

*Посвящается 100-летию со дня рождения
выдающего Нижегородского конструктора - судостроителя,
Ростислава Евгеньевича Алексеева,
Мастера Спорта СССР*

Леонид Постнов

Правила Обмера крейсерско-гоночных яхт РПО (2017-2020)



**Нижний Новгород
2016**

Содержание	стр
Список условных обозначений и принятых аббревиатур	3
Введение	5
Часть 1. Основные принципы построения Правил	6
1.1. Принцип открытости	6
1.2. Принцип прозрачности	6
1.3. Принцип доступности	6
1.4. Принцип экономической эффективности	6
1.5. Принцип классификации	6
1.6. Принцип массовости	6
1.7. Принцип защищенности	7
1.8. Принцип оценки мастерства экипажа	7
Часть 2. Правила Обмера	9
2.1. Обмерное состояние яхты	9
2.2. Обмер корпуса на берегу	9
2.3. Обмер корпуса на плаву	9
2.4. Процедура кренования	10
2.5. Обмер парусов	17
2.6. Мерительное свидетельство	29
Часть 3. Определение теоретической скорости яхты	31
3.1. Формула расчета теоретической скорости яхты на лавировке	31
3.2. Формула расчета теоретической скорости яхты на полных курсах	33
Часть 4. Определение гандикапа	34
4.1. Формулы Нижегородского гандикапа	35
4.2. Оценка погрешности формулы Нижегородского гандикапа	35
Выводы	41
Список литературы	42

Список условных обозначений и принятых аббревиатур

Обозначение	Пункт	Стр	
ВЛ	2.3.		Расчетная ватерлиния
ГК	2.6.3		Гоночный Комитет
ДП	2.2.		Диаметральная плоскость
КВЧ	2.5.6		Коэффициент выступающих частей
КПВ	2.5.6		Коэффициент парусного вооружения
НГ	4.1.		Нижегородский гандикап
НФПС	введение	6	Нижегородская Федерация Парусного Sports
ОК	введение	6	Организационный Комитет
ППГ	2.6.3		Правила Парусных Гонок
ППС	4.1.		Правила Парусных Соревнований
РПО	введение	6	Региональные Правила Обмера
РФПС	введение	6	Региональная Федерация Парусного Sports
ТК	введение	6	Технический комитет РФПС
a,b,c,d,e,f	2.2;2.5		Обмерные точки на корпусе и парусах
AGO	2.3		Размер кормового свеса
AMG	2.5.		Поперечный размер генакера между точками d и e
ASF	2.5.		Размер нижней шкаторины генакера
BMAX	2.2		Ширина корпуса яхты в сечении максимальной ВЛ
BWL	2.3.		Максимальная ширина ВЛ
D	4.1.		Длина гоночной дистанции
DSPL	2.2.		Вес яхты в обмерном состоянии
E	2.5.		Размер нижней шкаторины грота
EPF	Часть 3.		Коэффициент двигательной установки
ET	4.1.		Истинное время прохождения дистанции
FGO	2.3.		Размер носового свеса;
GPH	4.2.2		Обратная величина Vтеор в сек/милю
GSA	2.4.		Площадь сечения указателя манометра
HB	2.5.		Размер фаловой дощечки грота
IMS	2.5.		Международные правила обмера
IOR	2.4.		Международная система обмера крейсерских яхт
JL	2.5.		Размер передней шкаторины стакселя
LOA	2.2		Максимальная длина корпуса яхты
LPG	2.5.		Размер перпендикуляра к передней шкаторине стакселя
LWL	2.3		Длина измеренной ватерлинии
MGM	2.5.		Размер грота на 1/2 высоты
MGU	2.5.		Размер грота на 3/4 высоты
ORC	4.1.		Международная система обмера крейсерских яхт
P	2.5.		Размер передней шкаторины грота
PD1: PD4	2.4.		Отклонения маятника
PL	2.4.		Расчетная длина маятника
PLM	2.4.		Измеренная длина маятника
RM1 :RM4	2.4.		Выпрямляющие моменты на 1 градус
RM	2.4.		Среднее значение выпрямляющего момента
RSA	2.4.		Площадь резервуара с жидкостью
Sgn	2.5.5		Площадь генакера
Sgp	2.5.2		Площадь грота

Scп	2.5.4		Площадь спинакера
Sct	2.5.3		Площадь стакселя
Слав	2.5.3		Площадь лавировочных парусов
Спол	2.5.5		Площадь парусов на полных курсах
SL	2.5.4		Размер кривых боковых шкаторин спинакера
SQ	введение	6	Обобщенная характеристика скорости яхты
SLE	2.5.5		Размер кривой задней шкаторины генакера
SLU	2.5.5		Размер кривой передней шкаторины генакера
SMG	2.5.		Размер ширины спинакера на 1/2 длины SL
SPL	2.4.		Размер спинакер-гика
SV	2.4.		Критерий остойчивости
TWLлев	2.3.		Размер свеса по ватерлинии левого борта
TWLправ	2.3.		Размер свеса по ватерлинии правого борта
VMГлав	3.1.		Максимальная скорость яхты на лавировке
VMGпол	3.2.		Максимальная скорость яхты на полных курсах
VMGсред	3.3		Средняя Vтеор яхты по дистанции
Vтеор	3.1.		Теоретическая скорость яхты на дистанции
Vфакт	4.1		Средняя фактическая скорость на дистанции
W1 : W4	2.4.		Общий вес грузов, подвешенных с левого борта
WD	2.4.		Плечо весов грузов
Ωсмоч	2.2.		Площадь смоченной поверхности корпуса яхты

Введение

Региональные Правила Обмера (РПО), в дальнейшем по тексту «Правила» - это система обмера, для определения скоростного потенциала **SQ** крейсерских яхт, по которому производится распределение яхт по классам и вместе с Нижегородским гандикапом **НГ** обеспечивается возможность яхтам, различных типов и размеров, совместно участвовать в гонках местного, регионального и межрегионального уровня.

По этим Правилам могут обмеряться яхты с бермудским парусным вооружением, не только классической архитектуры, но и современной (например, «Опен-800»), исключая, катамараны, тримараны, яхты с аутригером, подводными крыльями и прочей экзотикой.

Управляющим органом, отвечающим за обеспечение жизнедеятельности Правил, является Организационный Комитет **ОК**.

По этим Правилам, право их применения (регистрация яхт, сертификация и назначение мерителей, организация и проведение обмера, выдача мерительных свидетельств и организация гонок в соответствии с Правилами), принадлежит техническим комитетам (**ТК**) региональных федераций парусного спорта (**РФПС**), с момента подачи заявления в **ОК** и передаче по договору заявителю документации (текста Правил и рабочих шаблонов в формате EXCEL для расчетов **SQ** и **НГ**).

Правила подлежат пересмотру раз в четыре года и вступают в силу с января 1917 года. Только в исключительных случаях Правила должны пересматриваться в течение четырехлетнего периода в форме Интерпретаций. В любое время **ОК** должен нести ответственность за интерпретации любых частей настоящих Правил и иметь право принимать решения по любому новому случаю, который может возникнуть. Интерпретации могут действовать не более четырех лет, далее должны быть отменены или включены в новую редакцию Правил. Список интерпретаций настоящих Правил должен публиковаться в открытой печати.

Часть 1. Основные принципы построения Правил

1.1. Принцип открытости

В соответствии с этим принципом Правила являются открытыми, в которых разрешено всё, что специально не запрещено или не ограничено, не накладывающими никаких ограничений на конструкцию яхты и её парусного вооружения. Преимущественное значение текста Правил по отношению к Правилам классов и др. нормативным документам должно быть только в части определения **SQ** и формул расчета **Vтеор** и **НГ**. *Запрещающий текст выделяется красным курсивом.*

1.2. Принцип прозрачности

В соответствии с этим принципом, не существует какого либо другого закрытого текста, формул и алгоритмов для определения **SQ** и **НГ**, кроме этих Правил.

1.3. Принцип доступности

В соответствии с этим принципом Правила должны быть понятны владельцам, гонщикам, мерителям, судьям, а также всем заинтересованным лицам. Следуя этому принципу количество измеряемых параметров в исходных данных формул расчета **SQ** не превышает объема измерений частичного обмера в соответствии с Приложением 6 **ППС** [13], а представленные рисунки иллюстрируют рекомендации по обмеру яхт и парусов [5,8]; В Правилах не используются закрытые алгоритмы, сложные математические модели с большим количеством цифровых исходных данных, теоретические чертежи и 3D-модели, требующих лицензионного математического обеспечения. Из математического обеспечения используются только электронные таблицы в формате EXCEL, а большинство формул можно просчитать на бытовом калькуляторе

1.4. Принцип экономической эффективности

По своей сути. Правила, как и все системы обмера, затратные, и существуют на средства владельцев яхт. В соответствии с этим принципом в Правилах трудоемкость обмера одной яхты составляет не более 1,5 чел/часа и что, не маловажно, владельцы могут не беспокоиться о текущем курсе рубля по отношению к иностранной валюте.

1.5. Принцип классификации яхт

По этому принципу, Правила классифицируют яхты в соответствии с техническими характеристиками (**DSPL**, **LWL**, **BWL**, **Слав**, **Спол**) из мерительного свидетельства, с разделением их на 18 классов, по 3 дивизиона в каждом. Яхты ранжируются в порядке убывания по непрерывному значению **GPH** из таблицы 1. Принадлежность яхты конкретному классу окончательно определяет меритель, после проведения расчета мерительного свидетельства, при этом значения технических характеристик таблицы 1, следует рассматривать как рекомендуемые.

1.6. Принцип массовости

Этот принцип реализуется Правилами, на основании данных о регистрации яхт в национальном Реестре на 16 декабря 2010 года [] Анализ данных [Т.п.] показывает, что количество зарегистрированных яхт равно 925 или 100%, в том

числе многокорпусники -13 шт. или 1,3% и неопределенных типов 112 шт или 12,3%. Классификация яхт по непрерывному ранжированию скоростного потенциала **GRH** (См. Таблицу 1) показывает что количество яхт из национального Реестра, которые можно обмерить по Правилам, составляет около 800 шт. или более 80%..

1.7. Принцип защищенности

ОК будет предпринимать активные действия, закрывая любые «лазейки» в Правилах, как только они будут обнаружены. В любое время соревнований, для участвующих яхт, могут быть проверены технические характеристики: **LWL, BWL, Слав и Спол**, и за несоответствия их размеров, данным мерительного свидетельства, яхта получит немедленное наказание от **ГК**.

1.8. Принцип оценки мастерства экипажа в гонке

Утверждение о том, что «Любая система гандикапа основана на следующем принципе: если считать, что качество всех яхт и квалификация их экипажей равны, и они идут в одинаковых ветро-волновых условиях, то исправленное время (CT_i – corrected time) яхт должно быть одинаково. Как правило, для расчета исправленного времени фактическое время прохождения дистанции рассматриваемой яхтой (ET_i – elapsed time) сравнивается с временем прохождения той же дистанции некоторой «яхтой сравнения» (reference boat), для которой считается, что ее фактическое время (ET_0) равно исправленному (CT_0)» [1,2,3] в принципе не позволяет оценить мастерство экипажа, поскольку очень велика разница в скоростях яхт, участвующих в гонке[10]. В Правилах, оценка мастерства экипажа, осуществляется по формуле **НГ** (12)., в соответствии с которой, чем больше значение **НГ**, тем выше мастерство экипажа, которому удалось, в конкретных условиях гонки, пройти дистанцию со средней фактической скоростью, приближающейся к теоретической скорости

Таблица 1

№ п/п	Класс	Максимальная длина LOA (м)		Максимальная ширина BMAX (м)		Вес DSPL (кг)		Площадь лабиринчны х парусов Слав (м ²)		Площадь парусов на полных курсах Спол (м ²)		Скоростной потенциал GPH (сек/милю)				
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	Дивизион Регата меньше	Дивизион Регата-Турист между	Дивизион Турист больше
1	16 ft	4,00	6,8	1,65	2,50	350	1050	8	20	18	30	957	1020	978	978-999	999
2	18 ft	4,40	7,3	1,75	2,65	450	1250	9	24	21	34	902	956	920	920-938	938
3	20 ft	4,80	7,9	1,85	2,75	500	1600	12	28	25	40	850	901	867	867-884	884
4	22 ft	5,20	8,5	2,00	2,90	700	1980	14	32	28	46	802	849	818	818-833	833
5	24 ft	5,80	9,2	2,10	3,05	800	2550	17	38	34	54	760	801	774	774-787	787
6	26 ft	6,30	9,8	2,25	3,20	1200	3300	20	46	40	63	720	759	733	733-746	746
7	28 ft	6,90	10,6	2,40	3,35	1400	4300	25	54	48	74	677	719	691	691-705	705
8	30 ft	7,50	11,5	2,54	3,50	1800	5400	30	65	55	87	640	676	652	652-664	664
9	32 ft	8,20	12,4	2,70	3,65	2300	6800	36	78	66	102	605	639	616	616-628	628
10	34 ft	9,00	13,4	2,85	3,80	3000	8500	45	92	78	120	569	604	581	581-592	592
11	36 ft	9,80	14,4	3,05	4,00	3800	11000	55	110	92	140	538	568	548	548-558	558
12	38 ft	10,70	15,4	3,21	4,20	5000	13800	65	132	110	165	505	537	516	516-526	526
13	40 ft	11,70	16,5	3,42	4,40	6400	17500	80	155	130	193	472	504	483	483-493	493
14	42 ft	12,80	17,8	3,62	4,60	8200	22000	100	185	155	227	448	471	456	456-463	463
15	45 ft	14,00	19,2	3,85	4,80	10200	28000	120	220	183	267	422	447	430	430-439	439
16	50 ft	15,20	20,8	4,10	5,00	13300	35000	145	260	215	315	400	421	407	407-414	414
17	60 ft	16,70	22,2	4,38	5,30	17000	44500	180	310	255	370	380	399	386	386-393	393
18	70 ft	18,20	24,0	4,65	5,50	21200	57000	220	370	300	430	360	379	366	366-373	373

Часть 2. Правила Обмера

Обмер яхты должны производить только официальные мерители, назначенные **ТК**.

