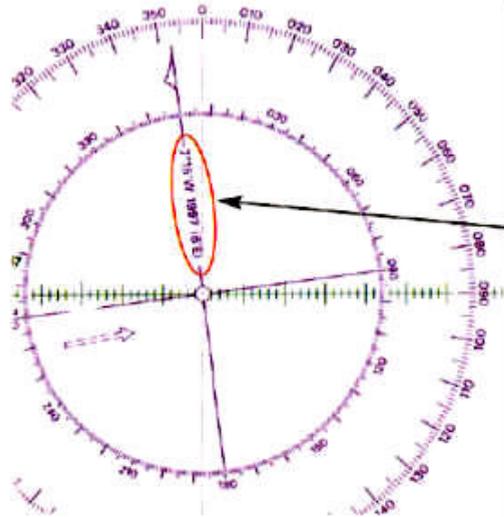


# МАГНИТНОЕ СКЛОНЕНИЕ И ДЕВИАЦИЯ КОМПАСА

Меридианы на карте ориентированы в направлении истинного или географического севера. Магнитный компас при отсутствии девиации показывает в направлении, называемом магнитным севером. Угол между этими направлениями называется магнитным склонением.

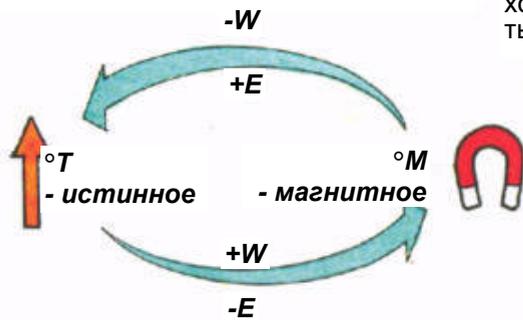


Магнитное склонение зависит от места наблюдателя



Склонение на год издания карты может быть снято с ближайшей картушки. Если год плавания отличается от года издания, надо к данной величине склонения прибавить его изменение за прошедшие годы, используя значение годового изменения, также приведенного на карте. При этом надо учитывать знак склонения. На картинке все ясно.

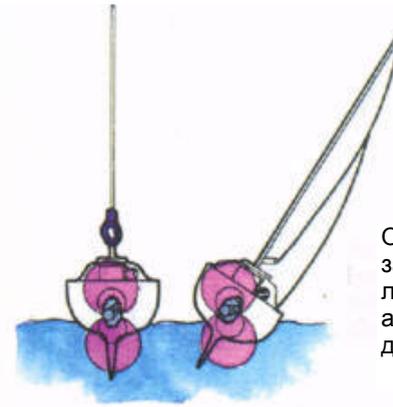
Направления на карте изображаются истинные - °T, поэтому для перехода на карту и с карты следует учитывать магнитное склонение.



Например - склонение 5 °W

- 090 °T – истинное направление
- +5 °W – восточное склонение
- 095 °M – магнитное направление

Ферромагнетики и электромагнитные поля оказывают воздействие на магнитный компас: двигатель, инструменты, аудиосистема кокпита, мобильный телефон и пр.

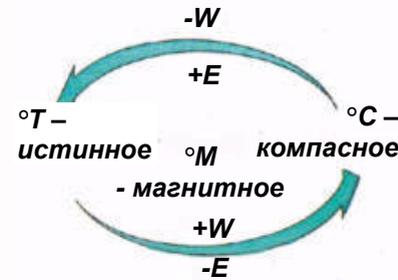


От крена лодки зависит расположение полей, а значит и девиация



С изменением курса яхты меняется и девиация. Чтобы проверить девиацию, надо лечь на известный курс, засечь показание магнитного компаса и сравнить их друг с другом.

## Таблица девиации



Если девиация велика, ее следует по возможности уменьшить специальными мерами. Если мала (до 3°), то составляют таблицу или график девиации, с помощью которого переходить от компасных направлений к магнитным и наоборот.



## Практическое применение

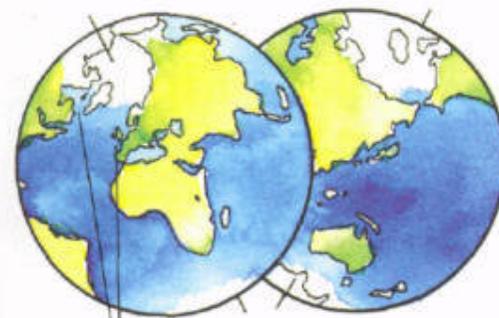
Девиация ходового компаса должна быть устранена. Если, однако, вы идете на незнакомой, например, арендованной яхте, всегда следует оценить величину девиации и учесть ее, если это необходимо.



Имейте ввиду, что даже в относительно спокойном море трудно выдержать курс точно.

Это значит, что малыми значениями девиации можно пренебречь.

# ТЕОРИЯ ПРИЛИВОВ



Самая большая в мире амплитуда прилива в Канаде, в Bay of Fundy (средняя величина 13 м). Следующая по величине - в Bristol Channel – 12 м.

Структура приливов в разных местах Земли различна по причинам:

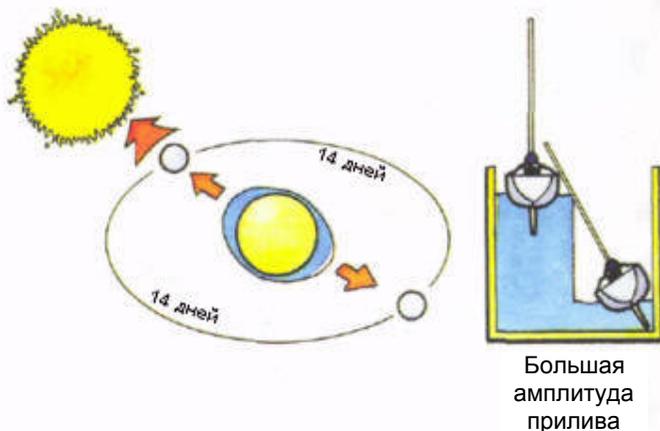
- эффекта наложения, как в устье Bristol Channel
- вращения Земли
- различий географии бассейнов океана
- мелководья

В Средиземном и в Балтийском морях приливы пренебрежимо малы, в основном, из-за сопротивления приливной волне.

## Сизигийные приливы

Когда Солнце и луна лежат на одной прямой с Землей, то

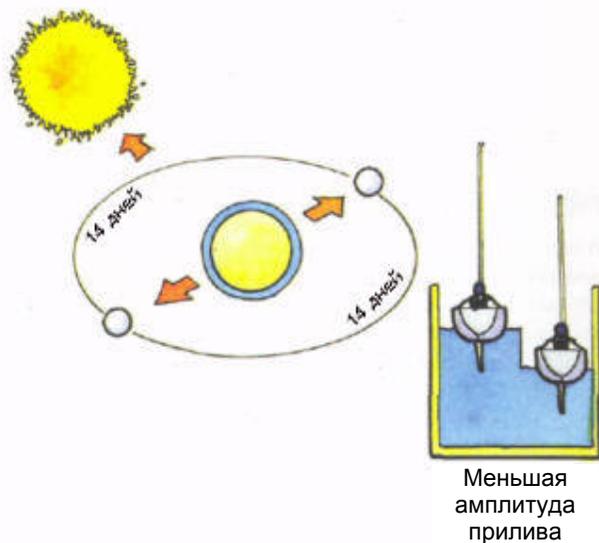
- полная вода самая высокая
- малая вода самая низкая



## Квадратурные приливы

Когда Солнце, Земля и Луна образуют прямой угол, то

- полная вода низкая
- малая вода высокая



## Эффекты погоды

Сильные ветры, дующие продолжительное время, могут:

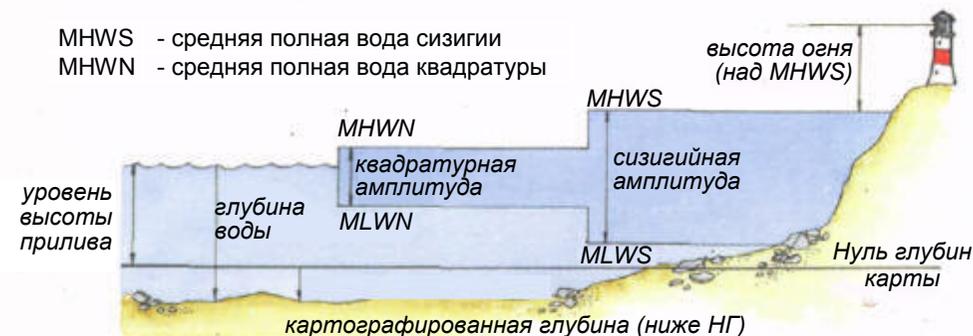


Барометрическое давление может:



## Термины, связанные с приливами

- MHWS - средняя полная вода сизигии
- MHWN - средняя полная вода квадратуры



- MLWS - средняя малая вода сизигии
- MLWN - средняя малая вода квадратуры

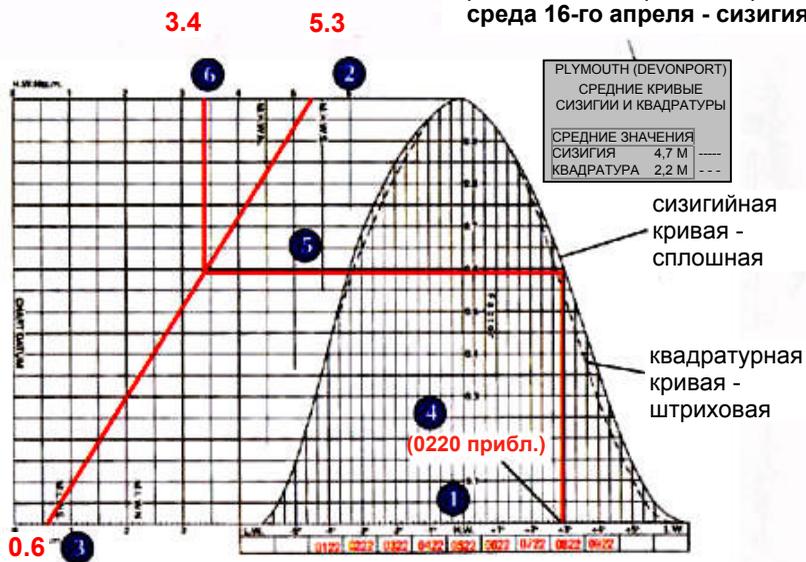
## СТАНДАРТНЫЕ ПОРТЫ

Для стандартных портов издаются таблицы приливов с указанием времени и уровней полной и малой воды для каждого дня года



### Приливные кривые

Эти графики используются для определения уровня в любой момент между полной и малой водой



Какой будет высота прилива на 0820 в среду 16-го апреля?

- 1 отметьте время HW по местному времени (0422+0100=0522) и проставьте часы после HW
- 2 + 3 отметьте уровни HW и LW и соедините их прямой для линейной интерполяции
- 4 найдите момент времени 0820 на оси абсцисс приливных кривых
- 5 найдите соответствующую ординату на нужной кривой и с помощью линейной интерполяции получите точку на шкале HW - полной воды
- 6 в результате получим 3,4 для 0820

Аналогично можно определить время, когда уровень воды достигнет известной высоты, например, равной 3,4 м.

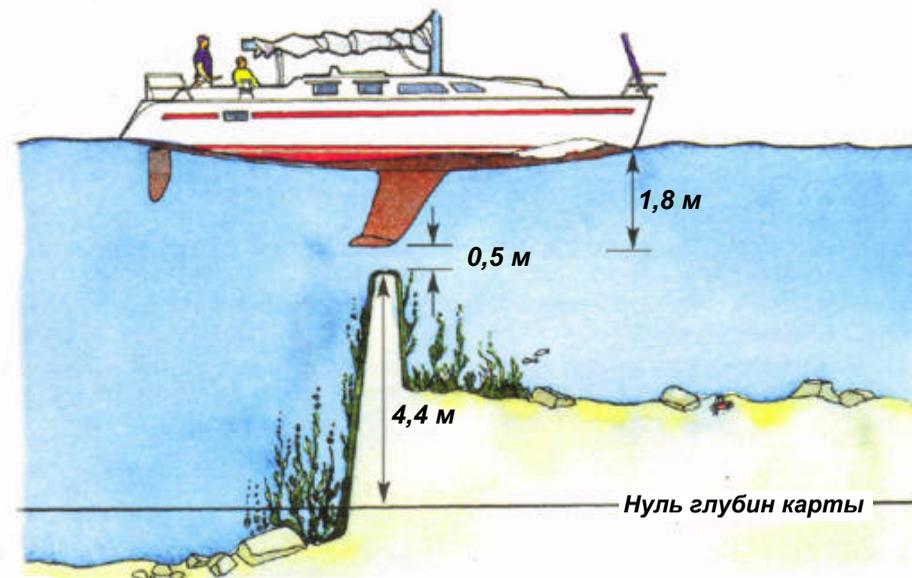
Для этого нужно пройти путь в обратном направлении, т.е. от уровня 3,4 м. Правда, при этом получится два значения - момент 0220 во время прилива, и 0820 - во время отлива.

### Пример

В каком часу вечером 21-го июля яхта с осадкой 1,8 м сможет пройти над порогом у Victoria Marina (St Peter Port Guernsey) с запасом по глубине 0,5 м? Край порога сохнет на 4,4 м.

HW = 2248 BST 8,1 м; LW = 1652 BST 2,6 м; амплитуда прилива 5,5 м (между сизигией и квадратурой)

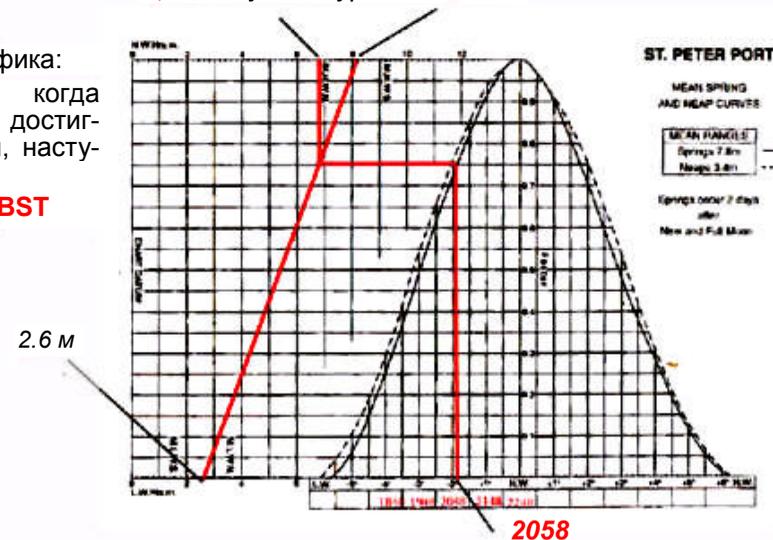
Требуемая глубина воды (над Нулем глубин карты) =  $1,8 + 0,5 + 4,4 = 6,7 \text{ м}$



6,7 м - нужный уровень 8,1 м

из графика:  
Время, когда уровень достигнет 6,7 м, наступит в

2058 BST



# ВТОРИЧНЫЕ ПОРТЫ



Таблицы приливов издаются для стандартных портов, которые, обычно, имеют коммерческое значение.

Вторичные порты – это меньшие порты, якорные стоянки и другие места, как, например, устья рек и т.п. Каждый из них связан с ближайшим стандартным портом, поскольку характер приливов в них во многом схож.

Таким образом, чтобы предсказать приливы во вторичном порту следует внести определенные поправки в информацию для стандартного порта.

Информация о вторичных портах может быть найдена в навигационных альманахах.

## Поправки

Если время HW в St Helier в 0300 или 1500 (UT), то HW в Braye будет на 50 мин позже

Если время HW в St Helier в 0900 или в 2100, то HW в Braye будет на 40 мин позже.

Направление перелистывания страниц в сторону основного стандартного порта

Если уровень LW в St Helier 4,0 м (квадратура), то уровень LW в Braye будет 2,5 м

Всегда корректируйте результат с учетом летнего времени по окончании вычислений

Standard Port ST HELIER (→)				Height (metres)			
Times				MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
High Water	Low Water			11.0	8.1	4.0	1.4
0300 0900	0200 0900						
1500 2100	1400 2100						
Differences BRAVE							
+0050	+0040	+0025	+0105	-4.8	-3.4	-1.5	-0.5

if LW St Helier is 1.4m (springs) then LW

Если время LW в St Helier в 0200 или 1400, то время LW в Braye будет на 25 мин позже.

Если время LW в St Helier в 0900 или 2100, то время LW в Braye будет на 1 час 05 мин позже.

Если уровень HW в St Helier 11 м (сизигия), то уровень HW в Braye будет  $11 - 4,8 = 6,2$  м

Если уровень HW в St Helier 8,1 м (квадратура), то уровень HW в Braye будет  $8,1 - 3,4 = 4,7$  м.

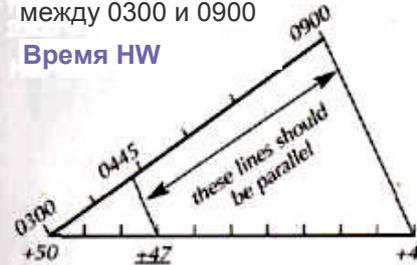
Чтобы определить значения, приходящиеся на дни между сизигией и квадратурой, надо интерполировать. Здесь показан один из графических способов.

## Пример:

St Helier 0445 9,2  
1050 3,2

HW (0445) уходит между 0300 и 0900

### Время HW

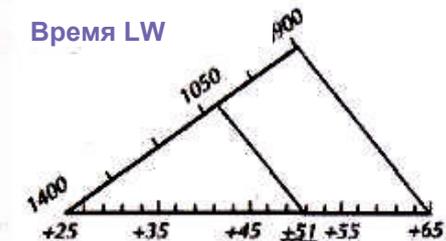


HW Bray = 0445 + 47  
= 0532 UT  
= 0632 BST

What are the times and heights for Braye?

LW (1050) уходит между 0900 и 1400

### Время LW

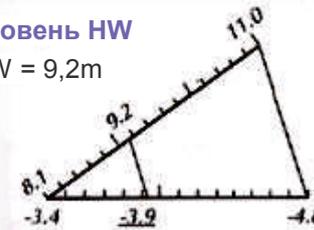


LW Braye = 1050 + 51  
= 1141 UT  
= 1241 BST

Чтобы найти уровень прилива между HW и LW, нанесите уровень HW и времена вторичного порта на кривую стандартного порта

## Уровень HW

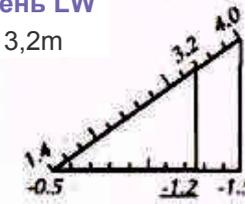
HW = 9,2m



HW Braye = 9,2 - 3,9  
= 5.3 м

## Уровень LW

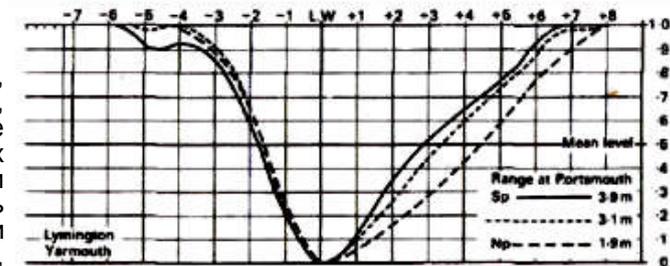
LW = 3,2m



LW Braye = 3,2 - 1,2  
= 2.0 м

## ПРИЛИВНЫЕ АНОМАЛИИ

В некоторых местах, например, в Solent, время HW хорошо не определяется. В этих случаях надо найти время или уровень прилива между HW и LW, используя кривую, основанную на LW.

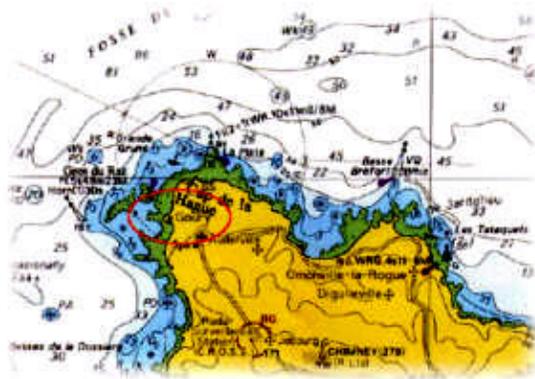


# ВТОРИЧНЫЕ ПОРТЫ

## Пример

В четверг 6-го июня в тихую и ясную погоду вы решаете перекусить в маленьком французском порту Gougy. Ваша осадка 1,2 м, место стоянки сохнет на 4,4 м и надо иметь минимум 1 м запаса под килем.

Когда (по French Summer Time – летнему французскому времени) можно находиться на стоянке?

