

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СУДОВ

ЧАСТЬ IV ОСТОЙЧИВОСТЬ

НД № 2-020101-158



Санкт-Петербург
2023

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СУДОВ

Правила классификации и постройки высокоскоростных судов Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 марта 2023 года.

Настоящее издание Правил составлено на основе издания 2018 года с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

В Правилах учтены процедурные требования, унифицированные требования, унифицированные интерпретации и рекомендации Международной ассоциации классификационных обществ (МАКО) и соответствующие резолюции Международной морской организации (ИМО).

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Конструкция и прочность корпуса»;
- часть III «Устройства, оборудование и снабжение»;
- часть IV «Остойчивость»;
- часть V «Запас плавучести и деление на отсеки»;
- часть VI «Противопожарная защита»;
- часть VII «Механические установки»;
- часть VIII «Системы и трубопроводы»;
- часть IX «Механизмы»;
- часть X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением»;
- часть XI «Электрическое оборудование»;
- часть XII «Холодильные установки»;
- часть XIII «Материалы»;
- часть XIV «Сварка»;
- часть XV «Автоматизация»;
- часть XVI «Спасательные средства»;
- часть XVII «Радиооборудование»;
- часть XVIII «Навигационное оборудование»;
- часть XIX «Сигнальные средства»;
- часть XX «Оборудование по предотвращению загрязнения»;
- часть XXI «Суда для перевозки персонала».

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1 Настоящая часть Правил классификации и постройки высокоскоростных судов¹ распространяется на суда закрытого (палубного) типа.

1.2 Требования настоящей части не распространяются на вариант загрузки «судно порожнем».

¹ В дальнейшем — настоящие Правила.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

2.1 Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии, приведены в 1.1 части I «Классификация» настоящих Правил и в части IV «Остойчивость» Правил классификации и постройки морских судов¹.

2.2 В настоящей части дополнительно приняты следующие определения.

Гибкое ограждение воздушной подушки — юбка — означает простирающуюся книзу гибкую конструкцию, служащую для удержания или разделения воздушной подушки.

Многокорпусное судно — судно, жесткий корпус которого при любом эксплуатационном крене или дифференте пересекает поверхность моря более чем на одной дискретной площади.

Однокорпусное судно — любое судно, которое не является многокорпусным судном.

Полностью погруженное крыло — крыло, не имеющее создающих подъемную силу элементов, которые пересекали бы поверхность воды в режиме хода на крыльях.

Точка заливания — любое отверстие, независимо от размера, которое позволяет проникать воде сквозь водонепроницаемую или непроницаемую при воздействии моря конструкцию (например, открывающиеся окна), но при этом исключает любое отверстие, закрытое в соответствии с требованиями разд. 6 части III «Устройства, оборудование и снабжение» в любое время, за исключением случаев, когда оно требуется для доступа или для работы с переносными погружными осушительными насосами в аварийной ситуации (например, неоткрывающиеся окна той же прочности и степени непроницаемости при воздействии моря, что и конструкция, в которой они установлены).

Угол подреза корпуса — угол, лежащий в вертикальной плоскости, перпендикулярной борту или оконечности, и измеряемый по кратчайшей дуге между линией днища и линией, соединяющей днищевую скулу и нижнюю скулу борта или оконечности (см. [рис. 2.2](#)).

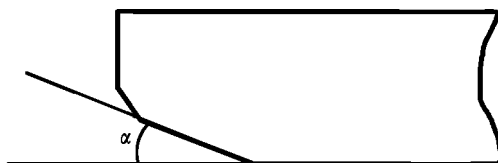


Рис. 2.2

¹ В дальнейшем — Правила классификации.

3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЙ

3.1 Общие положения, относящиеся к порядку классификации и освидетельствований, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистру, изложены в Общих положениях о классификационной и иной деятельности и в части I «Классификация» Правил классификации.

3.2 Для каждого судна, на которое распространяются требования настоящей части, Регистр осуществляет:

.1 до постройки и переоборудования судна — рассмотрение и одобрение технической документации, относящейся к остойчивости судна;

.2 во время постройки, переоборудования и испытания судна — наблюдение за проведением опыта кренования или взвешивания, рассмотрение и одобрение Информации об остойчивости, рассмотрение и одобрение Руководства по безопасной замене балласта в море;

.3 при очередных освидетельствованиях для возобновления класса, а также после ремонта и модернизации судна — установление изменений в нагрузке судна порожнем с целью заключения о дальнейшей пригодности Информации об остойчивости.

4 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Все суда должны иметь характеристики остойчивости и системы стабилизации, обеспечивающие безопасность:

в водоизмещающем, эксплуатационном (неводо-измещающем) и переходном режимах;

при переходе судна из любого режима в водоизмещающий в случае любой неисправности.

4.1.1 Проверка остойчивости может быть выполнена расчетными и/или экспериментальными методами.

Для подтверждения выполнения требований настоящей части могут допускаться различные методы и средства, при условии, что будет показано, что выбранный метод (средство) обеспечивает эквивалентный уровень безопасности. Такие методы могут включать:

математическое моделирование движения судна;

испытание масштабной модели;

натурные испытания судна.

Адекватность математического моделирования должна быть подтверждена путем сравнения с натурными или модельными испытаниями судна соответствующего типа. Математическое моделирование может быть использовано при определении более опасных сценариев эксплуатации для последующих физических экспериментов.

В зависимости от типа судна, модельные и/или натурные испытания и/или расчеты (в зависимости от того, что применимо) должны включать рассмотрение следующих явлений, воздействию которых подвергаются высокоскоростные суда¹ и которые отрицательно влияют на остойчивость:

.1 курсовую неустойчивость, которая часто сопровождается неустойчивостью поперечной и продольной качки;

.2 брошинг и погружение носовой оконечности на попутном волнении при скорости судна, близкой к скорости волн (большинство типов судов);

.3 погружение носовой оконечности глиссирующих однокорпусных судов и катамаранов из-за динамической потери продольной остойчивости при относительно спокойном море;

.4 уменьшение поперечной остойчивости, обусловленное увеличением скорости однокорпусных судов;

.5 периодический выход носа из воды глиссирующих однокорпусных судов на ходу в результате сочетания килевой и вертикальной качки, который может становиться интенсивным;

.6 зарывание скулой — явление, возникающее на глиссирующих однокорпусных судах, когда погружение скулы в воду приводит к образованию нарастающего опрокидывающего момента;

.7 продольное или поперечное зарывание в воду судов на воздушной подушке, происходящее в результате подламывания и затягивания под корпус носового или бортового гибкого ограждения воздушной подушки (юбки) или внезапного нарушения геометрической формы юбки, которое в критических случаях может привести к опрокидыванию;

.8 продольную неустойчивость СМПВ (двухкорпусного судна с малой площадью действующей ватерлинии), возникающую из-за гидродинамического момента, образующегося в результате обтекания водой погруженных нижних корпусов судна;

¹ В дальнейшем — ВСС.

.9 снижение метацентрической высоты (поперечной остойчивости) скегового судна на воздушной подушке (СВПс), возникающее при поворотах на высокой скорости, по сравнению с метацентрической высотой при движении прямым курсом, которое может приводить к внезапному увеличению угла крена и/или совместным бортовым и килевым колебаниям; и

.10 резонансную бортовую качку СВПс на боковом волнении, которая в критических случаях может привести к опрокидыванию.

Методики такой проверки, а также программы расчетов должны быть одобрены Регистром.