Для обеспечения правильного и беспристрастного обмера необходимо тесное сотрудничество между владельцем яхты и мерителем, желательно, чтобы владелец был хорошо знаком со всеми положениями настоящих Правил. Все измерения проводятся мерителем непосредственно на яхте в метрической системе, размеры должны быть взяты в метрах с точностью до второго десятичного знака(кроме параметров процедуры кренования см. п 2.3.). Вес яхты берется в килограммах и записывается целым числом. Меритель в соответствии со схемами обмера (Рис.1-24). производит обмер, устанавливая ноль измерительного инструмента в обмерную точку и считывая результат.

Примечание 1: Если взять размер с натуры невозможно, меритель имеет право принять за основу чертеж или другой источник информации (мерительное свидетельство, сертификат, Правила класса, Судовой билет, Проектная документация и т.п.), какой он сочтет надежным.

2.1. Обмерное состояние яхты

Для выполнения процедур обмера, яхта должна быть представлена к обмеру владельцем в обмерном состоянии в соответствии с Приложением № 1 и 2 к решению **ТК ВФПС** №1 от 10.02.09.[]

2.2. Обмер корпуса на берегу

Для обеспечения процедуры взвешивания необходим подъёмный кран г/п не менее 5000 кг, подъёмное устройство(траверса, стропы и скобы) и 5-ти тонный электронный динамометр, с погрешностью измерений не более $\pm 2\%$. Для яхт с весом более 5000 кг применяется **Примечание 1** и **DSPL** определяется для яхты в состоянии «порожнем»

Обмерными точками, при обмере корпуса на берегу, являются (См. рис):

a- самая кормовая точка на корпусе яхты в **ДП**;

f - самая носовая точка на корпусе яхты в **ДП.**;

Результатом обмера яхты на берегу являются следующие размеры:

LOA – максимальная длина яхты, измеренная между вертикальными отвесами, проходящими через точки **a** и **f**;

DSPL – вес яхты в обмерном состоянии без веса подъёмного устройства;

2.3. Обмер корпуса на плаву

Для обеспечения обмера нужна плавающая линейка с делениями длиной не менее 1,5 м. При обмере на плаву на борту не должно быть людей.

Обмерными точками при обмере корпуса на плаву являются (См. Рис):

b – точки на корпусе яхты, расположенные в плоскости поперечного сечения корпуса **BMAX**, в самой широкой части **ВЛ** на левом и правом борту;

c- самая кормовая точка, в которой корпус яхты, находящейся в обмерном состоянии, соприкасается с водой;

d- точка, максимальной ширины ватерлинии с левого и правого борта

e – самая носовая точка, в которой корпус яхты, находящейся в обмерном состоянии, соприкасается с водой;

AGO – размер кормового свеса, измеренный от точки **c** до вертикального отвеса, проходящего через точку **a**;

BMAX – ширина корпуса яхты, измеренная между вертикальными отвесами, проходящими через точки **b** с каждого борта.

FGO – размер носового свеса, измеренный от точки **e** до вертикального отвеса, проходящего через точку **f**;

LWL - длина расчетной ватерлинии, определяемая по формуле:

$$(1) \text{ LWL} = \text{LOA} - \text{AGO} - \text{FGO}$$

TWLлев – размер бортового свеса, левого борта, определяемый от точки **d** до вертикального отвеса, проходящего через точку **b** левого борта;

TWLправ – размер бортового свеса, правого борта, определяемый от точки **d** до вертикального отвеса, проходящего через точку **b** правого борта;

BWL – максимальная ширина **ВЛ**, определяемая по формуле:

$$(2) \text{ BWL} = \text{BMAX} - \text{TWLлев} - \text{TWLправ}$$

Ω смоч – площадь смоченной поверхности корпуса, определяемая по формуле:

$$(3) \text{ '}\Omega \text{ смоч} = 0,9 * \text{LWL} * \text{BWL}.$$

2.4 Процедура кренования в соответствии с п.701[]

Для яхт с весом более 5000 кг процедура кренования не производится.

Кренование производится для определения выпрямляющего момента яхты. Яхта должна находиться в обмерном состоянии, как это определено в 2.1. В случае установки на яхте любой формы шверта, шверца, падающего киля или подвижной выступающей части кренование должно выполняться с этим швертом, шверцем, килем, подвижной выступающей частью, которые должны быть полностью выбранными, если они имеют возможность перемещаться в вертикальном направлении. Кренование должно выполняться как указано ниже.

.1 Манометр (соответствующей конструкции, утвержденной органом, ведающим обмером) должен быть расположен поперек яхты таким образом, чтобы меритель, который должен находиться вне яхты, мог считывать его показания.

.2 Два шеста должны быть одновременно установлены на левом и правом бортах в сечении BMAX и вывешены за борт, чтобы обеспечить плечи для кренящих грузов. Шесты должны быть расположены по возможности горизонтально, обеспечивая в то же время достаточный зазор для предотвращения касания грузами воды. Шесты должны иметь длину, приблизительно равную SPL, и по возможности обычно используется яхтенный спинакер-гик или гики. Если спинакер-гик не используется, он не должен находиться на борту.

.3 Для кренования должен быть приготовлен комплект грузов. Веса грузов записываются в фунтах, если обмер яхты производится в футах, и в килограммах, если обмер яхты производится в метрах. веса грузов подбираются с точностью до целых фунтов или килограммов и никакие допуски не подразумеваются и не применяются. Если в качестве грузов применяются контейнеры с водой, то весы, используемые для взвешивания, следует регулярно проверять с тем, чтобы они обеспечивали точность отсчета веса в пределах 1%.

.4.Когда установлены шесты и все грузы подвешены с правого борта, отмечается исходный уровень манометра.

.5 Грузы переносятся один за другим на левый борт, и после каждого переноса меритель отмечает общий вес грузов на левом борту и отсчет манометра.

.6 Все грузы еще раз подвешиваются с правого борта и проверяется исходный уровень манометра.

.7.Длина маятника. Измеренная длина маятника PLM есть длина манометра от осевой линии резервуара с жидкостью до оси мерного цилиндра, она записывается в миллиметрах с точностью до одной десятой миллиметра и не должна быть меньше 1500.0 мм. Площадь указателя манометра GSA есть площадь сечения указателя манометра. Площадь резервуара RSA есть площадь резервуара с жидкостью. PLM,GSA и RSA должны быть общими для всех отсчетов. PL вычисляется по формуле : $PL=PLM/(1+GSA/RSA)$.

.8.Плечо весов WD есть горизонтальное расстояние от точки крепления груза на правом борту до точки крепления груза на левом борту. Оно должно измеряться, когда грузы распределены для отсчета PD2. Грузы должны крепиться так, чтобы плечо весов было постоянным для всех измерений. Плечо весов должно быть порядка $BMAX+2*SPL$.

9 .Отклонения маятника PD1...PD4 есть отклонения указателя манометра от исходного уровня, определенного выше в 8,после перемещения каждого груза из комплекта.

10 .Веса W1...W4 есть общий вес грузов, подвешенных с левого борта, для каждого отсчета манометра. Они должны быть такой величины, чтобы обеспечить наибольшее значение PD в пределах $\pm 0.01*PL$ от $0.105*PL$, а промежуточные значения были бы равномерно распределены по всему диапазону.

11 .Выпрямляющие моменты на один градус крена RM1...RM4 определяются для каждой серии измерений по формулам:

$RM1=(W1*WD*PL*0.0175)/PD1, RM2=(W2*WD*PL*0.0175)/PD2,$
 $RM3=(W3*WD*PL*0.0175)/PD3, RM4=(W4*WD*PL*0.0175)/PD4.$

12 .Выпрямляющий момент.

RM определяется по следующей формуле: $RM=(RM1+RM2+RM3+RM4)/4.$

Для яхт, выпускаемых одним производителем по одному проекту, после проверки головных образцов допускается косвенный контроль остойчивости по величине RM и DSPL.

Если критерий остойчивости **SV** больше -0,25, то об этом меритель предупреждается фразой: «**SV** непригодно для гонок категории 0,1,2 и 3»

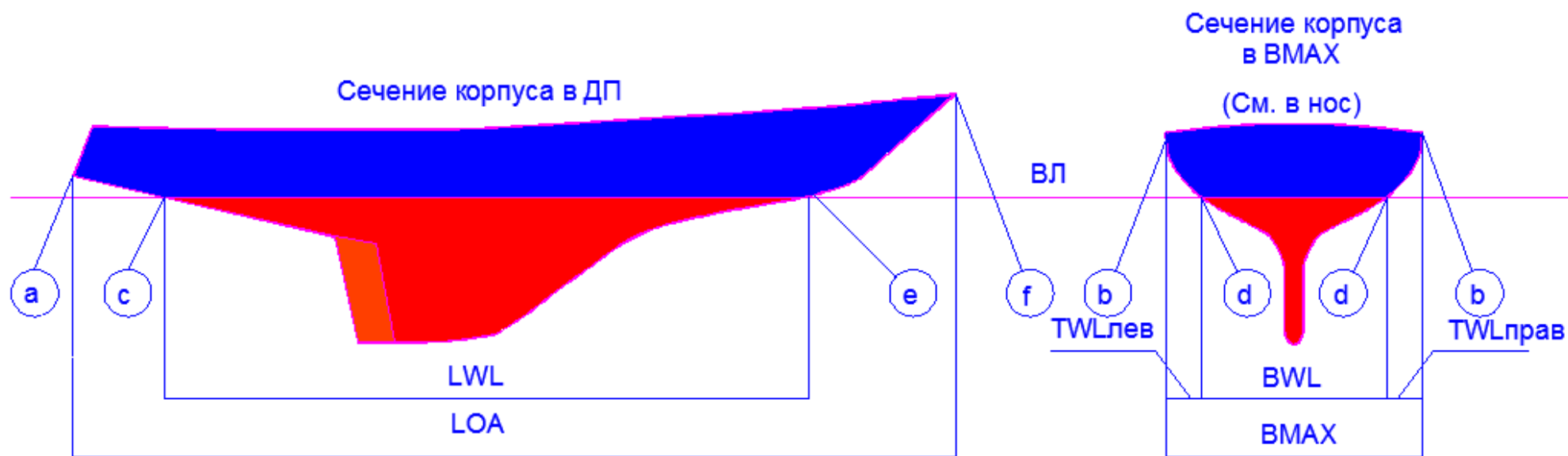


Рис.1. Схема обмера корпуса



Рис.2 [17]



Рис. 3 [17]

