

# РУКОВОДСТВО

## ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЙ ГЛАВЫ II-1 МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНВЕНЦИИ ПО ОХРАНЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНИ НА МОРЕ (СОЛАС-74)

НД № 2-030101-054



Санкт-Петербург  
2024

## **РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЙ ГЛАВЫ II-1 СОЛАС-74**

---

Руководство по применению положений главы II-1 Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74) (далее — Руководство) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2024 года.

Руководство подготовлено на основании Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 года, измененной Протоколами 1978 г. и 1988 г., с учетом поправок к главе II-1, принятых резолюциями, включая резолюции Международной морской организации (ИМО) MSC.216(82), MSC.421(98) и MSC.474(102), а также пересмотренных пояснений к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, принятых резолюцией ИМО MSC.429(98)/Rev.2.

В Руководстве учтены соответствующие резолюции и циркуляры ИМО.

Руководство предназначено для инспекторского состава РС, экипажей судов, судовладельцев, проектных организаций и судоверфей.

В Руководстве содержатся:

раздел 1 «Применение положений главы II-1 СОЛАС-74»;

раздел 2 «Резолюция ИМО MSC.429(98)/Rev.2 "Пересмотренные пояснения к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости"»;

часть А «Введение»;

часть В «Руководство по применению отдельных правил главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости»;

приложение «Руководство по оформлению расчетов деления на отсеки и аварийной остойчивости».

**ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ<sup>1</sup>**

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

---

<sup>1</sup> За исключением изменений и дополнений, вводимых Бюллетенями, а также опечаток.

## 1 ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ ГЛАВЫ II-1 СОЛАС-74<sup>1</sup>

**1.1** Глава II-1 СОЛАС-74 с поправками, если специально не предусмотрено иное, применяется к судам, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 1 января 2009 г. или после этой даты.

**1.1.1** Если специально не предусмотрено иное, части В, В-1, В-2 и В-4 главы II-1 СОЛАС-74 должны применяться только к судам:

**.1** контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты; или

**.2** в случае отсутствия контракта на постройку, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 1 июля 2020 г. или после этой даты; или

**.3** которые поставлены 1 января 2024 г. или после этой даты.

**1.1.2** Если специально не предусмотрено иное, для судов, на которые не распространяется положения [1.1.1](#) настоящего Руководства, но построенных 1 января 2009 г. или после этой даты, Администрация должна:

**.1** обеспечить выполнение применимых требований частей В, В-1, В-2 и В-4 главы II-1 СОЛАС-74 с поправками, внесенными резолюциями ИМО MSC.216(82), MSC.269(85) и MSC.325(90); и

**.2** обеспечить выполнение требований правил 8-1.3 и 19-1 главы II-1 СОЛАС-74.

**1.2** Для целей главы II-1 СОЛАС-74 и настоящего Руководства термин «подобная стадия постройки» означает стадию, на которой:

**.1** начато строительство, которое можно отождествить с определенным судном; и

**.2** начата сборка этого судна, причем масса использованного материала составляет по меньшей мере 50 т или один процент от расчетной массы материала всех корпусных конструкций, смотря по тому, что меньше.

**1.3** Для целей главы II-1 СОЛАС-74 и Руководства:

**.1** выражение «построенные суда» означает суда, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки;

**.2** выражение «суда, построенные 1 января 2024 г. или после этой даты» означает суда:

**.2.1** контракт на постройку которых заключен 1 января 2024 г. или после этой даты; или

**.2.2** в случае отсутствия контракта на постройку, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 1 июля 2024 г. или после этой даты; или

**.2.3** которые поставлены 1 января 2028 г. или после этой даты;

**.3** выражение «все суда» означает суда, построенные 1 января 2009 г., до или после этой даты;

**.4** грузовое судно, когда бы оно ни было построено, переоборудуемое в пассажирское судно, считается пассажирским судном, построенным в дату начала такого переоборудования.

**2.** Если специально не предусмотрено иное, в отношении судов, построенных ранее 1 января 2009 г., Администрация должна:

**.1** обеспечить выполнение применимых требований главы II-1 СОЛАС-74 с поправками, внесенными резолюциями ИМО MSC.1(XLV), MSC.6(48), MSC.11(55), MSC.12(56), MSC.13(57), MSC.19(58), MSC.26(60), MSC.27(61), Резолюцией 1 конференции СОЛАС 1995, MSC.47(66), MSC.57(67), MSC.65(68), MSC.69(69), MSC.99(73), MSC.134(76), MSC.151(78) и MSC.170(79); и

**.2** обеспечить выполнение требований правил 8-1.3 и 19-1 главы II-1 СОЛАС-74.

**3.** Все суда, подвергнутые ремонту, переоборудованию или модернизации, а также изменений в оборудовании должны отвечать, как минимум требованиям,

<sup>1</sup> Смотри Унифицированную интерпретацию по применению правил, регулируемых датой контракта на постройку, датой закладки киля и датой поставки для требований конвенций СОЛАС-74 и МАРПОЛ (MSC-MEPC.5/Circ.8).