4.1.2 Характеристики остойчивости проектируемых ВСС могут быть определены в водоизмещающем режиме расчетными способами, а в эксплуатационном и переходном режимах — расчетными или экспериментальными способами: путем испытаний модели проектируемого судна или на основании материалов натурных испытаний судна-прототипа.

Для судов, проектируемых на класс со знаком **AUTstab**, должны быть представлены данные, подтверждающие достаточную остойчивость судна при возможных отказах органов стабилизации и их приводов.

4.1.3 Характеристики остойчивости судна должны быть окончательно откорректированы в водоизмещающем режиме по данным опыта кренования ([см. 5.1](#)), а в эксплуатационном и переходном режимах — по экспериментальным данным.

Способность сохранять эксплуатационный и переходный режимы в наихудших допускаемых условиях должна быть подтверждена экспериментально в процессе сдаточных мореходных испытаний судов.

Должны быть выполнены соответствующие расчеты и/или проведены испытания с целью продемонстрировать, что при плавании в пределах одобренных эксплуатационных ограничений судно вернется в первоначальное состояние после возмущения, вызвавшего бортовую, килевую, вертикальную качки или крен при повороте или любую их комбинацию.

Если используются расчеты, должно быть показано, что они верно представляют динамическое поведение в пределах эксплуатационных ограничений судна.

4.2 Остойчивость ВСС должна проверяться при вариантах нагрузки, указанных в [13.1.1](#), [13.1.2](#) и [13.2.1](#).

4.3 Если в процессе нормальной эксплуатации ВСС предусматриваются худшие в отношении остойчивости варианты нагрузки по сравнению с перечисленными в [4.2](#), то также должна быть проверена остойчивость для этих вариантов нагрузки.

4.4 На ВСС в водоизмещающем режиме распространяются требования 1.4.1, 1.4.2.1 — 1.4.2.3, 1.4.2.5 — 1.4.7 и 1.4.9 — 1.4.10 части IV «Остойчивость» Правил классификации. При этом расчеты плеч остойчивости ВСС должны выполняться с учетом сопутствующего дифферента.

4.5 За исключением случаев, указанных особо, в переходном режиме в условиях, соответствующих [3.2](#), должно выполняться требование [12.2](#), при этом максимальные углы крена не должны превышать 15°.

4.6 Если для определения посадки и остойчивости на судне применяются компьютерные программы, то должны быть выполнены требования 1.4.12 части IV «Остойчивость» Правил классификации.

5 ОПЫТ КРЕНОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСТОЙЧИВОСТИ

5.1 Суда, указанные в 1.5.1 части IV «Остойчивость» Правил классификации, должны подвергаться кренованию.

Кренование должно быть проведено в соответствии с требованиями 1.5 части IV «Остойчивость» Правил классификации и приложением 11 к части V «Техническое наблюдение за постройкой судов» Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

5.2 Если тщательное кренование практически невозможно по причине того, что высота центра тяжести (KG) составляет менее одной трети начальной поперечной метацентрической высоты GM_T , Регистр может согласиться с определением KG посредством выполнения подробных расчетов вместо проведения опыта кренования. В этом случае для подтверждения рассчитанных характеристик судна порожнем, включая продольное положение центра тяжести судна, должно быть проведено взвешивание. Результаты расчетов могут быть признаны верными в случае, если данные, полученные в результате взвешивания, отличаются от рассчитанных: по водоизмещению порожнем — не более чем на 2 % и по продольному положению центра тяжести судна — не более чем на 1 % от длины судна между перпендикулярами. Данное положение применяется для судов, построенных 1 июля 2002 г. и после этой даты.

5.3 Судовладелец судна должен предоставить капитану надежную информацию, относящуюся к остойчивости судна, в соответствии с положениями настоящего раздела. До передачи капитану, информация об остойчивости, вместе с ее копией для хранения, должна быть представлена на одобрение Регистру.

Информация об остойчивости ВСС должна содержать сведения, связанные с обеспечением его остойчивости в различных режимах плавания, а также все установленные для него ограничения: удаления и сезоны плавания, балльность и высоту волнения, углы безопасной перекладки рулей и т.п. При составлении Информации об остойчивости следует руководствоваться приложением 1 к части IV «Остойчивость» Правил классификации, с учетом особенностей ВСС и требований настоящих Правил.

5.4 Для обеспечения остойчивости судна в эксплуатации на каждом судне должна находиться одобренная Регистром Информация об остойчивости, соответствующая требованиям 1.4.11 и приложения 1 к части IV «Остойчивость» Правил классификации.

5.5 Каждое судно на носу и корме должно иметь четко нанесенную шкалу осадок. В том случае, когда шкалы осадок расположены там, где они плохо видимы, или эксплуатационные ограничения конкретных рейсов затрудняют снятие показаний со шкал осадок, судно должно быть оборудовано надежной системой измерения осадок, с помощью которой можно определить осадку носом и кормой.

Для амфибийных СВП это может быть достигнуто при использовании осадкомеров в сочетании с указанием линии палубы.

5.6 Судовладелец или судостроитель должны обеспечить точное определение положений марок осадки и нанесение их на корпус способом, обеспечивающим их долговечность. Точность марок осадки должна быть продемонстрирована Регистру перед опытом кренования.

6 УСЛОВИЯ ДОСТАТОЧНОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ

6.1 При наихудшем в отношении остойчивости варианте нагрузки из указанных в 4.2 остойчивость судна должна удовлетворять следующим требованиям:

.1 судно в водоизмещающем режиме не опрокидываясь, а в эксплуатационном — не теряя режима, должно противостоять одновременному действию динамически приложенного давления ветра и бортовой качки, параметры которых определяются в соответствии с приведенными ниже требованиями;

.2 числовые значения параметров диаграммы статической остойчивости судна в водоизмещающем режиме и значения исправленной начальной метацентрической высоты во всех режимах — должны быть не менее указанных в настоящей части;

.3 должны быть учтены согласно [разд. 11](#) последствия возможного обледенения;

.4 остойчивость при эксплуатации должна удовлетворять требованиям [разд. 12](#);

.5 остойчивость судна должна удовлетворять дополнительным требованиями [разд. 13](#).

7 ПЕРЕГОН СУДОВ

7.1 На ВСС распространяются требования части IV «Остойчивость» Правил классификации.

8 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

8.1 КРИТЕРИЙ ПОГОДЫ

8.1.1 В водоизмещающем режиме остойчивость ВСС (кроме СПК и многокорпусных судов) считается по критерию погоды достаточной, если оно в состоянии противостоять одновременному действию ветра и волнения в соответствии с указанным ниже:

.1 судно находится под воздействием постоянного ветра, направленного перпендикулярно к диаметральной плоскости судна, которому соответствует плечо ветрового кренящего момента HL_1 (см. [рис. 8.1.1.1](#));

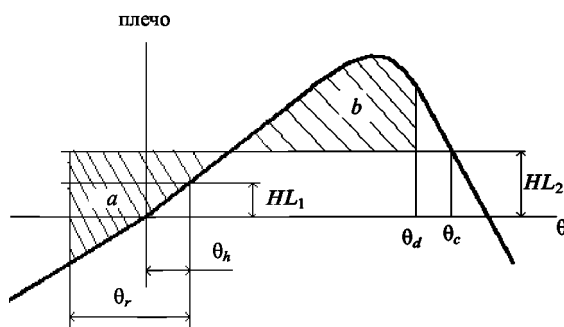


Рис. 8.1.1.1:

θ_h — угол крена от действия постоянного ветра;

θ_r — амплитуда качки;

θ_d — угол заливания;

θ_c — угол, соответствующий второму пересечению прямой HL_2 с кривой восстанавливающих плеч;

HL_1 — плечо кренящего момента от действия постоянного ветра;

HL_2 — плечо динамически приложенного момента от действия порыва ветра

.2 от угла крена θ_h , вызванного постоянным ветром, судно под воздействием волн кренится на наветренный борт на угол, равный амплитуде качки θ_r ;

.3 на наклоненное судно действует порыв ветра, которому соответствует плечо HL_2 ,

.4 сравниваются площади a и b (заштрихованы на [рис. 8.1.1.1](#)). Площадь b ограничена кривой восстанавливающих плеч, прямой, соответствующей плечу HL_2 , и углом крена:

50°, либо углом крена θ_c соответствующим точке второго пересечения прямой HL_2 кривой восстанавливающих плеч,

либо углом крена θ_d соответствующим углу заливания, в зависимости от того, какой из них меньше.

