Лекция №4 Выбор главных размерений. Расчет площади парусности.

Методы определения основных характеристик круизных и гоночных яхт

- Проект любого парусного судна — это взаимосвязь нескольких первостепенных характеристик, определяющих его ходовые качества: длины L, водоизмещения V, парусности S_A и начального восстанавливающего момента RM. Их безразмерные соотношения:

$$L/\sqrt[3]{V}$$

- относительная длина, характеризует гидродинамическое сопротивление корпуса,

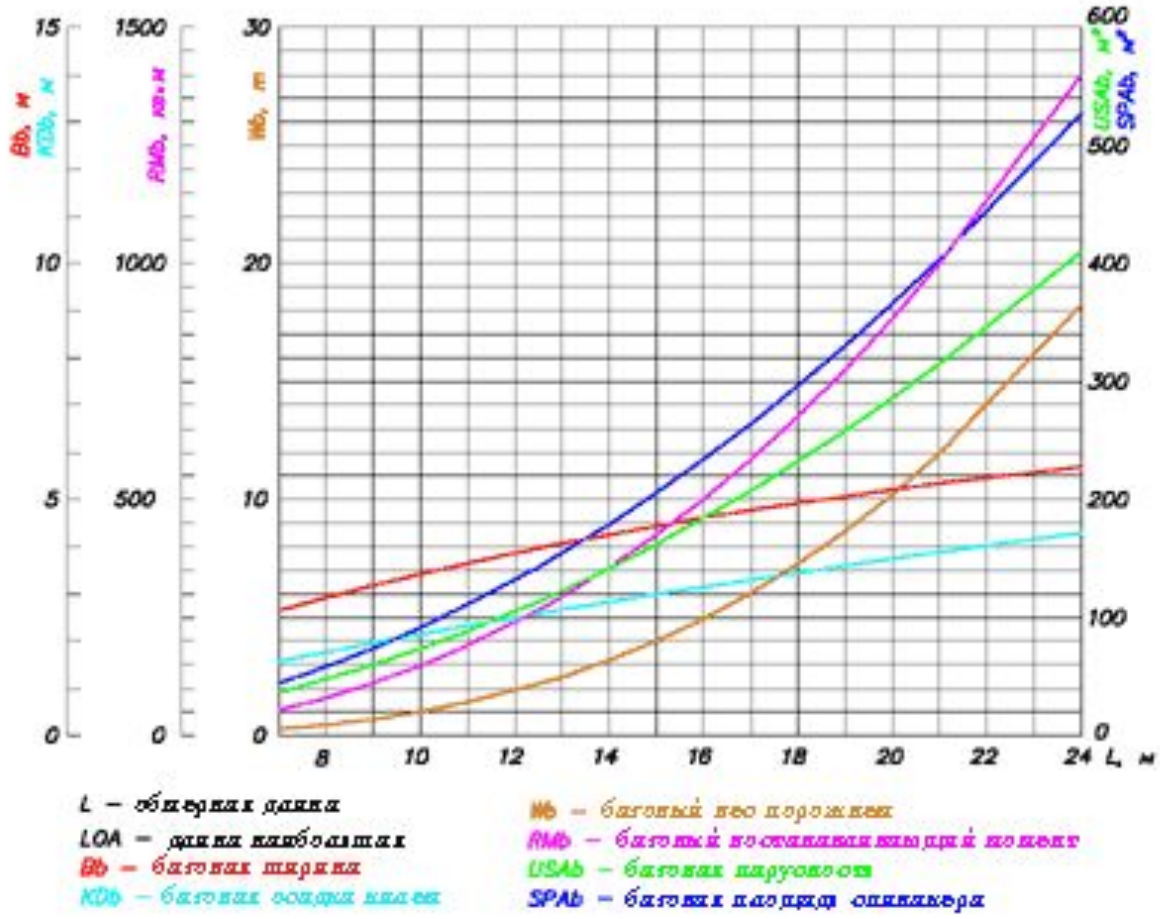
$$\sqrt{S}/\sqrt[3]{V}$$

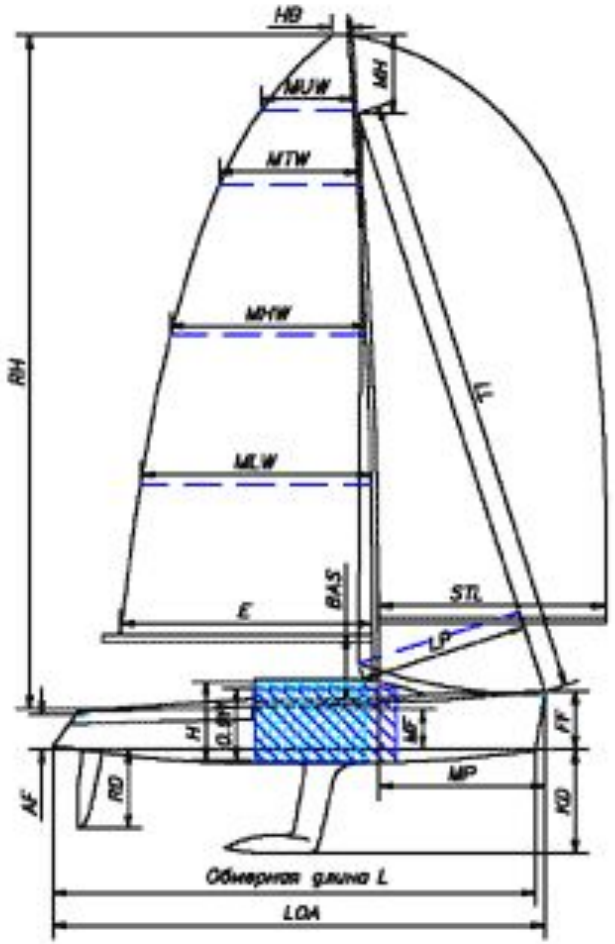
- относительная энерговооруженность парусами, характеризует располагаемую «мощность» парусов.

Для ***круизной яхты*** выбор основных характеристик осуществляется «от обитаемости»: на стадии эскизирования решается задача комфортного размещения пассажиров и удобств в мореходном корпусе экономичных размерений.

Для ***гоночной яхты*** требуется «вписаться» в класс, обеспечить выгодный обмер по определенной системе и выдержать требования к обитаемости и оборудованию. Изначально системы обмера создаются для классификации яхт и уравнивания шансов на победу. Каждая обмерная формула или система — IOR, IMS, IRM и т.д. — накладывает собственные ограничения и диктует архитектуру яхт и соотношения размерений, поощряя или штрафуя те или иные технические решения.

Базовые величины для морских гоночных яхт по новым правилам IRM (IR2000)





Базовые величины и схема обмера яхты по правилам IRM.

Неспортивные суда длиной менее 20 м.

главные размерения по ИСО- 2000