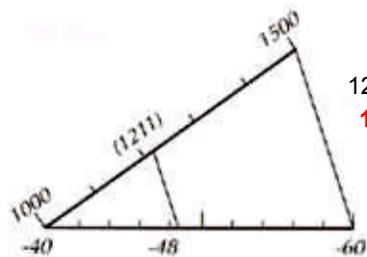


6 0633 1.0 Cherbourg амплитуда = 6.0 - 1.5 =  
 1211 6.0 четверг = 4.5  
 TH 1856 1.5 6-е июня 25% от сизигии к квадратуре

### Standard Port CHERBOURG (←)

Times		Height (metres)			
High Water	Low Water	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
0300	1000	6.4	5.0	2.5	1.1
1500	2200				
Differences OMONVILLE					
-0025	-0030	-0022	-0022		
GOURY					
-0100	-0040	-0105	-0120	+1.7	+1.6
				+1.0	+0.3

необходимый уровень  
 $1.2 + 1.0 + 4.4 = 6,6 \text{ м}$

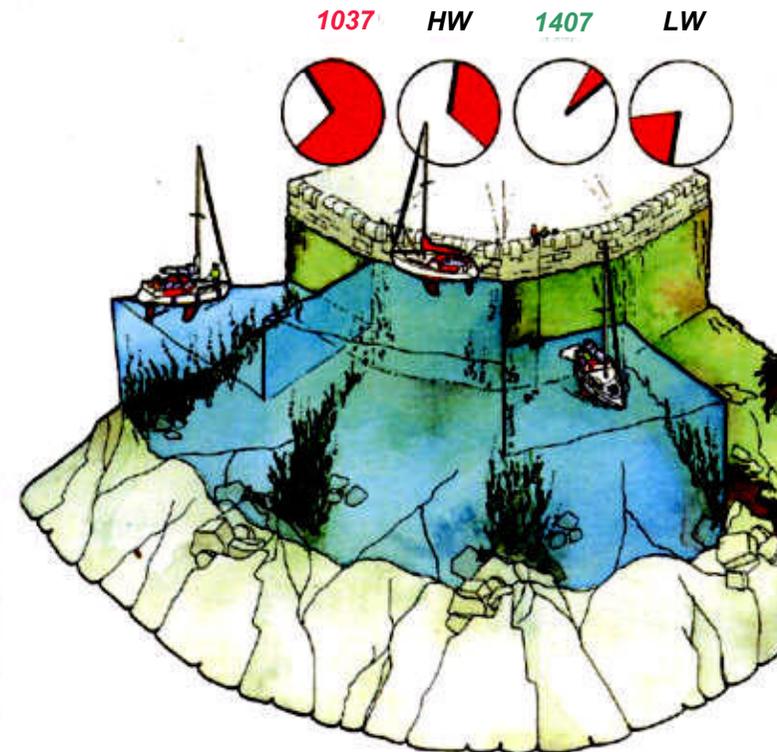
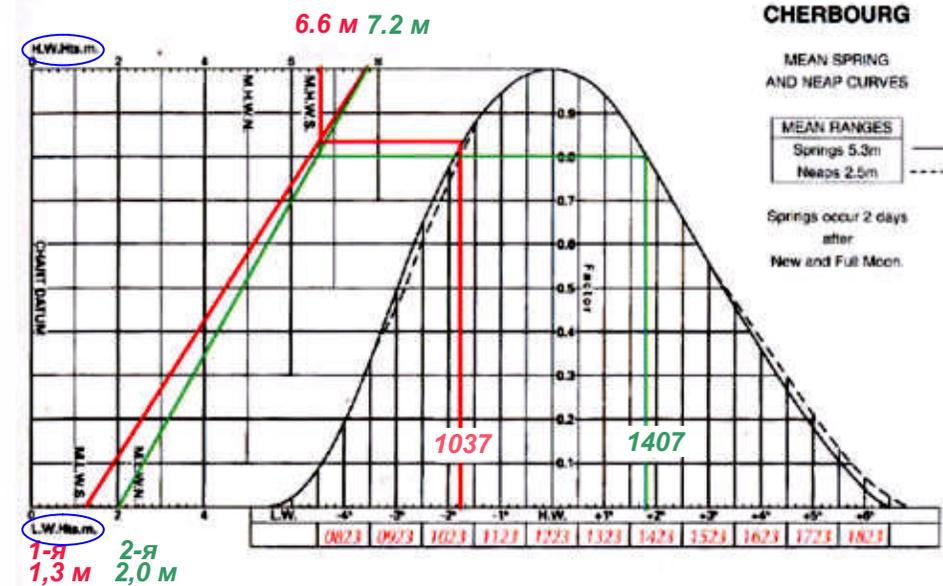
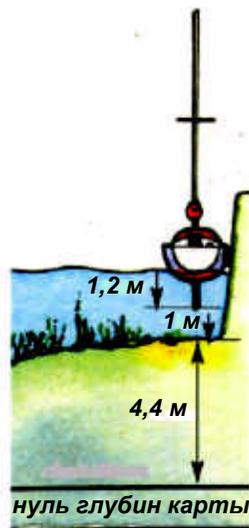
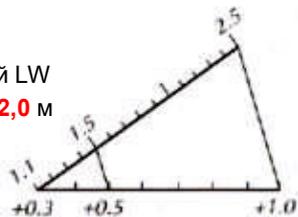


время HW  
 $1211 - 48 = 1123$   
**1223 местное**

уровень HW  
 $6.0 + 1.7 = 7,7 \text{ м}$

уровень 1-й LW  
 $1.0 + 0.3 = 1,3 \text{ м}$

уровень 2-й LW  
 $1.5 + 0.5 = 2,0 \text{ м}$



# ПРИЛИВНЫЕ ТЕЧЕНИЯ

Движение на течении аналогично ходьбе по транспортеру

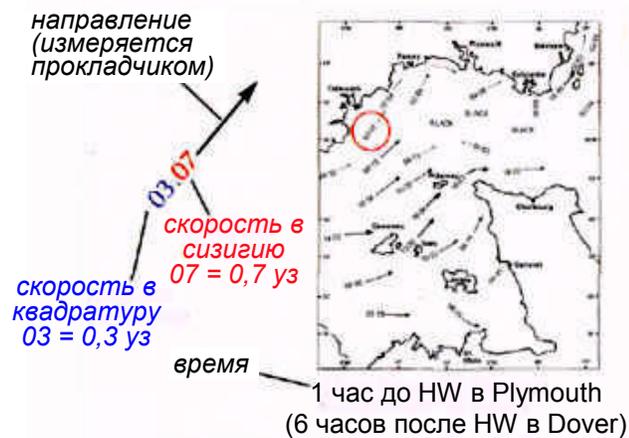


если идти поперек течения, то лодку будет сносить, и ее путь относительно грунта будет отличаться от того курса, который держит рулевой



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРИЛИВНОГО ТЕЧЕНИЯ

Атлас приливных течений      Приливный ромбик



Tidal Streams referred to

HW at PLYMOUTH		E 50°02'55N 5 50'10W	
Hours			
6	227	1-0	0-5
5	232	1-4	0-7
4	234	1-8	0-7
3	241	0-8	0-4
2	307	0-3	0-1
1	034	0-3	0-3
High Water	048	1-0	0-9
0	065	1-4	0-7
1	061	1-4	0-7
2	080	0-8	0-0
3	074	0-3	0-2
4	201	0-2	0-1
5	222	0-8	0-4

Annotations: 'скорость в сизигию (уз)' (speed in syzygy (knots)), 'скорость в квадратуру (уз)' (speed in square (knots)), 'направление (°T)' (direction (°T)), 'время' (time).

Какими будут скорость и направление приливного течения в точке рядом с Plymouth в 0815 BST (по Британскому Летнему Времени) пятницы 23-го августа?

- 1 Найдите время HW и уровни HW и LW в Plymouth в пятницу 23 августа

Time	m
23 0505	1.9
23 1135	4.5
F 1758	2.0
24 0006	4.4
24 0649	2.0
SA 1258	4.5

1135 UT (по Гринвичу) - это 1235 BST, ближайшая HW к 0815

- 2 Is it springs, neaps or in between? 4.5 -  
уровень 1.9

2.6 м - квадратура (более или менее)

- 3 В какой интервал времени относительно HW попадает момент 0815?

-5	0735	0705
-4	0835	0805
		0905
-3	0935	1005
-2	1035	1105
-1	1135	1205
HW	1235	1305

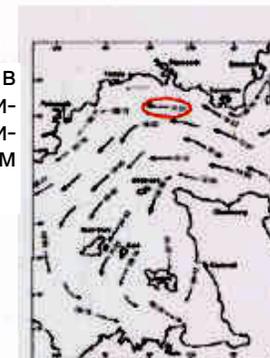
HW приходится на середину часа т.е. скорость и направление - средние за промежуток времени 1205 - 1305

- 4 Найдите ближайший ромбик к вашему месту

скорость в сизигию = 1,1 уз  
скорость в квадратуру = 2,3 уз  
направление течения = 278°(T)

E 50°12'55N 5 06'00W	
277	1-9 1-0
290	2-3 1-1
278	2-3 1-1
278	1-7 0-8
296	0-8 0-3
063	0-8 0-4
HW	081 1-9 0-9
083	2-2 1-1
077	2-2 1-1
070	1-0 0-9
055	1-0 0-5
310	0-5 0-3
280	1-4 0-7

- 5 Или находим в атласе приливов ближайшую к нам стрелку



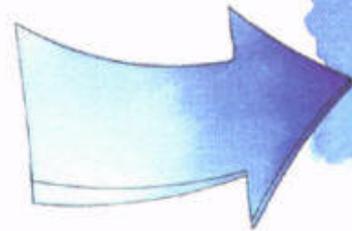
скорость в сизигию = 1,1 уз  
измеряем направление стрелки = 278°(T)

4 часа до HW в Plymouth (3 часа после HW в Dover)

# ПРИЛИВНЫЕ ЭФФЕКТЫ

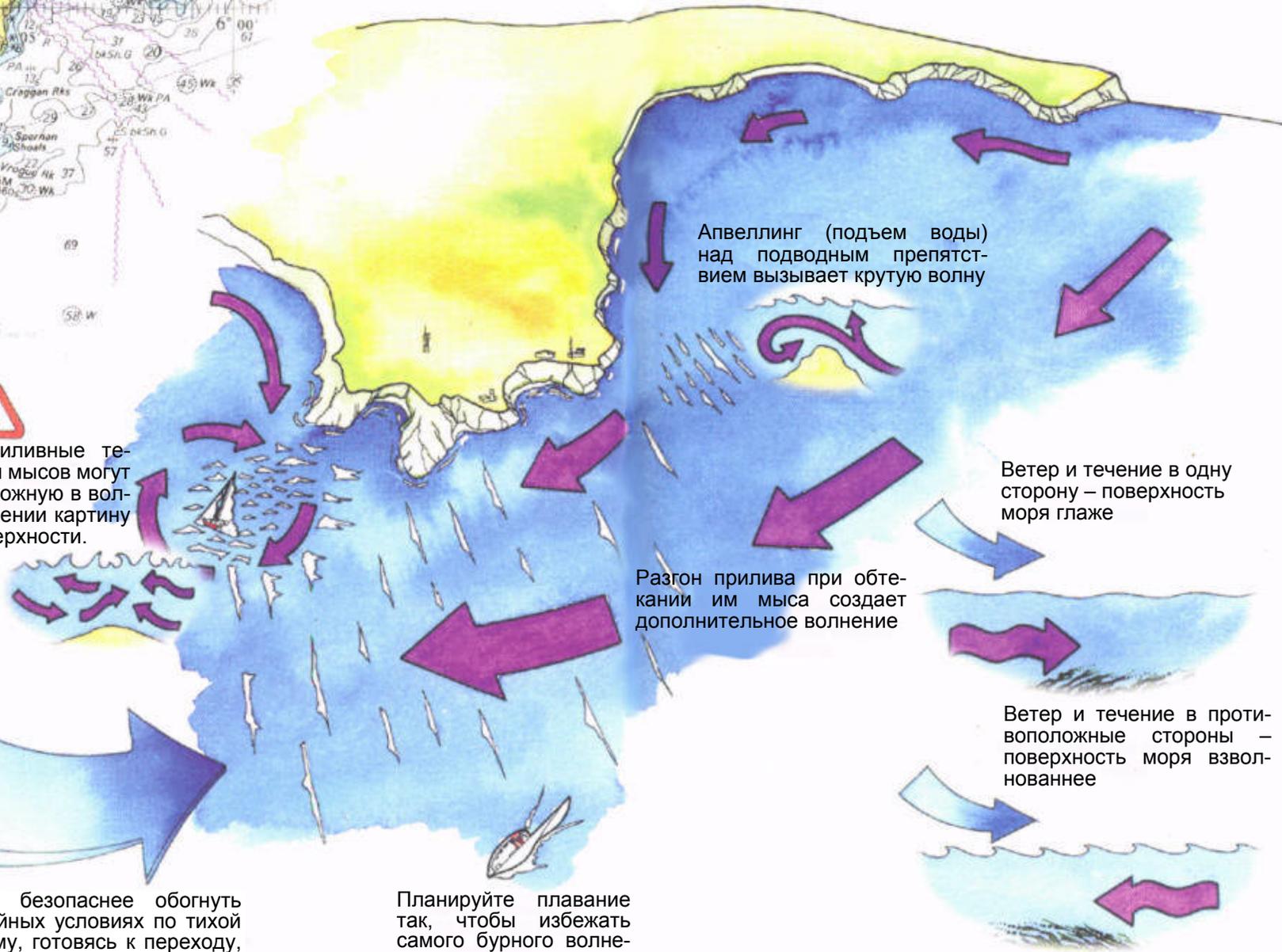


Сильные приливные течения вблизи мысов могут создавать сложную в волновом отношении картину морской поверхности.



Значительно безопаснее обогнуть мыс в спокойных условиях по тихой воде. Поэтому, готовясь к переходу, изучите альманах или лоцию предполагаемого района плавания.

Планируйте плавание так, чтобы избежать самого бурного волнения



Апвеллинг (подъем воды) над подводным препятствием вызывает крутую волну

Разгон прилива при обтекании им мыса создает дополнительное волнение

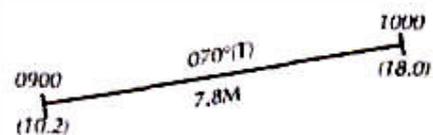
Ветер и течение в одну сторону – поверхность моря глаже

Ветер и течение в противоположные стороны – поверхность моря взволнованнее

## ГРАФИЧЕСКОЕ СЧИСЛЕНИЕ И ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ МЕСТО

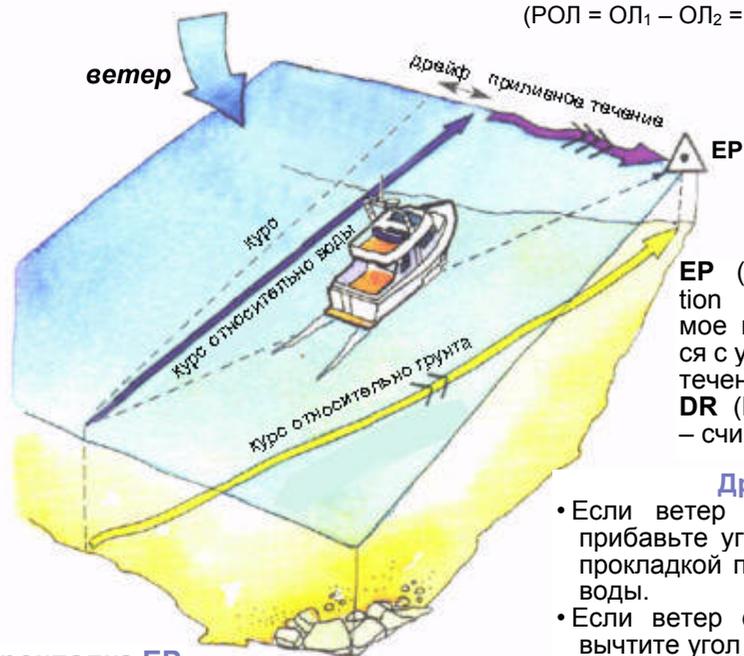
Для того чтобы найти счислимое место, надо знать:

- курс, которым идет судно
- пройденное расстояние по лагу



время	ОЛ	курс
0900	10.2	070°(T)
1000	18.0	070°(T)

(РОЛ = ОЛ<sub>1</sub> – ОЛ<sub>2</sub> = 7,8 миль пройдено)



**EP** (Estimated Position - предполагаемое место) находится с учетом дрейфа и течения в отличие от **DR** (Dead Reckoning - счислимого места)

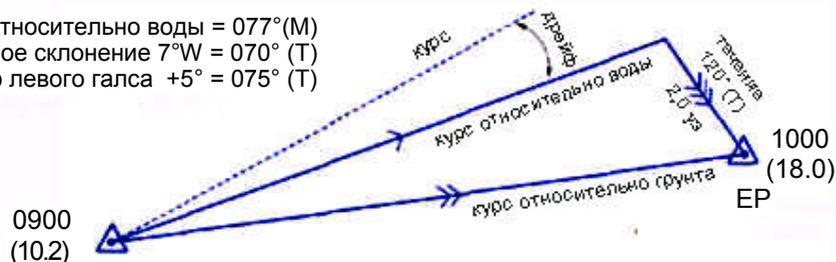
### Дрейф

- Если ветер с левого борта, прибавьте угол дрейфа перед прокладкой пути относительно воды.
- Если ветер с правого борта, вычтите угол дрейфа.

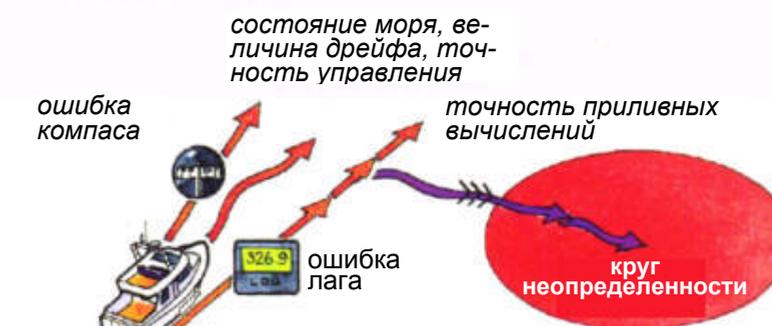
### Прокладка EP

время	ОЛ	курс	дрейф	ветер	приливное течение
0900	10.2	077°(M)	5°	N6	140°(T) 1.4 уз
1000	18.0	077°(M)	5°	N6	120°(T) 2.0 уз для 0900 - 1000

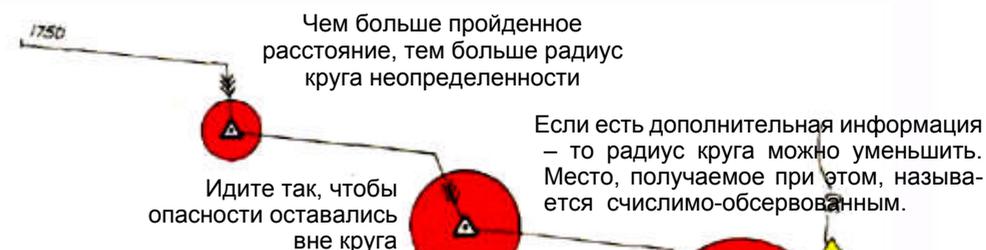
Путь относительно воды = 077°(M)  
Магнитное склонение 7°W = 070° (T)  
Дрейф левого галса +5° = 075° (T)



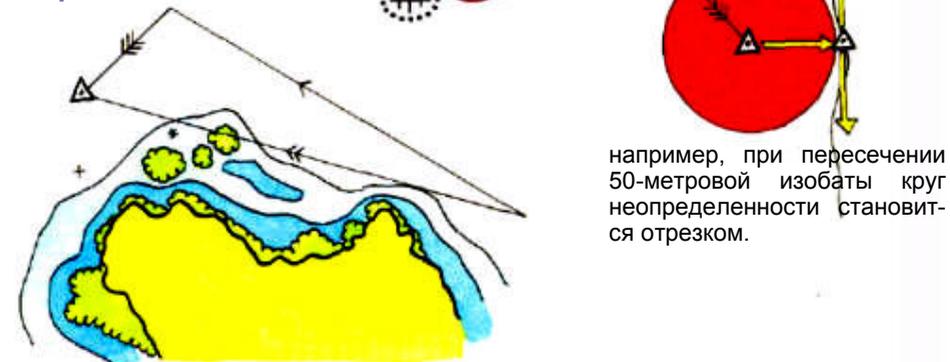
Точность определения EP зависит от:



Влияние этих факторов приводит к тому, что реальное место может отличаться от предполагаемого. В таком случае, особенно для условий сильного прилива и бурной погоды, следует считать себя в круге с центром в EP и радиусом, равным 10% пройденного пути.