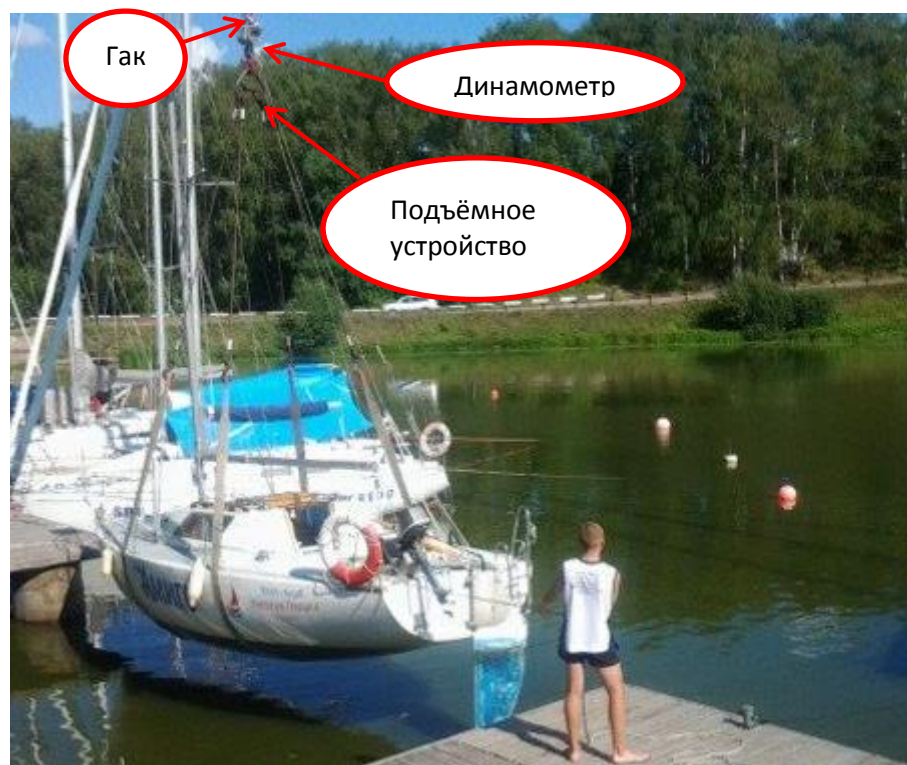


Рис. 4[19]



Рис.5[17]

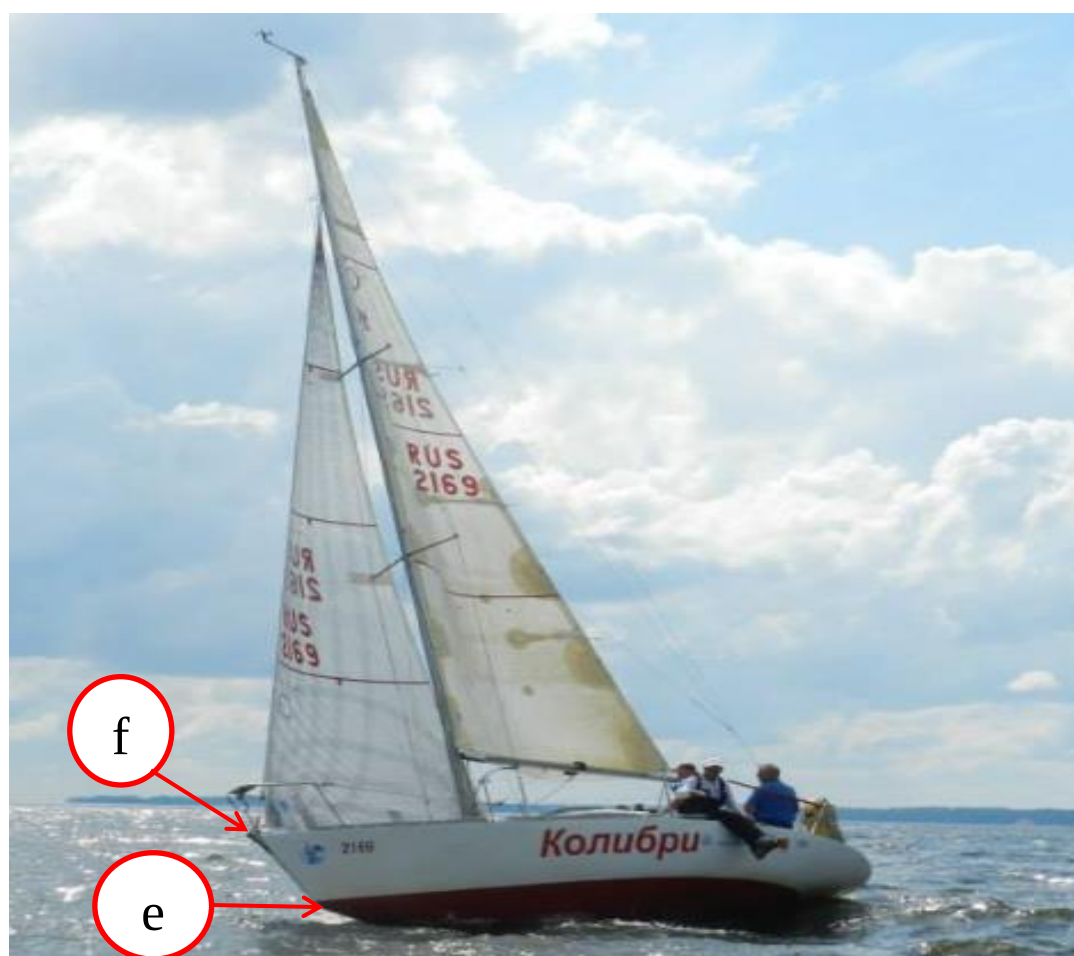


Рис. 6 [17]



Рис.7[17]

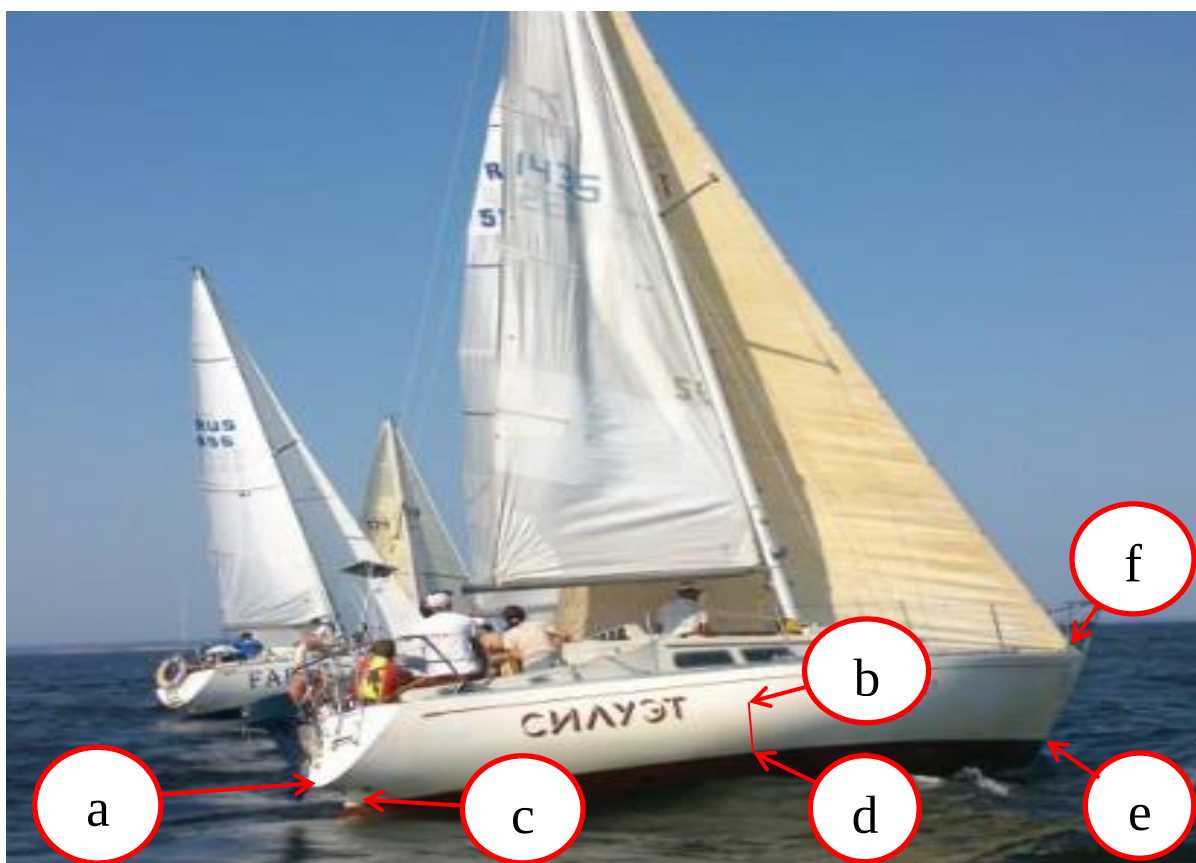


Рис.8[17]

2.5. Обмер парусов

Все паруса должны измеряться в сухом виде и по линии измерения не должно быть складок, а помещение должно быть защищенным от ветра и осадков.

2.5.1. Обмерные точки на парусах [5].

a- обмерная точка в фаловом углу (См. Рис.

b - обмерная точка в галсовом углу и в шкотовом углу спинакера (См Рис.

c- обмерная точка в шкотовом углу и. в точке $\frac{1}{2}$ длины кривой боковой шкаторины спинакера SL CM. Рис.

d-обмерная точка на $\frac{1}{2}$ высоты грота и $\frac{1}{2}$ размера кривой задней шкаторины генакера. (См. Рис. 7,8);

e-обмерная точка на $\frac{3}{4}$ высоты грота и $\frac{1}{2}$ размера кривой передней шкаторины генакера. См. Рис. 9);

2.5.2. Обмер грота (см. Рис. 14):

P- размер по прямой линии, соединяющей точку **a** с точкой **b**;

E- размер по прямой линии, соединяющей точку **b** с точкой **c**;

HB- размер фаловой дощечки от точки **a** до кромки задней шкаторины;

MGU- размер по кратчайшему расстоянию от точки **e** до кромки передней шкаторины;

MGM-размер по кратчайшему расстоянию от точки **d** до кромки передней шкаторины (См. Рис. 12 []).

Площадь парусности грота определяется по формуле «площади трапеций»:

$$(4) S_{гр} = 0,125 * P * (HB + 2 * MGU + 3 * MGM + 2 * E)$$

2.5.3. Обмер стакселя (См. Рис.15):

JL- размер по прямой линии, соединяющей точку **a** с точкой **b**;

LPG- размер по кратчайшему расстоянию от точки **c** до кромки передней шкаторины (См. Рис. 13 []).

Площадь парусности стакселя определяется по формуле площади треугольника[]

$$(5) S_{ст} = 0,5 * JL * LPG.$$

Площадь парусности лавировочных парусов определяется по формуле:

$$(6) S_{лав} = S_{ст} + S_{гр}$$

2.5.4.Обмер спинакера (См. Рис.16):

SL- размер по кривой линии вдоль кромки шкаторины, соединяющей точку **a** с точкой **b**;

SMG- размер ширины спинакера по прямой линии между точками **c-c** .на половине боковых шкаторин SL(См Рис.10 []).

SF – размер нижней шкаторины спинакера по прямой линии между точками **b-b**;

Площадь парусности спинакера определяется по формуле [8]:

$$(7) S_{\text{СП}} = \frac{SF * SL}{2} + 2 * \left(SMG - \frac{SF}{2} \right) * \frac{SL}{3}$$

2.5.5.Обмер генакера [Рис.17]:

SLU- размер по кривой линии вдоль кромки передней шкаторины, соединяющей точку **a** и **b**;

SLE- размер по кривой линии вдоль кромки задней шкаторины, соединяющей точку **a** и **c**;

AMG-размер по прямой линии между точками **d** и **e** (См. Рис 11 []);

ASF-размер по кривой линии вдоль кромки нижней шкаторины, соединяющей точки **b** и **c**.

Площадь парусности генакера определяется по формуле:

$$(8) \frac{0.5 * (SLU + SLE) * (ASF + 4 * AMG)}{6}$$

Площадь парусов на полных курсах, определяется по формуле:

$$(9) S_{\text{пол}} = S_{\text{гр}} + \max(S_{\text{СП}}; S_{\text{ГН}}).$$

Во время гонки на борту не должно быть парусов, с размерами, превышающими значения в мерительном свидетельстве.