В отношении порядка определения длины судна, необходимого для отнесения судна к маломерному (прогулочному), следует применять понятие «габаритные размерения судна», которое в соответствии с ГОСТ 1062-80 «Размерения надводных кораблей и судов главные. Термины, определения и буквенные обозначения» означает габаритные размерения судна с учетом постоянно выступающих частей.

Главные размерения должны определяться, когда судно неподвижно, при расчетной ватерлинии , если не указано иное.

5.2.1 Габаритная длина судна (наибольшая)

Габаритная длина судна L_{max} должна измеряться в соответствии с 5.2 между плоскостями, которые проходят через крайние точки носовой и кормовой оконечности судна.

Данное значение длины включает конструктивные и неотъемлемые части корпуса, такие как деревянные, пластиковые или металлические элементы носа и кормы, фальшборты, обносы, бушприты.

Габаритная длина включает постоянно закрепленные части, такие как стационарный рангоут, бушприты, посты управления, устройства, выступающие за верхнюю оконечность форштевня, рули, кронштейны подвесного мотора, забортные движительные агрегаты, водометы и любые движители за пределами транца, платформы для ныряния и боковые платформы, привальные брусы и стационарные кранцы.

Забортные движительные устройства, водометы и все подвижные части должны находиться в их рабочих положениях при наибольшем продольном выносе при движении судна.

В габаритную длину не включают:

- подвесные моторы;

- любые другие виды оборудования, которое может быть демонтировано без помощи инструмента.

5.2.2 Наибольшая длина корпуса судна

Наибольшая длина корпуса судна L_H должна измеряться в соответствии с 5.2 между плоскостями, которые проходят через как носовую, так и кормовую оконечности корпуса судна.