### Планирование EP

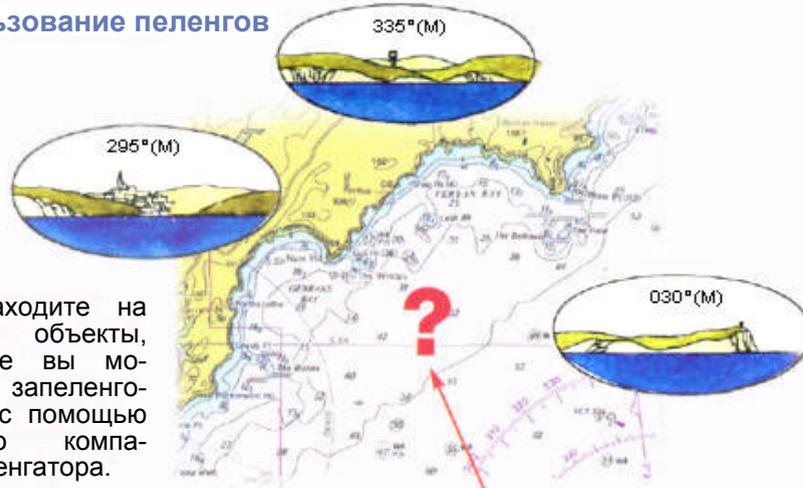


Если вы можете предсказать скорость лодки и спрогнозировать влияние прилива, выполнить предварительную прокладку точки EP.

Это может оказаться очень полезным при планировании пути судна относительно грунта - на рисунке видно, что вследствие течения курс приведет на скалы

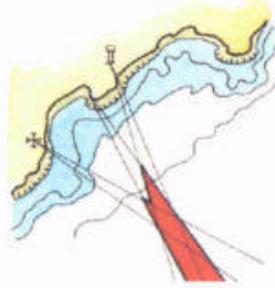
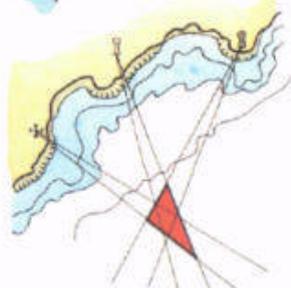
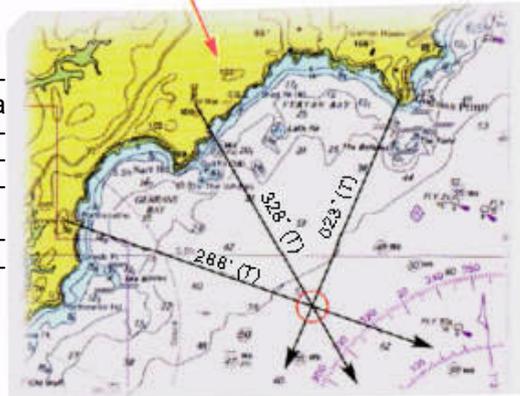
# ОБСЕРВАЦИИ

## Использование пеленгов



Вы находите на карте объекты, которые вы можете запеленговать с помощью ручного компаса-пеленгатора.

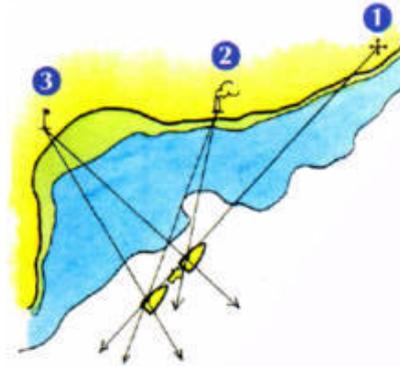
Проложив линии пеленгов на карту, вы можете определить свое местоположение как точку пересечения изопеленг.



В действительности точность пеленгования не всегда высока и на практике из-за ошибки компаса и удаленности ориентиров вместо точки получается треугольник погрешностей.

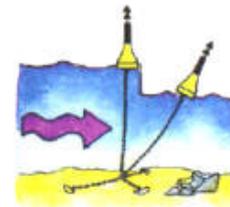
Погрешность метода выше тогда, когда прямые или обратные пеленги ориентиров мало отличаются друг от друга. В этом случае изопеленги практически совпадают и положение точки их пересечения плохо определено.

## Пеленгование на ходу



Пеленг 1 меняется меньше всего - возьмите его первым  
 Пеленг 2 возьмите следующим – он меняется больше.  
 Пеленг 3 меняется больше всего - возьмите его последним

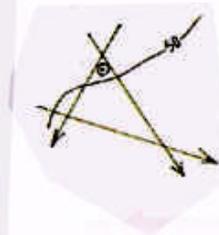
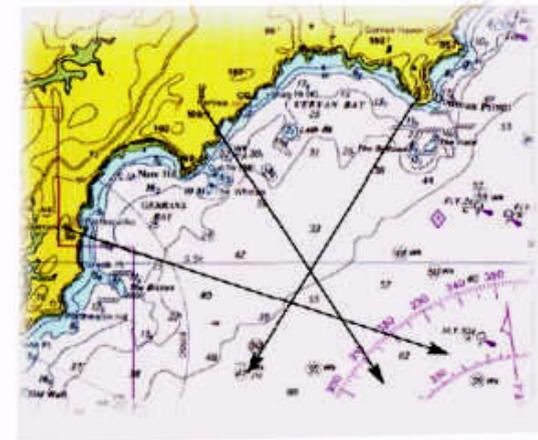
## Точность



Будьте осторожны, используя буи в качестве ориентиров для наблюдений. Они могут быть сорваны ветром, течением или другими судами со штатного места. Кроме того, их место меняется вместе с изменением прилива



Качка снижает точность пеленгования и, как следствие, определения места яхты.



эхолот

Для уточнения своего места пользуйтесь другими источниками информации.

# ОБСЕРВАЦИИ

## Простейшая обсервация



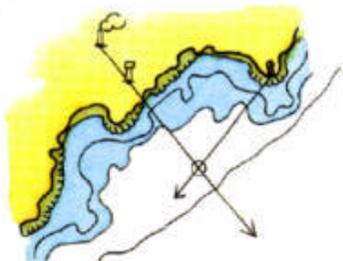
Проходя рядом с картографированным объектом, отметьте свое местоположение

## Линия створа и изобата



Не забывайте про уровень прилива.

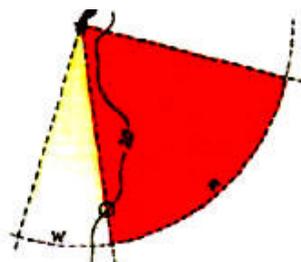
## Линия створа и пеленг



Лучшая точность получается тогда, когда угол между линиями близок к прямому

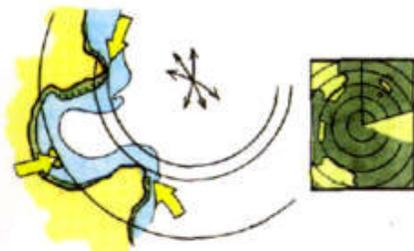
## Секторный огонь

FL(5)WR.20s 17m18/14M



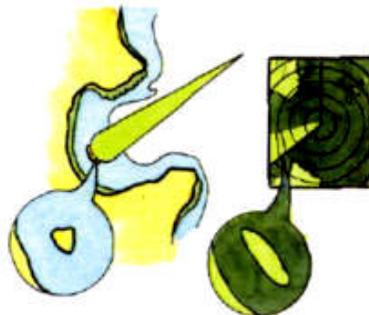
Фиксируйте место на границе секторов освещения.

## Расстояния по РЛС



Радар измеряет расстояния с высокой точностью. По 2 – 3 расстояниям определите место судна.

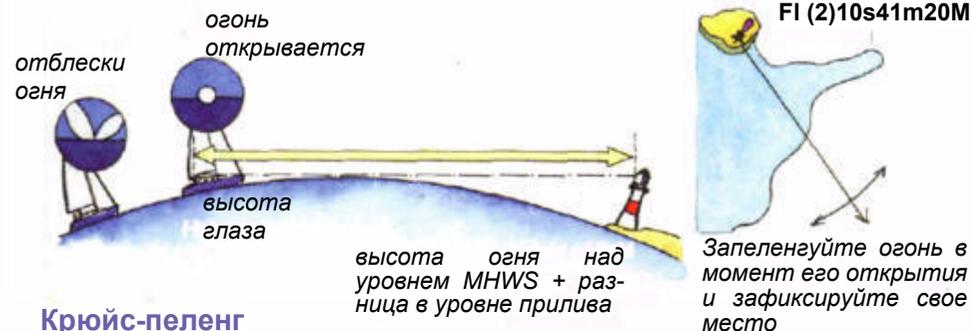
## Пеленги по РЛС



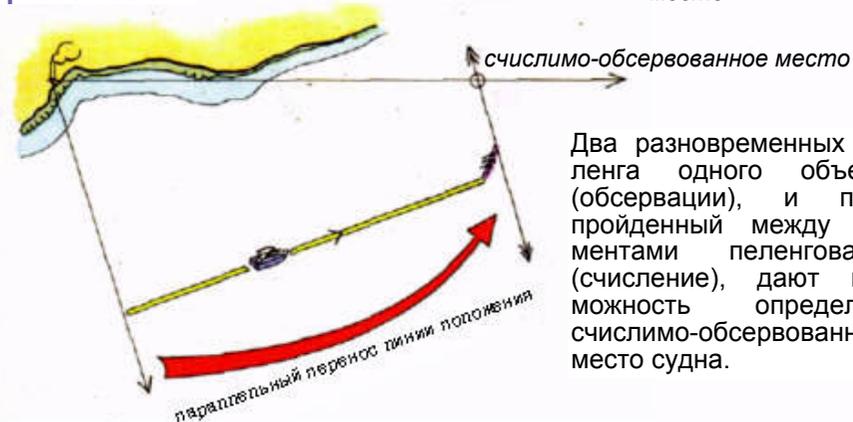
Ширина сканирующего луча радара порядка 5° и на экране изображаемые объекты выглядят растянутыми. Поэтому, хотя пеленгование с помощью РЛС возможно, точность его недостаточна.

## Расстояние открытия видимости

По таблицам альманаха можно найти дальность видимости объекта в зависимости от расстояния до него и высоты глаза наблюдателя.



## Круйс-пеленг



## ОБОЗНАЧЕНИЯ В ПРОКЛАДКЕ

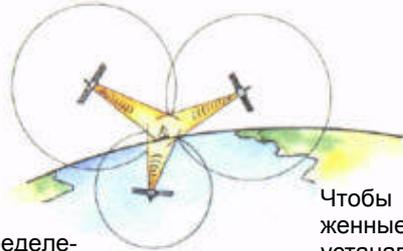
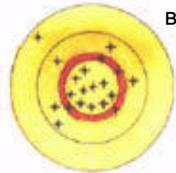
	обсервованное место		место, обсервованное по трем расстояниям
	предполагаемое место		место, обсервованное по трем пеленгам
	счислимое место		путь относительно воды
	путевая точка		путь относительно грунта
	изопеленга, идущая от объекта к судну		приливно-отливное течение
	перенесенная линия положения		
	эквидистанта – линия равных расстояний		

# ОБСЕРВАЦИИ С ПОМОЩЬЮ GPS

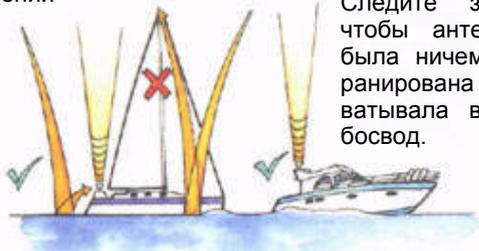
GPS определяет место с помощью наблюдений созвездия навигационных спутников



Погрешность определения места не превышает 15 м в течение 95% всего времени наблюдений



Чтобы отсеять отраженные сигналы, устанавливайте антенну возможно ниже. Следите за тем, чтобы антенна не была ничем не экранирована и охватывала весь небосвод.

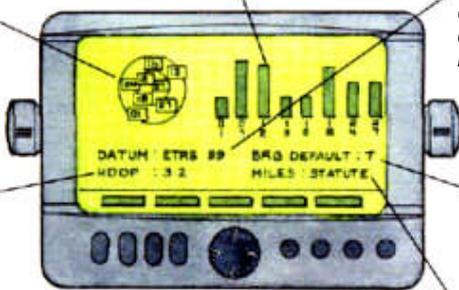


## Некоторые настройки и параметры GPS

статус видимых спутников и их место на небосводе

горизонтальное снижение точности, связанное с чрезмерно близким расположением спутников – задача наблюдения становится плохо обусловленной

уровень сигнала



геодезическая система (Datum) в настройках должна совпадать с геодезической системой карты

направления могут быть установлены как истинные (°T), так и магнитные (°M) по усмотрению

для измерения расстояний используйте морские мили



Низкое HDOP

Высокое HDOP

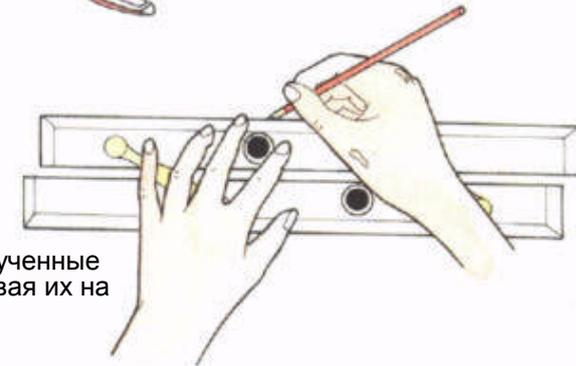
## HDOP – горизонтальное снижение точности

Теоретически лучшее значение HDOP (Horizontal Dilution of precision) равно 1,4. Если значение представлено двузначным числом, точность неудовлетворительна.

Путевые точки представляют инструмент, помогающий в навигации. Их координаты хранятся в памяти GPS и используются в качестве контрольных.

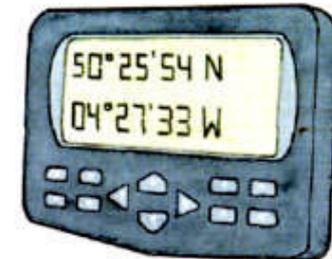


Путевые точки можно найти в различных изданиях – альманахах, журналах и проч.

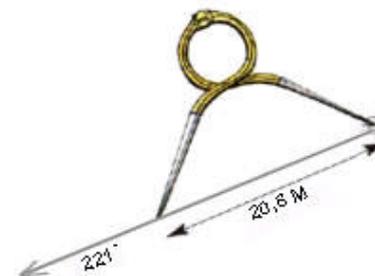


Всегда проверяйте точки, полученные из этих источников, прокладывая их на карте.

Будьте аккуратны при вводе WPT в GPS. Ошибиться здесь также просто, как и при наборе телефонного номера.



При вводе WPT всегда проверяйте соответствие расстояния и пеленга, определяемого с помощью GPS, расстоянию и пеленгу, снятому с карты.

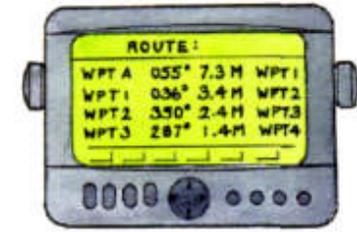


# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GPS – МАРШРУТЫ И ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

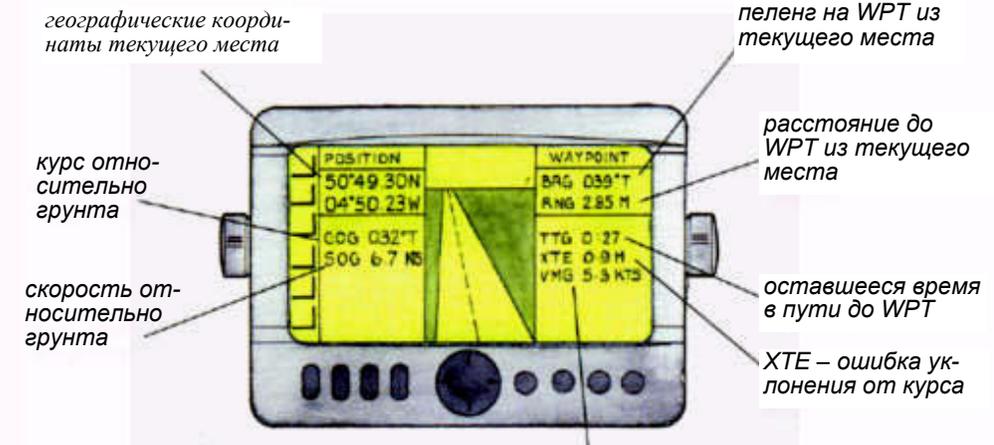


Можно ввести в GPS последовательность путевых точек и объединить их в маршрут.

Не забывайте наносить путевые точки на карту и проверять расстояния и пеленги между ними!



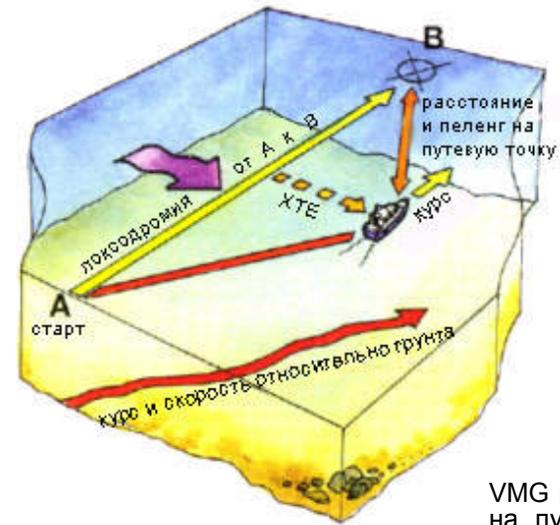
## Общие термины, используемые на экранах GPS



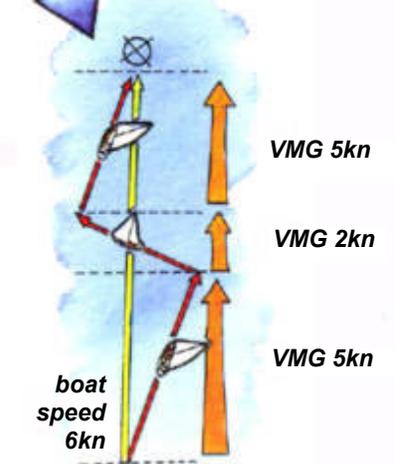
VMG- проекция вектора текущей скорости на генеральный курс

## Ошибка уклонения от курса (ХТЕ)

Величина расстояния, на которое уклонилось судно от генерального курса – локсодромии, проходящей через 2 точки

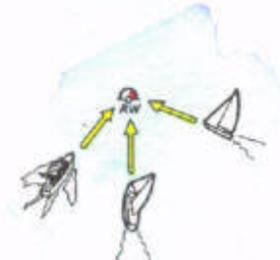


## Проекция скорости на генеральный курс (VMG)



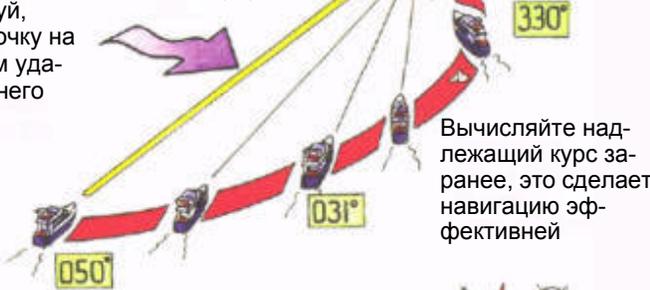
VMG показывает скорость выбегания на путевую точку. В этом примере левый галс эффективнее правого.

Чтобы не навалить на буй, ставьте точку на некотором удалении от него



В районах с оживленным судоходством имейте в виду, что одной путевой точкой могут сразу пользоваться много судов

Помните – GPS не учитывает течения!



Вычисляйте надлежащий курс заранее, это сделает навигацию эффективней

Кажется, проще держать курс по GPS на путевую точку, однако при этом вы идете по дуге кривой, которая:

- длиннее прямого пути
- может пройти через навигационные опасности

## ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ GPS

Вы можете нанести на карту свое место быстро и просто, используя легко определяемые точки в качестве путей. GPS покажет расстояния и пеленги на эти точки, проложив которые вы получите свое обозначенное место.

Такой подход проще, быстрее и потенциально безошибочнее, чем непосредственная прокладка линий широты и долготы. Однако убедитесь в том, что WPT введена правильно.



### Прокладка на скорости



Нанесите сетку пеленгов и расстояний с центром в WPT.

На скоростном судне вести исполнительную прокладку затруднительно. Необходимо делать предварительную прокладку.

Можно также заранее нанести разметку XTE для быстрой оценки места

Используйте сетку для нанесения своего места по его пеленгу и расстоянию до WPT.



### Планируйте заранее

Запоздалая прокладка вашего места на карте по данным GPS может создать аварийную ситуацию.

В таком случае лучше пользоваться приемами пилотажа – плавания в непосредственной близости от навигационных опасностей.

### Надежность

GPS – в целом надежное и точное устройство. Но, как и с любым электронным прибором, с ним могут случиться некоторые неприятности.