применявшимся ранее к этому судну. Такие суда, если они построены до даты вступления в силу какой-либо соответствующей поправки, должны, как правило, отвечать требованиям, предъявляемым к судам, построенным в эту дату или после нее, по меньшей мере в той же степени, что и до производства такого ремонта, переоборудования или модернизации, а также изменений в оборудовании. При существенном ремонте, переоборудовании и модернизации и изменениях в оборудовании должны удовлетворяться требования, предъявляемые судам, построенным в дату вступления в силу какой-либо соответствующей поправки или после этой даты, в той мере, в какой Администрация сочтет это целесообразным и практически возможным<sup>1</sup>.

**4.** Администрация государства, если она считает, что защищенный характер и условия рейса таковы, что делают нецелесообразным или излишним применение каких-либо требований главы II-1 СОЛАС-74, может освободить от выполнения таких требований отдельные суда или категории судов, имеющих право плавания под флагом данного государства, которые во время рейса удаляются от ближайшего берега не более чем на 20 миль.

**5.** В случае использования пассажирских судов для специальных перевозок большого числа пассажиров особой категории, таких как перевозка паломников, Администрация государства, под флагом которого такие суда имеют право плавания, если она убеждена в невозможности выполнения на практике требований главы II-1 СОЛАС-74, может освободить такие суда от выполнения этих требований, при условии что они полностью отвечают положениям:

**.1** правил, приложенных к Соглашению по пассажирским судам, осуществляющим специальные перевозки, 1971 года; и

**.2** правил, приложенных к Протоколу по требованиям, предъявляемым к помещениям пассажирских судов, осуществляющих специальные перевозки, 1973 года.

---

<sup>1</sup> Смотри Интерпретацию существенного переоборудования и модернизации (MSC.1/Circ.1246).

**2 РЕЗОЛЮЦИЯ ИМО MSC.429(98)/REV.2 (ПРИНЯТА 11 НОЯБРЯ 2020 ГОДА)  
ПЕРЕСМОТРЕННЫЕ ПОЯСНЕНИЯ К ПРАВИЛАМ ГЛАВЫ II-1 СОЛАС-74  
ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И АВАРИЙНОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ**

КОМИТЕТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ НА МОРЕ,

ССЫЛАЯСЬ на статью 28(b) Конвенции о Международной морской организации (ИМО), касающуюся функций Комитета,

ССЫЛАЯСЬ ТАКЖЕ на то, что резолюцией ИМО MSC.216(82) он принял правила главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, основывающиеся на вероятностном подходе, рассматривающем вероятность выживания после столкновения как показатель безопасности судов в поврежденном состоянии,

ОТМЕЧАЯ, что на своей восьмидесятой второй сессии он одобрил Временные пояснения к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости (циркуляр ИМО MSC.1/Circ.1226) для содействия Администрациям в достижении единообразия в толковании и применении вышеупомянутых правил по делению на отсеки и аварийной остойчивости,

ОТМЕЧАЯ ТАКЖЕ, что на своей восьмидесятой пятой сессии он принял Пояснения к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости (резолюция ИМО MSC.281(85)),

ОТМЕЧАЯ ДАЛЕЕ, что резолюцией ИМО MSC.421(98) он принял поправки к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, и, совместно с принятием вышеуказанных поправок, принял резолюцией ИМО MSC.429(98) Пересмотренные пояснения к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости,

ОТМЕЧАЯ, что резолюцией ИМО MSC.474(102) он принял дополнительные поправки к правилам по делению на отсеки и аварийной остойчивости, содержащимся в главе II-1 СОЛАС-74,

ПРИЗНАВАЯ, что консолидированные Пересмотренные Пояснения должны быть приняты совместно с вышеуказанными поправками к правилам по делению на отсеки и аварийной остойчивости,

ПРИЗНАВАЯ ТАКЖЕ важность правильного применения Пересмотренных Пояснений в обеспечении единообразного применения правил главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости,

РАССМОТРЕВ на своей 102-й сессии рекомендации, данные Подкомитетом по проектированию и конструкции судна на его седьмой сессии,

**1. ПРИНИМАЕТ** консолидированные Пересмотренные Пояснения к правилам главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, изложенные в [частях А, В](#) и [приложении](#) настоящего Руководства;

**2. НАСТОЯТЕЛЬНО ПРИЗЫВАЕТ** Договаривающиеся правительства и все заинтересованные стороны обращаться к консолидированным Пересмотренным пояснениям при применении правил главы II-1 СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, принятых резолюцией ИМО MSC.216(82) с поправками;

**3. ПРЕДЛАГАЕТ** Договаривающимся правительствам принять к сведению, что настоящие консолидированные Пересмотренные пояснения должны вступить в силу 1 января 2024 года и применяться к судам, как они определены в [правиле II-1/1.1.1.1](#) СОЛАС-74;

**4. ОТМЕНЯЕТ** резолюцию ИМО MSC.429(98)/Rev.1 с 1 января 2024 года.

## ЧАСТЬ А. ВВЕДЕНИЕ

**1** Гармонизированные правила СОЛАС-74 по делению на отсеки и аварийной остойчивости, содержащиеся в главе II-1, основываются на вероятностном подходе и рассматривают вероятность выживания после столкновения как показатель безопасности судов в поврежденном состоянии. В правилах такая вероятность называется «достижимым индексом деления на отсеки А». Она может считаться объективным показателем безопасности судов, и, в идеальных условиях, не было бы необходимости дополнять этот индекс какими-либо детерминистическими требованиями.