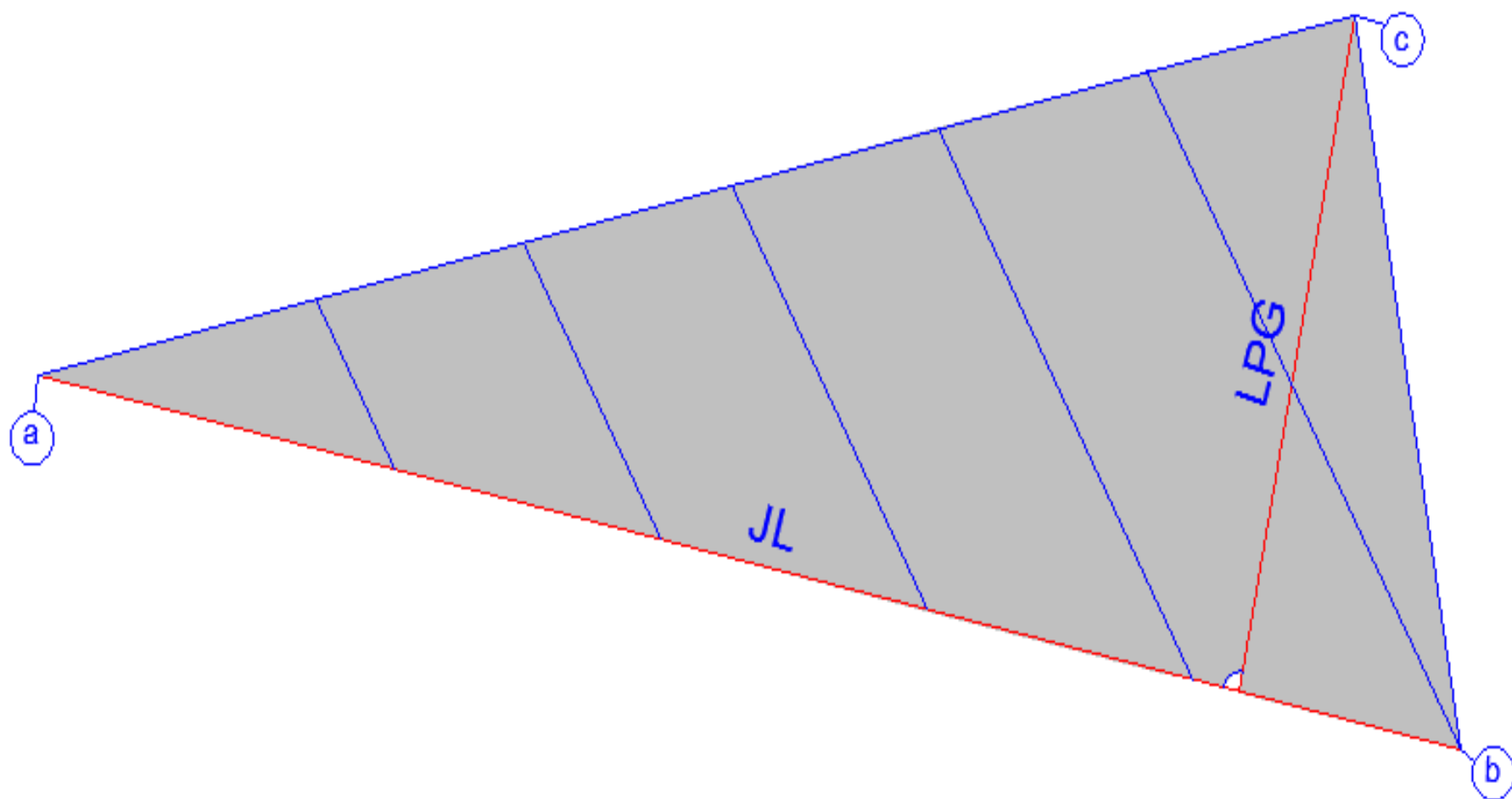


Рис.10 Схема обмера стакселя

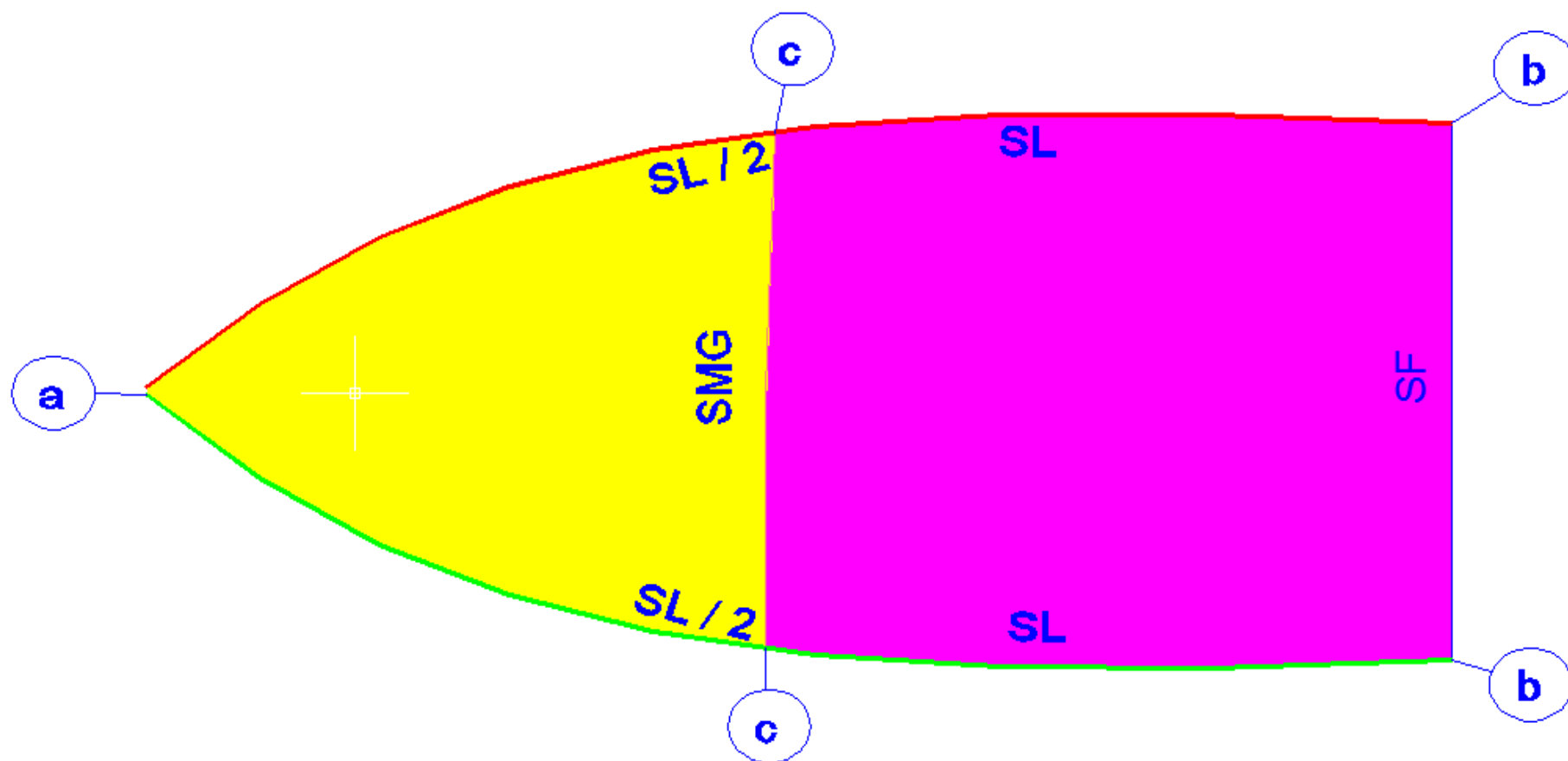


Рис.11 Схема обмера спинакера.