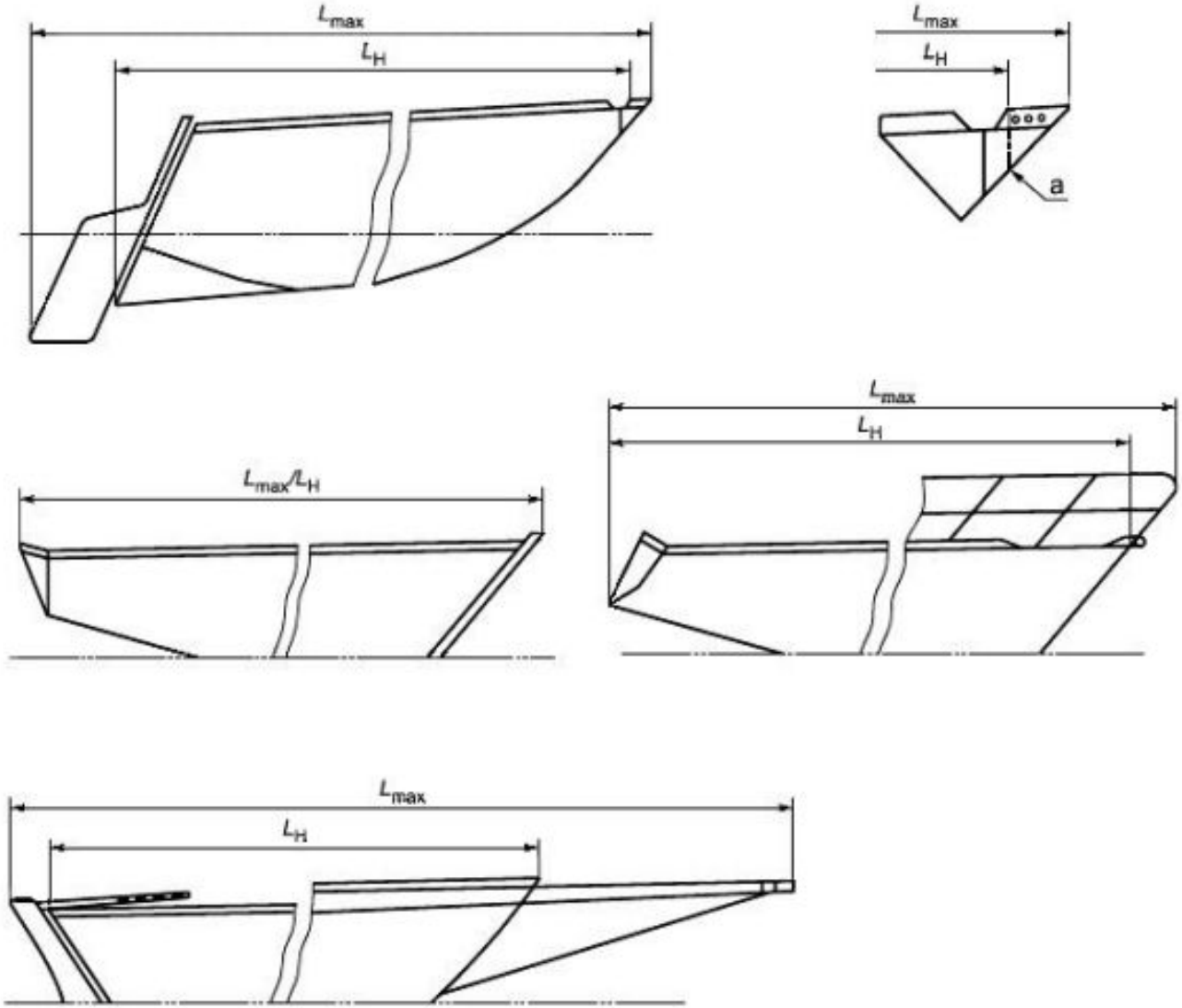
Данное значение длины включает конструктивные и выступающие элементы, такие как деревянные, пластиковые или металлические части носа и кормы, фальшборты и обносы.

Наибольшая длина корпуса не включает съемные части, которые могут быть демонтированы без нарушения конструктивной целостности судна, например рангоуты, бушприты, посты управления на каждой оконечности судна, фитинги форштевня, рули, движительные колонки, подвесные моторы и их кронштейны и монтажные платформы, платформы для ныряния, посадочные платформы, привальные брусы и кранцы.

