

# 1 Устройство паруса

Парус — движитель. Парус делается из парусины, из любого материала (японцы ставили паруса из плексигласса)

1. Фаловый угол
2. Фаловая дощечка для жёсткости
3. Передняя шкаторина
4. Задняя шкаторина
5. Нижняя шкаторина
6. Швы
7. Латкарманы — туда вставляются доски, либо длинные куски пластмассы, чтобы парус держал форму
8. Углы (боуты)
9. Шкотовый узел
10. Галзсовый узел
11. Рифы
12. Ползуны — продеваются в ликтроз

## 1.1 Виды парусов

### 1.1.1 Прямые паруса

### 1.1.2 Косые паруса

- латинские
- гафельные
- клевера
- стаксели

Прямой парус имеет прямоугольную форму или трапецевидную форму, угол между ветром и парусом может составлять  $67^\circ$

Косые паруса нужны для того, чтоб ходить против ветра

Латинский парус Парус треугольной формы, привязывают к мачте или рее длинной стороной вдоль диаметральной плоскости судна по направлению к корме и растягивают его при помощи шкота

Гафельный парус Парус трапецевидной формы, разделяется на трисселя, логерные, рейковые

Форма Неправильная трапеция

Крепление Верхняя часть крепится к гафелю бизани, Нижняя часть к бизань гик

Клевера Парус треугольной формы ставят между фок-мачтой и бушпритом

Стаксель Парус треугольной формы (на яхте он передний).

Генакер Парус с высоким шкотовым углом, его галсовый угол крепится к палубе на носу яхты или бушприту.

Спинакер Крепится с помощью спинакер-гика

Мачта состоит из Шпора Верхняя часть мачты называется топ

Бушприт состоит из нока(верхняя часть) и шпор (нижняя часть)

Гик - состоит из пятки и нока

Рея – горизонтальное рангоутное дерево, подвешенное за середину при помощи бортов и бейфута к мачте или стенге.

Стеньга – рангоутное дерево, первое удлинение нижних мачт

Краспица Одно из основных средств распорки между мачтой стоячего такелажа

Такелаж Бегучий

Стоячий Поддерживать и укреплять рангоут судна К нему относятся тросы трёх типов:

- ванты
- таги
- Ватербак штаги
- Стеньштаг
- Топванты
- Бакштаг
- Ватерштаг

Бегучий такелаж Снасти служат для уборки и постановки парусов

К ним относятся Фалы Брасы Шкоты Галсы Булины Гордени Гитовы Тапенанты

Рангоутное дерево Гафель Реек Выстрел Утлегарь Бушприт Рей Бран-стенга

## 1.2 Снасти

**Штаг** Стоячий такелаж, удерживает мачту с носа

**Ахтерштаг** Стоячий такелаж, удерживает мачту с кормы

**Бакштаг** Стоячий такелаж, удерживает мачту с борта и с кормы

**Топенант** Снасть такелажа, поддерживает рангоутное дерево

**Фал** Бегучий такелаж, служит для подъема паруса

**Нирал** Снасть бегучего такелажа, служит для спуска паруса

**Шкот** Снасть бегучего такелажа, служит для управления парусом

**Гитов** Бегучий такелаж, по направлению действия противоположный шкоту

**Ванта** Стоячий такелаж, удерживает мачту в плоскости шпангоута

**Галс** Бегучий такелаж, крепит нижний угол косого паруса

**Нирал** Бегучий такелаж, направление которого противоположно фалу (для спуска паруса)

### 1.3 Курсы парусов

Силы, действующий на яхту Сила тяги

кренящая сила

Сопротивление воздуха

Сила дрейфа

Сила сопротивления воды

Сила бокового сопротивления

Сила направления движения

Мидльшпангоут Шпангоут, делящий судно пополам Яхта движется за счет разницы сил бокового сопротивления и аэродинамической силы

Центр парусности На пересечении биссектрис проведенных из углов паруса

Центр бокового сопротивления Может меняться в зависимости от осадки

Курсы относительно ветра

- Левентик 0 - 11.25
- Фордевинд 180
- Галфвинд Ровно 90 градусов 270
- Бейдевинд крутой 11.25 - 56.25 полный 67.5 - 78.75 полный правый 281.25 - 292.5 правый крутой 303.75 - 340.75
- Лавировка
- Багштаг крутой 101.25 - 123.75 полный 135 - 168.75 полный правым галсом 191.25 - 225 крутой правым галсом 236.25 - 258.75

В какой борт дует ветер, тем галсом и идем.

### 1.3.1 Повороты

Оверштаг - штагом пересекаем ветер Фордевинд - кормой пересекаем ветер Коровий - в сильный ветер и открытый океан – наиболее безопасный поворот

### 1.3.2 Основные типы парусных судов

Корабль(фрегат) Три мачты Полное парусное вооружение Все паруса прямые На бизань мачте косой парус

Барк Три мачты Бизань - 2-3 косых паруса

Бриг Две мачты Прямые паруса и косой парус на гроте

Баркентина три мачты На фокке прямые, все остальные паруса косые

Бригантина Две мачты На фокке прямые и косые на грот-мачте.