плохое размещение или экранирование антенны



неисправности или изменения в спутниковом сегменте системы

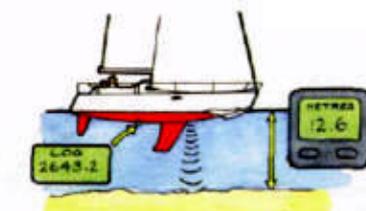


### Дублирование

Всегда контролируйте свое место, полученное по GPS, с помощью других источников информации.



Регулярно отмечайте свое положение на карте и судовом журнале



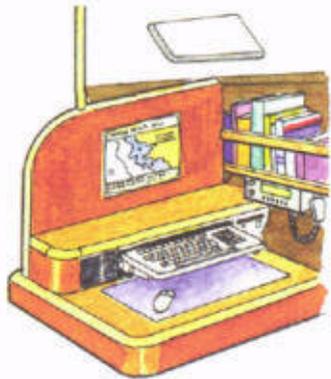
глубина с учетом уровня прилива

# ЭЛЕКТРОННЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ

## Два основных типа

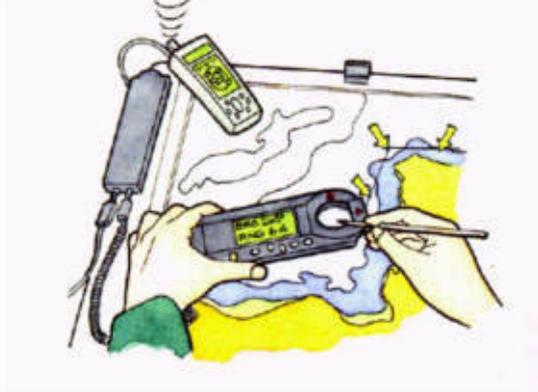
**Растровые карты** обычно получают сканированием обычных бумажных карт и выглядят так же, как и они. Функция увеличения ограничена разрешением раstra.

**Векторные карты** состоят из ряда информационных слоев, которые вы можете отображать по вашему желанию. Изменение размеров карты ограничено только достоверностью ее данных.



Плоттер PC также используется для связи, расчета приливов, прогноза погоды и т.д.

Электронные чарт-плоттеры, связанные с приемниками GPS, показывают ваше место на экране в реальном времени. Управление путевыми точками ведется с помощью нажатия на клавиши мыши.



Этот чарт-плоттер использует векторные карты

Некоторые плоттеры технологически объединяют бумажные карты и GPS приемники.

Суровые морские условия и электроника не всегда хорошо сочетаются.



- На борту всегда должны быть бумажные карты и альманахи.
- Старайтесь не полагаться только на один источник навигационной информации..

## Эхолот

Прибор передает ультразвуковой сигнал, который, дойдя до дна, отражается и возвращается обратно. Если грунт мягкий или судно идет задним ходом, то свойства отраженного сигнала меняются, и точность прибора ухудшается.



## Лог



буксируемый лог

акустический

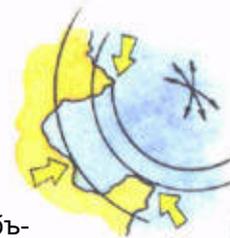
вертушечный лог

Для четкой работы регулярно очищать от водорослей, моллюсков и т.п.

## Радиолокатор

Очень разносторонний прибор, применяемый в следующих целях:

### Навигация



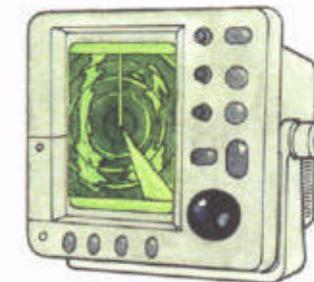
Обнаружение объектов в темноте и плохой видимости



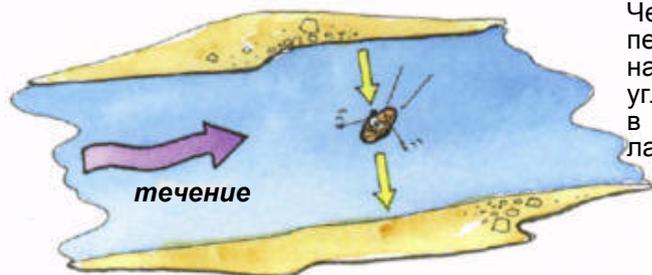
Предупреждение столкновений



Постоянный пеленг означает, что курс ведет к столкновению



## ПРОКЛАДКА КУРСА С УЧЕТОМ СНОСА



Человек, гребущий поперек реки, инстинктивно направляет лодку под углом к курсу так, чтобы в итоге оказаться в желаемом месте

В море не всегда видна цель плавания, поэтому надо уметь вычислять тот угол, который позволит компенсировать влияние течения и попасть в нужную точку.

**Например:**

Находясь в точке А в 2100 среды 17-го апреля, следуем в путевую точку В. Каким курс надо держать?

1 Какое расстояние от А до В?



Ответ- 6 миль

2 Скорость судна в этом плавании 9 уз. За какое время будет пройдено 6 миль?



Ответ – около часа, поскольку прилив будет тормозить движение



3 Выйдя в 2105, какого влияния приливного течения следует ожидать в течение следующего часа?

По ромбику  $\diamond$  (Учебная карта RYA № 1)

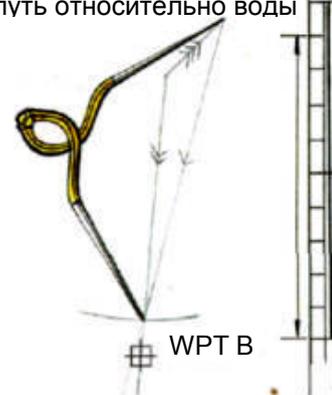
В среду 17-го апреля HW в Plymouth = 1835 BST  
сизигия

HW	1835	1905
+1	1935	2005
+2	2035	2105
+3	2135	2205

промежуток 2100 - 2200 это HW +3

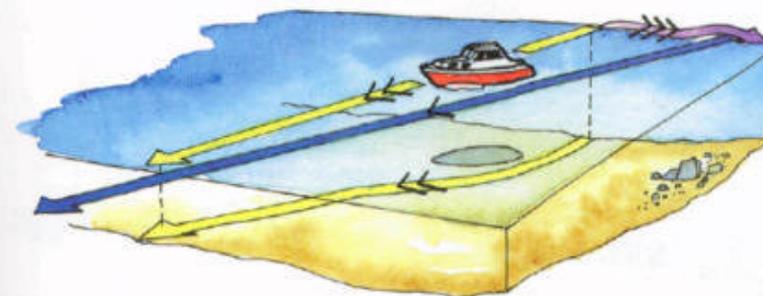
Ответ - 033°(Т) 2,3 уз

5 Измерьте ожидаемую скорость (точнее, путь, проходимый за час) - 9 узлов (миль) и установите один конец измерителя в конце вектора течения, изображенного в п. 4. Другим концом сделайте засечку поперек пути относительно грунта. Это – путь относительно воды



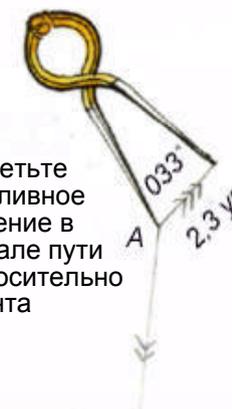
6 Измерьте угол найденного пути относительно воды – это и будет курс, которым следует идти.

193°(Т)  
+ 7°W склонение  
200°(М)



Хотя вы идете курсом 200°(М), ваш путь относительно грунта будет кратчайшим путем от А до В.

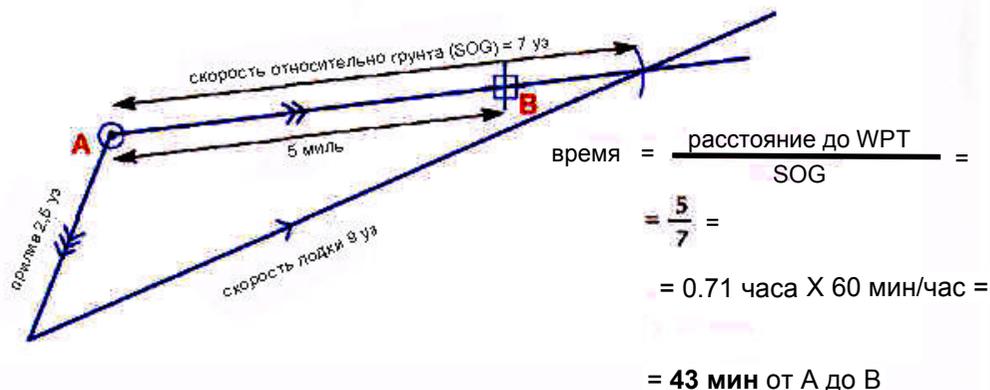
4 Отметьте приливное течение в начале пути относительно грунта



# ПРОКЛАДКА КУРСА С УЧЕТОМ СНОСА

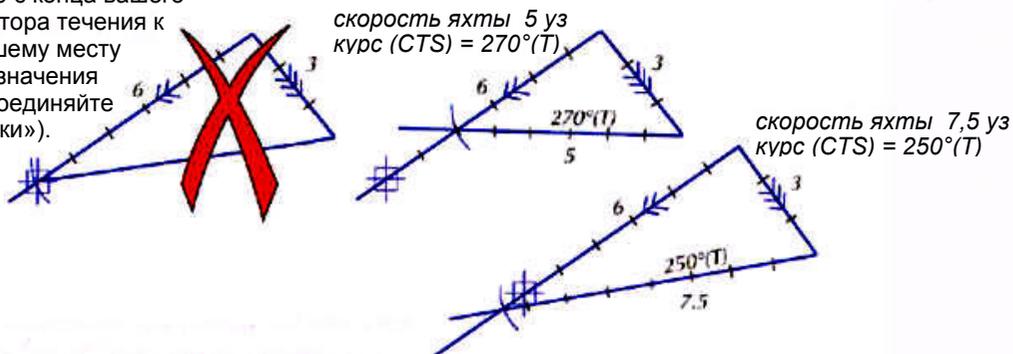
## Вычисление ожидаемого времени прибытия (ETA)

Сколько времени ходу из **A** в **B**?

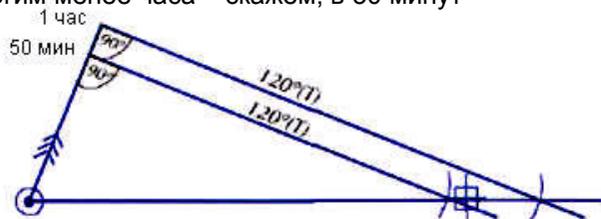


## Векторы

Только не тяните линию с конца вашего вектора течения к вашему месту назначения («соединяйте точки»).



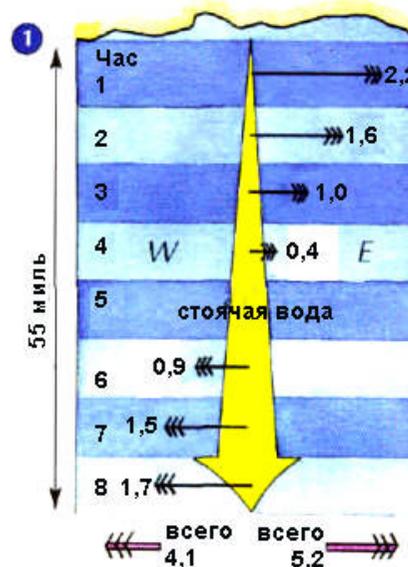
Пусть вы оцениваете время плавания немногим менее часа – скажем, в 50 минут



Чтобы не усложнять вычисления, нарисуйте, скажем, 50 минутные куски приливного течения и скорости яхты

Пока предсказанный поток постоянен, ваш ответ будет тем же самым, что и для построения 1 часа.

## Направления приливных течений противоположны

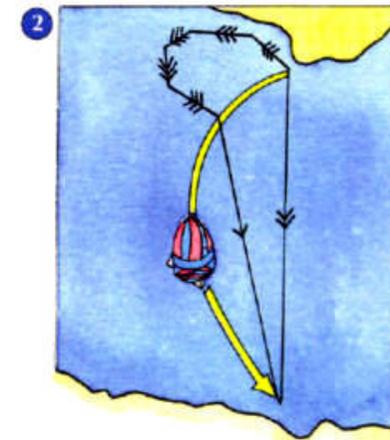


Сложите все восточные и остовые течения и постройте результирующий вектор суммы. Замкните дугу всего расстояния, равного = 7 уз x 8 час = 56 миль

## Приливные течения ежедневно меняют направление



Надо найти вектор течения для каждого часа.



А затем сложить все вектора по правилу многоугольника и замкнуть дугу результирующего пути.

**ЭТО И ЕСТЬ САМОЕ ГЛАВНОЕ**

## ПРАВО ДОРОГИ

Должно вестись постоянное наблюдение за окружающей обстановкой, включая звуковые сигналы.



Не забывайте о слепых секторах, создаваемых парусами, обвесами, гребнями волн и т.д.



Поддерживайте безопасную скорость и сторонитесь быстроходных обгоняющих судов

### Как определить возможность столкновения?

1 находясь на курсе, возьмите пеленг на приближающееся судно или засеките направление на него с помощью подручных средств – леерной стойки, вант и т.д.

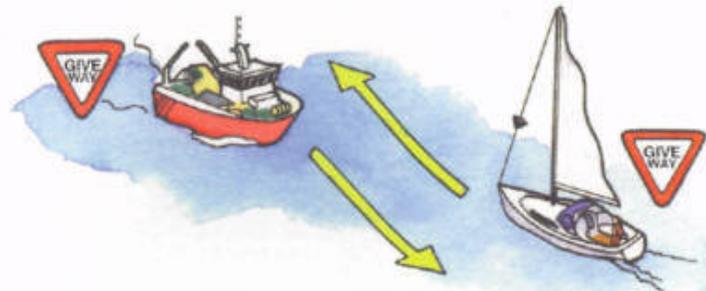


2 если пеленг на судно заметно меняется или оно сдвигается относительно выбранных частей яхты, то столкновения не произойдет

Если пеленг не меняется или, что тоже самое, судно остается над той же леерной стойкой, то существует опасность столкновения

### Расхождение -

Оба судна должны уклониться вправо.



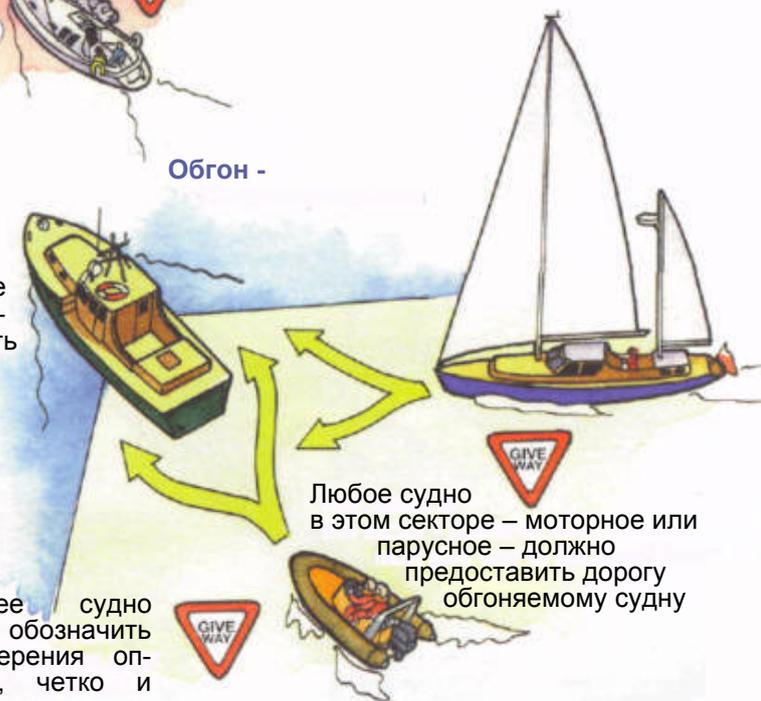
### Пересечение курсов -

A находится справа от B, поэтому B уступает дорогу A.



### Обгон -

Обгоняемое судно должно сохранять свой курс и скорость.

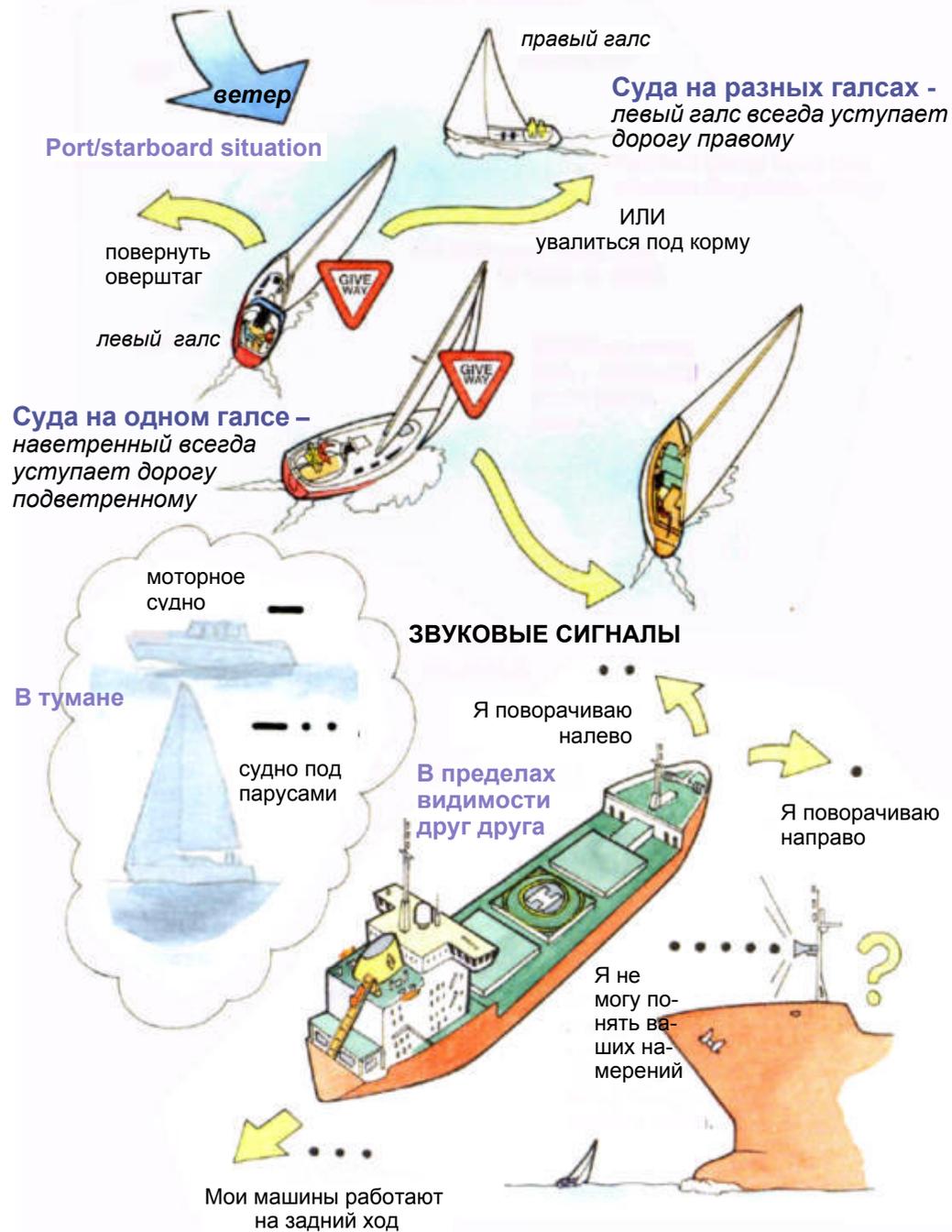


Любое судно в этом секторе – моторное или парусное – должно предоставить дорогу обгоняемому судну

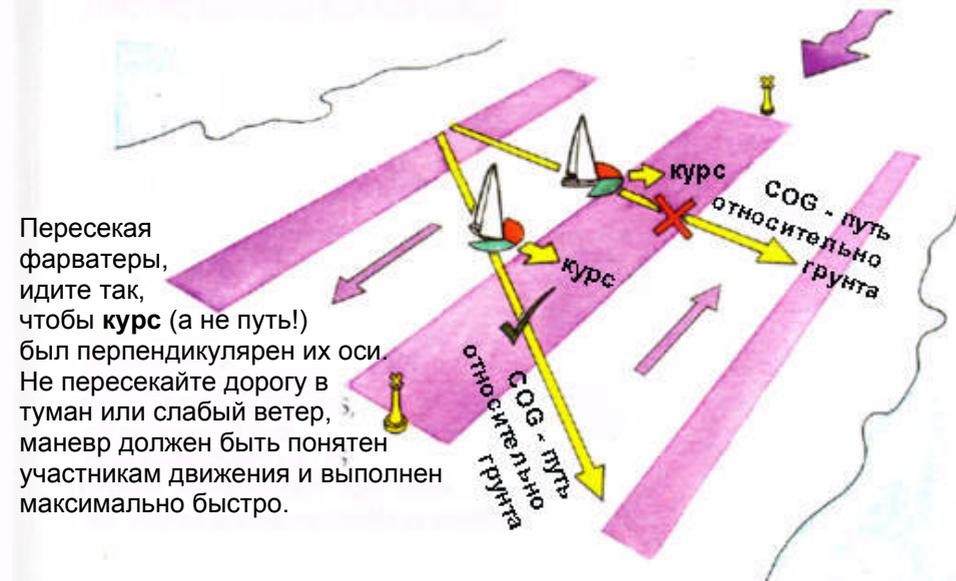
Обгоняющее судно должно обозначить свои намерения определенно, четко и заблаговременно изменив курс

# ПРАВО ДОРОГИ

## ПАРУСНЫЕ СУДА



## СИСТЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ



Пересекая фарватеры, идите так, чтобы **курс** (а не путь!) был перпендикулярен их оси. Не пересекайте дорогу в туман или слабый ветер, маневр должен быть понятен участникам движения и выполнен максимально быстро.