Площадь a ограничена кривой восстанавливающих плеч, прямой HL_2 и углом крена, соответствующим амплитуде θ_r .

Остойчивость судна считается достаточной по критерию погоды, если площадь b равна или больше площади a ;

.5 допустимый угол крена от действия постоянного ветра θ_0 не должен превышать 16° или угла, равного 0,8 угла входа кромки палубы в воду в зависимости от того, что меньше. При этом, если угол крена θ_0 превышает 10°, должны быть предусмотрены эффективные нескользящие палубные поверхности и соответствующие средства удержания на месте, как указано в 4.4.1.1 части V «Запас плавучести и деление на отсеки»;

.6 кренящее плечо HL_1 , м, принимается постоянным для всех углов крена и рассчитывается по формуле

$$HL_1 = \frac{PAZ}{1000g\Delta} \quad (8.1.1.6)$$

где $P = 500\left(\frac{V_w}{26}\right)^2$ – давление постоянного ветра, Н/м²;

V_w – скорость ветра, м/с, соответствующая наихудшим предполагаемым условиям;

Z – плечо парусности, м, принимается равным измеренному по вертикали расстоянию от центра парусности до центра площади проекции подводной части корпуса на диаметрально плоскость, или, приближенно до середины осадки судна;

A – площадь парусности, м²;

Δ – водоизмещение судна, т;

$g = 9,81$ м/с².

Кренящее плечо $lw_2 = 1,5 HL_1$.

При расчете амплитуды бортовой качки θ_r должны быть учтены характеристики демпфирования бортовой качки конкретного судна, либо θ_r может быть получена на основании модельных или натурных испытаний используя методику определения угла θ_r , приведенную в [13.3.1.2.1.5.3](#). Корпуса судов с особенностями, которые существенно увеличивают демпфирование, такими, как погруженные бортовые корпуса, прочные решетки крыльев либо гибкие или иные ограждения воздушной подушки, могут подвергаться бортовой качке со значительно меньшей амплитудой. Поэтому для таких судов угол бортовой качки должен быть получен на основании модельных или натурных испытаний, а при отсутствии таких данных — принят равным 15°.

8.1.2 Амплитуды качки определяются следующим образом:

.1 амплитуды бортовой качки для эксплуатационного и водоизмещающего режимов должны быть рассчитаны по методам, согласованным с Регистром, или получены по данным экспериментального исследования;

.2 если расчеты или данные экспериментального исследования отсутствуют, то амплитуда бортовой качки принимается равной $\theta_r = 15^\circ$;

.3 при определении амплитуды бортовой качки экспериментальным путем она определяется как амплитуда нерегулярной качки 2%-ной обеспеченности в положении судна лагом к волнению, интенсивность которого соответствует:

в эксплуатационном режиме — наихудшим допускаемым условиям;

в водоизмещающем режиме — критическим проектным условиям;

.4 амплитуда бортовой качки СВП в эксплуатационном режиме (принимается равной амплитуде в положении на ВП) и всех типов ВСС в водоизмещающем режиме определяется для судна без хода.

8.1.3 Определение условного расчетного момента срыва ВСС с эксплуатационного режима M'_c должно быть произведено одобренным Регистром способом. Рекомендуемая схема определения M'_c приведена в [Приложении 1](#) к настоящей части.

9 ДИАГРАММА СТАТИЧЕСКОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ

9.1 Площадь диаграммы, ограниченная кривой восстанавливающих плеч (кривая GZ), должна быть не менее 0,07 мрад до угла крена $\theta = 15^\circ$, когда максимальное значение восстанавливающего плеча (GZ) соответствует углу крена $\theta = 15^\circ$, и 0,055 мрад до угла крена $\theta = 30^\circ$, когда максимальное значение восстанавливающего плеча (GZ) соответствует углу крена $\theta = 30^\circ$ или более. Если максимальное восстанавливающее плечо возникает при углах крена от $\theta = 15^\circ$ до $\theta = 30^\circ$, соответствующая площадь, ограниченная кривой восстанавливающих моментов, должна составлять не менее

$$A = 0,055 + 0,001(30^\circ - \theta_{\max}), \text{ м} \cdot \text{рад}, \quad (9.1)$$

где $\theta_{\max}$ – угол крена в град, соответствующий максимальному значению восстанавливающего плеча.

9.1.1 Площадь, ограниченная кривой восстанавливающих плеч между $\theta = 30^\circ$ и $\theta = 40^\circ$ или между $\theta = 30^\circ$ и углом заливания θ_f , если этот угол менее 40° , должна быть не менее 0,03 мрад.

9.1.2 Восстанавливающее плечо GZ должно быть не менее 0,2 м при угле крена, равном или превышающем 30° .

9.1.3 Максимальное восстанавливающее плечо должно возникать при угле крена не менее 15° .

9.2 Определение характеристик диаграмм статической остойчивости СВП в положении на воздушной подушке производится по методикам, одобренным Регистром.

10 МЕТАЦЕНТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА

10.1 Исправленная начальная метацентрическая высота при всех вариантах и всех режимах должна быть не менее 0,15 м.

11 УЧЕТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

11.1 В Регистр должно быть представлено обоснование возможности эксплуатации ВСС в условиях обледенения.

Учет обледенения производится в соответствии с 2.4 части IV «Остойчивость» Правил классификации.

12 ОСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

12.1 Остойчивость судна в водоизмещающем режиме должна быть такой, чтобы на тихой воде отклонение судна от горизонтальной плоскости не превышало 10° в любом направлении при всех допускаемых случаях размещения груза и возможных неконтролируемых перемещениях пассажиров.

Суда на подводных крыльях, оборудованные пересекающими поверхность крыльями и/или полностью погруженными крыльями, должны иметь достаточную остойчивость во всех допускаемых случаях нагрузки, с тем чтобы отвечать соответствующим положениям [13.3](#) и сохранять угол крена менее 10° , когда они подвергаются большему из кренящих моментов, указанных в [13.3.1.2](#).

12.2 В условиях погоды, вплоть до наихудших допускаемых, время перехода ВСС из водоизмещающего режима в эксплуатационный и наоборот не должно превышать 2 мин.

12.3 Должно быть показано расчетом или экспериментально, что в эксплуатационном и переходных режимах в пределах одобренных эксплуатационных ограничений судно после возмущения, вызвавшего крен, вертикальную, килевую и бортовую качки или любую их комбинацию, возвращается в первоначальное состояние без возникновения автоколебаний.