Гафельная шхуна Две мачты с гафельным вооружением

Марсельская шхуна Двух-трёхмачтовые Гафельная + прямые паруса

Одномачтовые суда Кэт Шлюп Тендер

Двухмачтовые суда Кеч — задняя мачта ниже передней, передняя мачта - грот, задняя - бизань. Паруса – косые. Бизань мачта стоит впереди балер руля Иол — бизань находится в корму от балер руля Шхуна Бриг Бригантина

Трёхмачтовые суда Барк Баркентина Корабль Фрегат Шхуна

## 1.4 15 основных морских узлов

- Беседочный Король узлов (булинь)
- Португальский булинь Португальский бесеточный (?)
- Восъмёрка
- Кинжальный
- Прямой (Геркулесовый или Геракловый)
- Фламанская петля
- Фламанский узел
- Фаловый
- Простой штык с двумя шлагами
- Удавка
- Рыбацкий штык
- Эшафотный (висельный)
- Стопорный

- Рифовый
- Прямой (для связывания тросов различной величины)

Посмотреть устройство судна

## 2 Лекция 3: Теория и устройство судна

Признаки и классификации судов

по назначению по району плавания по способу движения По типу главного двигателя по способу поддержания на воде по типу движителя по материалу корпуса по архитектурно-конструктивному типу по количеству гребных валов

Мореходные навигационные качества судов плавучесть остойчивость непотопляемость ходкость управляемость

Судно состоит из шпангоутов и набора корпуса

Набор корпуса зависит от того, для чего строится судно

Судно состоит из поперечных балок и продольных балок. Набор бывает поперечный, продольный или смешанный

Плоскости Основная Диаметральная Плоскость шпангоута

Судно имеет три вида: вид сбоку вид сверху (полуширота) вид с носа или кормы

На теоретический чертеж наносятся шпангоуты (до 20)

Расстояние между шпангоутами называется шпация

Флора (флор) — нижняя часть горизонтального набора корпуса, стягивающая нижнюю часть шпангоута, или же основная днищевая поперечная балка, нижняя часть шпангоутной рамы

Бимс — балка поперечного набора таврового профиля, связывающая бортовые ветви шпангоута, и поддерживающая палубу.

Ширстрек — пояс бортовой обшивки, примыкающий к верхней непрерывной палубе судна, основная продольная связь.

Стрингер — усиленная продольная балка набора корпуса. Бывает днищевой, скуловой, бортовой и палубный (поперечная - на дельте)

Кница — пластина треугольной или трапецевидной формы, соединяет детали корпуса под углом друг к другу

Шпангоут — криволинейная поперечная балка

Голубица — небольшой вырез, в нижней части флора, для протока воды или прокладки коммуникаций.

Кильсон — днищевая продольная балка — киль судна.

Привальный брус — элемент продольного набора (для того, чтобы предохранить корпус от повреждений при швартовке.

Пайолы — пол. Под ним скапливаются подсланивые воды.

Подсланивые воды

Фекальные воды

Форштевень — передняя часть судна.

Ахтерштевень — задняя часть судна

Все вертикальные стойки на всех судах называются пиллерс, а все пороги – комминкс

## 2.1 Мореходные качества судна

Остойчивость — способность судна, отклоненное внешними силами от положения равновесия и предоставленное самому себе возвращаться в положение равновесия.

Остойчивость бывает статистическая и динамическая.

Плавучесть — способность судна ходить при заданной нагрузке, имея заданную осадку. Мерой плавучести служит водоизмещение

Запас плавучести — Объем водонепроницаемых переборок выше ватерлинии

Ходкость — способность судна поддерживать скорость хода и маневренность на заданных курсах

Качка — бывает бортовая и килевая.

Управляемость характеризуется диаметром циркуляции и как судно слушается руля.

Курсовая устойчивость — лежание на курсе без внешнего вмешательства

Активное торможение (реверс) —

### 2.1.1 Пять способов (случаев) затопления

1. Полностью затоплен отсек, или несколько симметричных отсеков полностью под ватерлинией относительно диаметральной плоскости корабля
2. Полностью затоплен отсек несимметричной диаметральной плоскости судна. Отсек находится ниже ватерлинии. В этом случае уменьшается метацентрическая высота, и получается угол заката со стороны затопленного борта
3. Полностью затоплен отсек несимметричной диаметральной плоскости, с креном, противоположному затопленному отсеку, при этом уменьшается динамическая и статическая остойчивость
4. Судно имеет частично затопленный отсек и существует свободная поверхность. Уменьшается метациентр, начальная остойчивость отрицательна. Снижается запас динамической остойчивости.
5. Когда судно имеет частично затопленный отсек, противоположный затопленному.

Каждое судно имеет угол заката. Угол заката — тот момент, когда судно не может вернуться в исходное положение. После этого судно переворачивается, и делает оверкиль – переворот судна кверху килем. Поэтому в каждом судне висит кренометр.

### 2.1.2 Метацентрическая высота и центр тяжести

Метацентрическая высота — точка пересечения линий сил плавучести в прямом и наклонном положениях корабля, является поперечным или продольным метацентром. При малых углах наклона и постоянных водоизмещениях метацентры занимают определенные и постоянные положения. Запрещается эксплуатация судов при возвышении метацентра над центром тяжести менее 0.2м.

Центр величины (Цв) — Точка приведения сил плавучести или центр водоизмещения тела.

Центр тяжести — точка приложения веса судна.

Бонжан — в 19 веке вывел формулу расчёта плавучести и непотопляемости на диаграмму. Называется она масштаб Бонжана

По масштабу Бонжана определяется максимальное плечо остойчивости, угол максимальной диаграммы, начальная метацентрическая высота и угол заката.

Лекция: сведения из теории корабля

## 2.2 Основные весовые характеристики судна

Дедвейт — сумма масс переменных грузов в тоннах, весь вес судна

Коэффициент полноты площади ватерлинии — определяется длиной по ватерлинии, площадью фактической ватерлинии, шириной по ватерлинии на мидльшпангоуте.

Коэффициент полноты мидльшпангоута — определяется шириной по ватерлинии на мидльшпангоуте, осадкой корпуса на мидльшпангоуте, фактической площадью подводной части мидльшпангоута.

Коэффициент общей полноты судна — определяется осадкой корпуса, длиной по ватерлинии, шириной по ватерлинии, объемным водоизмещением

Линейные характеристики судна. осадка корпуса длина по ватерлинии минимальная высота надводного борта

Весовые характеристики судна дедвейт вес порожним грузоподъемность весовое водоизмещение

Объемные характеристики судна грузовместимость запас плавучести объемное водоизмещение

### 2.2.1 Маневренные характеристики судна

Рули бывают балансирные, небалансирные и полубалансирные.