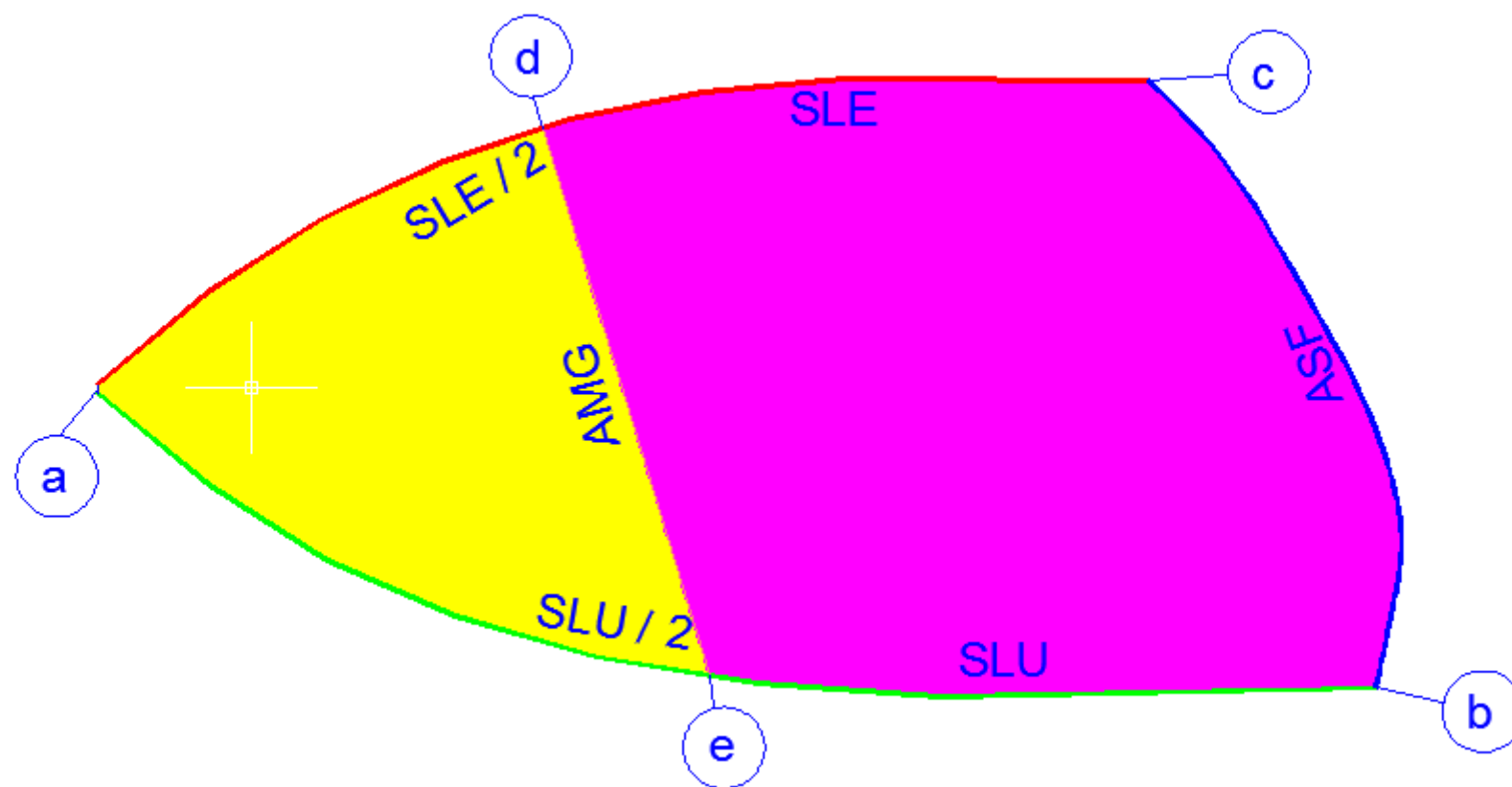


Рис.12 Схема обмера генакера

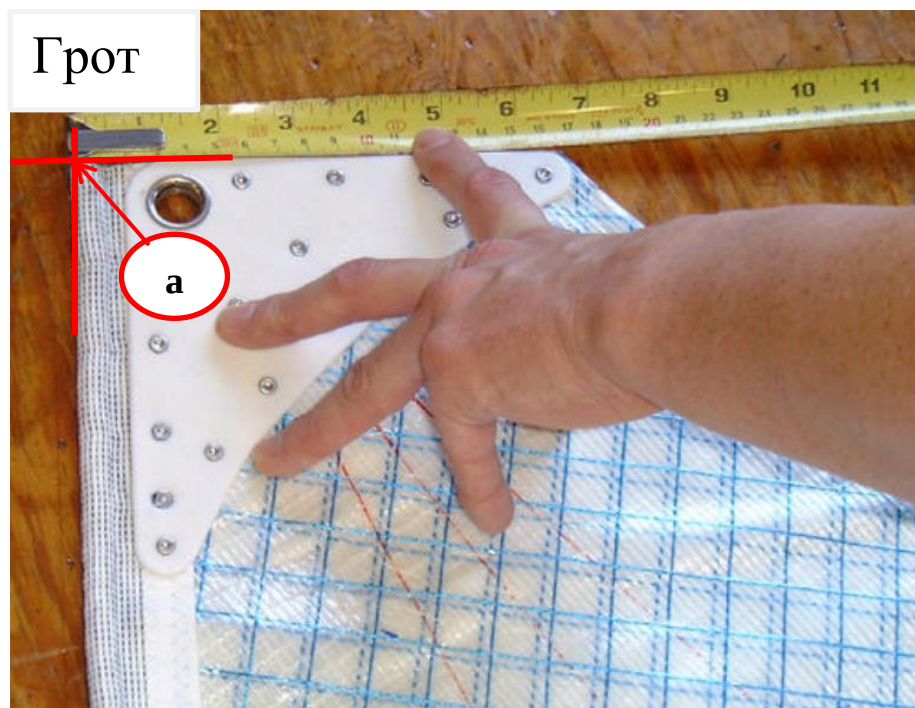


Рис.13

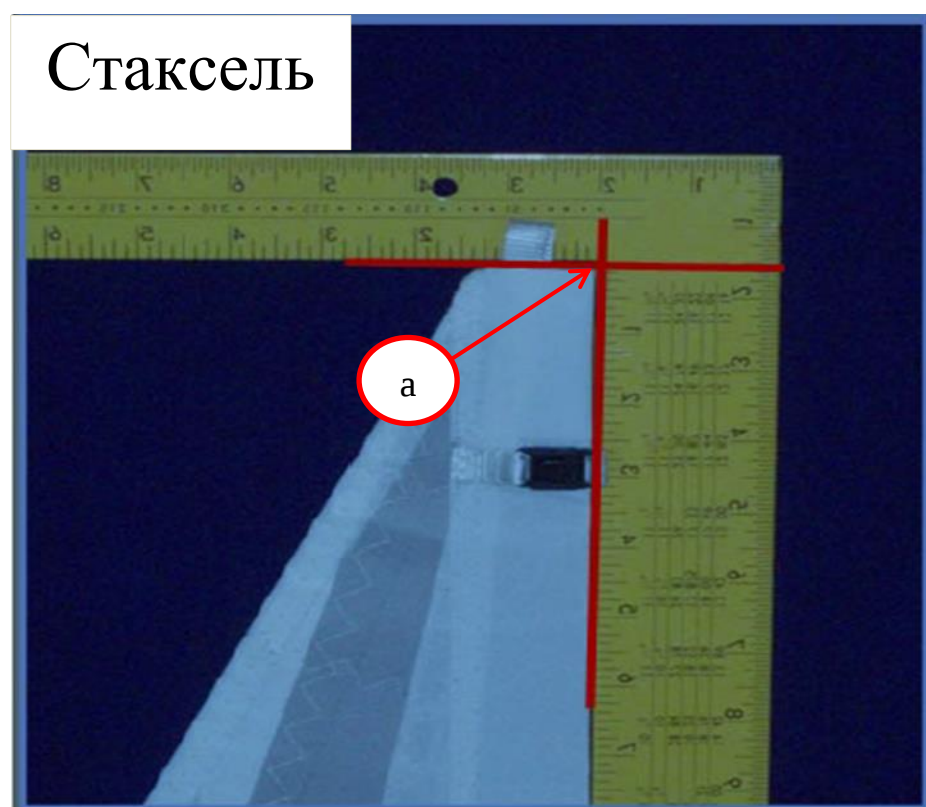


Рис.14

Спинакер и генакер

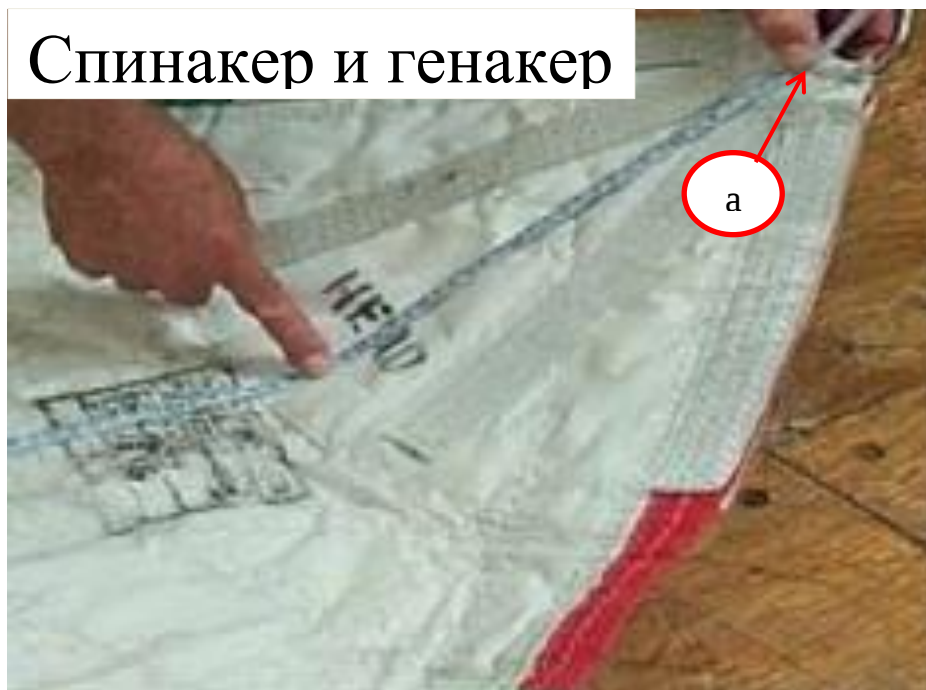


Рис.15

Стаксель

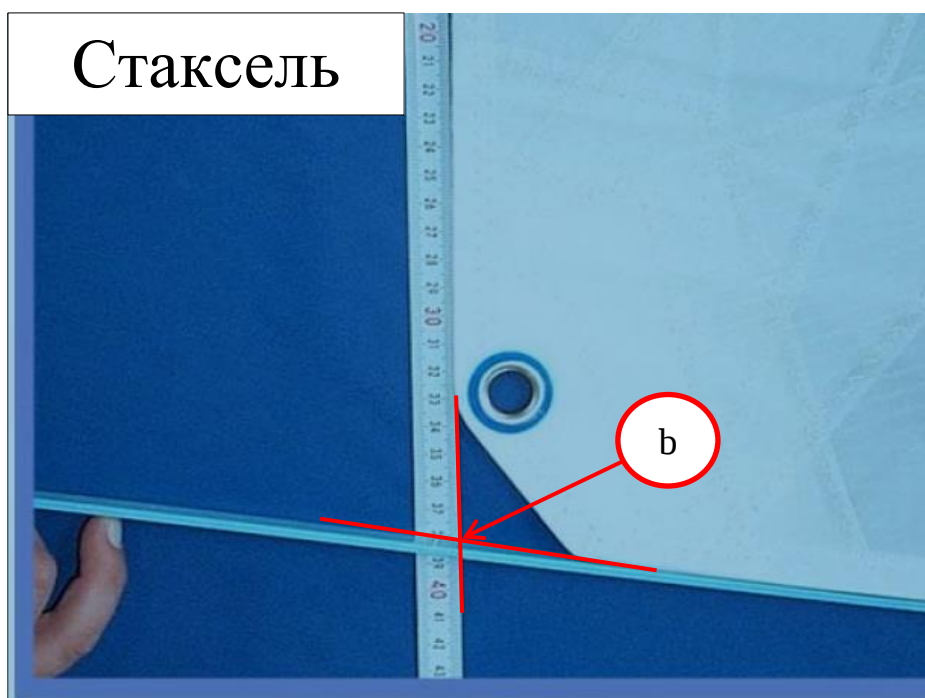


Рис.16

Стаксель



Рис.17

Грот

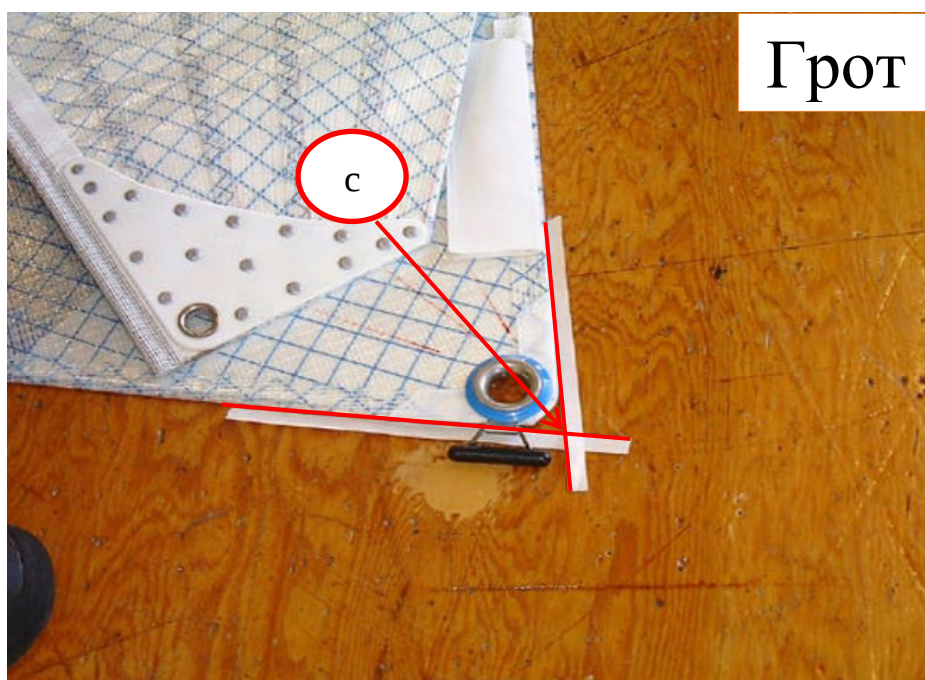


Рис.18

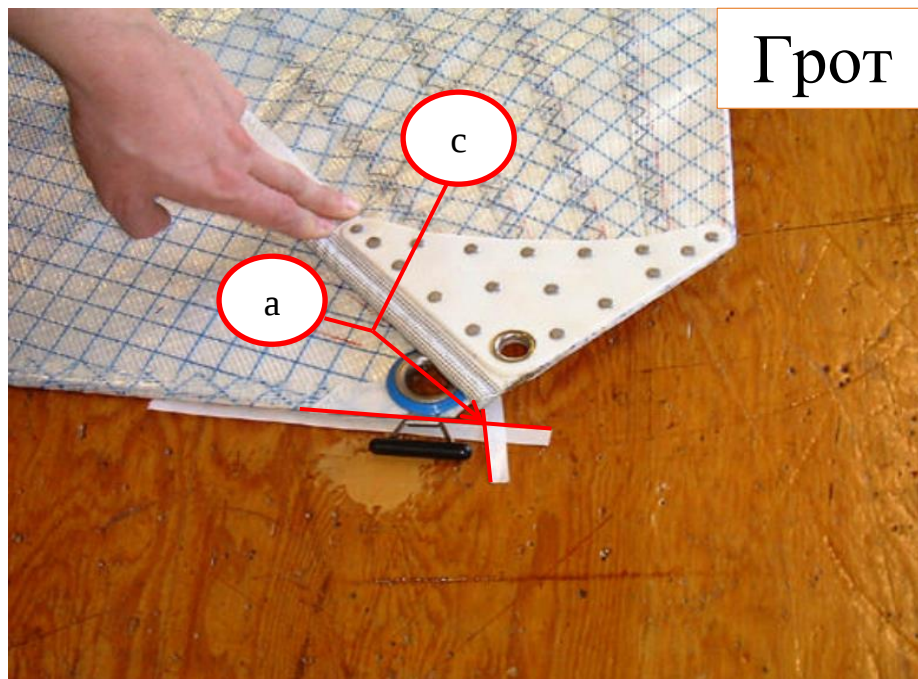


Рис.19



Рис.20

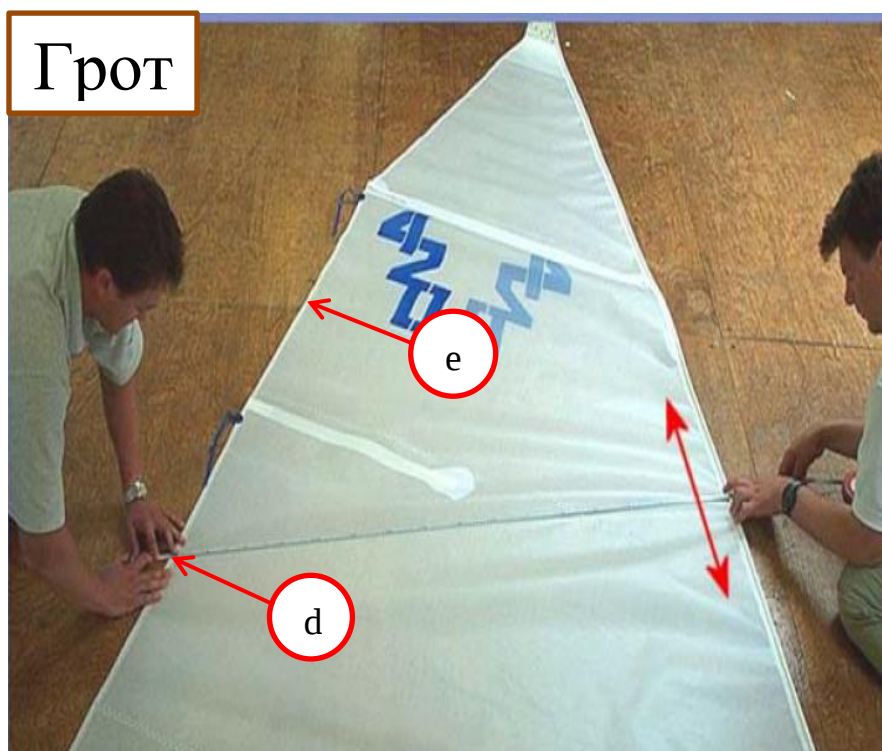


Рис.21

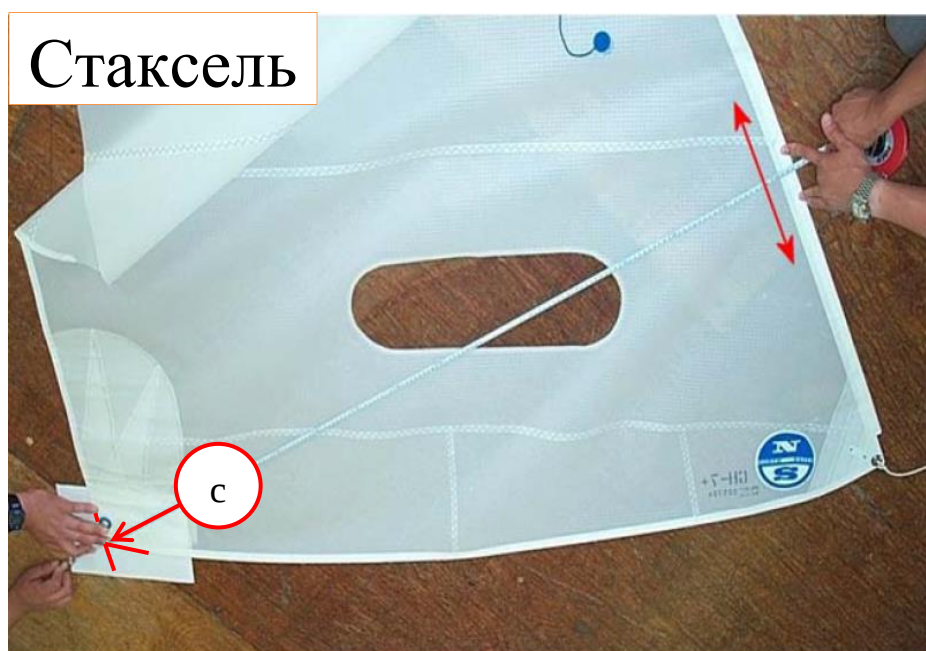


Рис.22



Рис.23

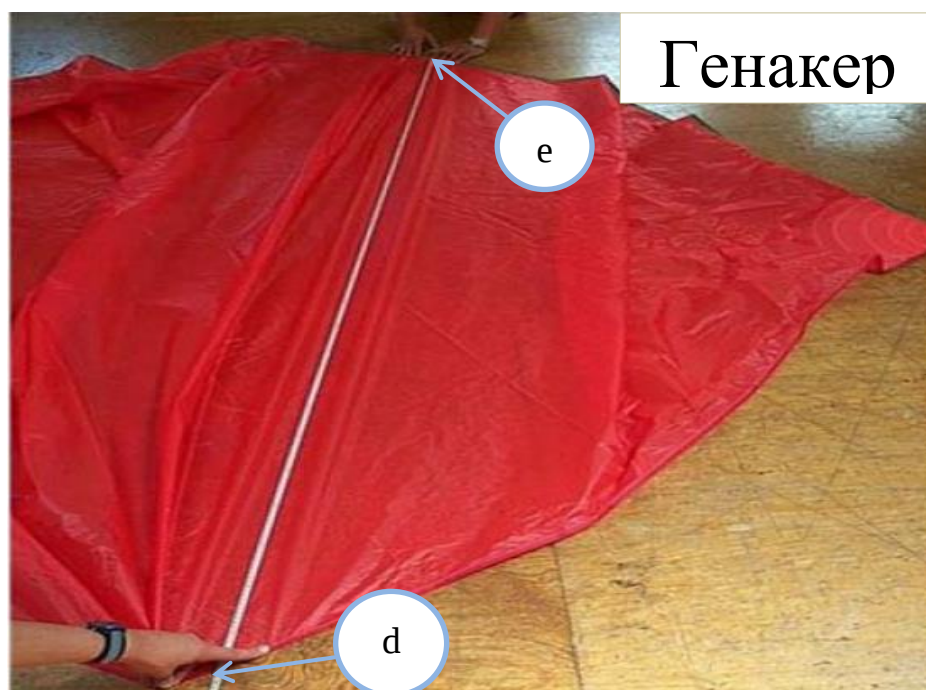


Рис.24

2.6. Мерительное свидетельство

2.6.1 Мерительное свидетельство на яхту выдаётся на основании:

- 1) заявления в **ТК РФПС** владельца/капитана;
- 2) обмера официальным мерителем, с заполнением бланка мерительного свидетельства, в формате электронной таблицы EXCEL (См. Рис. 25);
- 3) проверки принадлежности яхты к классу, в соответствии с классификацией

ТК заверяет мерительное свидетельство печатью **РФПС** и подписью лица, выдавшее мерительное свидетельство, в двух экземплярах, один экземпляр вместе с заявлением хранится в **ТК**, второй выдаётся владельцу/капитану.

2.6.2 Ответственность владельца/капитана.

Безопасность яхты и ее экипажа является исключительной ответственностью владельца/капитана. Принадлежность яхты к классу по **РПО** никоим образом не перекладывает ответственность за возможные аварийные случаи на **ТК РФПС** и их официальных представителей, о чем удостоверяет своей подписью на мерительном свидетельстве владелец/капитан.

2.6.3 Мерительное свидетельство признается недействительным в следующих случаях:

- 1) несоответствие яхты любому пункту настоящих Правил;
- 2) если при контрольном обмере выявлены несоответствия между значениями параметров мерительного свидетельства и размерами, полученными с натуры;
- 3) если контрольный обмер производился под юрисдикцией **ГК**, то **ГК** должен действовать в соответствии с **ППГ** []
- 4) Мерительное свидетельство аннулируется автоматически при смене владельца
- 5) После устранения всех выявленных несоответствий по решению **ТК РФПС** мерительное свидетельство восстанавливается.

Таблица 3

РПО 2017				СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1047.01				Стр.1		СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1047.01				Протокол обмера				Стр.2															
РЕАЛ (Конрад-25P)			Класс		Измерения в метрах и килограммах						Корпус				Постоянные грузы																		
RUS		1047		24 фута		Тип и стр. №		Конрад-25P №147		DSPL		1 544				Балласт		нет		Якоря		12											
			Дивизион		1		Конструктор		Д. Петерсон		LOA		7,65		BMAX		2,76		Двигатель		27		Инст. и ЗИП		5								
Подтверждаю,что понимаю				Подтверждаю		Строитель		Верфь им. Конрада		FGO		0,63		TWLлев		0,37		Топл.бак		пустой		Газ. баллон		пустой									
ответственность, налагаемую				Представитель ТК		Дата вооружения		2015		AGO		0,75		TWLправ		0,38		Аккумуля.		12		Водяные емк		пустые									
правилами РПО				Фамилия		Киль		Постоянный		Результаты кренования																							
Фамилия						Винт		0		W1		5,2		PD1		0,051		RM1		26,252													
						Установка		Подвесной мотор		W2		10,4		PD2		0,106		RM2		25,261													
Владелец						Срок действия				W3		15,4		PD3		0,161		RM3		24,627													
										W4		20,4		PD4		0,206		RM4		25,497													
										WD		7,610		PLM		1,945		RM		25,409													
										GSA		0,490		PL		1,933		SV		-0,620													
										RSA		81,00		Дата обмера на плаву																			
Расчетные значения										Паруса																							
Корпус		Площадь парусов		Площадь соченной поверхности		SQ				Грот		Стаксель		Спинакер		Генакер																	
LWL		6,28		Spr		21,15				GPH		736,8		VMGглав		5,7532		P		9,46		JL		8,99		SL		8,50		SLU			
BWL		2,01		Sct		16,77		Ωсмоч		11,35				VMGпол		8,1377		E		3,76		LPG		3,73		SMG		4,54		SLE			
КПВ		1,000		Sсп		30,76								HB				SF		3,55		AMG											
EPF		0,995		Sгн		0,00								MGU		1,45																	
KBЧ		1,000		Sпол		51,91								MGM		2,44																	
				Слав		37,92																											
				Слав		37,92		Скорость ветра в узлах				VMGсред																					
Тип дистанции		6		8		10		12		14		16		20		5,3510		Предупреждение															
№1 100% лавировки		3,1512		3,6386		4,0681		4,4564		4,8135		5,1458		5,7532		4,4324		Меритель															
№2 без лавировки		4,4572		5,1468		5,7543		6,3035		6,8085		7,2786		8,1377		6,2695		Дата обмера															