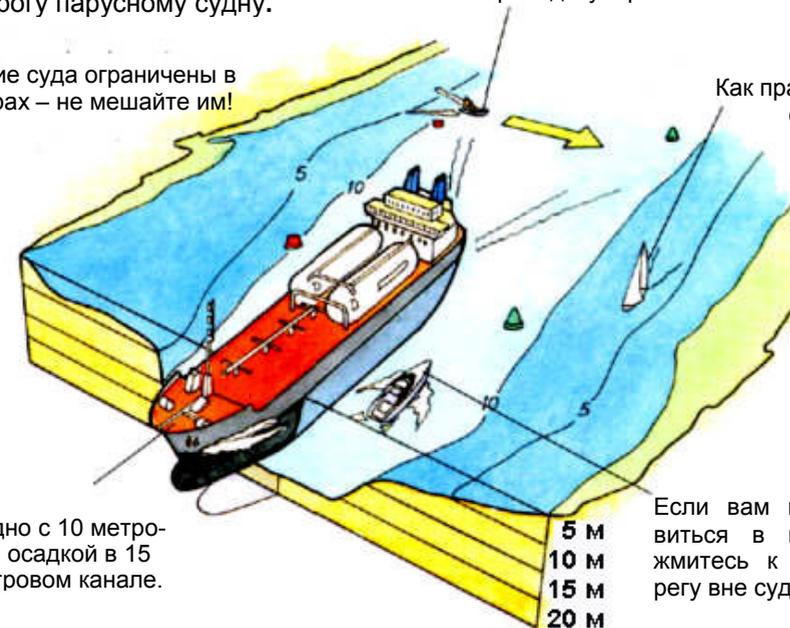
## Прохождение узкостей

Находясь в узкости, судно с механическим двигателем не обязано уступать дорогу парусному судну.

Пересекайте фарватер перпендикулярно его

Большие суда ограничены в маневрах - не мешайте им!

Как правило, малое судно может идти вне фарватера - изучайте карту, смотрите на эхолот.



Судно с 10 метровой осадкой в 15 метровом канале.

Если вам надо остановиться в канале, прижимитесь к правому берегу вне судового хода

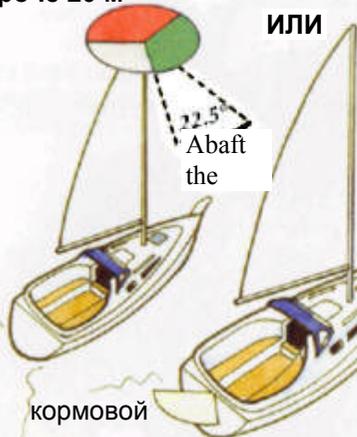
# ОГНИ И ЗНАКИ СУДОВ

СУДНО ПОД  
ПАРУСАМИ  
короче 20 м

трехцвет-  
ный огонь

ИЛИ

22.5°  
Abaft the



кормовой

МОТОРНЫЕ СУДА

топовый огонь

двухцветный

кормовой

двухцветныйг

НИКОГДА  
не зажигайте топовый и трехцветный  
огни одновременно!

топовый  
огонь

двухцветный

Ночью

ПАРУСНОЕ СУДНО ПОД МОТОРОМ

Днем

«мо-  
торный»  
конус

кормо-  
вой

Суда длиной свыше 50 м  
несут два топовых огня

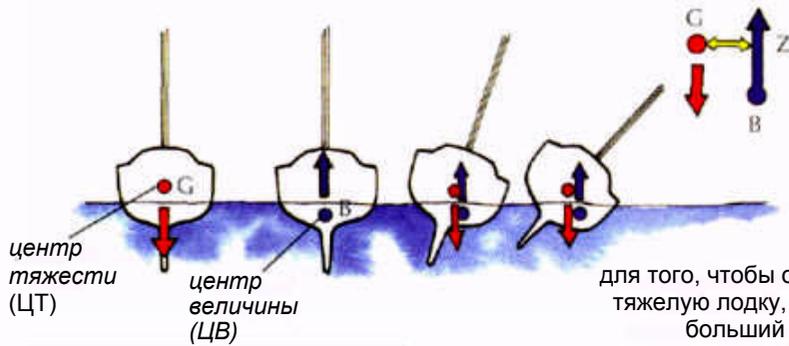




# ОСТОЙЧИВОСТЬ

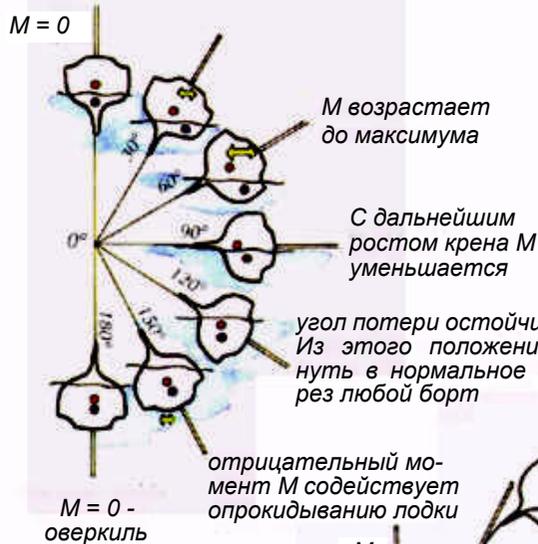
После прекращения действия кренящих сил, под действием сил веса и плавучести лодка возвращается в нормальное положение.

При крене ЦВ смещается в сторону от ЦТ, образуя плечо восстанавливающего момента GZ.



для того, чтобы откренить более тяжелую лодку, нужно создать больший момент:

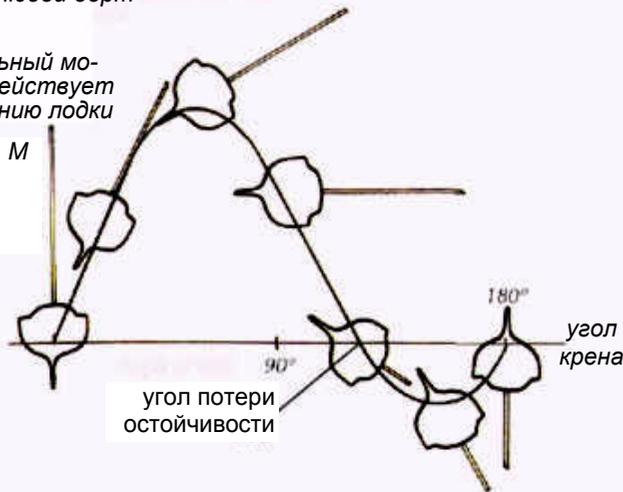
$$M \text{ (восстанавливающий момент)} = \text{вес лодки (сила)} \times GZ \text{ (плечо)}$$



Подробнее – см. RYA G23 Yacht Stability.

## График восстанавливающего момента

Чем больше угол потери устойчивости, тем труднее судно перевернуть и труднее вернуть в нормальное положение, если оно все же перевернулось.



## Характеристики разных типов яхт

широкая, с малым водоизмещением, большим объемом корпуса и небольшой осадкой.

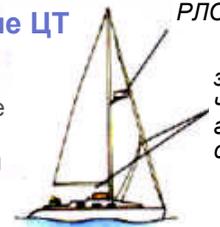
узкая, с большим водоизмещением, малым объемом корпуса и большой осадкой

угол, при котором воздухозаборники входят в воду, что приводит к поступлению в корпус воды, потере плавучести и затоплению судна



## Повышение ЦТ

Высоко установленное оборудование повышает положение ЦТ и снижает величину угла потери устойчивости



## Правила постройки прогулочных судов (RCD)

Новые яхты в Европе строятся по RCD, оговаривающим минимальные требования к конструкции и устойчивости. Мореходность представлена следующими категориями, которые должны указываться на заводской доске:

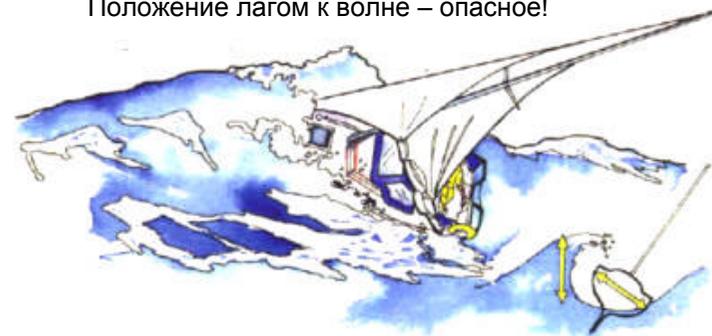
	категория	ветер	волна
A	океанская	>F8	>4 м
B	прибрежная	<F8	<4 м
C	внутренняя	<F6	<2 м
D	защищенная	<F4	<0,5 м

Некоторые волны могут быть вдвое больше!



**БЕРЕГИТЕСЬ БОЛЬШИХ КРУТЫХ ВОЛН!**

Положение лагом к волне – опасное!



В таком положении разрушающаяся волна, высота которой равна ширине судна, вполне может его опрокинуть

Не забывайте о возможностях вашей лодки, пускаясь в плавание в ненастную погоду, когда могут встретиться разрушающиеся волны, скажем, приливные сулои и т.п.

# ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

## Причины пожара

курение под палубой



растворители и краски в трюме



газ, скапливающийся в трюме



неправильный монтаж



кулинарные жиры

## Огнетушители

- порошковые – не для тушения жидкостей
- углекислотные – для закрытых помещений
- пенные – в т.ч. для горящих жидкостей



Пожарная кошма - применяется для сбивания огня в том числе с горячей одежды



## Пары бензина

Перед пуском стационарного двигателя всегда проветрите машинное отделение

Храните ПЛМ на палубе во избежание скопления паров бензина внутри лодки.

## Газовая безопасность

Пропан и бутан могут быть очень опасны.

чтобы удалить скопившийся газ, откройте люки и направьте в лодку поток свежего воздуха

трюмные помпы сконструированы для откачки воды и не могут эффективно удалять газ



газ тяжелее воздуха и при утечке он скапливается в трюме

храните газовые баллоны в закрытом отсеке со сливом за борт.



перекрывайте вентиль на камбузе у плиты

**Не ремонтируйте сами газовую систему, если не умеете, обращайтесь к специалисту**

## Размещение огнетушителей

автоматический для машинного отделения



салон

кубрик

Огнетушители должны находиться у входа в каждое помещение.

В машинном отделении должен быть свой собственный огнетушитель, который должен быть автоматическим или включаться дистанционно без открытия люка, во избежание доступа свежего воздуха в машинное отделение.



## Борьба с пожаром

Направьте огнетушитель на источник огня



Пожарной кошмой можно сбить огонь на камбузе



плескать водой из ведра может быть эффективней, чем вылить его содержимое в огонь сразу



...а также на горячей одежде

## ПОМНИТЕ!

лодка заполняется дымом очень быстро.

- Раздайте всем на палубе спасжилеты.
- Вам могут понадобиться сигнальные средства или надо будет передать по УКВ сообщение

**MAYDAY/FIRE.**

Если вы не в силах справиться с огнем,

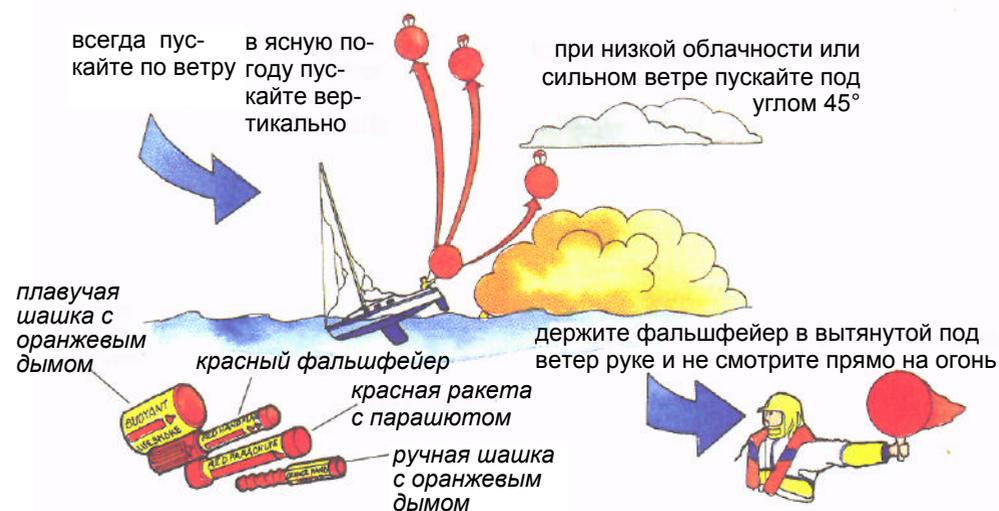
**ПРИГОТОВЬТЕСЬ ОСТАВИТЬ СУДНО.**



# СИГНАЛЫ БЕДСТВИЯ

## Пиротехнические сигналы бедствия

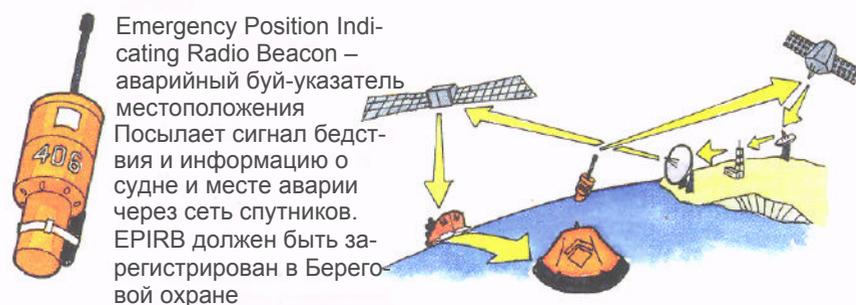
### Красная ракета с парашютом



## Другие сигналы бедствия



## EPIRB



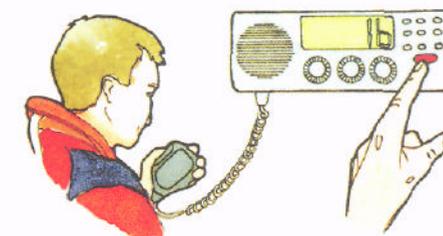
## Радиотелефонный УКВ вызов

Используйте УКВ радиосвязь для передачи аварийных сигналов Береговой охране и ближайшим судам в вашем регионе.

Вы должны сообщить всем:

- название вашей лодки
- ваше местоположение
- численность людей на борту
- какая помощь вам требуется.

УКВ связь предпочтительнее мобильного телефона. Во-первых, вас услышат сразу все ближайшие суда и береговые станции, а не один человек; во-вторых, можно засечь и уточнить ваше место; в-третьих, вы можете подготовиться к спасательной операции, следуя указаниям спасательного судна или вертолета; в-четвертых, у вас не будет проблем с зоной охвата.

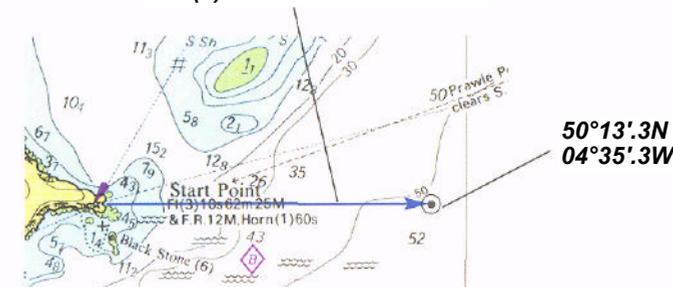


## Цифровой избирательный вызов

У вас может не быть времени на передачу радиотелефонного сообщения. Современная УКВ аппаратура ГМССБ в состоянии автоматически:

- передавать аварийное или срочное сообщение путем нажатия одной кнопки
- передавать ваши координаты при наличии подключения к GPS

090°(T) om Start Point 2 мили



<b>MAYDAY</b>	<b>PAN PAN</b>
Если человеческим жизням или судну грозит неминуемая гибель:	Срочное сообщение, если экипажу или судну требуется помощь:
<p><b>Mayday</b> – 3 раза</p> <p><b>This is motor yacht Puffin</b> – 3 раза</p> <p><b>Mayday yacht Puffin</b></p> <p>(Сообщите свой идентификатор ЦИВ, если таковой имеется)</p> <p><b>My position is 50°13'.3N 04°35'.3W</b></p> <p><b>We are holed and sinking and require immediate assistance</b></p> <p><b>Six persons on board</b></p> <p><b>Over</b></p>	<p><b>Pan Pan</b> – 3 раза</p> <p><b>All ships</b> – 3 раза</p> <p><b>This is yacht Seaspray</b> – 3 раза</p> <p>(Сообщите свой идентификатор ЦИВ, если таковой имеется)</p> <p><b>My position is 090°(T) from Start Point 4,3 miles</b></p> <p><b>I have a broken rudder and require a tow</b></p> <p><b>Four persons on board</b></p> <p><b>Over</b></p>
[Моторная яхта <i>Паффин</i> получила пробоину и тонет, нужна немедленная помощь. На борту 6 человек]	[На яхте <i>Сиспрей</i> сломано перо руля, нужно буксирное судно. На борту 4 человека]

Для работы на УКВ вы должны получить сертификат радиооператора

## АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Плавания на яхтах в целом безопасное занятие, но в чрезвычайных обстоятельствах вы и ваш экипаж должны знать, что делать.