Руль вешается в зависимости от того, какая нужна управляемость.

Ставятся либо один, либо два руля.

## 2.3 Якоря, якорь-цепи, якорные устройства

- Адмиралтейский
- Якорь Холла

- Якорь Матросова
- Мертвый якорь
- Якорь плуг
- Якорь Брюса
- Ледовый якорь
- Плавающий якорь нужен для замедления хода, удержания яхты на курсе, в случаях, когда постановка на стационарный якорь невозможна.

Все они состоят из: Шеймы Штока Веретена Рога Тренда

Все они крепятся к якорь-тросу, либо к якорь-цепи, которая входит в якорный клюс, затем идёт в цепной ящик, или полуклюс, где при помощи жвакогалса (скобы) крепится к корпусу судна

При постановке на якорь, якорь-цепь или якорь-канат, кладётся три глубины моря. Якорь отдаётся всегда на заднем ходу.

На яхтах используется кошка, или якорь Матросова

Поднимаются и опускаются якоря с помощью шпиля и брашпиля

Шпиль — вертикально расположенное барабанное устройство, для подъёма якорей, или для проведения каких-либо тяговых работ с тросами.

Брашпиль — горизонтально расположенное вертикальное устройство, предназначенное для подъёма якорей, или проведения каких-либо тяговых работ с тросами

## 3 Лекция 4

### 3.1 Морские узлы

#### 3.1.1 Узлы, отдаваемые под нагрузкой

Стопорные узлы Штык простой Штык со шлагом Рифовый Штык с обносом Удавка со шлагом

Узлы, которые не могут быть отданы под нагрузкой Прямой Шкотовый Бесеточный Выбленочный Сваечный Буйрепный Восьмерка Брандшкотовый Рыбацкий штык Слежной штык

Узлы, являющиеся незатягивающимися петлями Беседочный Рыбацкий штык

Якорь крепится к якорь канату рыбацким штыком

Узлы, которые можно завязать вокруг предмета для поднятия его на высоту Сваечный Выбленочный Сдвижной штык Штык с обносом Удавка со шлагом

Узлы бывают для утолщения тросов Простой Кровавый Восьмёрка Стигидорный Устричный Пожарная лестница Многократная восьмёрка незатягивающиеся узлы затягивающиеся узлы затягивающиеся петли

Марка—



г Дельные вещи (Такелажное дело) Для работы с тросами применяется такелажный инструмент.

Деревянная свайка Стальная свайка Драёк Мушкель Киянка Полумушкель Такелажная лопатка Марочница Машинка для слома троса Такелажные тиски Берда Трепало Гардама Парусная игла

Для швартовки используется приспособления, которые называются Битинг Кнехт Полуклюс Обух Рым Утка Такелажная скоба

Концы, которые отдаются при швартовке Новосой продольный Носовой прижимной Носовой шпринг Кормовой шпринг Кормовой прижимной оормовой продольный

Существуют постановки на якорь на гусёк - постановка на два якоря нельзя становиться при сильных приливно-отливных течениях постановка на фертоинг

Яхтой всегда движет вымпельный ветер Складывается из направления откуда дует ветер и направления движения судна Ветер всегда в компас - течение из компаса

Если дует в лицо – то на ветру Если в спину – под ветром

Глубина измеряется эхолотом ручным лотом футштоком

Ручной лот состоит из конца, на котором размещены марки или с топориками, или с зубцами На конце его находится свинцовая чушка, изнутри полуполая и смазанная салом или талотом

Футштоки бывают 3-5 м длиной. Это рейка с делением на футы и дюймы. В переводе на русский это рейка, которая окрашивается черным и белым каждые 10см

Якорные цепи маркируются марками и окрашивается. 20м - одно красное звено с маркой 40м - два красных звена с маркой 60м - три красных 80м - 4 100м - 5 120м - одно белое звено с маркой

Управление судном

## **4 Радиосвязь**

### **4.1 Районы радиосвязи**

A1 A2 A3 A4

### **4.2 Водные бассейны**

Внутренние водные бассейны включая участки с с морским режимом судоходства, классифицируются разрядами Л Р О М в зависимости от их ветрового режима (в зависимости от высоты волны) Л – до 0.6м Р – до 1.2м М – до 3м О – 2м

### **4.3 Огни и знаки судов**

Огни и знаки судов и плотов несутся огни и знаки следующей цветоовой характеристики Белый Красный Зеленый Желтый Синий Проблесковый

желтый Проблесковый синий

Огни расположены в носу по бортам на корме на мачтах

225°топовый красный 225°бортовой зеленый правый борт 112.5°бортовой  
красный левый борт 112.5°кормовой 135°Буксироовчный желтый 135°Круговой  
белый 360°Круговой красный 360°225°топовый красный 225°бортовой зе-  
леный правый борт 112.5°бортовой красный левый борт 112.5°кормовой  
135°Буксироовчный желтый 135°Круговой белый 360°Круговой красный  
360°Круговой зеленый 360°Проблесковый желтый 360°Проблесковый синий  
360°Синий топовый 360°

Речные суда помимо этого несут светоимпульсные отмашки

Носовая отмашка левого борта от траверса судна к носу

Кормовая отмашка левого бора от траверса судна к носу

от травеса к коме 112.5°правого борта 112.5°от траверса к носу правого  
борта 112.5°от траверса к корме

Кроме этого, суда несут стояночные огни Якорный огонь белого цвета  
360°

#### 4.4 Чтение морских карт

Морские карты – чтение и обозначени Характеристика нав. огней и их обо-  
значение

- П – постоянный
- Пр – проблесковый периодически повторяющиеся проблески 0.5с с за-  
темнением до 2.7 - 3с
- Пр(2) – двухпроблесковый. Проблески 0.5-0.7с, затемнение 3с.
- Ч – частопроблесковый, непрерывно повторяющийся – частые про-  
блески 0.5-0.7с
- Гр Ч – группа частопроблесковый. Группа повторяющийся 4-5 про-  
блесков, с затемнениями 3-3.5с
- Пу – пульсирующий непрерывно. Световые импульсы, частота 8-10  
импульсов по 1с.
- ПуПр – Прерывисто пульсирующий. Группа из 4-6 световых импуль-  
совпо 0.5-0.6с и затемнение 3.5с
- ЗТМ – затмевающийся, переодически повторяющиеся проблески дли-  
тельностью 2.7-3с с кратковременным затемнением длительностью 0.6-  
0.8с

МАМС – международная ассоциация маячных служб, которая входит в  
ИМО.