12.4 Должно быть доказано, что при ходе в эксплуатационном режиме на пересекающих поверхность воды элементах и выступающих частях судна при столкновении с плавающими или погруженными предметами не возникнут силы, которые могут вызвать опасный крен, дифферент или потерю остойчивости судна.

12.5 Должно быть доказано, что при наличии любой неисправности судна, которая может неблагоприятно повлиять на остойчивость в переходном и эксплуатационном режимах, обеспечена возможность безопасного перехода ВСС в водоизмещающее положение.

12.6 В эксплуатационном режиме на тихой воде при совершении циркуляции должен обеспечиваться внутренний угол крена. Крен на циркуляции не должен превышать 8° .

12.7 В эксплуатационном режиме остойчивость на попутном волнении должна быть подтверждена испытаниями натурного судна. При ходе на попутном волнении и волнении с кормовых курсовых углов в наихудших допускаемых условиях и наихудшем в отношении остойчивости варианте нагрузки судна, а также при совершении в этих условиях поворота с попутного курса на встречный к волне, максимальный угол крена не должен превышать угла заливания, или 0,6 от угла, соответствующего плечу HL_2 по [8.1.2](#), или 12° (смотря по тому, что меньше).

Для проверки характеристик остойчивости в наихудших допускаемых условиях могут использоваться модельные испытания. Методика модельных испытаний должна быть одобрена Регистром.

12.8 Методы проверки по [12.1 — 12.7](#) и наложенные ограничения должны быть согласованы с Регистром.

12.9 При проверке остойчивости судна в эксплуатации должны учитываться указания Руководства по единым эксплуатационным ограничениям для высокоскоростных судов (см. Сборник нормативно-методических материалов, книга двадцатая, 2010 г.).

13 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ

13.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПАССАЖИРСКИМ СУДАМ

13.1.1 Остойчивость ВСС должна быть проверена при следующих вариантах нагрузки:

судно с полным количеством пассажиров и груза и с полными запасами;

судно с полным количеством пассажиров и с 10 % запасов;

судно без пассажиров и груза и с 10 % запасов.

Распределение пассажиров, их массу и положение центра тяжести следует принимать в соответствии с приведенными ниже указаниями:

.1 распределение пассажиров — 4 чел. на 1 м²;

.2 масса каждого пассажира равна 75 кг;

.3 положение центра тяжести по высоте сидящих пассажиров составляет 0,3 м над сидением;

.4 положение центра тяжести по высоте стоящих пассажиров составляет 1,0 м над палубой;

.5 должно считаться, что пассажиры и багаж находятся в помещении, которое обычно предоставляется в их распоряжение;

.6 пассажиры должны быть распределены на свободных пространствах палуб в направлении одного борта на тех палубах, где расположены места сбора, и таким образом, чтобы они создавали наибольший кренящий момент.

.7 должно приниматься, что пассажиры, считающиеся занимающими сиденья, имеют высоту центра тяжести, соответствующую сидячему положению, причем все остальные пассажиры считаются стоящими;

.8 число пассажиров на палубах, где расположены места сбора, должно приниматься таким, которое создает максимальный кренящий момент. При этом принимается, что все оставшиеся пассажиры занимают палубы, смежные к палубам, где расположены места сбора, и располагаются таким образом, что комбинация числа пассажиров на каждой палубе и общий кренящий момент создают максимальный статический угол крена;

.9 не должно предполагаться, что пассажиры имеют доступ на открытую палубу, или что они собираются в чрезмерно большом количестве в каждой из оконечностей судна, за исключением случаев, когда это является необходимой частью запланированного порядка эвакуации;

.10 если на участках судна, занимаемых пассажирами, имеются сиденья, один пассажир должен предполагаться на каждое сиденье; распределение пассажиров, расположенных на оставшихся свободных площадях палубы (включая, если возможно, трапы) должно приниматься из расчета 4 человека на 1 м².

13.1.2 Остойчивость пассажирских ВСС при всех режимах должна быть дополнительно проверена на тихой воде при варианте нагрузки судна с полным количеством пассажиров и груза и с 10 % запасов, но при расположении 50 % пассажиров в своих креслах по одну сторону от диаметральной плоскости. Остальные 50 % пассажиров располагаются в продольных проходах между креслами в соответствии с 3.1.6 — 3.1.8 части IV «Остойчивость» Правил классификации.

13.1.3 Экспериментальная проверка поперечной остойчивости натурного ВСС на тихой воде выполняется перемещением твердого балласта.

При проведении опыта к судну прикладывается не менее двух различных по величине кренящих моментов и измеряются соответствующие углы крена и дифферента в водоизмещающем, переходном и эксплуатационном режимах.

Максимальный кренящий момент должен быть не менее момента, соответствующего варианту нагрузки согласно [13.1.2](#).

Методика испытаний должна быть представлена на одобрение Регистру.

13.1.4 Для всех пассажирских судов должно выполняться требование [12.1](#).

13.1.5 Остойчивость судна в неводоизмещающем режиме:

.1 общий угол крена на тихой воде от перемещения пассажиров или действия бокового ветра, как указано в [13.3.1.2.1.4](#), не должен превышать 10°;

.2 во всех условиях нагрузки внешний угол крена на циркуляции не должен превышать 8°, а общий угол крена от давления бокового ветра, как указано в [13.3.1.2.1.4](#) и от циркуляции не должен превышать 12° на внешний борт.

13.1.6 Проверка влияния создаваемого пассажирами кренящего момента, рассчитанного в соответствии с [13.1.1.1 — 13.1.1.10](#), или бокового ветра при движении судна должна проводиться путем сравнения с результатами натурного или модельного эксперимента, в котором эквивалентный кренящий момент моделируется при помощи испытательного груза. Перемещение пассажиров на судне может не учитываться только в том случае, если объявление о безопасности явно требует того, чтобы пассажиры оставались сидеть на своих местах в течение всего рейса.

13.1.7 Кренование и информация об остойчивости.

13.1.7.1 Через регулярные промежутки времени, не превышающие пяти лет, должно проводиться освидетельствование всех пассажирских судов порожнем (взвешивание) для проверки любых изменений водоизмещения порожнем и положения центра тяжести по длине. Пассажирское судно должно быть заново откреновано, если, по сравнению с одобренной информацией об остойчивости, установлено или предполагается отклонение от водоизмещения порожнем свыше 2 % или отклонение от положения центра тяжести по длине свыше 1 % L .

13.2 ТРЕБОВАНИЯ К ГРУЗОВЫМ СУДАМ

13.2.1 Остойчивость грузовых судов должна быть проверена при следующих вариантах нагрузки:

- .1** судно с полным грузом и полными запасами;
- .2** судно с полным грузом и 10 % запасов;
- .3** судно без груза и 10 % запасов.

13.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ СПК, СВП И МНОГОКОРПУСНЫХ СУДОВ

13.3.1 Суда на подводных крыльях.

13.3.1.1 Остойчивость таких судов должна рассматриваться в водоизмещающем режиме, переходном режиме и режиме хода на крыльях при всех допустимых условиях нагрузки. При исследовании остойчивости необходимо учитывать влияние внешних сил.

Требования настоящего раздела должны применяться исходя из предположения, что любые установленные системы стабилизации находятся полностью в исправном состоянии.

Поперечная и продольная остойчивость первого и/или любого другого судна данной серии должна быть качественно оценена в ходе испытаний на эксплуатационную безопасность. Результаты таких испытаний могут потребовать введения эксплуатационных ограничений.