**2** Теория, лежащая в основе вероятностного подхода, заключается в том, что два различных судна с одинаковым достижимым индексом деления на отсеки являются одинаково безопасными, и поэтому конкретные расчеты для отдельных частей судна не являются необходимыми, даже если эти суда способны к выживанию при получении повреждений различного характера. Особое внимание в правилах уделяется только носовой и днищевой частям судна, которые рассматриваются в особых правилах деления на отсеки, предусмотренных для случаев таранных столкновений и посадок на мель.

**3** В Руководство включены лишь немногие детерминистические элементы, необходимые для того, чтобы обеспечить практическую осуществимость вероятностного подхода. Также было необходимо включить понятие детерминистического «незначительного повреждения» в дополнение к вероятностным правилам для пассажирских судов, чтобы избежать возможности того, что при проектировании судна на каких-то участках по длине его корпуса окажутся неприемлемо уязвимые места.

**4** Несомненно, существует много факторов, которые будут влиять на окончательные последствия повреждения корпуса судна. Такие факторы носят случайный характер и оказывают разное влияние на суда с различными характеристиками. Например, очевидным является факт, что на судах с одинаковыми размерами, но разным количеством груза повреждения одинаковой протяженности могут привести к различным последствиям из-за разницы значений проницаемости и осадки во время эксплуатации. Масса и скорость наносящего удар судна, очевидно, представляют собой еще одну случайную переменную величину.

**5** По этим причинам воздействие трехмерного повреждения на судно с известным делением на водонепроницаемые отсеки зависит от следующих обстоятельств:

- .1 какой именно отсек или группа смежных отсеков подверглись затоплению;
- .2 осадка, дифферент и метацентрическая высота в неповрежденном состоянии на момент повреждения;
- .3 проницаемость поврежденных отсеков на момент повреждения;
- .4 состояние волнения на момент повреждения; и
- .5 прочие факторы, например, возможные кренящие моменты вследствие несимметрично распределенного веса.

**6** Некоторые из этих обстоятельств взаимосвязаны, и взаимосвязь между ними, а также воздействия, которые они оказывают, могут отличаться для различных случаев. К тому же очевидно, что для конкретного судна на окончательном результате будет сказываться влияние прочности корпуса на глубину повреждения. Так как местоположение и размер повреждения носят случайный характер, невозможно утверждать, какая именно часть судна будет затоплена. Однако вероятность затопления конкретного отсека может быть определена, если вероятность возникновения определенных повреждений известна из опыта, т.е. из статистики повреждений. Вероятность затопления отсека в таком случае будет равна вероятности возникновения всех случаев таких повреждений, которые вызывают проникновение морской воды в рассматриваемый отсек.

**7** В силу указанных причин и из-за математической сложности, а также недостатка данных, вряд ли возможно выполнить точную или прямую оценку их влияния на вероятность того, что какое-то конкретное судно выживет после получения случайного повреждения, если таковое произойдет. Однако, принимая некоторые приближенные значения или качественные оценки, можно прийти к логическому заключению, используя вероятностный подход в качестве основы для сравнительного метода оценки и регулирования безопасности судна.

**8** С помощью теории вероятности можно продемонстрировать, что вероятность выживания судна должна вычисляться как сумма вероятностей его выживания после затопления каждого отдельного отсека, каждой группы, состоящей из двух, трех и т.д. смежных отсеков, умножаемых, соответственно, на значения вероятности возникновения повреждений, ведущих к затоплению соответствующего отсека или группы отсеков.

**9** Если вероятность возникновения каждого сценария повреждений, которому может подвергнуться судно, вычислена и затем рассмотрена вместе с вероятностью выживания после получения каждого из таких повреждений в случае наиболее вероятного случая загрузки судна, можно определить достижимый индекс деления на отсеки  $A$  как степень способности судна выдержать повреждение, вызванное столкновением.

**10** Из этого следует, что вероятность того, что судно останется на плаву, не затонет и не опрокинется в результате какого-либо произвольно выбранного столкновения при определенном расположении повреждения по длине судна может быть распределена на:

**.1** вероятность того, что продольный центр повреждения располагается именно в конкретной части рассматриваемого судна;

**.2** вероятность того, что это повреждение имеет продольное распространение и включает в себя только помещения между поперечными водонепроницаемыми переборками, находящимися в этой части судна;

**.3** вероятность того, что повреждение имеет вертикальное распространение и затопит только помещения, расположенные ниже определенной горизонтальной границы, такой как водонепроницаемая палуба;

**.4** вероятность того, что повреждение имеет поперечное распространение, не превышающее расстояние до определенной продольной границы; и

**.5** вероятность того, что водонепроницаемость и остойчивость во время последовательного затопления отсеков достаточны для того, чтобы избежать опрокидывания и затопления судна.

**11** Первые три из этих факторов зависят только от того, насколько устройство судна является водонепроницаемым, в то время как два последних зависят от формы судна. Последний фактор также зависит от рассматриваемого случая загрузки судна. Путем группирования этих вероятностей было сформулировано, что расчеты вероятности выживания или достижимого индекса деления на отсеки  $A$  включают в себя следующие вероятности:

**.1** вероятность затопления каждого отдельного отсека и каждой возможной группы двух или более смежных отсеков; и

**.2** вероятность того, что остойчивость после затопления отсека или группы двух или более смежных отсеков будет достаточной для предотвращения опрокидывания или опасного крена, возникшего из-за потери остойчивости или образования кренящих моментов на промежуточной или конечной стадии затопления.