Существуют две системы – латеральная и координальная, которые приняты. Подразделяются на регион А и регион Б. Мы находимся в регионе А

Регион Б - Америка (и Северная, и Центральная, и Южная), Филиппины, Корея, Япония

Координальная система ставится на море. Латеральная система ставится на ВВП стран.

Знак жёлто-чёрный

Северный мигает постоянно. Потом часовое правило. 3 - восток, 6 - юг, 9 - запад.

Латеральные знаки. Латеральная система бокового оборудования — система навигационного ограждения участков водной поверхности или объекта, представляющих опасность для плавания.

Одна из двух наряду с кардинальной системой плавучего ограждения морских или речных опасностей.

Латеральная система используется как правило для ограждения продольных судовых ходов, имеющих ярко выраженные стороны.

К таким судовым ходам можно отнести фарватеры морские и речные каналы, полосы судового движения на реках.

Знаки бывают запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные, информационные.

Ставятся они на воде и на берегу.

В качестве предостерегающих знаков используются бакены, буи, вехи.

А также береговые ограждения в виде маяков, створов, береговых знаков. Движение по латеральной системе осуществляется либо между предостерегающими знаками, либо вдоль осевой линии, по которой стоят знаки.

Стороны фарватера однозначно привязываются либо к направлению течения на реках, либо к направлению следования с моря.

Следует различать окраску знаков латеральной системы на ВВП России (СССР) и на море. На ВВП левый по течению стороне присвоен белый цвет, правой — красный цвет.

На морских навигационных картах обязательно указывается к какому типу относится данный район. Регион А — красный, слева.

МАМС для всего мира принял два типа латеральной системы, которые отличаются противоположной цветовой кодировкой.

Латеральная система А — красный, слева. Левая сторона — знаки красного цвета, бакены цилиндрической прямоугольной формы. Правая сторона — знаки белого, черного или зеленого цвета, бакены конусообразной или треугольной формы, используются в Европе, в России, Австралии, Африке, преимущественно в Азии за исключением Филиппин, Кореи и Японии.

Латеральная система Б — красный, справа. Цвета полностью противоположны системе А.

В России, относящейся к региону А, цветное обозначение сторон в морских устьях рек имеет следующий смысл. При движении с моря — красный — слева, а при движении по реке — речная система. Красный — справа.

Границы между морской и речной системой ограждения указываются на картах и в лоциях.

Существуют разделительные (всегда вертикальная полоса) и поворотные (горизонтальная полоса)

## 4.5 Реки

Динамическая ось речного потока называется стрежнем реки.

Прижимное течение — течение, направленное к вогнутому берегу

Свальное течение — течение, направленное под углом к судовому ходу

Беспорядочное вращательное движение воды в виде подвижных вихрей называется Майдан, или Бардак.

Равные скорости течения на реке называются Изотахи. Наибольшая неравномерность распределения скоростей течений по ширине реки наблюдается на поворотах русла.

Судно во время движения узким фарватером или проходом, должно держаться всегда внешней границы фарватера

Судно идущее левым галсом, всегда уступает дорогу судну, идущему правым галсом

Судно, находящееся на ветре, уступает дорогу судну, находящемуся под ветром

Обгонять судно можно лишь тогда, когда вы находитесь на виду друг у друга Судно, которое находится с курсового угла более  $112.5^\circ$  считается обгоняющим У обгоняемого судна ночью виден только кормовой огонь

Считается завершённым обгон, когда вы окончательно обогнали судно, и оставили его позади.

В дневное время огни судна заменяются шарами, конусами и корзинами, ромбами

Если нужно пересечь курс судна с носа, то пересекаем его под углом в  $90^\circ$

Федеральное Государственное управление волго-балтийское бассейнового управления Водных Путей и судоходства

1. Министерство транспорта 2. Федеральное агентство морского и речного судоходства 3. ФГУ

Волгобалт охватывает: Северо-западный регион Ленинградская область Новгородская область Вологодская область Псковская область Калининградская область Санкт-Петербург Карелия (частично) Беломоро-балтийский канал

4900км водных путей эксплуатации 11 высоконапорных плузов 3 ГЭС 4 водосброса 25 земляных плотин и дамб 9 мостовых переходов 12 паромных переправ 8 маяков, к которым относятся Осиновецкий (70м), Сторожецкий, Свирский (по указу Петра I)

Река Нева — длина 74км от истока – Ладожское озеро Площадь бассейна –  $5^2$  Ширина - 1000м Самое узкое 200м в районе Ивановских порогов Глубина - минимально 4м, максимально 24м

Впадает 26 рек, Нева имеет 40 островов. Скорость Невы 0.8-1.01 м/с  
Расход воды  $116m^3/s$  Средний расход 2500 м/с

Имеет пороги Константиновские - в районе поселка Торопово Ивановские Перекат Кривое Колено Кошкинский фарватер - выход из невы в Ладогу. Имеет 6 колен. Начало от Бугровского приёмного буя, конец – напротив Преображенской горы.