наденьте спасжилет

предупредите береговую охрану

включите EPIRB

запустите красную ракету с парашютом или зажгите фальшфейер (ночью) или дымовую шашку (днем)

### ОСТАВЛЕНИЕ СУДНА И ПЕРЕХОД НА СПАСПЛОТ



убедитесь, что пусковой конец задан

Выбросьте плот под ветер и потяните конец, чтобы наполнить его воздухом

переходите с яхты на плот, стараясь не замочиться



Первым должен идти самый тяжелый и сильный, чтобы уравновесить плот и помочь остальным

Находясь на плоту:

- обрежьте пусковой конец
- отгребите в сторону от яхты
- поставьте плавучий якорь
- зашторьте полог плота
- примите таблетки от морской болезни
- сохраняйте по возможности состояние сухости и тепла

### ПОМОЩЬ СПАСАТЕЛЬНОГО СУДНА

- Командир спасателей должен переговорить с вами, чтобы оценить ситуацию
- Проверьте, нет ли в воде концов, которые спасатель может намотать на винт.
  - Все пострадавшие должны быть переданы на борт спасателя.
  - Вашу яхту могут взять на буксир, но спасатель – для людей, а не яхт

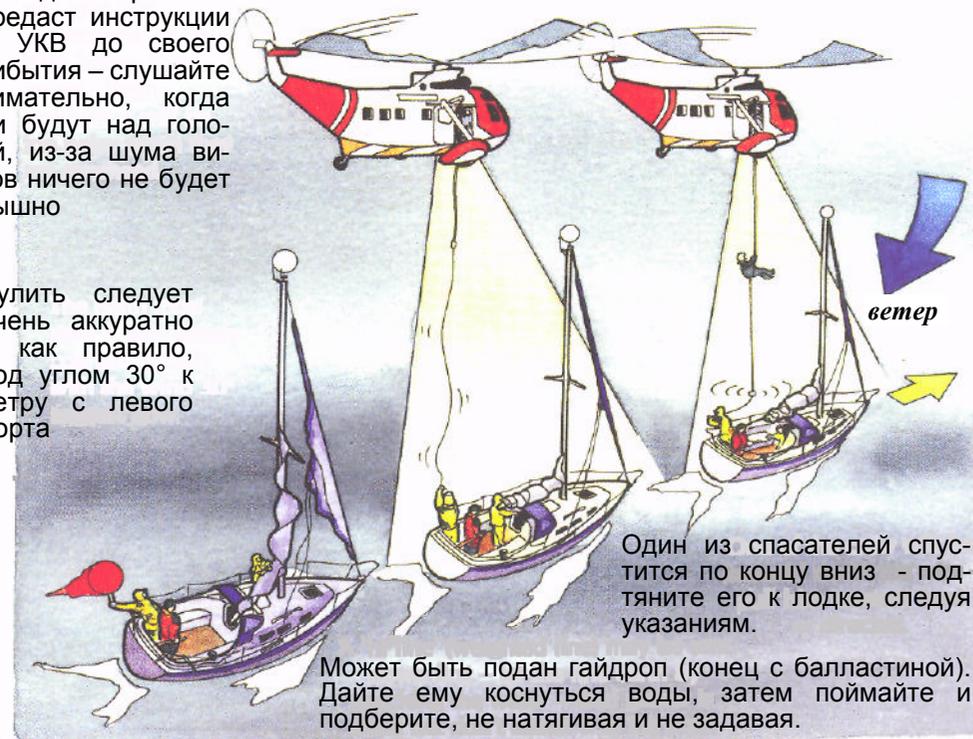
Крепите буксир к силовым элементам



### ПОМОЩЬ ВЕРТОЛЕТА

Команда вертолета передаст инструкции по УКВ до своего прибытия – слушайте внимательно, когда они будут над головой, из-за шума винтов ничего не будет слышно

Рулить следует очень аккуратно – как правило, под углом 30° к ветру с левого борта

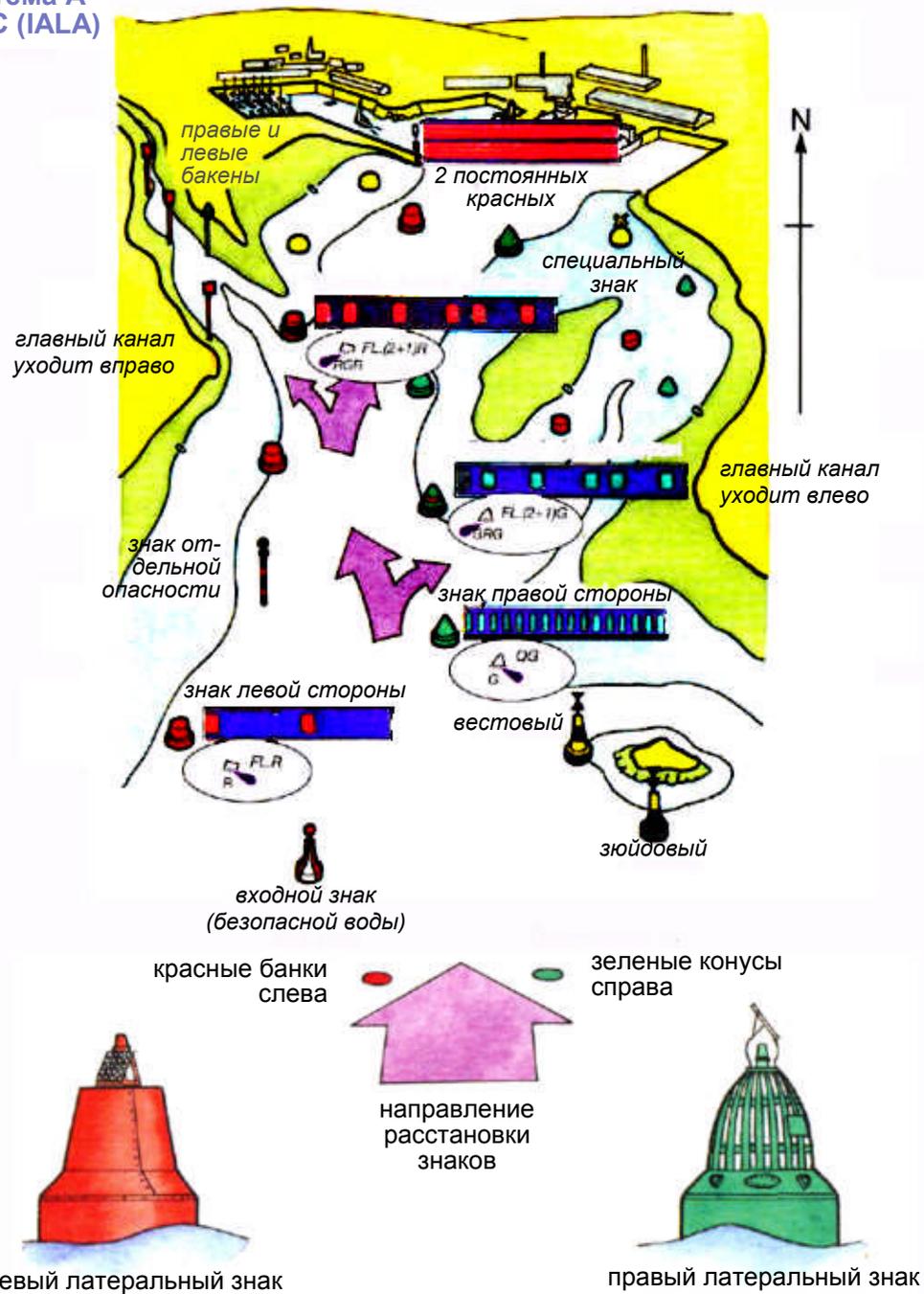


Один из спасателей спустится по концу вниз – подтяните его к лодке, следуя указаниям.

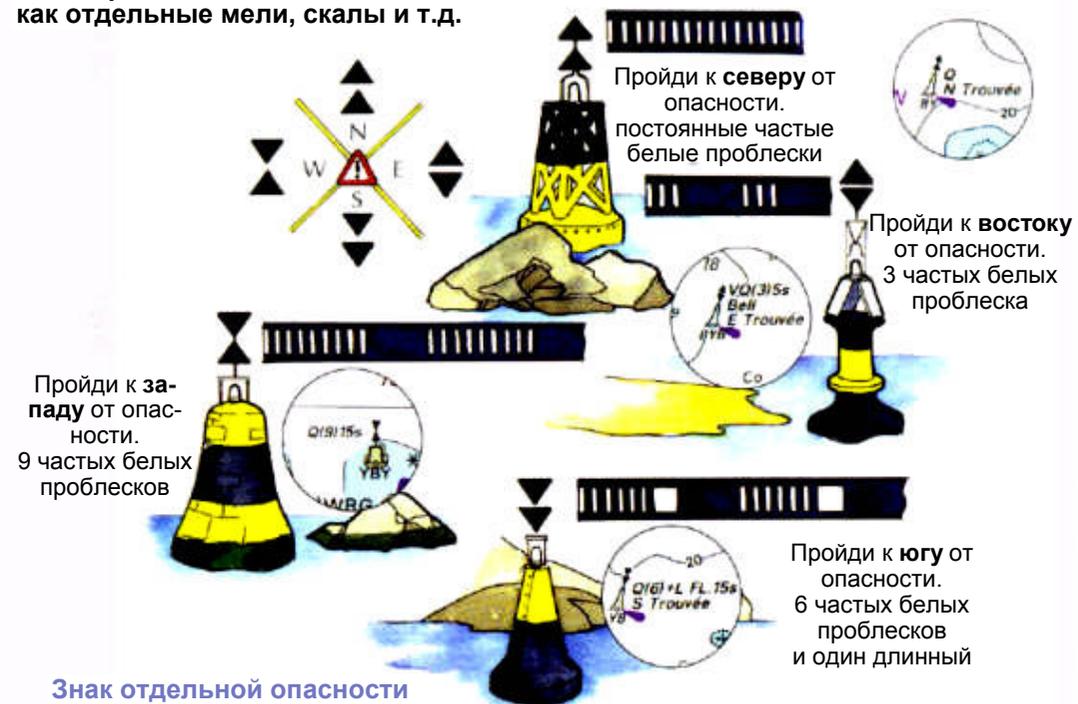
Может быть подан гайдроп (конец с балластиной). Дайте ему коснуться воды, затем поймайте и подберите, не натягивая и не задавая.

# СИСТЕМЫ ОГРАЖДЕНИЯ НАВИГАЦИОННЫХ ОПАСНОСТЕЙ

## Система А МАРС (IALA)



Кардинальные знаки используются для ограждения таких опасностей как отдельные мели, скалы и т.д.



### Знак отдельной опасности



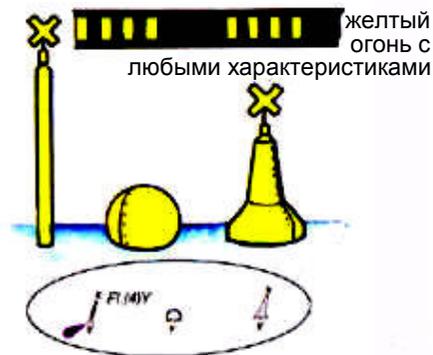
Обозначает точное место опасности, например, затонувшее судно

Знаки общего назначения используются в океанографических работах, ограждении воднолыжных акваторий, на соревнованиях и т.п.

### Входной знак (безопасной воды)

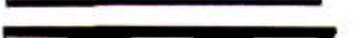
стоит в начале обставленного знаками канала  
огонь изофазный - 1 долгий белый проблеск - буква А по азбуке Морзе.

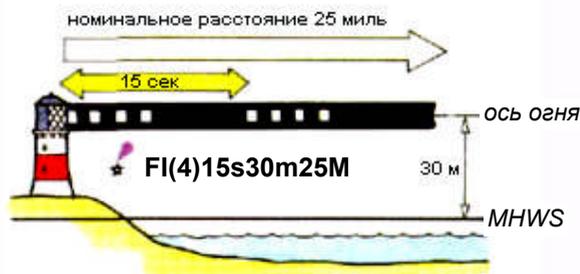
### Специальные знаки



# НАВИГАЦИОННЫЕ ОГНИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Характеристики огней

- OC  затмевающийся (света больше, чем темноты))
- FI  проблесковый (с одним проблеском)
- FI(3)  группопроблесковый (3 проблеска в группе)
- F  постоянный
- ISO  изофазный (света и темноты поровну)



## Номинальное расстояние видимости

Мера яркости огня в предположении, что атмосферная видимость равна 10 милям. Если видимость хуже, то надо подойти поближе, чтобы увидеть огонь

Номинальное расстояние не учитывает кривизну поверхности Земли. Огонь не будет виден, пока линия, соединяющая его и глаз наблюдателя, не пройдет выше горизонта.

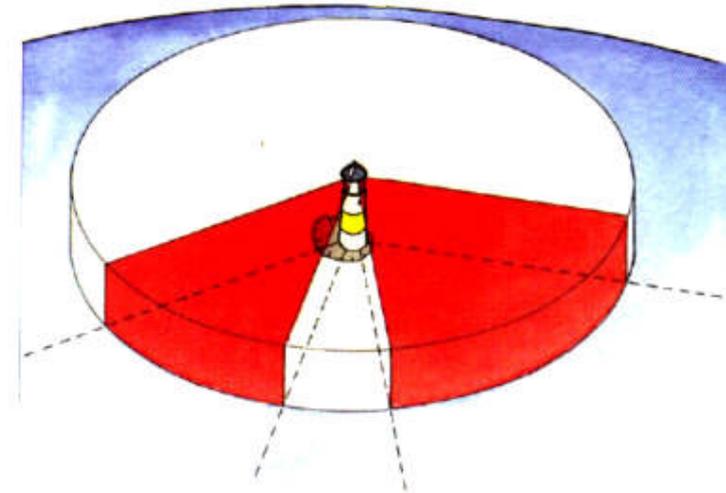


В альманахах приводятся таблицы дальности горизонта в зависимости от высоты глаза наблюдателя

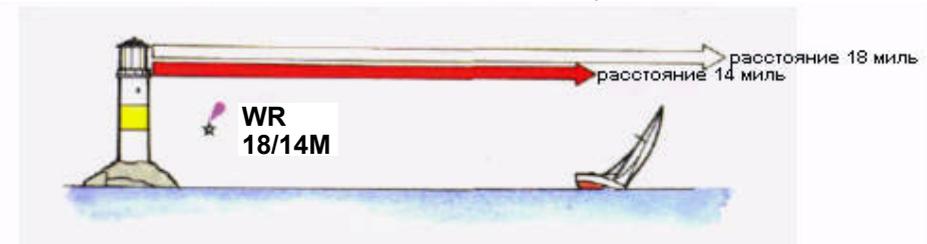
высота огня	Высота глаза										
	метры	яхта				судно					
метры футы	футы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24 79	3	12.3	13.1	13.8	14.4	14.9	15.3	15.7	16.1	16.4	17.0
26 85	7	12.7	13.5	14.2	14.8	15.3	15.7	16.1	16.5	16.8	17.2
28 92	10	13.1	13.9	14.5	15.2	15.7	16.1	16.5	16.9	17.2	17.6



Секторные огни помогают избежать опасности, освещая цветом огнем те направления, где находятся навигационные опасности.



Один огонь может показывать несколько цветов с различной номинальной видимостью.



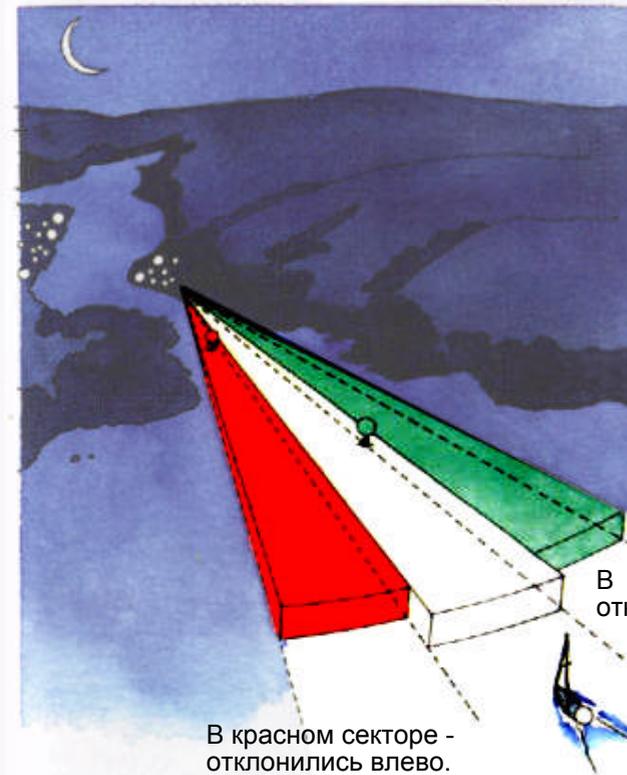
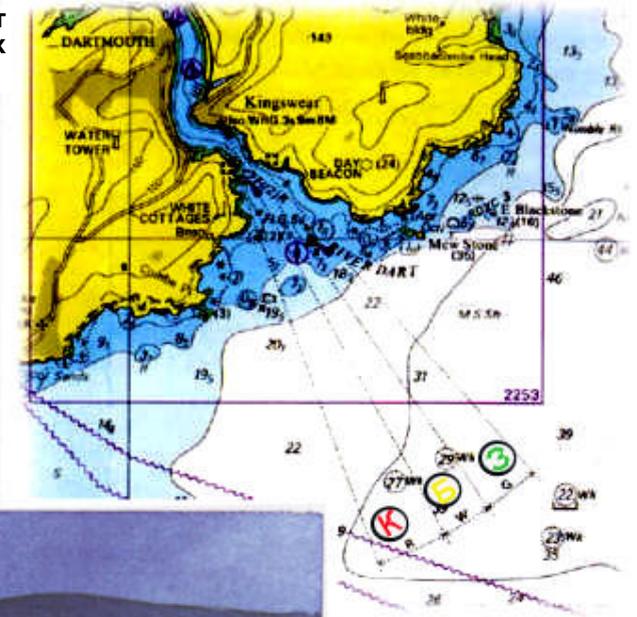
## СТВОРНЫЕ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ ОГНИ

Створные огни отмечают рекомендованный путь, безопасно вводящий или выводящий из гавани.

линия створа  
 $038^\circ(T)$



Направляющие огни решают ту же задачу с помощью узких разноцветных секторов.



# ПИЛОТАЖ – ПЛАВАНИЕ ВО ВНУТРЕННИХ ВОДАХ

Пилотаж – искусство навигации во внутренних водах, когда вы визуально оцениваете свое место, поскольку ориентиры расположены в непосредственной близости и для классических обсерваций нет ни места, ни времени. Обилие навигационных опасностей требует тщательной предварительной подготовки.

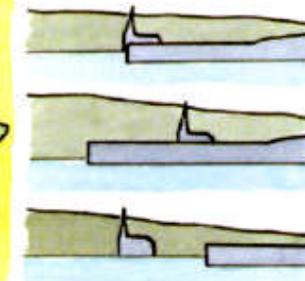
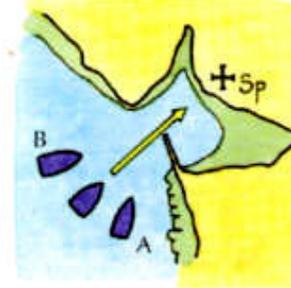
## ЧТО НАДО ПРЕДУСМОТРЕТЬ?



## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИГНАЛЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ В ПОРТАХ



## Транзитные линии



на курсе

A – уклонились вправо

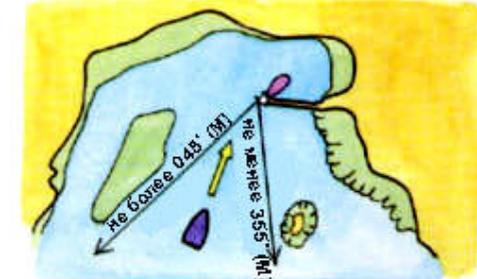
B – уклонились влево

## Изобаты



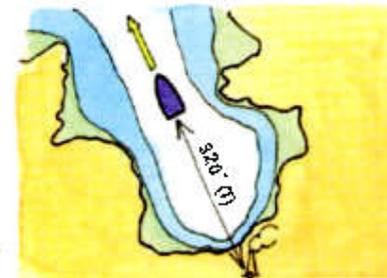
по изобате можно определить свое место, а также идти вдоль нее в условиях плохой видимости

## Ограждающие пеленги



движение между этими изопеленгами безопасно.

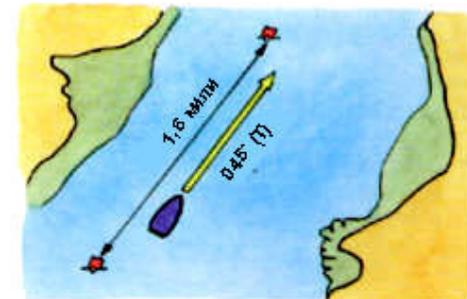
## Обратные пеленги



## Точки поворота



## Направление и расстояние



прикните заранее – где и когда появится следующий буй

## ПОДГОТОВКА К ПИЛОТАЖУ

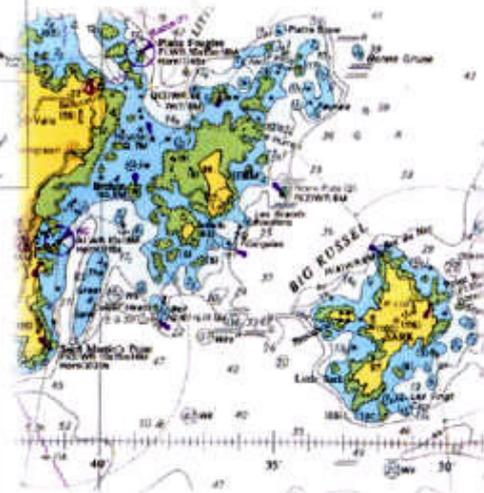
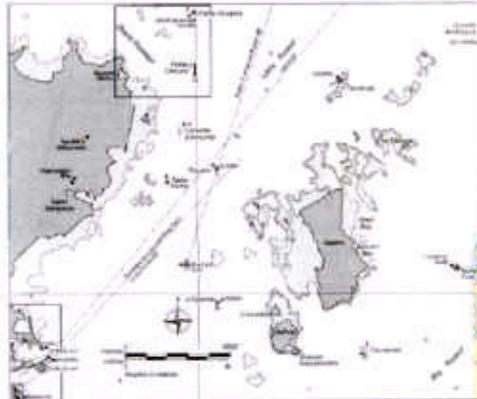
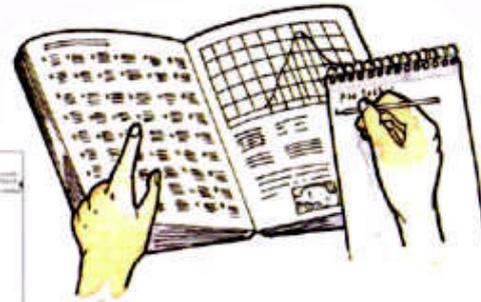
Для безопасной навигации в стесненных внутренних водах следует проводить на палубе как можно больше времени. Это значит, надо:

- наблюдать за другими судами
- быть уверенным, что яхта идет по верному пути, сверяя его с опорными ориентирами.