13.3.1.2 Суда на подводных крыльях, пересекающих поверхность воды.

13.3.1.2.1 Водоизмещающий режим:

.1 суда на подводных крыльях, оборудованные пересекающими поверхность крыльями, должны иметь достаточную остойчивость во всех допускаемых случаях нагрузки с тем, чтобы отвечать соответствующим положениям настоящего пункта и особенно сохранять угол крена менее 10° , когда они подвергаются большему из кренящих моментов, указанных в [13.3.1.2.1.2](#) и [13.3.1.2.1.4](#);

.2 кренящий момент, возникающий в результате маневрирования.

Кренящий момент, возникающий во время маневрирования судна, определяется по формуле

$$M_R = 0,196(V_0^2/L)\Delta KG \quad (13.3.1.2.1.2)$$

где M_R – кренящий момент; кН/м;
 V_0 – скорость на циркуляции судна, м/с;
 Δ – водоизмещение, т;
 L – длина судна по ватерлинии, м;
 KG – высота центра тяжести над килем, м.

Данная формула применима, когда отношение радиуса циркуляции к длине судна составляет от 2 до 4;

.3 критерий погоды.

Остойчивость судна на подводных крыльях в водоизмещающем режиме должна быть проверена на соответствие критерию погоды K по формуле

$$K = M_c/M_v \geq 1 \quad (13.3.1.2.1.3)$$

где M_c – минимальный опрокидывающий момент; определенный с учетом бортовой качки;
 M_v – динамически приложенный кренящий момент, возникающий в результате давления ветра;

.4 кренящий момент, возникающий в результате давления ветра.

Кренящий момент M_v , кНм, определяется по формуле

$$M_v = 0,001p_v A_v Z \quad (13.3.1.2.1.4)$$

где p_v – давление ветра, Н/м², $= 750 (V_w/26)^2$;
 A_v – площадь парусности, м², включая проекции боковых поверхностей корпуса, надстройки и различных конструкций выше ватерлинии;

- Z — плечо центра парусности, м, (расстояние по вертикали от ватерлинии до геометрического центра площади парусности);
 V_w — скорость ветра, м/с, соответствующая наихудшим предполагаемым условиям.

Величина кренящего момента принимается постоянной за весь период накренения судна;

.5 определение минимального опрокидывающего момента M_c в водоизмещающем режиме.

Минимальный опрокидывающий момент определяется по диаграммам статической или динамической остойчивости с учетом бортовой качки;

.5.1 если используется диаграмма статической остойчивости, то M_c определяется из условия равенства площадей, ограниченных кривыми опрокидывающего и восстанавливающего момента (или плеч), с учетом бортовой качки, как показано на [рис. 13.3.1.2.1.5.1](#), где θ_r — амплитуда бортовой качки, а МК — линия, проведенная параллельно оси абсцисс, исходя из условия, что заштрихованные площади S_1 и S_2 будут равны.

$M_c = OM$, если по оси ординат отложены моменты;

$M_c = OM \times \text{водоизмещение}$, если по оси ординат отложены плечи остойчивости;

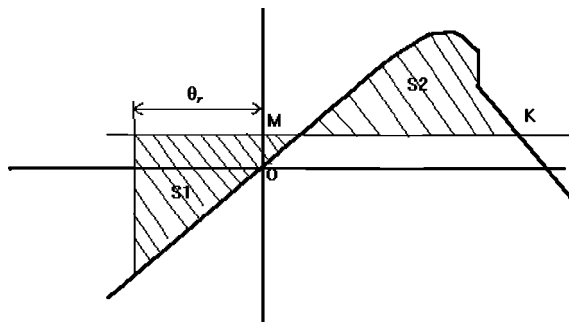


Рис. 13.3.1.2.1.5.1

.5.2 если используется диаграмма динамической остойчивости, то прежде всего должна быть найдена вспомогательная точка А. Для этого вправо от начала координат по оси абсцисс откладывается амплитуда качки и находится точка А' (см. [рис. 13.3.1.2.1.5.2](#)). Параллельно оси абсцисс откладывается отрезок АА', равный двойной амплитуде качки ($AA' = 2\theta_r$) и находится требуемая вспомогательная точка А. Из этой точки проводится касательная АС к диаграмме динамической остойчивости. От точки А на прямой, параллельной оси абсцисс, откладывается отрезок АВ, равный 1 радиану ($57,3^\circ$). Из точки В восстанавливается перпендикуляр ВЕ до пересечения с касательной в точке Е. ВЕ равен опрокидывающему моменту, если по оси ординат диаграммы динамической остойчивости отложены моменты. Если, однако, по этой оси отложены плечи динамической остойчивости, то тогда ВЕ является плечом опрокидывающего момента, и в этом случае опрокидывающий момент M_c определяется путем умножения отрезка ВЕ, м, на соответствующее водоизмещение судна, в метрических тоннах

$$M_c = 9,81 \Delta BE, \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$(13.3.1.2.1.5.2)$$

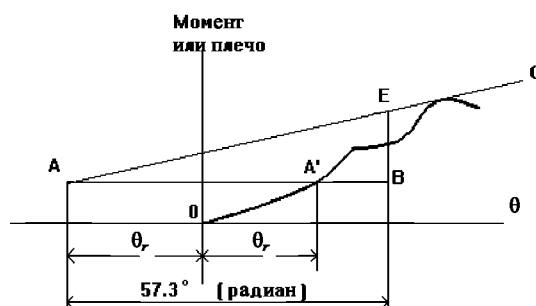


Рис. 13.3.1.2.1.5.2

.5.3 амплитуда бортовой качки θ_r определяется с помощью модельных и натурных испытаний на нерегулярном волнении как амплитуда наибольшего из 50 колебаний судна, идущего под углом 90° к направлению волны при состоянии моря для наихудших допускаемых условий.

В случае отсутствия таких данных амплитуда качки принимается равной 15° ;

.5.4 диаграммы остойчивости ограничиваются углом заливания.

13.3.1.2.2 Переходный режим и режим хода на крыльях:

.1 остойчивость в переходном режиме и в режиме хода на крыльях должна проверяться при всех вариантах нагрузки, возможных при предполагаемой эксплуатации судна. При всех погодных условиях, вплоть до наихудших предполагаемых условий, время перехода из водоизмещающего в режим хода на крыльях и наоборот должно быть сведено к минимуму, если не продемонстрировано, что во время этого перехода не отмечается существенного уменьшения остойчивости;

.2 остойчивость в переходном режиме и в режиме хода на крыльях может определяться или путем расчета, или на основе данных, полученных в результате экспериментов на модели, и должна проверяться натурными испытаниями путем создания серии кренящих моментов с помощью перемещаемого от диаметральной плоскости кренбалласта и регистрации угла крена от этих моментов. Результаты определения остойчивости в водоизмещающем режиме, режиме выхода на крылья, режиме установившегося движения на крыльях и при возвращении в водоизмещающий режим дадут характеристики остойчивости судна в различных состояниях во время перехода от одного режима к другому. Методики определения характеристик диаграмм статической остойчивости СПК в эксплуатационном режиме должны представляться Регистру для одобрения;

.3 угол крена при ходе на крыльях от скопления пассажиров у одного борта не должен превышать 8° . Во время переходного режима угол крена от скопления пассажиров у одного борта не должен превышать 12° . Расположение пассажиров должно приниматься в соответствии с указаниями [13.1.1](#);

.4 один из возможных методов определения метацентрической высоты GM , в режиме хода на крыльях на стадии проектирования для приведенной на [рис. 13.3.1.2.2.4](#) конструкции крыльевого устройства производится по формуле

$$GM = n_B(L_B/2\tan l_B - S) + n_H(L_H/2\tan l_H - S) \quad (12.3.1.2.2.4)$$

где n_B – часть нагрузки на крыльевое устройство, приходящаяся на носовое крыло, в %;
 n_H – часть нагрузки на крыльевое устройство, приходящаяся на кормовое крыло, в %;
 L_B – ширина погруженной части носового крыла;
 L_H – ширина погруженной части кормового крыла;
 a – высота подъема нижней кромки киля над поверхностью воды;
 g – высота центра тяжести над нижней кромкой киля;
 l_B – угол между горизонтальной плоскостью и плоскостью носового крыла;

l_H — угол между горизонтальной плоскостью и плоскостью кормового крыла;
 S — высота центра тяжести над поверхностью воды.