**12** Этот подход позволяет применять требования, содержащиеся в правилах главы II-1 СОЛАС-74, путем обязательного соблюдения минимального значения индекса  $A$  для конкретного судна. Такое минимальное значение называется в правилах главы II-1 СОЛАС-74 «требуемым индексом деления на отсеки  $R$ », и может зависеть от размера судна, количества пассажиров и других факторов, которые они могут счесть необходимыми.

**13** В таком случае, свидетельством соответствия правилам главы II-1 СОЛАС-74 становится простое математическое выражение:

$$A \geq R;$$

.1 с учетом вышеизложенного достижимый индекс деления на отсеки  $A$  определяется по формуле для определения общей вероятности как суммы произведений для каждого отсека или группы отсеков вероятности того, что данный отсек (или группа отсеков) будет затоплен, умноженной на вероятность того, что судно не опрокинется или затонет из-за затопления рассматриваемого помещения. Другими словами, общая формула для определения достижимого индекса может иметь следующий вид:

$$A = \sum p_i s_i,$$

- где  $i$  – подстрочный индекс  $i$  представляет собой рассматриваемую зону повреждения (группу отсеков) в пределах деления судна на отсеки. Деление на отсеки рассматривается в продольном направлении, начиная с самой дальней кормовой зоны/отсека;
- $p_i$  – представляет вероятность того, что только рассматриваемая зона « $i$ » будет затоплена, независимо от любого горизонтального деления на отсеки, но учитывая поперечное деление на отсеки. Продольное деление на отсеки в пределах зоны приведет к возникновению дополнительных сценариев затопления, каждый из которых будет иметь свою вероятность возникновения;
- $s_i$  – представляет вероятность выживания после затопления рассматриваемой зоны « $i$ ».

**14** Несмотря на простоту вышеизложенных положений, возможная попытка разработать математически совершенный метод для их практического применения в точном соответствии с представленными выше положениями столкнулась бы с определенными трудностями. Как указывалось выше, подробное, но все же неполное описание повреждения будет включать в себя описание его продольного и вертикального расположения, а также его продольной, вертикальной и поперечной протяженности. Помимо трудностей в обработке такой случайной переменной величины, имеющей пять измерений, при существующей статистике повреждений невозможно с большой точностью определить распределение ее вероятности. Подобные ограничения верны и для переменных величин и физических формул, применяющихся при вычислении вероятности того, что судно не опрокинется или не затонет во время промежуточных стадий или конечной стадии затопления.

**15** Имеющаяся статистика в более точном приближении привела бы к чрезвычайно многочисленным и сложным вычислениям. Чтобы сделать подход практически применимой, необходимы большие упрощения. И хотя вычислить точную вероятность выживания на такой упрощенной основе невозможно, разработка полезного сравнительного параметра для эксплуатационных характеристик продольного, поперечного и горизонтального деления судна на отсеки оказалась осуществимой.

## ЧАСТЬ В. РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ПРАВИЛ ГЛАВЫ II-1 СОЛАС-74 ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И АВАРИЙНОЙ ОСТОЙЧИВОСТИ

### ПРАВИЛО 1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

#### ПРАВИЛО 1.3

**1** Если пассажирское судно, построенное до 1 января 2009 г., подвергается переоборудованию или модификации существенного характера, на него все равно могут распространяться требования правил по аварийной остойчивости, применимые к судам, построенным до 1 января 2009 г.

**2** Если пассажирское судно, построенное 1 января 2009 г. или после этой даты, но до наступления применимых дат в правиле 1.1.1.1<sup>1</sup> СОЛАС-74, подвергается переоборудованию или модификации существенного характера, которое не влияет на водонепроницаемое деление на отсеки или влияет незначительно, на него все равно могут распространяться требования правил по аварийной остойчивости, которые были применимыми, когда оно было построено. Однако если переоборудование или модификация существенного характера значительно влияет на водонепроницаемое деление на отсеки судна, оно должно соответствовать правилам по аварийной остойчивости в части В-1 главы II-1 СОЛАС-74, применимым на момент, когда проводилось переоборудование или модификация существенного характера, если Администрация не определит, что это нецелесообразно и непрактично, в таком случае достижимый индекс деления на отсеки  $A$  должен быть увеличен относительно первоначального требуемого при постройке индекса деления на отсеки  $R$ , насколько это практически осуществимо.

**3** Применение положений циркуляра ИМО MSC.1/Circ.1246 ограничено грузовыми судами, построенными до 1 января 2009 г.

**4** Грузовое судно, построенное 1 января 2009 г. или после этой даты, длиной менее 80 м, но впоследствии удлиненное до значения, превышающего данный предел, должно полностью соответствовать требованиям правил по аварийной остойчивости в соответствии с его типом и длиной.

**5** Если пассажирское судно, совершающее только внутренние рейсы и никогда не имевшее Свидетельства о безопасности пассажирского судна в соответствии с СОЛАС-74, переоборудовано для выполнения международных рейсов, для целей выполнения требований по остойчивости в частях В, В-1, В-2, В-3 и В-4 главы II-1 СОЛАС-74 оно должно рассматриваться как пассажирское судно, построенное на дату начала такого переоборудования.