№3 50% лавировки		3,8042		4,3927		4,9112		5,3799		5,8110		6,2122		6,9455		5,3510		Дата расчета															
№4 85% лавировки		3,3471		3,8649		4,3210		4,7335		5,1127		5,4657		6,1109		4,7080		Подпись															
№5 75% лавировки		3,4777		4,0157		4,4897		4,9182		5,3122		5,6790		6,3493		4,8917																	
№6 25% лавировки		4,1307		4,7697		5,3327		5,8417		6,3098		6,7454		7,5416		5,8102																	
№7 15% лавировки		4,2613		4,9205		5,5013		6,0264		6,5093		6,9587		7,7801		5,9939																	
																		РПО 2017															

Рис 25

2.6.4.Порядок заполнения бланка мерительного свидетельства

В левом верхнем и правом нижнем углу бланка цифра 2017 указывает на действующую редакцию **РПО**.Как видно из рисунка 25 ячейки бланка мерительного свидетельства отличаются между собой цветом поля, а именно:

Якоря 1) Ячейки с белым полем не участвуют в расчетах скоростного потенциала **SQ** и содержат лишь справочную информацию, например: Якоря;

1047 2) Ячейки с жёлтым полем при обмере с природы должны быть обязательно заполнены;

Внимание: шаблон бланка мерительного свидетельства, по умолчанию, настроен на обмер с природы.

5,3510 3) Ячейки с зеленым полем содержат значения функций, полученных по формулам **РПО**;

1 544 4) Ячейки с фиолетовым полем заполняются, если меритель использует при обмере **Примечание 1**, остальные ячейки с жёлтым полем должны быть заполнены, кроме следующих случаев:

для- **LWL** - не заполняются значения:**LOA, FGO, AGO**;

для-**BWL**- не заполняются значения: **BMAX, TWLлев, TWLправ**;

для-**Спол**- не заполняются значения:**P,Е,НВ,MGU,MGM,SL,SMG,SF,**

SLU,SLE,ASF,AMG;

для –**Слав**- не заполняются значения;**P.Е.НВ.MGU.MGM,JL,LPG**;

для-**RM**- не заполняются значения:**W1-W4,WD,GSA,RSA,PD1-PD4,PLM**

Часть 3. Определение теоретической скорости яхты

В своей книге «Теория плавания под парусом» [6] Чеслав Мархай не только определяет понятие максимальной скорости плавания яхты, но и выделяет два вида её движения, один в водоизмещающем режиме, другой при действии на корпус яхты гидродинамических сил. В Правилах принимается, что движение в водоизмещающем режиме соответствует движению яхты лавировочными курсами, а при действии гидродинамических сил яхта двигается полными курсами относительно направления ветра.

3.1. Формула расчета теоретической скорости яхты на лавировке

$$(10) \quad VMG_{\text{лав}} = \left(\frac{(S_{\text{лав}})^{\frac{1}{4}}}{(0,001 * DSPL)^{\frac{1}{6}}} \right) * \sqrt{LWL} * EPF * КПВ; \text{ в которой:}$$

$VMG_{\text{лав}}$ – максимальная скорость яхты на лавировке

$$\left(\frac{(S_{\text{Лав}})^{\frac{1}{4}}}{(0,001 \cdot DSPL)^{\frac{1}{6}}} \right) * \sqrt{LWL} \text{ – формула адмиралтейского коэффициента [3]}$$

S_{Лав} – площадь лавировочных парусов;

DSPL - вес яхты в обмерном состоянии;

LWL – длина расчетной ватерлинии;

EPF – коэффициент двигательной установки, определяемый из таблицы №

Таблица 4

№ п/п	Характеристика двигательной установки	EPF
1	Без двигателя	1
2	Подвесной мотор	0,995
3	Кронштейн	
3.1	Складной винт	0,99
3.2	Литой винт	0,985
4	Длинный вал	
4.1	Складной винт	0,98
4.2	Литой винт	0,975
5	Короткий вал	
5.1	Складной винт	0,97
5.2	Литой винт	0,965
6	В вырезе	
6.1	Складной винт	0,96
6.2	Литой винт	0,955

КПВ – коэффициент парусного вооружения

Датой вооружения в Правилах, является дата первого обмера в фаловом углу грота, в соответствии с которой, определяется коэффициент парусного вооружения **КПВ**, в таблице 5:

Таблица 5

Дата вооружения	КПВ
2008	0,990
2012	0,995
2016	1,000

3.2 Формула расчета теоретической скорости яхты на полных курсах

При движении яхты в режиме действия на корпус гидродинамических сил, выталкивающих корпус из воды, для достижения максимальной скорости важнейшим фактором уже является не значение водоизмещения, а площадь смоченной поверхности, поэтому формула максимальной теоретической скорости на полных курсах принимает вид:

$$(11) \text{ } VMG_{\text{пол}} = \sqrt{\frac{S_{\text{пол}}}{0,429 \cdot \Omega_{\text{смоч}}}} * \sqrt{LWL} * EPF * \text{КПВ} * \text{КВЧ}$$

$VMG_{\text{пол}}$ – максимальная скорость яхты на полных курсах;

$S_{\text{пол}}$ – площадь парусов на полных курсах:

$\Omega_{\text{смоч}}$ - площадь смоченной поверхности

$КВЧ$ – коэффициент выступающих частей, определяемый по таблице 6 отражает возможность швертботов уменьшать смоченную поверхность за счет поднятия шверта из воды.