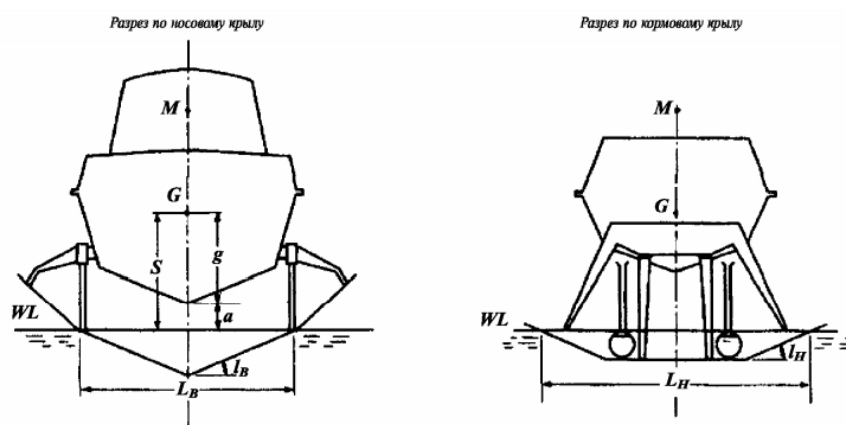


Рис. 13.3.1.2.2.4

13.3.1.3 Суда с полностью погруженным крыльевым устройством.

13.3.1.3.1 Водоизмещающий режим.

Требования [13.3.1.2.1.1 — 13.3.1.2.1.5](#) должны применяться для этого типа судов при плавании в водоизмещающем режиме.

13.3.1.3.2 Переходный режим.

Остойчивость должна исследоваться путем численного моделирования по одобренной Регистром компьютерной программе, позволяющей оценить поведение судна в нормальных и предельных условиях эксплуатации, а также его реакцию под влиянием каких-либо нарушений в работе.

Должно быть исследовано изменение остойчивости в результате любых возможных повреждений в системах или нарушений в режимах работы во время переходной стадии, которые могут создать угрозу для водонепроницаемости и остойчивости судна.

13.3.1.3.3 Режим хода на крыльях.

Остойчивость судна в режиме хода на крыльях должна удовлетворять положениям [разд. 12](#) и [13.3.1.3.2](#).

Требования [13.3.1.2.2.1 — 13.3.1.2.2.4](#), [13.3.1.3.2 — 13.3.1.3.3](#) должны применяться соответствующим образом к данному типу судов, и любое моделирование на вычислительных машинах или проектные расчеты должны проверяться натурными испытаниями.

13.3.2 Многокорпусные суда.

13.3.2.1 Многокорпусное судно в неповрежденном состоянии при бортовой качке на волнении должно иметь остойчивость достаточную, чтобы успешно противостоять воздействию либо скопления пассажиров, либо циркуляции на высокой скорости, описанных с [13.3.2.2](#).

13.3.2.2 Должны быть обеспечены следующие значения критериев остойчивости:

.1 площадь, ограниченная кривой GZ (кривой восстанавливающих плеч).

Площадь (A_1), ограниченная кривой GZ до угла θ , должна составлять по меньшей мере

$$A_1 = 0,055 \times 30^\circ / 0, \text{ м} \cdot \text{рад}, \quad (13.3.2.2.1)$$

где θ — меньший из следующих углов:

угла запинания,

угла, соответствующего максимальной величине GZ ,

30° ;

.2 максимальное значение восстанавливающего плеча GZ .

Угол крена, соответствующий максимальному значению GZ , должен быть не менее 10° ;

.3 крен, возникающий под воздействием ветра.

Плечо кренящего момента под воздействием ветра должно приниматься постоянным при всех углах крена и должно рассчитываться следующим образом:

$$HL_1 = \frac{P_i AZ}{9800 \Delta}, \text{ м}; \quad (13.3.2.2.3)$$

$$HL_2 = 1,5HL_1, \text{ м (см. рис. 13.3.2.2)},$$

где P_i – давление ветра, Н/м², определяется по формуле

$$P_i = 500 (V_w/26)^2;$$

V_w – скорость ветра, соответствующая наихудшим условиям, м/с;

A – площадь боковой проекции части судна над наименьшей эксплуатационной ватерлинией, м²;

Z – расстояние по вертикали от центра площади до точки посередине наименьшей эксплуатационной осадки, м;

Δ – водоизмещение, т;

.4 крен вследствие скопления пассажиров или циркуляции на высокой скорости.

Кренящее плечо вследствие скопления пассажиров у одного борта судна или при циркуляции на высокой скорости, в зависимости от того, что приводит к большей его величине, должно учитываться путем суммирования с плечом кренящего момента HL_2 возникающего под воздействием ветра (с учетом порыва);

.4.1 крен вследствие скопления пассажиров.

При расчете величины крена должно быть определено плечо кренящего момента, возникающего в результате скопления пассажиров. Расчет должен выполняться с учетом требований [13.1.1](#) в 3.1.6 — 3.1.9 части IV «Остойчивость» Правил классификации;

.4.2 крен при циркуляции на высокой скорости.

При расчете величин крена должно быть определено плечо кренящего момента, возникающего в результате циркуляции на высокой скорости, с использованием формулы

$$TL = \frac{1}{g} \frac{V_0^2}{R} (KG - d/2) \quad (13.3.2.2.4.2)$$

где TL – плечо кренящего момента при циркуляции, м;

V_0 – скорость судна на циркуляции, м/с;

R – радиус циркуляции, м;

KG – высота центра тяжести по вертикали над килем, м;

d – средняя осадка, м;

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

В качестве альтернативы может быть применен другой метод оценки, как предусмотрено в 3.1.1;

.5 бортовая качка на волнении (см. рис. 13.3.2.2).

Влияние на остойчивость судна бортовой качки на волнении должно быть показано математическим способом. При этом остаточная площадь (A_2), ограниченная кривой GZ , т.е. за углом крена θ_h должна составлять по меньшей мере $0,028 \text{ м} \cdot \text{рад}$ до угла крена при бортовой качке θ_r . При отсутствии результатов модельных испытаний или других данных, θ_r должна приниматься равной 15° или величине $(\theta_d - \theta_h)$, в зависимости от того, какая из величин меньше.

Определение θ_r из модельного эксперимента или других данных должно выполняться, используя методику определения угла θ_r , приведенную в [13.3.1.2.1.5.3](#);

.6 для целей расчетов остойчивости неповрежденного судна и использования [рис. 13.3.2.2](#) применяются следующие кренящие плечи:

.6.1 плечо ветрового кренящего момента (ветер с учетом порыва) — HL_2 .