### ПРАВИЛО 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ

#### ПРАВИЛО 2.1

Длина деления судна на отсеки ( $L_s$ ) — различные примеры  $L_s$ , показывающие водоизмещающий объем корпуса и запас плавучести (см. рис. 2.1). Палуба, ограничивающая запас плавучести, может быть частично водонепроницаемой.

Максимально возможная вертикальная протяженность повреждения над основной плоскостью (ОП) равна  $d_s + 12,5$  м.

<sup>1</sup> Если специально не указано иное, ссылки в настоящем Руководстве сделаны на правила главы II-1 СОЛАС-74.

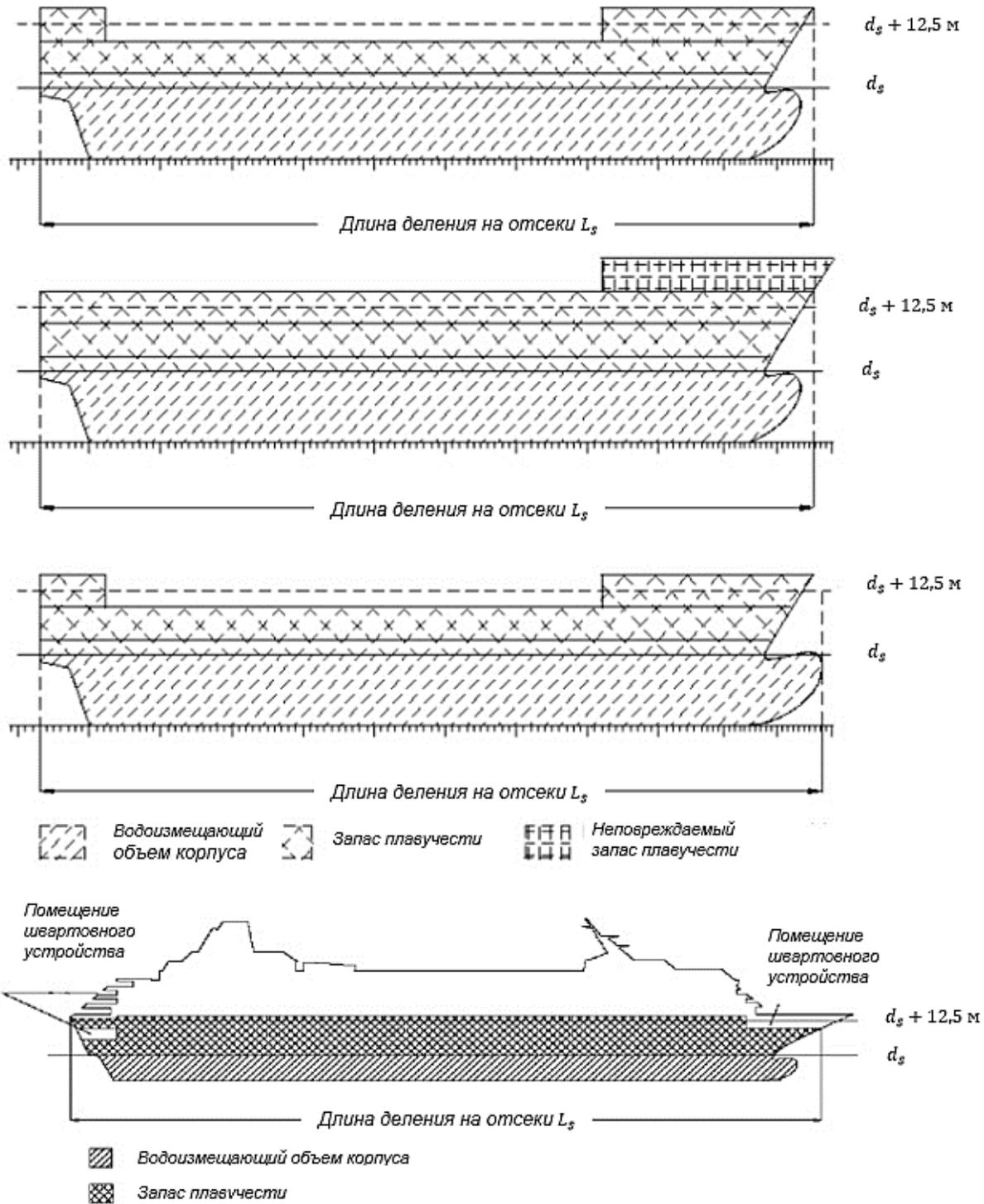


Рис. 2.1

### ПРАВИЛО 2.6

Палуба надводного борта — см. [пояснения к правилу 13-1](#) для уточнения требований к конструкции и водонепроницаемости палубы надводного борта, имеющей уступы.

### ПРАВИЛО 2.11

Наименьшая эксплуатационная осадка ( $d_l$ ) — для грузовых судов соответствует, в основном, осадке судна в балласте на прибытие с 10 % запасов на борту. Для пассажирских судов она соответствует, в основном, осадке судна на прибытие с 10 % запасов на борту, полным количеством пассажиров и членов команды с личными вещами и балластом для обеспечения необходимой остойчивости и дифферента. Никакие временные осадки при замене балластных вод для выполнения требования Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими 2004 года или любые не эксплуатационные осадки судна, такие как при доковании, не должны приниматься как  $d_l$ .