Пятое колено имеет свальное течение на Шереметьевскую отмель Кривое колено – находится у Невского лесопарка и Усть-Славянки в 30 километрах от устья. Имеет 3 крутых поворота реки.

У Новосаратовки — к правому берегу, у причала Невский лесопарк – к левому.

В среднем ширина 500-700 метров

Мосты Санкт-Петербурга Благовещенский Дворцовый Троицкий Литейный Большеохтинский Александра Невского Финляндский Володарский Вантовый(Большой Обуховский)

Разделение река-море происходит по Благовещенскому мосту

Нева разделяется на Малая Невка — от Большой Невы у стрелки Каменного острова. Длина 4.9км, ширина 120-300 Глубина до 6.8м

Малая Нева — от стрелки Васильевского Острова, имеет два моста. Биржевой и Тучков мост длина 4250м, ширина 200-400м глубина 3.7м Сайт ФГПУ Волгобалта Расписание радиосвязи.

## 5 Мариинская система

Волго-балтийский канал начинается от Онеги, и заканчивается на Рыбинском водохранилище. Протяженность Волго-Балтийского канала — 368км.

Волго-балтийский канал имеет крутой северный (балтийский) и пологий южный (каспийский) склон. Северный склон имеет 6 шлюзов, и осуществляется подъем до 80м.

Шлюзы Шлюз 1. Ватигорский гидроузел Шлюз 2. Белоусовский Шлюз 3,4,5. Новинский Шлюз 6. Пахимовский

Размеры 270х18м. От шлюза 6 до Череповецкого узла идёт водоразделительный блеф.

Каналы связи на реке Осуществляются на УКВ. 5 канал – вызов судов, согласование маневров и сигналов бедствия — всегда должен быть включен 2 канал – связь между судами 3 канал – связь с диспетчером шлюзов 4 канал – связь с другими службами речфлота 25, 43 каналы – связь между яхтами

За 1.5 часа до подхода к шлюзам — выход на связь с диспетчером, и получаем данные о судопропуске. За 1 час получаем подтверждение о судопропуске. Очередь прохождение за таким-то судном Зашли в шлюз. Накладываем швартовы на гак.

Беломоро-балтийский канал начинается от п. Павенец до г. Беломорск. Имеет 19 гидроузлов 7 гидроузлов южного склона, напор – 69 метров 12 гидроузлов северного склона, напор – 103 метра

Всего имеет 32 камеры шлюзов

Имеет 15 плотин, 5 ГЭС, 12 водосбросов, длительность навигации — 165 суток. Габариты шлюзов 135х14.3м. Габариты судового хода глубина 4м ширина 36м радиус закругления на судовом ходе 500м скорость при прохождении не более 8 км/ч

Связь

Флаги обычно видно на расстоянии 4-5 миль

Для связи существуют станции УКВ Работает на грани видимости района (20-30миль)

Средневолновые и длинноволновые

Каналы связи Для моря аварийный канал - 16. 2182 КГц Бедствие и безопасность На нем нельзя разговаривать, используется только для принятия аварийных сигналов

Сигналы бедствия Красная ракета Ракета-граната, дающая звёзды красного цвета Оранжевый дым Медленное поднятие и опускание рук в стороны

Пламя на судне Луч прожектора вверх с медленным круговым движением Флаги - НС Квадратный флаг и бочка с пивом (заменяется шаром)

Используется система для передачи сигналов бедствия Коспас-Сарсат Это аварийный буй.

Inmarsat — спутниковая система, которая передает сигналы бедствия в регионе 70°N до 70°S

Sart — радиолокационный ответчик, который будет передавать на радиолокационную станцию.

SOS, Mayday — SOS передается радиотелеграфом, сигнал Mayday передается голосом

Связь бывает дуплексная и симплексная. Дуплексная — двухсторонняя связь, которая может осуществляться одновременно. Симплексная — односторонняя связь, между двумя абонентами

Сигналы бедствия передаются голосом по корабельной радиотрансляционной сети.

Выстрелы в течении 60с с интервалом 60с (пушечные), являются также сигналом бедствия.

По правилам радиосвязи существуют два сигнала силанс мейдей — молчать и слушать силанс фини — можно начинать разговаривать

Панпан — приоритет передачи первенства

Security — если что-то произошло на борту

2 канал — мостик-мостик

## 5.1 Правила радиообмена

Вызывать можно до 3 раз.

Пока не разобрали сигнал, отвечать не надо. 100 страница правила плавания по ВВП

ГМССБ — Глобальная морская система связи при бедствиях Принята ИМО в 1979г.

Связь используется для принятия метео и навигационных оповещений NAVTEX

Пал — тумба шириной до 3м. На нее накидывают огон, очень широкую петлю

На книхты обычно швартуются восьмёркой

Бросательный конец чтобы отдать швартовы. Длина — 20-25м

## 6 Метеорология

Атмосфера — слой газообразного воздуха толщиной 5-6 тысяч км, который подразделяется на тропосферу (высота до 7км у полюсов, и 17 — у экваторов), тропопауза — переходный слой 1-2 км стратосфера — средняя высота верхней границы — 40 км мезосфера — 80км. термосфера — 800 км экзосфера — от 800 км

Температура воздуха — измеряется в цельсиях и фаренгейтах.

$$F = 1.80 \times C + 32^{\circ}$$

$$C = 0.56 \times F - 32^{\circ}$$

Суточный ход температуры, а также годовые ходы — изотерма

Атмосфера имеет два тока воздушных масс. Конвекционный ток и турбулентный ток. Конвекционный ток - вертикальное перемещение воздушных масс Турбулентный поток — потоки перемешивания воздушных масс

Турбулентный поток — потоки перемешивания воздушных масс

Температура измеряется термометром или термографом.