.6.2 суммарное плечо HTL , равное сумме плеча ветрового кренящего момента (ветер с учетом порыва) и плеча от скопления пассажиров или от плеча на циркуляции смотря по тому, что приводит к большему значению суммы.

Угол крена, возникающий вследствие действия ветрового кренящего момента (плечо HL_2), не должен превышать 10° .

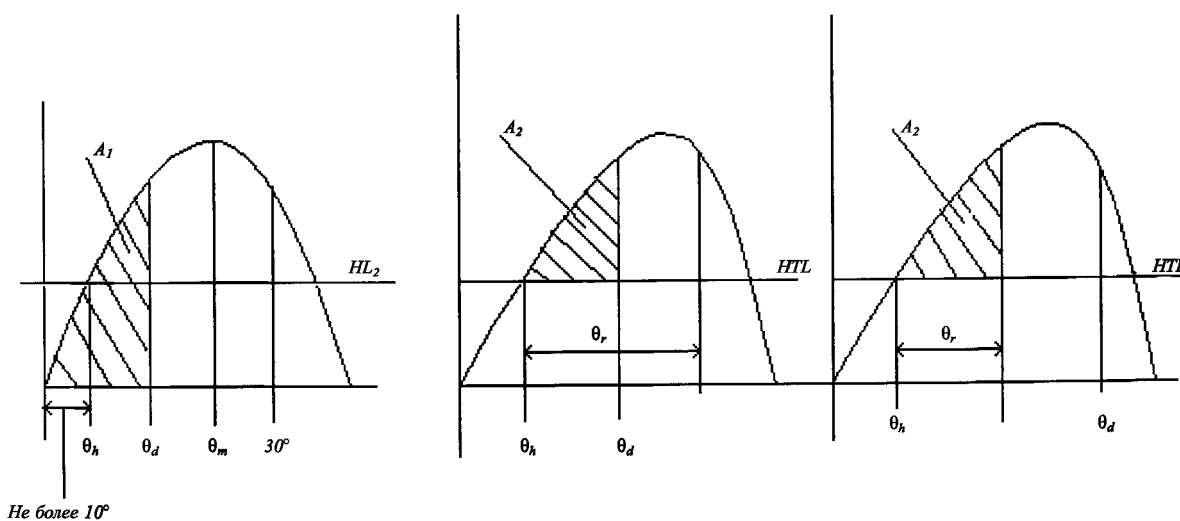


Рис. 13.3.2.2:

HL_2 — плечо ветрового кренящего момента (ветер с учетом порыва);

HTL — суммарное плечо, равное сумме плеча ветрового кренящего момента (ветер с учетом порыва) и плеча от скопления пассажиров или от плеча на циркуляции, смотря по тому, что приводит к большему значению суммы;

θ_h — угол крена от действия кренящего момента с плечом HL_2 или HTL ;

θ_r — амплитуда качки;

θ_d — угол заливания;

θ_m — угол максимума кривой GZ

13.3.3 Суда на воздушной подушке.

13.3.3.1 Настоящие требования распространяются на СВП всех типов.

13.3.3.2 В водоизмещающем режиме на СВП распространяются требования [13.3.1.2.1.2](#) При этом угол крена от совместного действия циркуляции и скопления пассажиров определяется экспериментально.

13.3.3.3 Остойчивость СВП в переходном режиме должна быть такой, чтобы угол отклонения судна от горизонтальной плоскости не превышал 8° в любом направлении при всех допускаемых случаях нагрузки и реально возможных перемещениях пассажиров.

13.3.3.4 В эксплуатационном и переходном режимах остойчивость СВП должна удовлетворять требованиям [13.3.1.2.2](#). При этом суммарный угол крена, обусловленный скоплением пассажиров и давлением ветра или скоплением пассажиров и циркуляцией, определяется на основании модельных испытаний проектируемого судна или судна-прототипа.

Суммарный угол крена от скопления пассажиров и циркуляции уточняется экспериментально в процессе сдаточных испытаний натурного судна.

13.3.3.5 Если в процессе эксплуатации предусматривается выход СВП на незащищенный от волн берег, Регистру должно быть представлено обоснование достаточной остойчивости судна при прохождении зоны прибоя в наихудших допускаемых условиях. Представляемое обоснование должно показывать, что СВП обладает достаточным запасом остойчивости, чтобы соответствовать критериям остойчивости части IV «Остойчивость» с учетом снижения остойчивости судна на волне.

Представленное обоснование должно быть подтверждено при проведении сдаточных испытаний головного судна серии.

13.3.3.6 Для обеспечения остойчивости СВП должны быть выполнены следующие конструктивные требования:

.1 форма жесткого корпуса в носовой оконечности должна обеспечивать гидродинамический восстанавливающий момент при посадке на воду с дифферентом на нос на тихой воде и волнении. Угол подреза должен быть не менее 12°;

.2 для СВП, оснащенных гибкими ограждениями, должно быть показано, что в пределах, разрешенных инструкцией по эксплуатации режимов движения и возможных вариантах нагрузки, гибкие ограждения не теряют устойчивости. Высота гибких ограждений и конструкция корпуса должны быть таковы, чтобы в положении на воздушной подушке касание основного корпуса опорной поверхности (воды, суши) могло происходить не менее, чем при угле крена 9° и угле дифферента 3°. Угол «раскрытия» гибких ограждений должен быть не менее 30°;

.3 для СВП, имеющих конструкцию, в которой для лучшего управления судном периодически используется деформация воздушной подушки или для таких целей как маневрирование, периодически используется воздух, выходящий из подушки в атмосферу, следует определить влияние таких конструкций на остойчивость и установить необходимые ограничения по их применению в зависимости от условий погоды, режима движения и состояния нагрузки судна. Эти ограничения должны быть указаны в Информации об остойчивости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСЛОВНОГО РАСЧЕТНОГО МОМЕНТА СРЫВА ВСС С
ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕЖИМА**

Определение условного расчетного момента M_c с учетом качки, при котором происходит срыв ВСС с эксплуатационного режима и переход в водоизмещающий, может быть произведено по диаграммам динамической устойчивости и статической устойчивости.

Для СВП диаграммы обрываются при угле крена, соответствующем точке пересечения диаграмм статической устойчивости в водоизмещающем режиме (кривая 1) и в положении на воздушной подушке (кривая 2), определенными на тихой воде без хода (см. [рис.](#)).

Для СПК диаграммы обрываются при угле крена, соответствующем предельному углу крена, на который рассчитаны гидродинамические характеристики крыльевой системы при спецификационной скорости.

Момент M_c определяется (как и в случае обрыва диаграмм при угле заливания) одним из способов, приведенных в приложении к части IV «Остойчивость» Правил классификации.