### ПРАВИЛО 2.19

Палуба переборок — см. [пояснения к правилу 13](#) для уточнения требований к конструкции и водонепроницаемости палубы переборок, имеющей уступы.

## ПРАВИЛО 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### ПРАВИЛО 4.5

См. [пояснение к правилу 7-2.2](#), для получения информации и руководства в отношении этих положений.

## ПРАВИЛО 5. ОСТОЙЧИВОСТЬ НЕПОВРЕЖДЕННОГО СУДНА

### ПРАВИЛО 5.2

**1** Для целей правила 5.2 термин «судно серийной постройки» означает грузовое судно, построенное на той же судостроительной верфи по тем же чертежам.

**2** Для любого нового судна серийной постройки, с известными отличиями от головного судна серии, которые не превышают пределы отклонений от водоизмещения судна порожнем и абсциссы центра тяжести, указанных в правиле 5.2, должен быть выполнен подробный расчет весов и положений центров тяжести, с тем чтобы установить их в соответствии с данным головного судна серии порожнем. Такие данные головного судна серии порожнем затем используются для сравнения с результатами взвешивания нового судна серийной постройки. Однако в случаях, когда известные отличия от головного судна серии превышают пределы отклонения водоизмещения судна порожнем или абсциссы центра тяжести, указанные в правиле 5.2, судно должно быть подвергнуто кренованию.

**3** Если результаты взвешивания не превышают указанные пределы отклонений, водоизмещение порожнем и абсцисса, и ордината центра тяжести, полученные по результатам взвешивания, должны использоваться совместно с более высоким значением аппликаты центра тяжести либо аппликата центра тяжести головного судна в серии, либо расчетное значение.

**4** Правило 5.2 может применяться к судам, имеющим Свидетельство о безопасности судна специального назначения, перевозящего менее 240 чел.

## ПРАВИЛО 5.4

1 Если на судне в эксплуатации выполняются изменения, которые приводят к изменению характеристик судна порожнем, поддающемуся исчислению, должен быть выполнен подробный расчет весов и центров тяжести для корректировки характеристик судна порожнем. Если откорректированное значение водоизмещения порожнем или абсцисса центра тяжести при сравнении с одобренными значениями, превышает один из пределов отклонений, указанных в правиле 5.5, судно должно быть подвергнуто повторному кренованию. Кроме того, если откорректированная аппликата центра тяжести судна порожнем при сравнении с одобренным значением превышает 1 %, судно должно быть подвергнуто повторному кренованию. К ординате центра тяжести судна порожнем предел отклонения не применяется.

2 Если судно не превышает пределы отклонений, указанные в [пояснении 1](#), выше, капитану должна быть предоставлена дополненная информация об остойчивости с использованием новых расчетных характеристик судна порожнем, если превышены какие-либо из следующих отклонений от утвержденных значений:

- .1 1 % водоизмещения порожнем; или
- .2 0,5 % от  $L$  для абсциссы центра тяжести; или
- .3 0,5% от аппликаты центра тяжести.

Однако в случаях, когда эти пределы отклонения не превышены, нет необходимости вносить исправления в предоставляемую капитану информацию об остойчивости.

3 Если на судне в эксплуатации в течение определенного периода времени выполняются множественные изменения и каждое изменение находится в пределах отклонений, указанных выше, совокупные общие изменения в характеристиках судна порожнем по сравнению с последним кренованием также не должны превышать пределы отклонений, указанные выше, либо судно должно быть подвергнуто повторному кренованию.

## ПРАВИЛО 5.5

Если результаты взвешивания не превышают пределов отклонений, то водоизмещение судна порожнем, абсцисса и ордината центра тяжести, полученные по результатам взвешивания, должны использоваться совместно с аппликацией центра тяжести, определенной из последнего кренования во всех последующих информациях об остойчивости, предоставляемых капитану.

### ПРАВИЛО 5-1. ИНФОРМАЦИЯ ПО ОСТОЙЧИВОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМАЯ КАПИТАНУ

#### ПРАВИЛО 5-1.3

Требование, в соответствии с которым применяемые значения дифферента должны совпадать в любой информации по остойчивости, предназначенной для использования на судне, предназначено для первоначальных расчетов остойчивости, а также для тех, которые могут оказаться необходимыми в течение срока службы судна.

#### ПРАВИЛО 5-1.4 (СМ. ТАКЖЕ ПРАВИЛО 7.2)

1 Линейная интерполяция ограничивающих значений между осадками  $d_s$ ,  $d_p$  и  $d_l$  применяется только для минимальных значений  $GM$ . Для получения кривых максимального допустимого значения  $KG$  необходимо рассчитать достаточное количество значений  $KM_T$  для промежуточных осадок, чтобы обеспечить соответствие получившихся в результате кривых максимального значения положения центра тяжести по высоте  $KG$  линейной вариации  $GM$ . Если наименьшая эксплуатационная осадка не

соответствует тому же дифференту, что и другие осадки, то значение  $KM_T$  для осадок, находящихся в диапазоне значений между частичной осадкой и наименьшей эксплуатационной осадкой, должно быть рассчитано для дифферентов, интерполированных между значениями дифферентов при частичной осадке и наименьшей эксплуатационной осадке.