Таблица 6

№ п/п	Тип кия	КВЧ
1	Постоянный	1,000
2	Шверт	1,005

По Правилам считается, что максимальной теоретической скорости яхта достигает при скорости ветра 20 узлов (10м/сек). Исходя из этого предположения, в мерительном свидетельстве, в табличной форме, рассчитывается теоретическая скорость яхты в зависимости от скорости ветра и семи типов гоночных дистанций. Пример мерительного свидетельства яхты «РЕАЛ» приводится в. Таблице 7.

Таблица 7

	Скорость ветра в узлах						VMG _{сред}
Тип дистанции	6	8	10	12	14	16	20
№1 100% лавировки	3,1512	3,6386	4,0681	4,4564	4,8135	5,1458	5,7532
№2 без лавировки	4,4572	5,1468	5,7543	6,3035	6,8085	7,2786	8,1377
№3 50% лавировки	3,8042	4,3927	4,9112	5,3799	5,8110	6,2122	6,9455
№4 85% лавировки	3,3471	3,8649	4,3210	4,7335	5,1127	5,4657	6,1109
№5 75% лавировки	3,4777	4,0157	4,4897	4,9182	5,3122	5,6790	6,3493
№6 25% лавировки	4,1307	4,7697	5,3327	5,8417	6,3098	6,7454	7,5416
№7 15% лавировки	4,2613	4,9205	5,5013	6,0264	6,5093	6,9587	7,7801

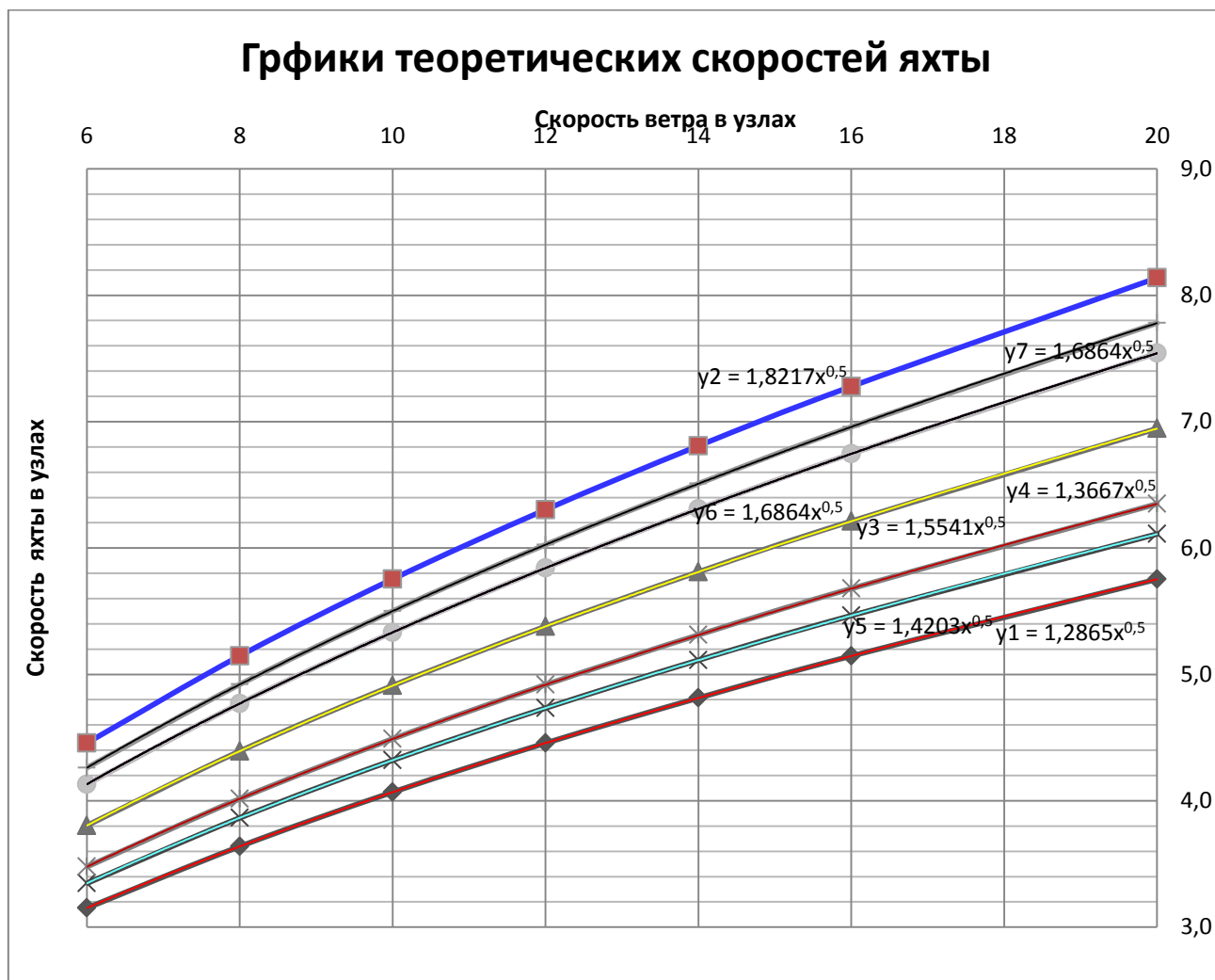


Рис.26

Часть 4. Определение гандикапа

Если в Положении о местных соревнованиях указан вид соревнований «гонки с гандикапом» п.2.3 [] и указаны правила **РПО**, то из заявленных яхт с действительными мерительными свидетельствами, формируется зачетная группа **РПО** и осуществляется общий зачет в группе. По результатам общего зачета, осуществляется отдельный зачет, по классам яхт, в группе **РПО**.

Наряду с зачетом по **РПО**, одна и та же яхта, может иметь зачет и по другой системе обмера, указанной в Положении. Подобная практика применения зачетных систем активно используется в гонках RMSR [], в которых Нижегородская яхта BELKA-2 имела общий зачет в дивизионах **IRC** и **ORC**, а так же зачеты в 3-м классе каждого дивизиона.

4.1.Формулы Нижегородского гандикапа

Значение Нижегородского гандикапа **НГ** определяется по формуле:

$$(12) \text{ НГ} = \frac{V_{\text{факт}}}{V_{\text{теор}}}$$

Для определения результатов гонки значения **НГ** всех финишировавших яхт в зачетной группе, ранжируются в порядке убывания, при этом, чем больше значение **НГ**, тем выше место яхты в гонке.

Значение **Vтеор** выбирается из мерительного свидетельства, в зависимости от длины дистанции **D**, измеренной по генеральному курсу в морских милях, с точностью 0,1 мили, п.6.2.[13]

Значение **Vфакт** определяется по формуле:

$$(13) V_{\text{факт}} = \frac{D}{ET}, \text{ где:}$$

ЕТ- промежуток времени, между сигналом «Старт открыт» для стартовой группы яхты и моментом её финиша. Время измеряется с точностью до секунды и пересчитывается в часы с точностью до 0,0001 часа.п.6.1 [13]

4.1.1 Определение **Vтеор** для гонок с длиной дистанции не более 10 миль.

В этом случае **ГК** может объективно выбрать по измеренной скорости ветра в узлах и типу дистанции в мерительном свидетельстве, значение **Vтеор** для каждой яхты.

Например: из таблицы 8 мерительного свидетельства яхты «РЕАЛ» по скорости ветра 12 узлов и типу дистанции.№5 75% лавировки **Vтеор**=4,9182 Рис.27

Таблица 8

Тип дистанции	6	8	10	12	14	16	20	5,3510
№1 100% лавировки	3,1512	3,6386	4,0681	4,4564	4,8135	5,1458	5,7532	4,4324
№2 без лавировки	4,4572	5,1468	5,7543	6,3035	6,8085	7,2786	8,1377	6,2695
№3 50% лавировки	3,8042	4,3927	4,9112	5,3799	5,8110	6,2122	6,9455	5,3510
№4 85% лавировки	3,3471	3,8649	4,3210	4,7255	5,1127	5,4657	6,1109	4,7080
№5 75% лавировки	3,4777	4,0157	4,4897	4,9182	5,3122	5,6790	6,3493	4,8917
№6 25% лавировки	4,1307	4,7697	5,3327	5,8417	6,3098	6,7454	7,5416	5,8102
№7 15% лавировки	4,2613	4,9205	5,5013	6,0264	6,5093	6,9587	7,7801	5,9939

Рис. 27

4.1.2 Определение **Vтеор** для гонок с длиной дистанции не более 30 миль

В этом случае, так называемой «маршрутной гонки», **ГК** не может объективно отслеживать скорость ветра на дистанции, а курсы яхт на дистанции близки к генеральному, **Vтеор** определяется по формуле: [14],

$$(14) V_{\text{теор}} = \frac{3600}{GPH}$$

в которой, **GPH** определяется как среднее значение между теоретическими скоростями при 8 узловой и 12 узловой скорости ветра на дистанции №3 из таблицы 9 мерительного свидетельства. **Vтеор**=4,8863 , **GPH**=736,8 (Рис.28)

Таблица 9

Расчетные значения									
Корпус		Площадь парусов		Остойчивость		SO		Расч. Скорость	
LWL	6,28	S _{гр}	21,15	h	0,943	GPH	736,8	Смоч	11,35
BWL	2,01	S _{ст}	16,77	Критерий		GPH _{лав}	625,7	VMG _{лав}	5,75
KPB	1,000	S _{сп}	30,76	hmid	0,900	GPH _{пол}	442,4	VMG _{пол}	8,14
EPF	0,995	S _{гн}	0,00	4,8863					
KBЧ	1,000	S _{пол}	51,91						
		S _{лав}	37,92	Скорость ветра в узлах					VMG _{сред}
Тип дистанции	6	8	10	12	14	16	20	5,3510	
№1 100% лавировки	3,1512	3,6386	4,0681	4,4564	4,8135	5,1458	5,7532	4,4324	
№2 без лавировки	4,4572	5,1468	5,7543	6,3035	6,8085	7,2786	8,1377	6,2695	
№3 50% лавировки	3,8042	4,3927	4,9112	5,3799	5,8110	6,2122	6,9455	5,3510	
№4 85% лавировки	3,3471	3,8649	4,3210	4,7335	5,1127	5,4657	6,1109	4,7080	
№5 75% лавировки	3,4777	4,0157	4,4897	4,9182	5,3122	5,6790	6,3493	4,8917	
№6 25% лавировки	4,1307	4,7697	5,3327	5,8417	6,3098	6,7454	7,5416	5,8102	
№7 15% лавировки	4,2613	4,9205	5,5013	6,0264	6,5093	6,9587	7,7801	5,9939	

Рис.28

4.1.3 Определение **Vтеор** для гонок с длиной дистанции более 30 миль.

В этом случае, **ГК** не может объективно оценивать скорость ветра, как и курсы яхт относительно генерального курса на дистанции, поэтому в качестве **Vтеор** выбирается среднее значение теоретической скорости **VMGсред** из таблицы 10 мерительного свидетельства яхты. **Vтеор**=5,351

Таблица 10

	Слав	37,92	Скорость ветра в узлах					VMG _{сред}
Тип дистанции	6	8	10	12	14	16	20	5,351
№1 100% лавировки	3,1512	3,6386	4,0681	4,4564	4,8135	5,1458	5,7532	4,4324
№2 без лавировки	4,4572	5,1468	5,7543	6,3035	6,8085	7,2786	8,1377	6,2695
№3 50% лавировки	3,8042	4,3927	4,9112	5,3799	5,8110	6,2122	6,9455	5,3510
№4 85% лавировки	3,3471	3,8649	4,3210	4,7335	5,1127	5,4657	6,1109	4,7080
№5 75% лавировки	3,4777	4,0157	4,4897	4,9182	5,3122	5,6790	6,3493	4,8917
№6 25% лавировки	4,1307	4,7697	5,3327	5,8417	6,3098	6,7454	7,5416	5,8102
№7 15% лавировки	4,2613	4,9205	5,5013	6,0264	6,5093	6,9587	7,7801	5,9939

Рис.29

4.2. Оценка погрешности формулы Нижегородского гандикапа

Оценка погрешности формулы **НГ** выполнена по методу сравнения с формулами гандикапа Международных Правил Обмера **IOR** и **ORC**. Чтобы не сравнивать пироги с сапогами при применении этого метода, очень важным является определение меры сравнения. Поскольку парусные гонки являются типичным вариантом случайного процесса, то обратимся к теории вероятностей, которая, по меткому замечанию великого французского механика и математика (XVIII-XIX век), Пьера Симона

Лапласа: «есть, в сущности, не что иное, как здравый смысл, сведенный к исчислению». Для начала определимся с терминологией:

-1- X_i — отдельные значения случайных величин, это значения **ЕТ,СТ,НГ**.