Давление и плотность — 760мм рт. ст. — нормальное давление Давление измеряется в мм.рт.ст. или в миллибарах.

$$1\text{мбар} = 0,75008 \text{ ммрт.ст.}$$

$$1 \text{ мм рт.ст.} = 1.333 \text{ мбар}$$

$$1\text{мбар} = 1000 \text{ дин на } \text{см}^2$$

Давление измеряется барометром или барографом

Суточный ход, годовой ход давление называется изобарой

Влажность воздуха — измеряется аспирационным психрометром Асмуса, или гигрометром

Суточный ход, годовой ход

Ветер возникает под действием барического градиента, силы трения, отклоняющей силы вращения Земли и центробежной силы вращения земли. Сила трения действует до высоты 50м.

Барический закон ветра. Если встаем в северном полушарии спиной к ветру, низкое давление всегда будет слева, высокое давление всегда будет справа.

В южном полушарии наоборот

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду, при помощи прибора анемометр.

Направление ветра. На яхте называется вымпельным. Направление ветра можно рассчитать по кругу СМО.

Ветер на ходу корабля бывает кажущийся и истинный.

Кроме этого, ветер среднее значение скорости и истинного значения можно вычислить с помощью анеморумбометра.

Ветер имеет суточный ход. С утра ветер возрастает, и к вечеру всегда слабеет на 3-5 м/с.

## 6.1 Основные ветра

Пассаты — ветры, дующие весь год в одном направлении в зоне экватора. 35°N-30°S. В северном полушарии направление северо-восточное, в южном полушарии — юго-восточное. Скорость ветра — 6м/с, и дуют они до 4км от уровня моря.

Муссоны — ветры умеренных широт. Летом они дуют с океана на материк, зимой — с материка на океан. Скорость до 20 м/с. Зимой всегда сухая и ясная погода, летом — дождь и туман.

Бризы — возникают из-за разности нагрева воды и суши. Утренний бриз с 09-10 часов утра, дует с моря на сушу, называется дневной бриз. Скорость 5 м/с. Вечерний бриз дует с берега на море, и называется ночной бриз. Скорость 3-10 м/с

Бора — обладает большой скоростью, большой разрушительной силой. Navtex, метео каналы. От 20-60 м/с

Нордер — северный, или северозападный ветер в Мексиканском заливе. Скорость до 60 м/с.

Байамус — сильный шквалистый ветер с дождем и грозой, у южного побережья Кубы. Скорость до 40 м/с.

Бакинский норд — скорость 40-60 м/с. Степень волнения до 9 баллов. Махачкала — в районе бывает мёртвая зыбь.

Сирокко — горячий влажный воздух, дующий в центральной части средиземного моря, который возникает в Африке, и переносится на Европу. Несет с собой мелкий песок

Баллистический ветер — зависит от суммы всех ветров, распределяемых по высоте.

Воздушные массы в Северном полушарии перемещаются слева направо. В Южном — наоборот.

## 6.2 Туманы, облака и осадки

Определение силы ветра и волнение по шкале Бофорта. В РФ пользуемся ей.

Туманы бывают радиационные и адвективные.

Радиационный туман — охлаждение нижних слоев воздуха в результате излучения. Верхние слои нагреваются быстрее, чем нижние.

Адвективный туман — перенос тёплого воздуха над холодной поверхностью. В основном он бывает при течениях.



### 6.2.1 Облака

Верхний ярус Они бывают перистые, 8000м перисто-кучевые 6000м перисто-слоистые 7000м Имеет вид нитей, крючков хлопьев, ряби, тонкой белой пелены. Состоит из ледяных кристаллов.

Средний ярус высококучевые 3500м высокослоистые 4000м Имеет вид крупных барашков, слоистая пелена, солнце видно как через матовое стекло. Состоит из капелек воды.

Нижний ярус меньше 2000м слоисто-кучевые 1000м слоистые 500м слоисто-дождевые 1200м Вид. Цвет серый, слой без очертаний.

Вертикального развития выше 500м кучевые 1200м кучево-дождевые 1000м Вид. Отдельные плотные облака с куполообразными вершинами. Состоят - верх из кристаллов, низ – из капелек воды

### 6.2.2 Осадки

Осадки бывают облажные ливневые морозящие

Дальность видимости определяется в баллах, кабельтовых и милях. Подразделяется на очень плохую 0-2 балла, или от 0.3 кабельтовых до 3 кабельтовых плохая 3-4 балла, 3 кабельтовых до 1 мили. средняя 5-6 баллов, 1-5 миль хорошая 7 баллов 5-11 миль очень хорошая 8 баллов 11-27 миль исключительная свыше 27 миль

Дальность видимости определяется по формуле

$$Dp + Ds + Dh = 2.08 \times (\sqrt{e} + \sqrt{h})$$

$e$  — высота глаза в метрах  $h$  — высота маяка в метрах

Определяется по диаграмме Кросовского, или вычисляется по мореходным таблицам

Номинальная дальность видимости при видимости в 10 миль. Термин рекомендован МАМС, и применяется за рубежом. На отечественных картах указывают стандартную дальность видимости, если она не менее географической.

Стандартная дальность видимости — оптическая дальность при метеорологической видимости 13.5 мили.

Метеорологическая дальность видимости — то наибольшее расстояние, с которого в светлое время суток можно обнаружить на фоне горизонта абсолютно четкое тело достаточно больших угловых размеров (больше 15 угловых минут).

Свет измеряется в канделах. (кд) Освещение измеряется в люксах (лк). Величина 2.08 — расчетный коэффициент рефракции. При рефракции 0.16 и радиусе земного шара 6371 км.

## 6.3 Атмосферные фронты

Атмосферный фронт — узкая полоса шириной 1-2 км, между смежными воздушными массами. Тёплый фронт движется в сторону холодного. На

картах обозначается полукругом красного цвета.

Холодный фронт движется в сторону тёплого. Обозначается синим треугольником.

Фронт окклюзий — перемешанный фронт холодного и теплого воздуха, обозначается одновременно синим треугольником и рядом красным полукругом.