**2** В случаях, когда предполагается, что эксплуатационный диапазон дифферента превышает  $\pm 0,5\% L_S$ , первоначальная кривая предельных значений  $GM$  должна строиться обычным способом, так чтобы осадка при самой высокой ватерлинии деления на отсеки и частичная осадка деления на отсеки рассчитывались для условий отсутствия дифферента и условий действительного эксплуатационного дифферента, используемого при наименьшей эксплуатационной осадке. Затем должны быть построены дополнительные семейства кривых предельных значений  $GM$  на основе эксплуатационного диапазона значений дифферентов, который охватывается состояниями загрузки для частичной осадки деления на отсеки и для осадки при самой высокой ватерлинии, обеспечивая, чтобы интервалы  $1\% L_S$  не превышались. Для наименьшей эксплуатационной осадки  $d_l$  нужно учитывать только один дифферент. Семейства кривых предельных значений  $GM$  комбинируются, чтобы дать одну огибающую кривую предельных значений  $GM$ . Рабочий диапазон дифферента кривой должен быть ясно обозначен.

**3** Если получены множественные предельные кривые  $GM$  из расчетов аварийной остойчивости отличающихся дифферентов в соответствии с правилом 7, должна быть построена огибающая кривая, охватывающая все рассчитанные значения дифферента. Расчеты, охватывающие различные значения дифферента, должны проводиться с интервалом, не превышающим  $1\% L$ . Расчеты аварийной остойчивости должны охватывать весь диапазон, включая промежуточные дифференты. См. рис. 5-1.4.3 огибающей кривой, полученной из расчетов дифферента 0 и  $1\% L$ .

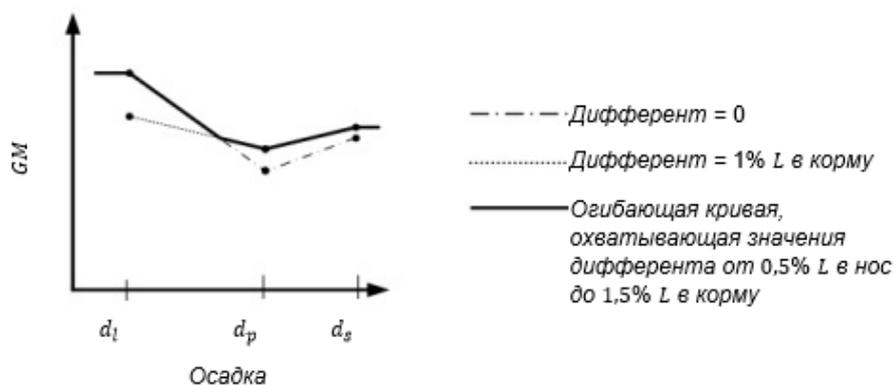


Рис. 5-1.4.3

**4** Могут возникнуть временные случаи загрузки с осадкой меньшей, чем наименьшая эксплуатационная осадка  $d_l$ , вследствие требований по замене балластных вод и т.д. В таких случаях для осадок ниже  $d_l$ , должно использоваться предельное значение  $GM$  при  $d_l$ .

**5** Судам может быть разрешен выход в море при осадках выше, чем осадка при самой высокой ватерлинии деления на отсеки  $d_s$  в соответствии с Международной конвенцией о грузовой марке, например, с использованием тропического надводного борта. В таких случаях для осадок выше  $d_s$  должно использоваться предельное значение  $GM$  при  $d_s$ .

**ПРАВИЛО 5-1.5**

В некоторых случаях целесообразно расширить диапазон дифферентов, например, около  $d_p$ . Такой подход основан на том принципе, что нет необходимости использовать одинаковое количество дифферентов, когда  $GM$  одинакова по всей осадке и когда интервалы между дифферентами не превышают  $1\% L$ . В таких случаях будут получены три значения  $A$  на основании осадок  $s_1, p_1, l_1$  и  $s_2, p_2, l_2$  и  $s_2, p_3, l_2$ . Наименьшее значение каждого частичного индекса  $A_s, A_p$  и  $A_l$  по всем дифферентам должны использоваться при суммировании достижимого индекса деления на отсеки  $A$  в соответствии с [рис. 5-1.5](#).