Лучший способ обеспечить это - заранее составить план перехода, например:

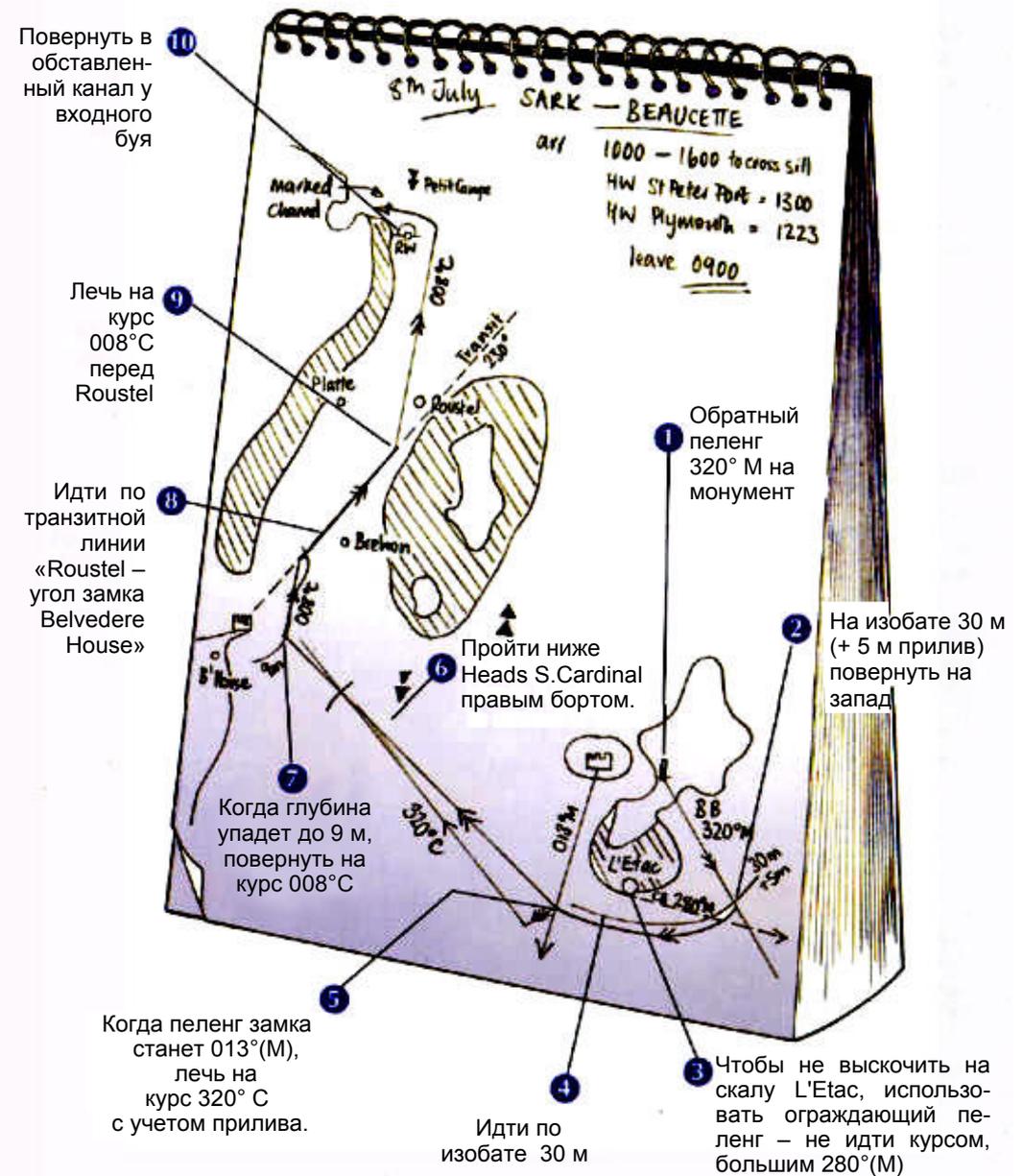
### Плавание из Sark в Beaucette (Guernsey) 8-го июля

Изучите время приливов и определите, когда вы сможете пройти над порогом шлюза в Beaucette.



- Для выработки плана плавания используйте карту, лоцию и альманах

Сделайте набросок, включающий основные детали вашего плана и держите его под рукой на палубе.

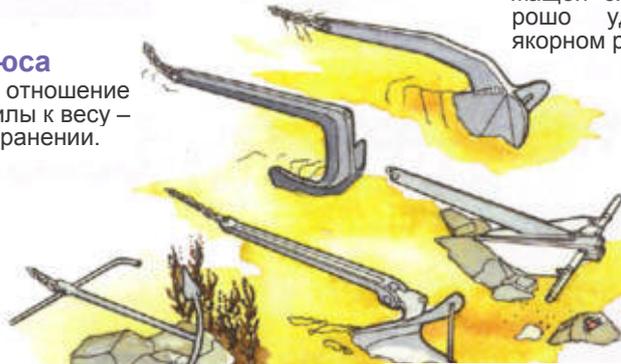


# ЯКОРНЫЕ ОПЕРАЦИИ

## ТИПЫ ЯКОРЕЙ

### Якорь Брюса

хорошее отношение державшей силы к весу – неудобен в хранении.



### Якорь Дельта

хорошее отношение державшей силы к весу – хорошо удерживается на якорном роульсе

### Якорь Данфорта

хорошее отношение державшей силы к весу – удобен в хранении, с трудом извлекается из ила.

### Якорь-плуг или CQR

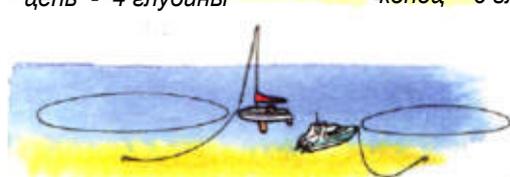
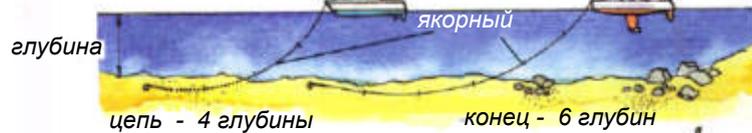
хорошее отношение державшей силы к весу - неудобен в хранении и может опрокидываться на грунте.

### Адмиралтейский якорь

традиционная конструкция, пригодная для скалистого и заросшего водорослями дна - неудобен в хранении и плохо держит на песке и иле

## SCOPE

Длина вытравленной цепи или якорного конца зависит от максимальной глубины воды, которая ожидается в течение якорной стоянки



Якорная стоянка в узкой бухте или канале



Всегда оставляйте достаточно места для дрейфа лодки на якорном вследствие ветра и течения.

Помните, что легкие широкие лодки и глубоководные лодки с низкими надстройками ведут себя по-разному

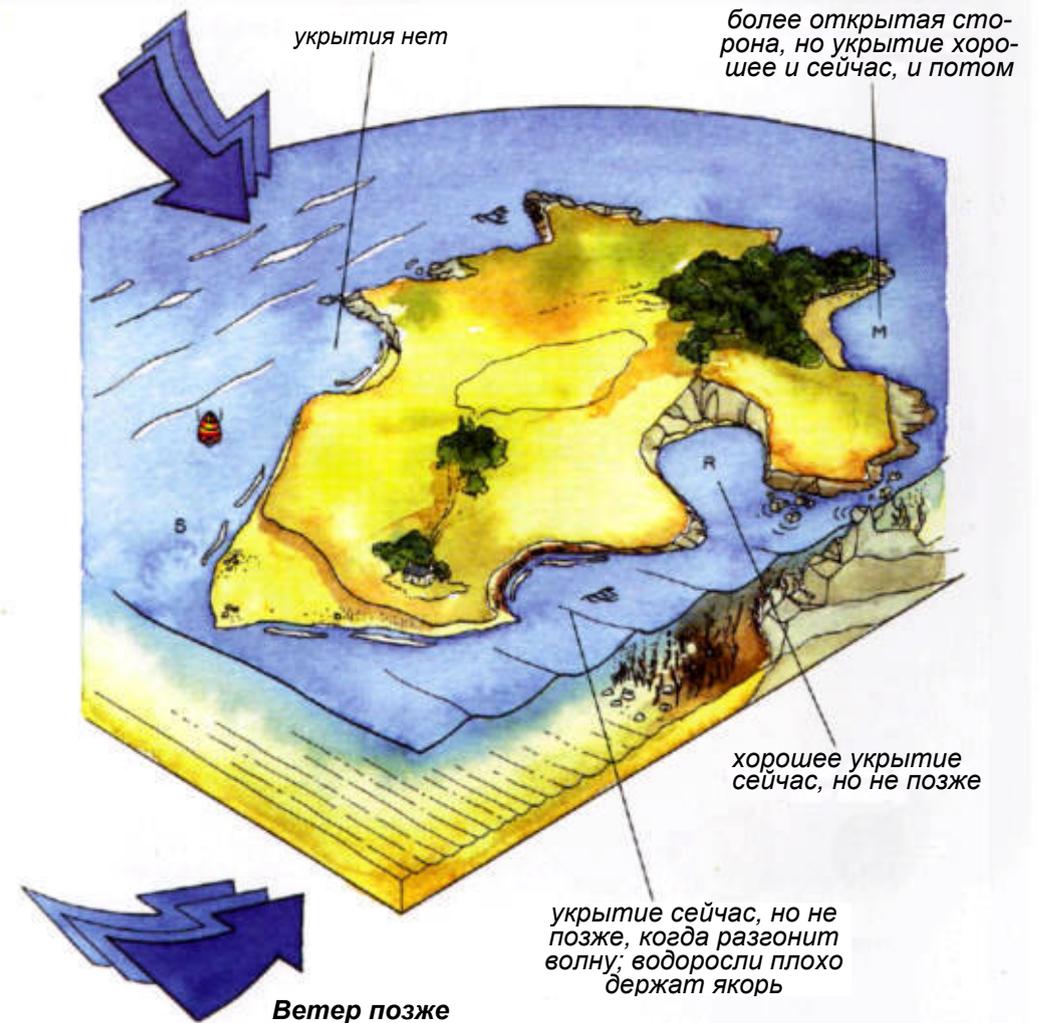
Якорная стоянка фертоингом в тяжелую погоду

## Выбор якорного места

При выборе надо учитывать:

- укрытие от ветра, волнения и приливного течения
- изменения уровня воды при приливе и отливе
- характер донного грунта
- место для дрейфования на якорном - навигационные опасности, другие суда и т.п.

## Ветер сейчас



# ВВЕДЕНИЕ В ПОГОДУ

## Основные принципы

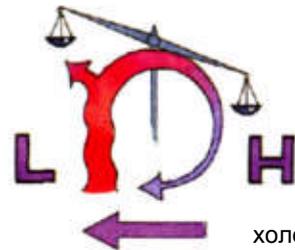
Движущая сила погоды на Земле - энергия солнечного излучения



Нагретый Солнцем воздух поднимается вверх и замещается холодным так же, как у горящего костра

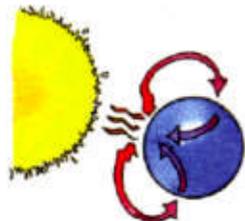
теплый воздух:

- более легкий и менее плотный, чем холодный воздух
- может удерживать больше влаги, чем холодный воздух

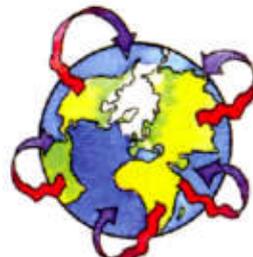


холодный воздух:

- более тяжелый и плотный, чем теплый воздух.
- может удерживать меньше влаги, чем теплый воздух



В простейшем понимании – горячий воздух на экваторе поднимается вверх и замещается прохладным воздухом, поступающим из других мест

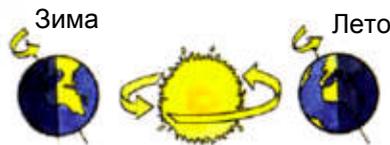


Воздух всегда распространяется из области с высоким давлением в область с низким давлением

В реальности дело обстоит сложнее из-за различных тепловых свойств земли и воды



Океаны служат гигантскими накопителями тепла. Океанские течения разносят теплую и холодную воду по всему миру.



распределение тепла по Земле изменяется с временами года

## Эффект Кориолиса

Вращение Земли приводит к отклонению перемещающихся воздушных масс

Наблюдатель на Северном полюсе поворачивается вместе с Землей вокруг земной оси.

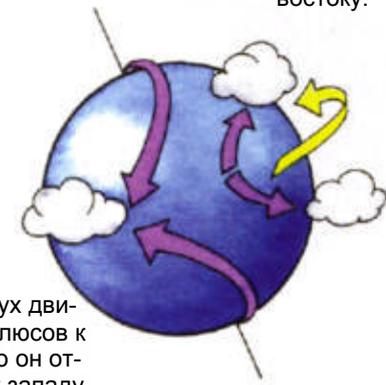
Когда воздух движется от экватора к полюсам, то он отклоняется к востоку.

В средних широтах составляющая вращения меньше.

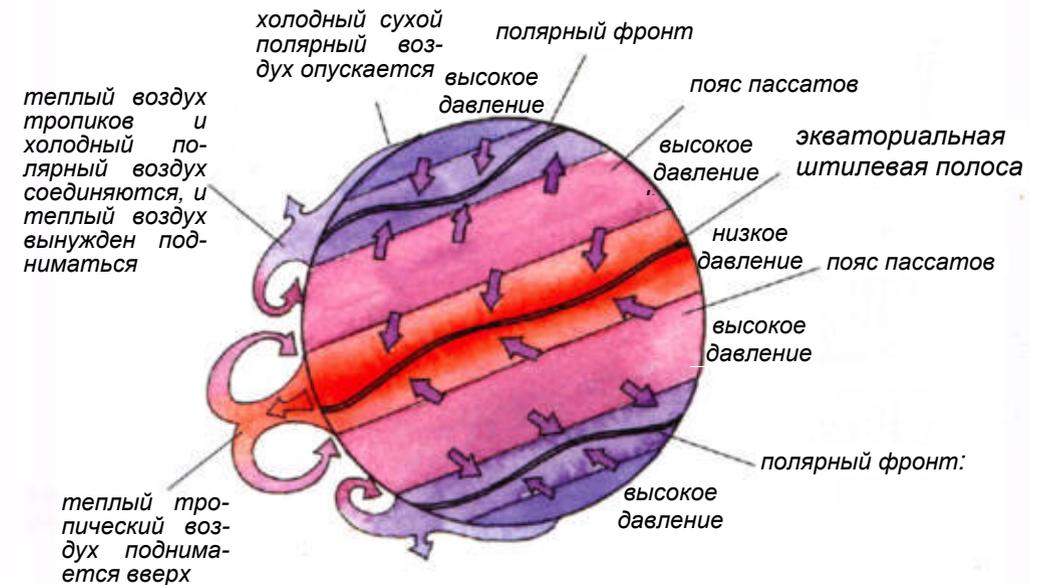
На экваторе составляющая вращения вокруг оси отсутствует



Когда воздух движется от полюсов к экватору, то он отклоняется к западу



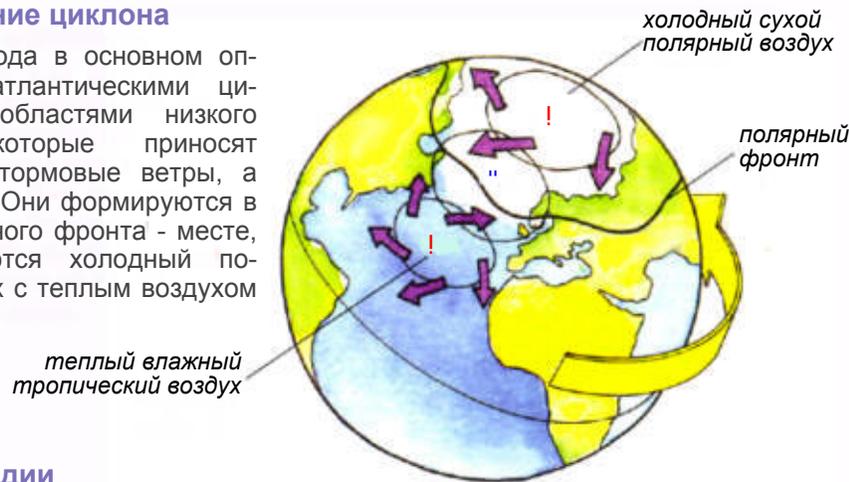
Сочетание этих эффектов приводит к усложнению погодной ситуации.



# ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЦИКЛОНОВ

## Формирование циклона

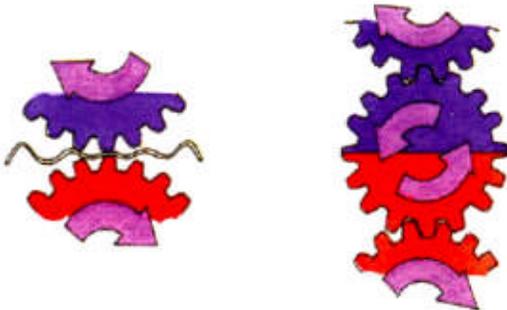
В Англии погода в основном определяется атлантическими циклонами — областями низкого давления, которые приносят сильные и штормовые ветры, а также осадки. Они формируются в полосе полярного фронта — месте, где встречаются холодный полярный воздух с теплым воздухом тропиков.



## Ранние стадии

Представьте полярную и тропическую области высокого давления как две шестеренки, вращающиеся по часовой стрелке.

Вращение в одну сторону не позволяет шестерням войти в зацепление



Можно представить себе циклон как шестеренку, вращающуюся против часовой стрелки и вставленную между первыми двумя.

## Развитие

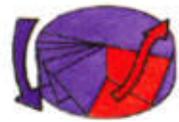
Холодный сухой воздух встречается с теплым и влажным в зоне атмосферного фронта — пограничной полосе между воздушными массами с различными свойствами.



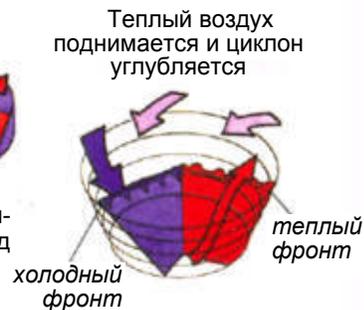
Циклон образуется за счет подъема теплого воздуха и опускания холодного воздуха. начинается вращение системы



Теплый воздух поднимается над холодным.



Холодный воздух вклинивается под теплый.



Теплый воздух поднимается и циклон углубляется

## Формирование зрелого циклона

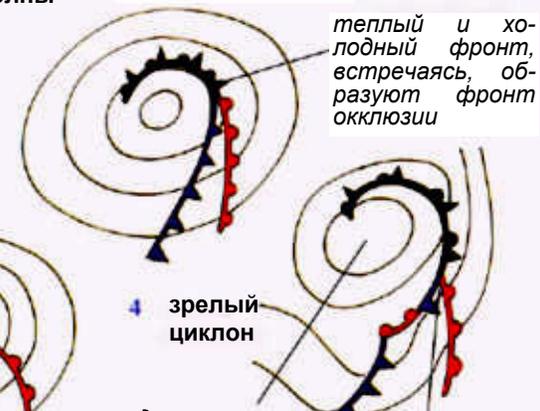
### 1 молодой циклон в стадии волны



### 2 активно углубляющийся циклон



### 3 вызревание циклона



### 4 зрелый циклон

давление в центре заполняется

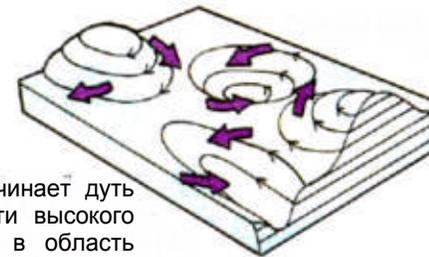
холодный фронт начинает догонять теплый вслед за подъемом теплого воздуха

теплый и холодный фронт, встречаясь, образуют фронт окклюзии

По мере встречи фронтов, фронт окклюзии исчезает, и теплый воздух поднимается над холодным

## Атмосферное давление и изобары

Распределение давления в погодной системы изображается линиями равного давления — изобарами, подобными горизонталям на топографических картах



Ветер начинает дуть из области высокого давления в область низкого давления, однако вследствие силы Кориолиса отклоняется и дует не поперек изобар, а вдоль. Центробежная сила, вызванная кривизной изобар, и сила трения о поверхность Земли дополнительно поворачивают вектор ветра на небольшой угол.

### Закон Бейс Балло



Если встать спиной к ветру в Северном полушарии, то область высокого давления будет справа, а область низкого давления — слева. (В Южном полушарии все наоборот).