Стоячий фронт — фронт, который не движется ни в одну, ни в другую сторону. С одной стороны обозначается как холодный, с другой — как тёплый фронт.

### **6.3.1 Циклоны и антициклоны**

Циклон — вихреобразное возмущение в атмосфере с пониженным давлением к центру. В северном полушарии ветры дуют против часовой стрелки. В южном — по часовой.

Антициклон — область повышенного давления, состоит из одной массы воздуха, тёплой или холодной.

Ветер в центральной части антициклона слабый (штиль), и усиливается к периферии. (шторм-ураган)

Баллы Бофорта не совпадают с баллами по шкале волнений Всемирной Морской Организации. Баллы оценки волнения в РФ и баллы по шкале ВМО тождественно не совпадают, но имеют одинаковое количество степеней.

## **6.4 Физические свойства морской воды**

Морская вода обладает удельным весом плотностью соленостью температурой жидким грунтом слоем скачка прозрачностью цветом

### **6.4.1 Динамика моря**

Волна имеет длину  $\lambda$  Расстояние по горизонтали между двумя вершинами или подошвами.

Высота обозначается буквой  $h$ , расстояние по вертикали от вершины до подошвы.

Период  $\tau$  Расстояние за время прохождения волны, равное ее длине.

Скорость  $c$  — расстояние за время прохождения волны по горизонтали

Крутизна — касательная к профилю волны

Направление волны — откуда идет волна

Склон волны

Волны бывают рябь зыбь прибойные ветровые

Степеней волнения по шкале Бофорта - 9. Степеней волнения по ВМО - 12.

## 7 Приливо-отливные течения. Течения

Приливо-отливные течения бывают сизигейные и квадратурные.

Зависят от положения Солнца и Луны.

При сизигейном силы притяжения складываются, при квадратурном — уменьшаются.

Все течения берутся из лоции и из атласа течений. Также можно их снять с карты. Ветер дует в коомпас, течение — из компаса.

Появление вокруг любого источника света нимба, называется эффект Галло. Это маленькие льдинки, которые образуются в атмосфере.

Огни святого эльма — накопление электричества в атмосфере.

Мнемоническое правило — как определять степень, и как переводить м в баллы и т.п.

м/с ветра пополам — баллы ветра баллы ветра пополам — степень волнения моря.

По морской пене.

Задача — высота глаза - 2м. Высота маяка - 12м. Определить дальность видимости. 10.14м

Задача 2 — дальность видимости - 15 миль. Высота глаза наблюдателя - 3м. Определить высоту маяка. 30м

## 8 Навигация

Герард Меркатр — первым разбил Землю на сетку.

Гаусс — широты бывают высокие и низкие, взял систему прямоугольных координат, которая применяется в геодезии.

Широта — угол между местным направлением зенита, и плоскостью экватора. Отсчитывается от 0-90° в обе стороны. В северную (N) сторону широту считают положительной, в а южную (S) — отрицательной. Широта обозначается буквой  $\phi$

Долгота — двугранный угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку и плоскостью начального (нулевого) меридиана. Отсчитывается от 0-180° и западная (W) считается отрицательной, а восточная - (E) положительной. Обозначается буквой  $\lambda$

### 8.1 Система координат

Расстояние измеряется в милях и кабельтовых. Одна миля — одна минута дуги меридиана, или 1852 метра, или кабельтов - 1/10 мили или 185 метров.

1 миля — 1000 шагов римского legionera в полном вооружении.

Скорость измеряется в узлах. Один узел — 1 м/ч. Кроме этого, можно измерить расстояние в футах (1 фут = 0.3048м), в дюймах (1 дюйм = 0.0254м), в сажнях (1 морская сажень = 6 футов) в вёрстах (1 верста = 1066,8м)

### 8.1.1 Движение по лаксодромии и ортодромии

Ортодромия — дуга большого круга, проходящая через определенные точки, при пересечении меридианов под разными углами. Это кратчайший путь на сфере.

Лаксодромия — линия, пересекающая все меридианы под одинаковыми углами, кратчайшее расстояние между двумя точками. Мы ходим по лаксодромии. Потому что при этом курс менять не надо.

Система отшествия и пришествия — по справочнику Штурмана

## 8.2 Курс

### 8.2.1 Склонения

Разница между магнитным полюсом и истинным называется склонение, обозначается буквой  $\delta$

Склонения — восточное - отрицательное, остовое - положительное.

### 8.2.2 Приведение склонений к году плавания

Разность лет, умножается на годовое увеличение или уменьшение, и прибавляем к тому склонению, которое нанесено на карту.

Влияние корабельного железа на стрелку магнитного компаса называется девиация. Она определяется на девиационном полигоне, и заносится в таблицы.

$$\Delta MK = \delta + \alpha$$

На руль всегда даются исправленные значения.

### 8.2.3 Компас

Курс — угол между нордовой частью меридиана и диаметральной плоскостью судна

Пеленг — угол между нордовой частью меридиана и направлением на предмет

Курсовой угол — угол между диаметральной плоскостью судна и направлением на предмет. правый борт со знаком + левый борт со знаком -

Обратный курсовой угол — обратный курс, обратный истинный пеленг (ОИП)

Компас — устройство, облегчающее ориентирование на местности, путем указания на магнитные полюса Земли и стороны света. Они бывают электронные, магнитные, гироскопический.

Открыт был в Китае и одновременно викингами приблизительно в 14 веке.

Бывают 127мм (основной компас), шлюпочные, наручными ит.п.

127мм компас – 45 процентов спирта и 55 процентов дистиллированной воды. Котелок сделан из антимагнитного материала (бронзы). Картушка компаса разбита на  $360^\circ$  и на 32 румба

Румб —  $11.25^\circ$ . Имеют названия - N S E W. Четвертные NW NE SE SW, восьмерные NNE, ...