Наибольшая длина корпуса включает в себя съемные части корпуса, которые служат для обеспечения гидростатического или динамического поддержания, когда судно движется или находится в неподвижном состоянии.

Для многокорпусных судов длина каждого корпуса должна измеряться отдельно. За длину корпуса L_H должно приниматься наибольшее значение из всех измерений.

Размерения для однокорпусных судов приведены на рисунке 1, для многокорпусных судов - на рисунке 2.



a - крайняя точка корпуса

Рисунок 1 - Определение L_{max} и L_H для однокорпусных гребных и моторных судов

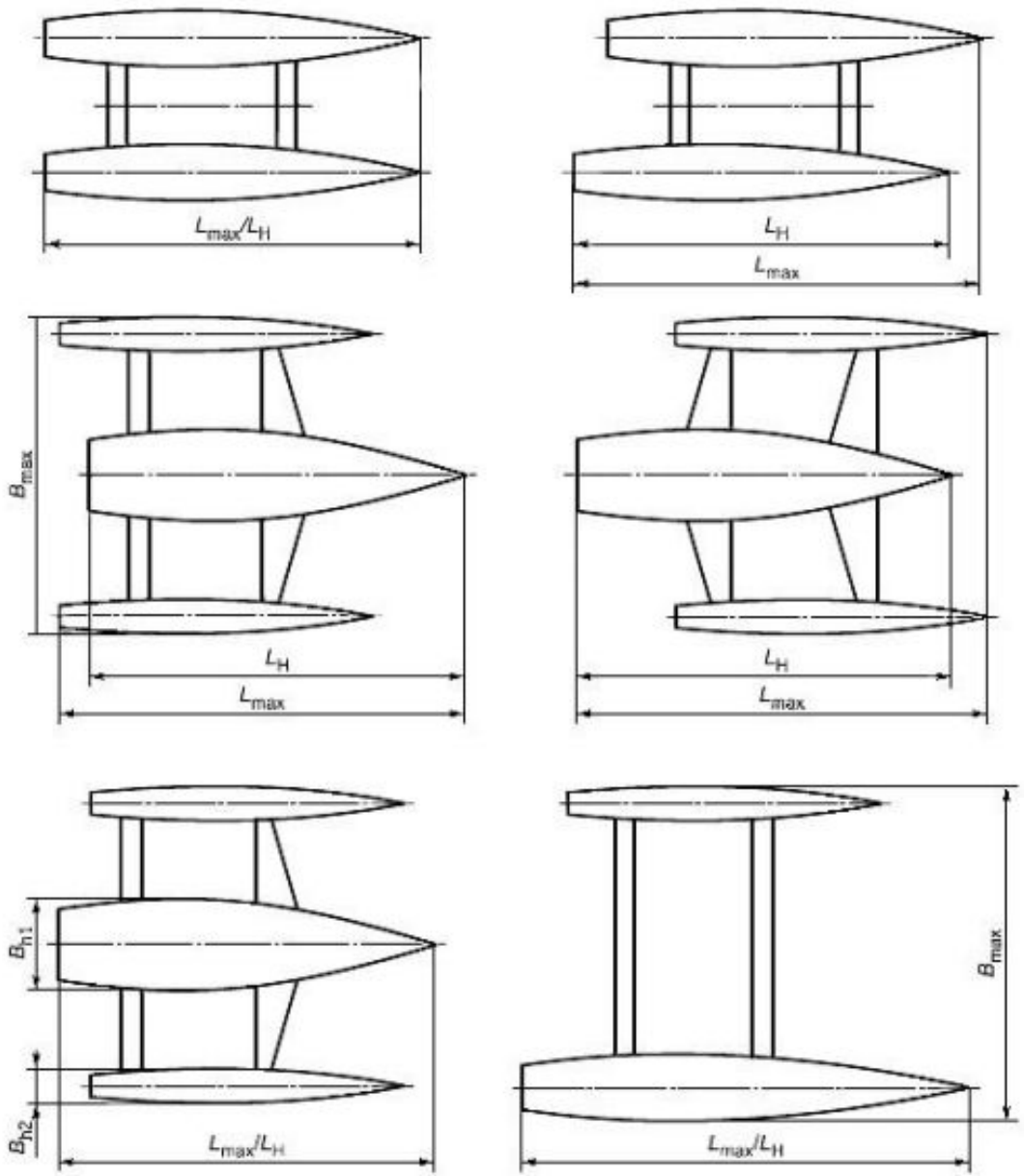


Рисунок 2 - Определение L_{max}, L_H, B_{max} и B_H для многокорпусных судов

Спортивные парусные суда. Требования РМРС

Главные размерения

- **Длина наибольшая**, L_{OA} – продольное расстояние между крайними носовой и кормовой точками на корпусе (корпусах), исключая рангоут,
выступающие части и оковки.
- **Длина по ватерлинии**, W_L – длина судна по обмерной ватерлинии. Для многокорпусных судов принимается наибольшая из длин корпусов по ватерлинии.
- **Длина расчетная**, L – полусумма длины судна по ватерлинии и его наибольшей длины.
- **Ширина наибольшая**, B_{max} – наибольшая ширина судна, исключая привальные брусья. Для многокорпусных спортивных парусных судов наибольшая ширина измеряется между внешними бортами.
- **Ширина по осям поплавков**, B_{cb} – поперечное расстояние между центрами величины поплавков.

Спортивные парусные суда. Требования РРР

1.1.2 Настоящее руководство распространяется на спортивные парусные суда категорий плавания 3 – 6.

1.1.3 Настоящее руководство не распространяется на спортивные парусные суда обмерным водоизмещением менее 2000 кг и наибольшей длиной менее 9 м, если они не имеют:

стационарного или подвесного двигателя, предусмотренного проектом судна, спецификацией строителя или правилами спортивного класса и на которые стационарный или подвесной двигатель может быть установлен только после дополнительного оборудования судна; и

внутренних обитаемых помещений, предусмотренных проектом судна, спецификацией строителя или правилами спортивного класса, предназначенных для отдыха экипажа и соответствующих требованиям Приложения 1.