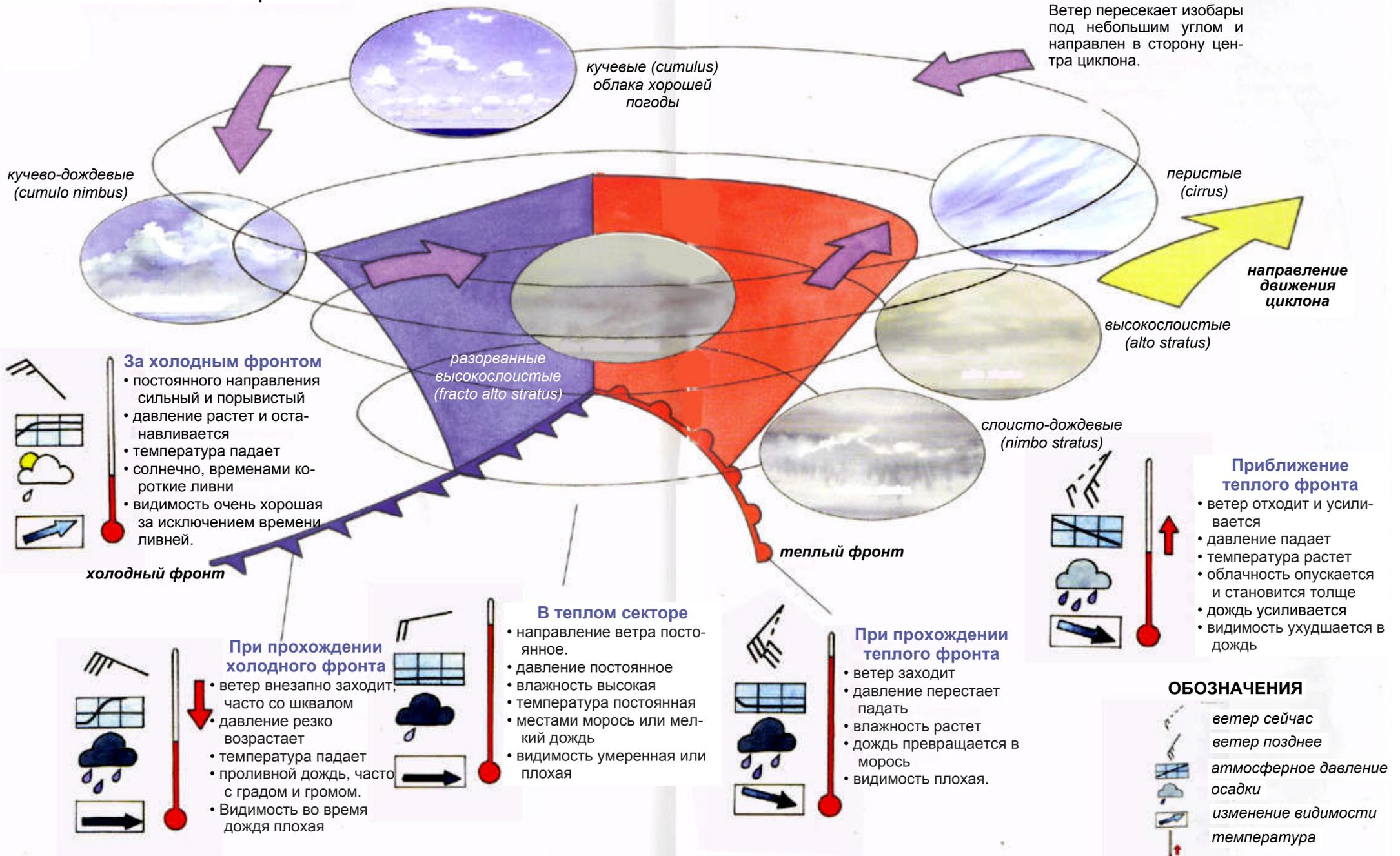
### Градиент давления



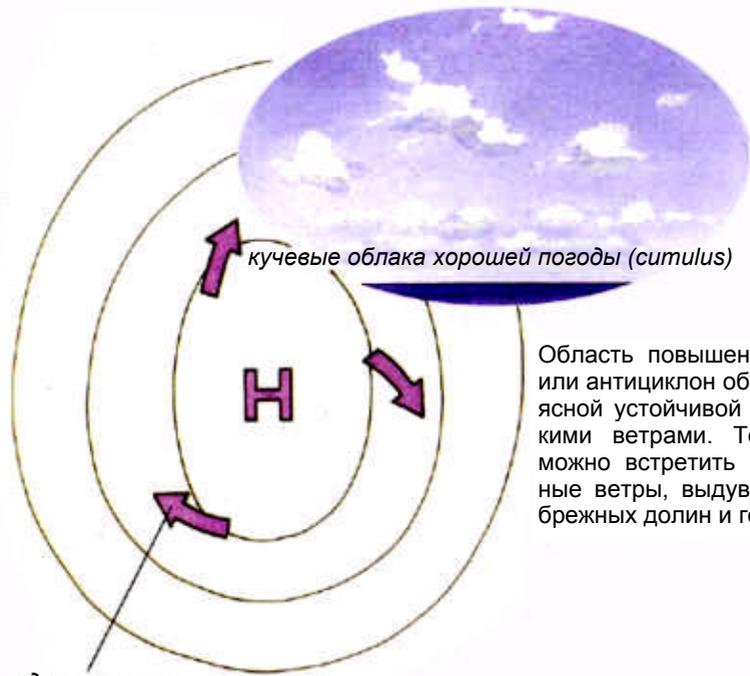
Чем ближе друг к другу изобары, тем сильнее ветер

# ПОГОДА ЦИКЛОНА

## ОСБЕННОСТИ ТИПИЧНОГО ЦИКЛОНА



# АНТИЦИКЛОНЫ И МЕСТНЫЕ ВЕТРЫ

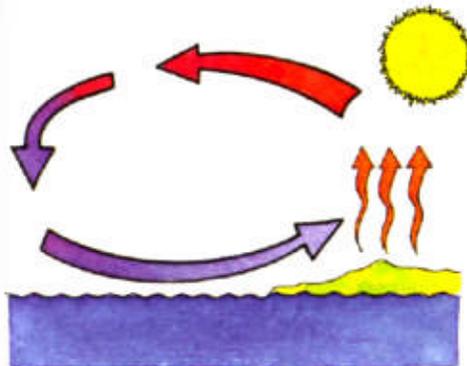


кучевые облака хорошей погоды (cumulus)

Область повышенного давления или антициклон обычно связана с ясной устойчивой погодой и легкими ветрами. Тем не менее, можно встретить сильные местные ветры, выдуваемые из прибрежных долин и горных ущелий

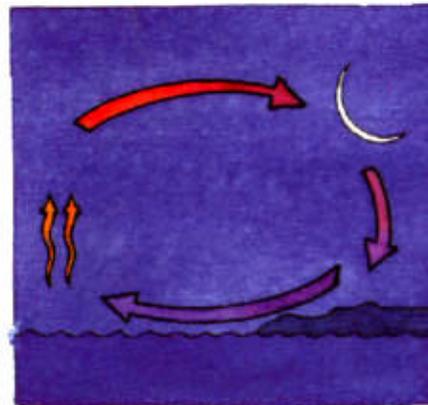
ветры дуют против часовой стрелки от центра высокого давления

## Морской бриз



В хорошую погоду земля днем прогревается и с моря начинает дуть бриз, заменяющий поднимающийся нагретый воздух. Сила бриза может достигать 4 баллов.

## Береговой бриз

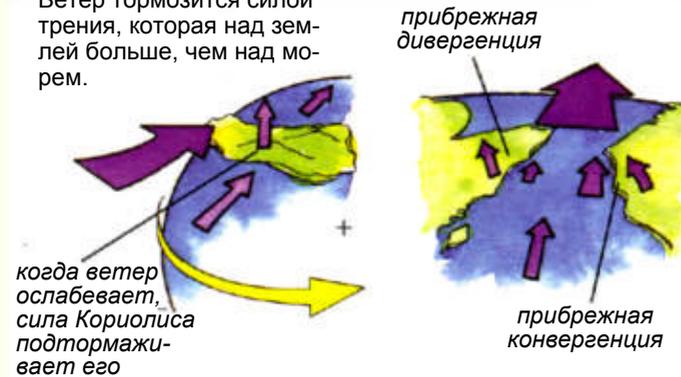


В ясную ночь, воздух опускается на относительно холодную землю и стекает с возвышенного берега в море, в частности, в речных эстуариях. Если берег не гористый, сила бриза не превосходит 2-3 балла.

## Местные ветры

Часто ветер значительно отличается от ожидаемого

Ветер тормозится силой трения, которая над землей больше, чем над морем.



когда ветер ослабевает, сила Кориолиса подтормаживает его

прибрежная дивергенция

прибрежная конвергенция

находясь вблизи берега, если:

- ветер сзади, земля справа – жди усиления ветра
- ветер сзади, земля слева – жди ослабления ветра.

над землей сопротивление больше



Ветер с берега может быть неустойчивым по силе и направлению, особенно когда он дует над деревьями, зданиями, утесами и т.п.



над водой сопротивление меньше

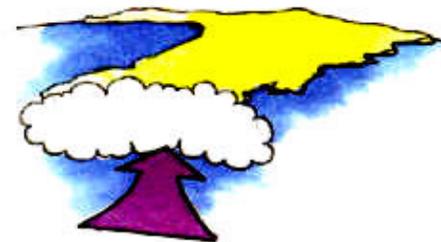
Ветер больше тормозит над землей, чем над морем

Если ветер дует с берега, дождитесь ослабления ветра для подхода к нему.

## ТУМАНЫ

### Адвективный или морской туман

возникает, когда теплый влажный ветер дует над холодным морем.



Он обычно связан с S или SW ветрами в циклоне. Чаще всего бывает весной, когда температура моря самая низкая.

### Радиационный или береговой туман

Обычно возникает в устойчивую погоду осенью и зимой. За ночь земля быстро остывает, влага конденсируется и образует над землей туман, который береговой бриз сдует в море.



# ИНФОРМАЦИЯ О ПОГОДЕ, ШКАЛА БОФОРТА

## Зоны прогноза погоды



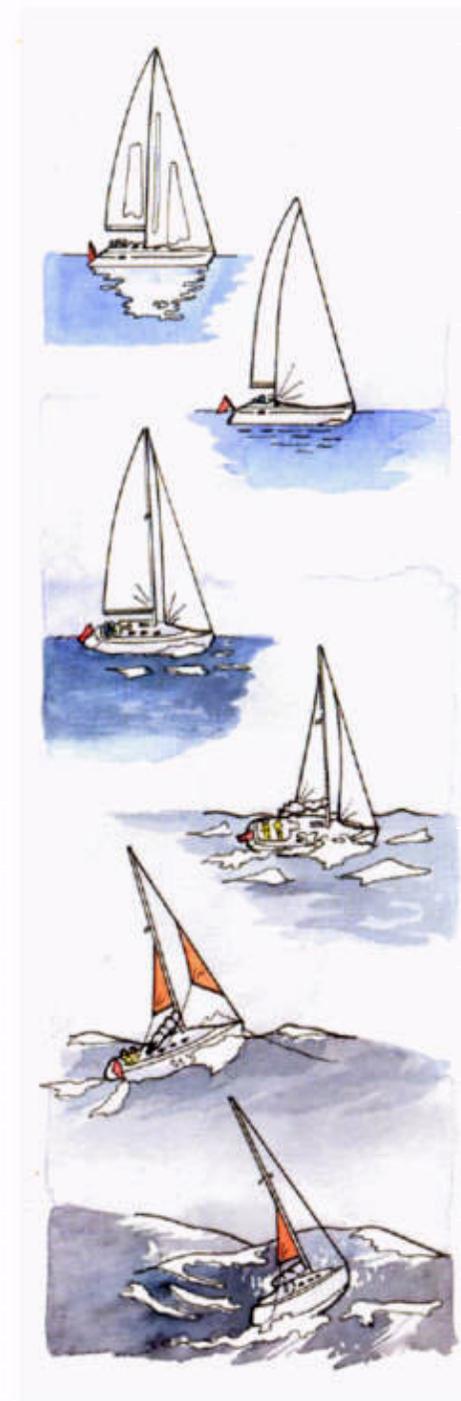
### Источники информации:

- УКВ радиопередачи береговой охраны.
- Metfax
- SMS сообщения.
- записанные прогнозы по телефону.
- интернет
- телетекст
- объявления в гаванях и маринах.
- передачи местного радио
- Navtex

Подробнее о времени передач прогнозов и частотах – см. в альманахе RYA book of Weather Forecasts (G5)

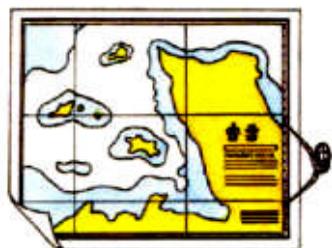
## ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ В ПРОГНОЗАХ

<b>Штормовое предупреждение</b>	средняя скорость ветра 8 баллов и более, порывами 43-51 уз
<b>Предупреждение о сильном ветре</b>	средняя скорость ветра 6 - 7 баллов
<b>Надвигающийся</b>	в течение 6 часов от времени передачи сообщения
<b>В ближайшее время</b>	в течение 6 – 12 часов от времени передачи сообщения
<b>Позднее</b>	более 12 часов от времени передачи сообщения
<b>Видимость</b>	<b>хорошая</b> - более 5 миль; <b>умеренная</b> - от 2 до 5 миль
<b>Ясно</b>	<b>плохая</b> - от 1 км до 2 миль, туман – менее 1 км
<b>Отходит</b>	без значительных осадков
<b>Заходит</b>	ветер поворачивает против часовой стрелки, например, с NW к SW
<b>Общий синоптический обзор</b>	ветер поворачивает по часовой стрелке, например, с NE к SE куда и как движутся погодные системы
<b>Состояние моря</b>	<b>гладкая поверхность</b> – высота волны 0,2 – 0,5 м
	<b>незначительное волнение</b> - высота волны 0,5 – 1,25 м
	<b>умеренное волнение</b> - высота волны 1,25 – 2,5 м
	<b>сильное волнение</b> - высота волны 2,5 – 4 м
	<b>очень сильное волнение</b> - высота волны 4 – 6 м



<b>0</b>	<b>Штиль</b> 0 м/с / 0 км/ч / 0 уз / 0 кг/м <sup>2</sup> Зеркально-гладкая поверхность 0 м
<b>1</b>	<b>Тихий</b> 1 м/с / 4 км/ч / 2 уз / 0,1 кг/м <sup>2</sup> Рябь до 0.25 м
<b>2</b>	<b>Лёгкий</b> 2,5 м/с / 9 км/ч / 5 уз / 0,5 кг/м <sup>2</sup> Появляются небольшие гребни волн 0.25 - 0.75 м
<b>3</b>	<b>Слабый</b> 4,5 м/с / 16 км/ч / 9 уз / 2 кг/м <sup>2</sup> Небольшие гребни волн начинают опрокидываться 0.75 - 1.25 м
<b>4</b>	<b>Умеренный</b> 6,5 м/с / 23 км/ч / 13 уз / 4 кг/м <sup>2</sup> Хорошо заметны небольшие волны, гребни некоторых опрокидываются, образуя барашки. 1.25 – 2 м
<b>5</b>	<b>Свежий</b> 8,5 м/с / 31 км/ч / 17 уз / 6 кг/м <sup>2</sup> Волны принимают хорошо выраженную форму, повсюду образуются барашки. 1.25 - 2.1 м
<b>6</b>	<b>Сильный</b> 11 м/с / 40 км/ч / 22 уз / 11 кг/м <sup>2</sup> Появляются гребни большой высоты, ветер начинает срывать пену с гребней волн. 2 - 3.5 м
<b>7</b>	<b>Крепкий</b> 14 м/с / 50 км/ч / 27 уз / 17 кг/м <sup>2</sup> Гребни очерчивают длинные валы ветровых волн, пена с гребней начинает вытягиваться полосами. 3.5 – 6 м
<b>8</b>	<b>Очень крепкий</b> 17 м/с / 60 км/ч / 33 уз / 25 кг/м <sup>2</sup> Длинные полосы пены покрывают склоны волн и достигают их подошв. 6 - 8.5 м
<b>9</b>	<b>Шторм</b> 20 м/с / 72 км/ч / 39 уз / 36 кг/м <sup>2</sup> Пена широкими плотными полосами покрывает склоны волн и только местами во впадинах видны свободные участки. 8.5 – 11 м
<b>10</b>	<b>Сильный шторм</b> 23 м/с / 84 км/ч / 45 уз / 47 кг/м <sup>2</sup> Поверхность моря покрыта слоем пены, ветер наполнен водяной пылью и брызгами. Видимость значительно уменьшена. 8.5 – 11 м

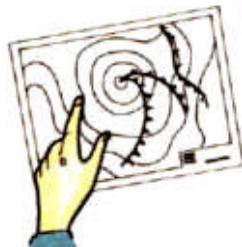
# ПЛАНИРОВАНИЕ ПЛАВАНИЯ



1 Как далеко мы идем?

2 Когда мы должны вернуться?

3 Какой прогноз погоды?



4 Сколько времени займет плавание?



Движение против ветра может быть медленным и изматывающим  
Идя по ветру, вы идете более коротким путем с большей скоростью

## 5 Приливы

самое быстрое плавание на парусной яхте – при благоприятном приливе, даже в тяжелую погоду

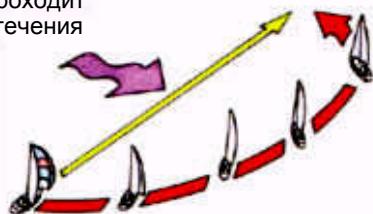


Скорость лодки 18 уз - расстояние 60 миль = 3,5 часа  
Скорость лодки 6 уз - расстояние 60 миль = 10 часов  
Придется ли одно из этих времен на темное время?

Моторные яхты быстрее идут по гладкому морю, даже если плавание проходит против течения

## 6 Надлежащий курс

Что мы можем сказать о приливе?



7 Какие опасности встретятся на пути?

приливные течения

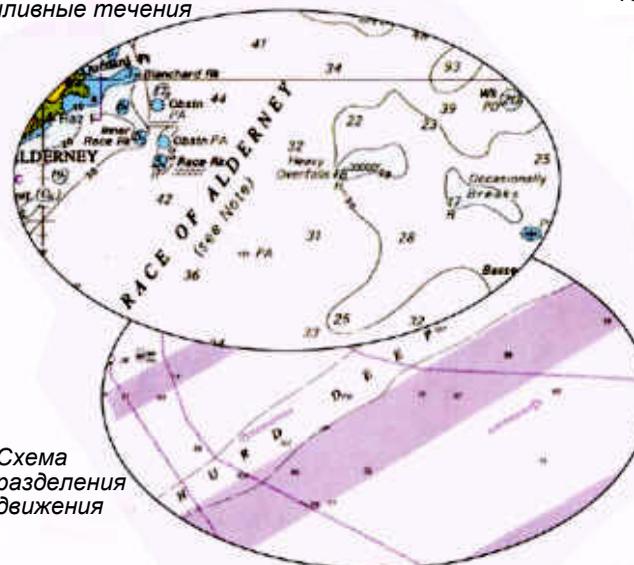


Схема разделения движения

8 Подготовьте план пилотажа для отхода и прохода устья реки, готовясь к прибытию в темноте



10 Предусмотрите подходящие пункты - убежища



9 Сможете ли вы выдерживать курс при любых заходах ветра?



11 Хватит ли вам топлива?



12 Когда вы сами должны быть на руле? Распределите вахты так, чтобы вашему экипажу хватило сил..

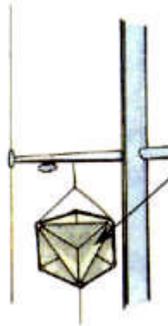
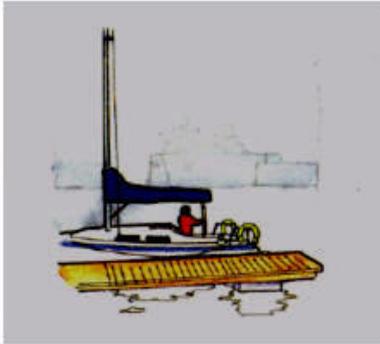
13 По силам ли это плавание вам, вашему экипажу, вашей лодке?

# ОГРАНИЧЕННАЯ ВИДИМОСТЬ

В туман выходить не рекомендуется, особенно, если у вас нет радара.

Если же выход отложить нельзя, то:

- определите свое местоположение



- установите радиолокационный отражатель.



- Каждую минуту подавайте сигнал горном (—) или (—••).



- Соберите весь экипаж в спасательных жилетах на палубе.

- На частоте порта следите за движением коммерческих судов.



- Если у вас есть радар, обеспечьте несение постоянной квалифицированной вахты.



## Стратегия плавания

- 1 Уйдите с судовых трасс
- 2 Найдите изобату и следуйте вдоль нее.



Если это возможно, не прокладывайте курс прямо к входу в порт.

По ошибке вы можете оказаться не с той стороны изобаты - прямо на пути движения коммерческих судов.