Компас состоит из пеленгатора и цапф, которые вставляются в нактоуз. Там находятся те магниты, с помощью которых мы уничтожаем девиацию

Пётр Перегрин — определил, что у магнита есть два полюса.

Навигация включает в себя пособия

- НТ2000
- РТиНО — Радиотехнические средства и нав оборудование
- Огни и знаки
- Лоции
- Извещения мореплавателем
- Таблицы приливов и отливов
- Девиационные таблицы

Высокие широты — условное название приполярных областей земного шара, ограниченных 65 широтой северной и южной широты. они же полярные круги

Средние и умеренные широты — расположены между тропиками рака и козерога, и северным и южным полярными кругами.

Лоция содержит гидрометеорологический очерк навигационно-географический очерк района наставления и плавания по генеральным курсам глубинах о рельефе дна и грунта портах и якорных стоянках систем навигационного оборудования рекомендованные курсы при плавании вблизи берегов речная лоция содержит еще и правила и расписание радиообмена

#### 8.2.4 Время

Сталкиваются на демаркационной линии. Проходит по Тихому океану.

Судовой хронометр. Принимает сигналы Гринвической обсерватории

1 час =  $15^\circ$ . Зная время отхода и время нахождения в данной точке, можно определить грубую долготу.

Домашнее задание

Истинный курс  $302^\circ$  Курсовой угол  $104^\circ$  правого борта, найти истинный пеленг ориентира

Девиация  $+0.2^\circ$  Склонение определенное на 1980 год  $3^\circ W$  Годовое увеличение  $0.2^\circ$  Привести склонение к 2017 году Определить  $\Delta MK$

Дано Курс  $346^\circ$  Склонение  $21^\circ W$  Девиация  $+3^\circ$  Курсовой угол  $56^\circ$  правого борта Определить Магнитный курс Компасный курс Истинный пеленг Магнитный пеленг Компасный пеленг Обратный магнитный пеленг Обратный компасный пеленг Обратный истинный пеленг

## 9 Карты

Карта — бумажный носитель

### 9.1 Масштабы карт

Генеральные карты — 1:500000 до 1:5000000 Путевые карты — 1:100000 до 1:500000 Частные карты — 1:25000 до 1:75000 Планы — 1:1000 до 1:25000

На карте отображаются Номер карты, который ставится в правом верхнем и левом нижнем углу Год издания Кем издано Название карты (карта района плавания) Магнитное склонение с показанием когда было снято и годовым увеличением или уменьшением

С правой и с левой стороны карты мы снимаем широту, сверху и снизу мы снимаем долготу

Широта в верхней части карты отличается от широты в нижней части карты

Слева и справа мы снимаем расстояние

1 миля = 1 минута дуги меридиана

Для работы на картах используется прокладочный инструмент, который включает в себя 1. навигационный транспортир 2. параллельная линейка 3. измеритель 4. карандаш ТМ (всегда) 5. ластик или резинка

Работа на картах ведётся только карандашом. При этом карандаш должен быть очень остро заточенным.

$$= \pm \Delta MK$$

$$\pm \alpha \pm \beta$$

$\beta$  — угол течения  $\alpha$  — угол ветра

Ходим мы путем, Прокладываем истинный курс

### 9.2 Определение места корабля в море

Определить место в море можно определить по двум пеленгам, по трём пеленгам, по пеленгу и дистанции, по двум дистанциям, по трем дистанциям, по крьюйс пеленгу

Опознать своё место можно по резкому перепаду глубин, и пеленгу, или дистанции.

Можно определить расстояние при помощи РЛС, и при помощи секстана, также дальномером и на глаз.

При помощи секстана мы также можем определить своё местоположение по углам. Секстан — прибор для снятия угловых размеров или углов. Применяется как в астрономии, так и в навигации. В астрономии применяется для снятия высоты светил, в навигации для снятия горизонтальных углов, определения высоты предмета, и расстояний.

Бывает навигационный секстан и промерный. Промерный только для снятия углов. Навигационный может брать высоту светил?

Протрактор — когда мы измерили углы, и взяли хотя бы два угла, мы выбираем три точки.

### 9.3 Прокладочный инструмент

Гирокомпас — электрический прибор. Эхолот Радиопеленгатор Радиолокационные станции Картилоттер Навигационные системы GPS / Глонасс вехи, буи, плавучие маяки, высоты гор, геодезические отметки.

При движении по водным путям,

Средняя квадратическая погрешность при средних условиях измерений. составляет 0.3 мили

Идем 3 часа, погрешность составляет 10%

Если идем 6-10 часов, то погрешность составляет 8%

14-18 часов, то погрешность 6%

Погрешность счислимого места при интервале хождения 1 час составляет 0.8—1.2 мили СКП (средняя квадратическая погрешность) всегда составляет 0.3 мили

Наиболее точное измерение, если мы берем пеленга под прямым углом, близким к  $90^\circ$ , или если берем близкорасположенные ориентиры.

Лучше брать три пеленга (но быстро)

Вся корректура происходит при помощи извещения мореплавателя.

Для GPS необходимо 3 спутника, электричество, приемник и антенна.

Счислимое место — то положение судна, в котором мы считаем оно находится, идя без обсервации.

Обсервация — определение местоположения судна различными способами.

Обсервованное место — местоположение судна, определенное при помощи обсервации.

Разница между счислимым местом и обсервованным называется невязка.

Имеет направление от счислимого к обсервованному, и расстояние, и изображается волнистой линией

### 9.4 Полярная звезда

От большой медведицы от крайней звезды откладываем 4 расстояния, и упираемся в полярную звезду

Решение задач, переход от компасных значений к истинным, называется исправлением румбов. Задачи с переходом от снятых с карты истинных курсов и пеленгов к компасным — переводом румбов.

**9.5 Течение и ветер**

**9.6 Путь**

**9.7 Время, часовые пояса**