-2- $X_i (i = 1, n)$ — выборка - это массив значений случайных величин; где n — количество случайных величин;

-3- $X_m = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$ — среднее арифметическое значение по выборке;

-4- $D(X_i) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_m)^2}{n}$ — есть среднее арифметическое из квадратов отклонений X_i от X_m , по сути своей является мерой разброса данных X_i от их среднего значения X_m ;

-5- $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_m)^2}{n}}$ — средне квадратичное отклонение, по сути своей та же мера разброса данных, только с размерностью случайных величин X_i ;

-6- $V = \frac{X_m}{\sigma}$ — показатель степени дисперсии, т. е. это и есть та мера здравого смысла, по которой можно сравнивать различные формулы гандикапа. При этом, чем больше значение этого показателя, тем больше здравого смысла заложено в формулах гандикапа.

Проверку формул **НГ** и **TOTD IOR** проведем на примере 5-й гонки Кубка Алексева 2016 года.

Значения выборок **ЕТ** и **СТ** возьмём из официального протокола, а значения **GRH** из мерительных свидетельств яхт, финишировавших в гонке. Следует отметить, что гонка на дистанции 35 миль проходила при слабых ветрах, при этом средняя скорость **V факт** составляла менее 3-х узлов. Результаты представлены в Таблице 11

Таблица 11

№ п/п	D Длина дистанции		ЕТ	ТОТD	Vфакт	GRH	Vтеор	НГ	РПО	IOR	Место по ЕТ
	35	Название									
1	195	АФИНА	10,9889	10,447	3,1850	733,5	4,9081	0,6489	1	1	1
2	1078	СКИФ	11,3294	10,648	3,0893	746,6	4,8216	0,6407	3	2	3
3	1070	ПРИЗРАК	11,2997	10,696	3,0974	747,1	4,8186	0,6428	2	3	2
4	1047	РЕАЛ	11,6500	11,093	3,0043	740,0	4,8649	0,6175	4	4	4
5	2619	ТРАФАЛЬГАР	11,7136	11,098	2,9880	739,2	4,8701	0,6135	5	5	5
6	363	НИКА	11,8239	11,164	2,9601	730,5	4,9280	0,6007	6	6	6
7	1138	МИР	12,0928	11,414	2,8943	745,0	4,8322	0,5990	7	7	7
8	294	МИРАЖ	12,3475	11,638	2,8346	735,0	4,8980	0,5787	8	8	8
9	1247	АСТРА	12,9167	12,084	2,7097	786,9	4,5748	0,5923	9	9	9
10	2169	КОЛИБРИ	13,2589	12,692	2,6397	740,0	4,8649	0,5426	10	10	10
11	1079	КАРАТ	13,5886	12,974	2,5757	738,8	4,8726	0,5286	11	11	11
12	1069	АККОРД	13,8211	13,171	2,5324	745,9	4,8264	0,5247	12	12	12
$D(x_i)=$			0,9022	0,8700				0,0019			
$Xm=$			12,2359	11,5933				0,5942			
$\sqrt{D(x_i)}=$			0,9499	0,9327				0,0432			
$\sigma=$			0,2864	0,2812				0,0130			
$V(x_i)=$			43	41				46			

Значения $V(x_i)$ равны соответственно: для $V(ET)=43$, $V(CT)=41$, $V(НГ)=46$., а это значит что формула **НГ** имеет меньшую погрешность чем формула **ТОТD IOR**

Проверку формул **НГ** и **ORC** проведем на примере гонки RMSR 2016 года [18] по результатам гонки 55 яхт в дивизионе ORC. (См. таблицу 12)

Таблица 12

D Длина дистанции										
606,0	Название	ЕТ	Vфакт	СТ	GPH	Vтеор	НГ	РПО	ORC	Место по ЕТ
1	CIPPA LIPPA 8	79,9864	7,5763	66,6142	463,0	7,7754	0,9744	1	1	4
2	MAVERICK	78,2408	7,7453	67,7708	450,5	7,9911	0,9692	2	2	3
3	DHL-ADELECTA DI TORRES	110,4028	5,4890	68,0811	620,1	5,8055	0,9455	4	3	30
4	WILD JOE	74,5678	8,1268	68,1308	420,3	8,5653	0,9488	3	4	1
5	ARTIE	104,1603	5,8180	68,9436	578,6	6,2219	0,9351	6	5	12
6	SL ENERGIES FASTVALE	104,3297	5,8085	68,9697	580,9	6,1973	0,9373	5	6	13
7	SCRICCA	109,9836	5,5099	69,2858	607,9	5,9220	0,9304	8	7	26
8	AUDAX ENERGIA	81,8664	7,4023	69,4447	453,9	7,9313	0,9333	7	8	5
9	JIVARO	103,5839	5,8503	69,5936	570,7	6,3080	0,9274	9	9	11
10	XP-ACT	102,2847	5,9246	71,2875	550,4	6,5407	0,9058	11	10	9
11	CANEVEL SPUMANTI	107,4103	5,6419	71,3478	578,5	6,2230	0,9066	10	11	19
12	ELUSIVE 2	105,5594	5,7408	71,3794	567,1	6,3481	0,9043	13	12	14
13	IL CORVO	105,8928	5,7228	71,5469	569,1	6,3258	0,9047	12	13	15
14	ZENHEA TAKECHA	100,5208	6,0286	71,6653	538,2	6,6890	0,9013	14	14	6
15	XPRESSO	103,5342	5,8531	71,8731	553,5	6,5041	0,8999	15	15	10
16	PETOUCHKA III	107,6581	5,6289	72,1619	573,6	6,2762	0,8969	16	16	20
17	SCY	110,1794	5,5001	72,5736	582,6	6,1792	0,8901	17	17	27
18	SAGOLA BIOTRADING	116,9181	5,1831	73,2086	614,0	5,8632	0,8840	19	18	38
19	SEAWOLF	115,3925	5,2516	73,2594	606,2	5,9386	0,8843	18	19	36
20	UNICA	111,6256	5,4289	73,4056	584,4	6,1602	0,8813	20	20	32
21	GEICHA	110,3058	5,4938	73,5986	577,4	6,2348	0,8811	21	21	29
22	DAMACLE	111,7208	5,4242	73,8744	582,7	6,1781	0,8780	22	22	33
23	High Spirit 40 Sailing Team	110,2153	5,4983	73,8972	574,0	6,2718	0,8767	23	23	28
24	2HARD	121,7831	4,9761	74,2506	631,7	5,6989	0,8732	24	24	45
25	XPEDITE	106,3236	5,6996	74,4081	550,1	6,5443	0,8709	25	25	17
26	MACROPUS	114,815	5,2781	74,7258	592,6	6,0749	0,8688	26	26	34
27	ILLUMIA12	114,825	5,2776	75,4392	584,3	6,1612	0,8566	28	27	35
28	Marina de Cascais-Giulietta	118,0219	5,1346	75,5119	601,9	5,9811	0,8585	27	28	39
29	DUFFY	129,4678	4,6807	75,9800	656,7	5,4820	0,8538	30	29	51
30	LUNZ AM MEER	106,1892	5,7068	76,0389	534,1	6,7403	0,8467	33	30	16
31	FROGFOOT	101,5164	5,9695	76,1744	516,4	6,9713	0,8563	29	31	8
32	HISPANIOLA	110,5956	5,4794	76,6322	558,0	6,4516	0,8493	31	32	31
33	DIGITAL ALPHA	108,0642	5,6078	76,7167	542,4	6,6372	0,8449	36	33	21
34	Prospettica	118,2342	5,1254	76,7683	594,0	6,0606	0,8457	35	34	41
35	ROSATOM SAILING TEAM	120,3942	5,0335	76,8447	606,1	5,9396	0,8474	32	35	44
36	ORSO BRILLO	124,4758	4,8684	76,9528	612,9	5,8737	0,8288	40	36	48
37	GAGARIN	120,0947	5,0460	77,3428	594,6	6,0545	0,8334	38	37	43
38	BENEMEDO	125,4158	4,8319	77,6581	625,1	5,7591	0,8390	37	38	50
39	GREEN DRAGON	76,6053	7,9107	77,9342	372,1	9,6748	0,8177	43	39	2
40	JUKEBOX	118,5378	5,1123	77,2375	596,1	6,0393	0,8465	34	40	42
41	KNYAZ JAROSLAV	116,4553	5,2037	78,3739	575,4	6,2565	0,8317	39	41	37
42	Shark	129,7844	4,6693	78,8317	636,2	5,6586	0,8252	41	42	52
43	FREYJA	125,1783	4,8411	78,9925	610,7	5,8949	0,8212	42	43	49
44	OLWYN	118,0664	5,1327	80,2853	564,1	6,3818	0,8043	45	44	40

	Продолжение Таблицы 12	ЕТ	Vфакт	СТ	GPH	Vтеор	НГ	РПО	ORC	Место по ЕТ
45	FAVORIT	109,0861	5,5552	80,5844	527,7	6,8221	0,8143	44	45	24
46	BELKA2	109,4428	5,5371	81,7117	519,4	6,9311	0,7989	46	46	25
47	VAQUITA	109,0786	5,5556	82,1322	512,8	7,0203	0,7914	47	47	23
48	SWEET ALOHA	129,9286	4,6641	84,4567	598,1	6,0191	0,7749	48	48	53
49	Muca Maca - Tamar Rasing	124,3528	4,8732	84,7375	567,7	6,3414	0,7685	49	49	46
50	SRNA V	130,8544	4,6311	84,8331	589,5	6,1069	0,7583	50	50	54
51	DREAMING SWISS	136,8964	4,4267	84,5514	615,4	5,8499	0,7567	52	51	55
52	STEVE WONDER 2	108,9222	5,5636	86,1300	489,7	7,3514	0,7568	51	52	22
53	EGI...4	100,6556	6,0205	86,5363	440,7	8,1688	0,7370	53	53	7
54	JUNOPLANO	106,4083	5,6950	89,2517	462,7	7,7804	0,7320	54	54	18
55	PATRICIA 2 TEAM POGO	124,4525	4,8211	117,9150	527,0	6,8311	0,7058	55	55	47
		178,4904		59,5782			0,0038			
		110,5684		76,5064			0,8566			
		13,3600		7,7187			0,0614			
		1,8015		1,0408			0,0083			
		61		74			103			

Значения выборок **ЕТ**, **СТ** и **GPH** взяты из официального протокола []

Значения $V(x_i)$ равны соответственно: для $V(ЕТ)=61$, $V(СТ)=74$, $V(НГ)=103$., а это значит что формула **НГ** имеет меньшую погрешность, чем формула гандикапа **ORC**.

Выводы

Правила , построенные на заявленных принципах, показали свою работоспособность в гонках на КА-2016. В результате их применения была сформирована самая многочисленная зачетная группа в количестве из 17 участвующих яхт. Применение Правил позволило провести «золотую» гонку среди призеров КА-2016, чтобы определить абсолютного обладателя Кубка Алексеева.

Организационный комитет рекомендует применять эти правила при проведении местных, региональных и межрегиональных соревнований.

Список литературы

1. Алексеев Василий. Системы обмера и гандикапа парусных яхт.КиЯ.3(195) 2005
2. Алексеев Василий. Системы обмера и гандикапа парусных яхт.КиЯ.4(196) 2005
- 3.Алексеев Василий Особенности гонок с гандикапом. Тезисы к семинару.2014
4. Беляев Александр. Фото на обложке. Кубок Р.Е. Алексеева. 2016
5. Инструкция ISAF по обмеру
- 6.Мархай Чеслав. Теория плавания под парусом. Физкультура и Спорт. 1963
- 7.Международные правила обмера морских крейсерских яхт IOR III/ ФПС СССР.1990.
- 8.Международные правила обмера IMS
- 9.Национальный реестр гоночного флота ©ВФПС.
10. Постнов Леонид. Размышления о гандикапе. Как оценивать результаты в парусном спорте. КиЯ. 6(198). 2005
11. Постнов Леонид. Техническое предложение РПО. Нижний Новгород.2010
12. Постнов Леонид. Эскизный проект РПО. Нижний Новгород. 2014
13. Правила Парусных Соревнований
14. Правила Парусных Гонок (RRS)
15. Приложение № 1 и 2 к решению ТК ВФПС №1 от 10.02.09.
16. Протокол 5-й гонки КА-2016.
17. Пузарова Лариса. Фотоальбом КА-2014
- 18.Результаты гонки RMSR-2016.
19. Фунтов Сергей. Амиго проходит обмер. Фото. КА-2016