Категория плавания 3 присваивается спортивному парусному судну, предназначенному для плавания в акватории с вероятной силой ветра до 24 м/с и высотой волны до $h_{3\%} = 3{,}5$ м, с удалением от места убежища не более 50 морских миль (92,6 км), обеспечивающему возможность экипажу самостоятельно осуществлять борьбу за живучесть;

Категория плавания 4 присваивается спортивному парусному судну, предназначенному для плавания в акватории с вероятной силой ветра до 21 м/с и высотой волны до $h_{3\%} = 2{,}0$ м с удалением от места убежища не более 12 морских миль (22 км), обеспечивающему возможность экипажу самостоятельно осуществлять борьбу за живучесть;

- У современных крейсерско-гоночных яхт, построенных по правилам IOR, L/B==2,5-5,0, у крейсерских швертботов L/B = 2,8-3,8.
- Яхты с классическими обводами корпусов имели **Вквл/Тср** = 1,2-1,6; у современных крейсерско-гоночных яхт **Вквл/Тср** =1,8. Для современных килевых яхт с выраженным плавниковым килем более характерно отношение **Вквл/Тср**, т.е. ширины по КВЛ к осадке корпуса (без киля).
- Коэффициент общей полноты для крейсерско-гоночных яхт составляет **δ**= 0,15-0,22, для крейсерских швертботов **δ**= 0,26-0,35. Корпуса шхерных крейсеров имели = 0,12-0,15.
- Коэффициент **α**, равный для большинства крейсерских яхт 0,70-0,72, для швертботов 0,60-0,67.
- Если речь идет об очень быстроходных судах, то φпринимается близким к 0,62. Для яхт проектируемых на слабые ветра, равна 0,52-0,53.

Нагрузка масс

Примерное распределение массового водоизмещения между разделами нагрузки для крейсерско-гоночных яхт длиной 10—14 м

Наименование раздела массовой нагрузки	Массовое водоизмещение, %
Корпус	30—43
Фальшкиль	30—45
Дельные вещи в корпусе и на палубе	2— 4,5
Оборудование помещений	3— 7
Рангоут, такелаж и паруса	4— 7
Двигатель с трубопроводами и электрооборудованием	0— 7
Системы с трубопроводами и цистернами	2— 4
Полезная нагрузка: экипаж с багажом, запасы пресной воды, провизии и топлива	6— 8
Массовое водоизмещение	$D = 100\%$