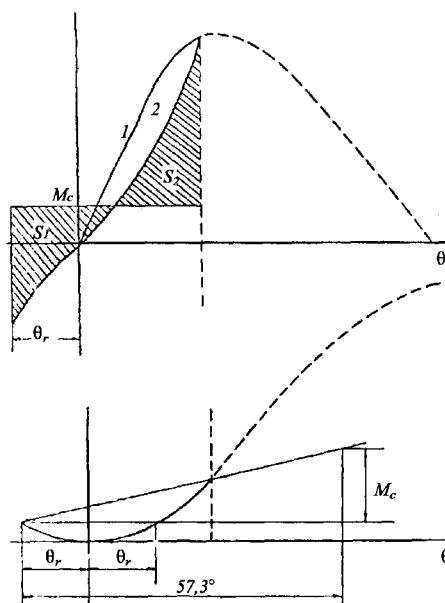


Рис.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УЧЕТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО КО ВСЕМ ТИПАМ СУДОВ

1 НОРМЫ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

1.1 Для судов, эксплуатируемых в районах, где возможно обледенение, расчеты остойчивости должны быть выполнены с учетом следующего:

.1 нормы обледенения:

30 кг/м² на открытых палубах и переходных мостиках;

7,5 кг/м² площади боковой проекции каждого борта судна выше поверхности воды;

.2 площадь боковой проекции несплошных поверхностей поручней, рангоута (кроме мачт) и такелажа, а также площадь боковой проекции других мелких предметов должна быть учтена путем увеличения суммарной площади проекции сплошных поверхностей на 5 %, а статических моментов этой площади относительно основной плоскости — на 10 %;

.3 снижения остойчивости ввиду асимметричного скопления льда на поперечной конструкции.

1.2 Для судов, эксплуатируемых в районах, где можно ожидать обледенение:

.1 в районах, указанных в [2.1](#), [2.3](#), [2.4](#) и [2.5](#), о которых известно, что условия обледенения в них значительно отличаются от указанных в [1.1](#), установленные нормы обледенения можно принимать с поправочным коэффициентом от половины до двух;

.2 в районе, указанном в [2.2](#), где можно ожидать обледенение, превышающее вдвое величины, указанные в [2.2](#), могут применяться более высокие нормы, чем те, которые указаны в [1.1](#).

1.3 Должна иметься информация о допущениях, сделанных при расчете состояния судна в каждом из указанных в настоящем [приложении](#) случаев для установления:

.1 продолжительности рейса с точки зрения периода времени, затрачиваемого на путь до пункта назначения и возвращения в порт; и

.2 норм расхода топлива, воды, запасов и других расходных материалов во время рейса.

2 РАЙОНЫ ВОЗМОЖНОГО ОБЛЕДЕНЕНИЯ

При использовании норм обледенения, указанных в данном [приложении](#), необходимо учитывать следующие районы обледенения.

2.1 Район севернее широты 65°30'N — между долготой 28°W и западным побережьем Исландии; севернее северного побережья Исландии; севернее локсодромии, проходящей от широты 66°N, долготы 15°W, до широты 73°30'N, долготы 15°E, севернее широты 73°30'N — между долготами 15°E и 35°E и восточнее долготы 35°E, а также севернее широты 56°N в Балтийском море.

2.2 Район севернее широты 43°N, ограниченный с запада побережьем Северной Америки и с востока локсодромией, проходящей от широты 43°N, долготы 48°W, до широты 63°N, долготы 28°W, и далее по долготе 28°W.

2.3 Все морские районы севернее Северной Америки, западнее районов, указанных в [2.1](#) и [2.2](#).

2.4 Берингово и Охотское моря и Татарский пролив в зимнее время.

2.5 Район южнее широты 60°S.

Карта вышеуказанных районов прилагается.

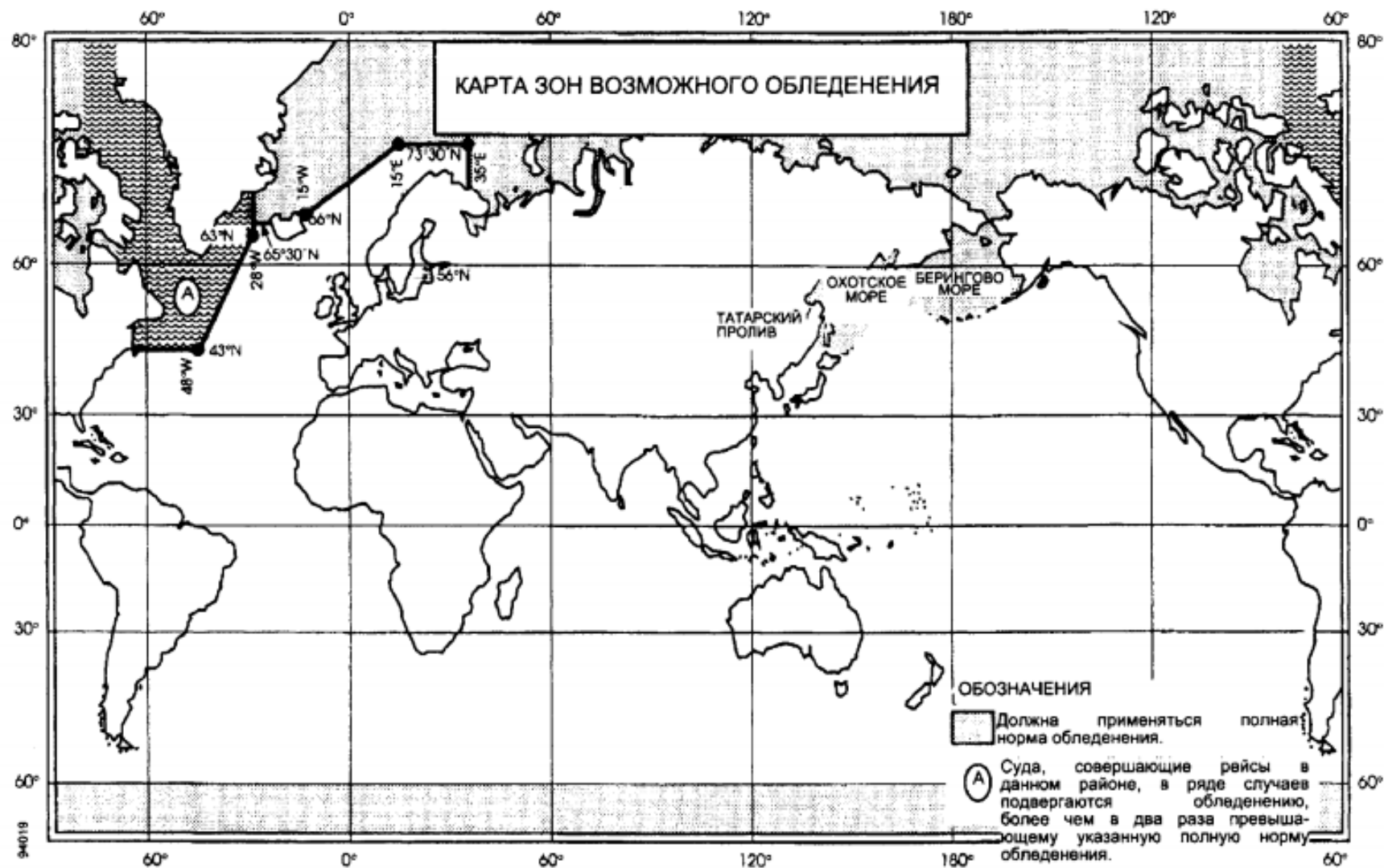
3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Суда, предназначенные для эксплуатации в районах возможного обледенения, должны быть:

.1 спроектированы так, чтобы свести к минимуму обледенение;

.2 снабжены средствами для удаления льда.

Карта зон возможного обледенения (из Кодекса ВС).



Российский морской регистр судоходства

Правила классификации и постройки высокоскоростных судов
Часть IV
Остойчивость

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8
www.rs-class.org/ru/