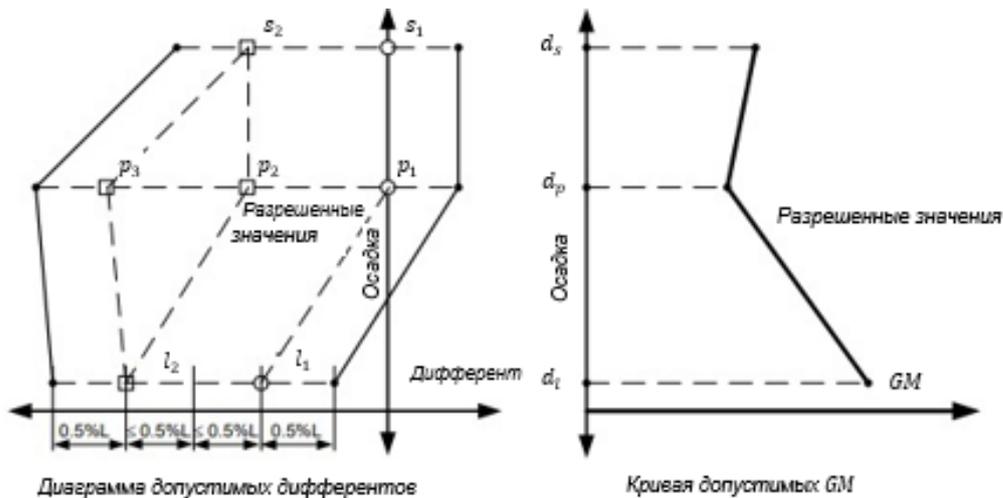


Рис. 5-1.5

**ПРАВИЛО 5-1.6**

Настоящее положение предназначено для случаев, когда Администрация утверждает альтернативные средства проверки.

**ПРАВИЛО 6. ТРЕБУЕМЫЙ ИНДЕКС ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ R****ПРАВИЛО 6.1**

Чтобы продемонстрировать соблюдение этих положений, см. Руководство по оформлению расчетов деления на отсеки и аварийной остойчивости, изложенное в [приложении](#).

**ПРАВИЛО 7. ДОСТИЖИМЫЙ ИНДЕКС ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ A****ПРАВИЛО 7.1**

1 Вероятность выживания после получения корпусом повреждения в результате столкновения выражается индексом  $A$ . Определение индекса  $A$  требует расчетов различных сценариев повреждения, отличающихся друг от друга размерами повреждения и первоначальным случаем загрузки судна до получения повреждения.

Должны учитываться три случая загрузки, и результат должен рассчитываться по следующей формуле:

$$A = 0,4A_s + 0,4A_p + 0,2A_l,$$

где индексы  $s$ ,  $p$  и  $l$  – три случая загрузки, а фактор, который является множителем для индекса, указывает весовое значение индекса  $A$  каждого случая загрузки.

**2** Метод расчета  $A$  для каждого случая загрузки выражается формулой

$$A_c = \sum_{i=1}^{i=t} p_i [v_i s_i]$$

где индекс  $c$  – один из трех случаев загрузки;  
индекс  $i$  – каждое исследованное повреждение или группа повреждений;  
 $t$  – количество повреждений, которые необходимо исследовать для вычисления  $A_c$  для конкретного состояния загрузки.

Для получения максимального индекса  $A$  для данного деления на отсеки,  $t$  должно быть равно общему количеству повреждений  $T$ .

**3** На практике сочетания повреждений, которые должны быть рассмотрены, ограничиваются либо значительно уменьшенным вкладом в индекс  $A$  (т.е. затоплением значительно больших объемов) либо превышением максимально возможной длины повреждения.

**4** Индекс  $A$  подразделяется на частичные факторы следующим образом:

$p_i$  – фактор  $p$  полностью зависит от геометрии деления судна на водонепроницаемые отсеки;

$v_i$  – фактор  $v$  зависит от геометрии вертикального водонепроницаемого деления судна на отсеки (палуб) и осадки первоначального состояния загрузки. Он представляет вероятность того, что отсеки над горизонтальным делением не будут затоплены;

$s_i$  – фактор  $s$  зависит от рассчитанной способности судна к выживанию после принятого во внимание повреждения для конкретного первоначального состояния.

**5** Для вычисления индекса  $A$  нужно использовать три первоначальных случая загрузки. Случаи загрузки определяются их средней осадкой  $d$ , дифферентом и  $GM$  (или  $KG$ ). Средняя осадка и дифферент показаны на [рис. 7.1.5](#).

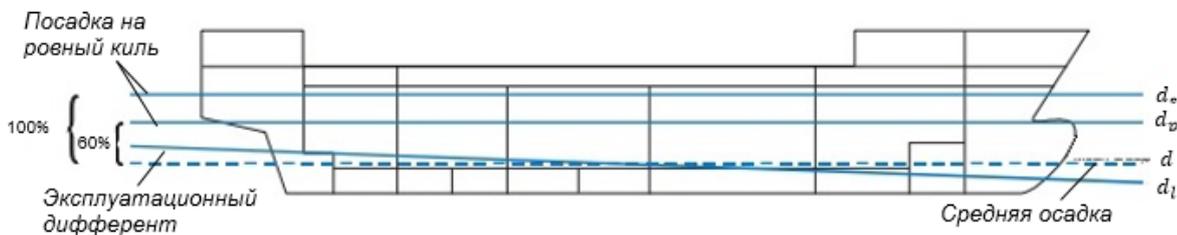


Рис. 7.1.5

**6** Сначала можно предпринять попытку получить значения  $GM$  (или  $KG$ ) для трех случаев загрузки из кривой предельных значений  $GM$  (или  $KG$ ), полученных из условий обеспечения остойчивости в неповрежденном состоянии. Если требуемый индекс деления на отсеки  $R$  не достигнут, то значения  $GM$  (или  $KG$ ) могут быть увеличены (или уменьшены), т.е. любой случай загрузки в неповрежденном состоянии из Информации об остойчивости в неповрежденном состоянии должно теперь соответствовать кривой предельных значений  $GM$  (или  $KG$ ), полученной из условий обеспечения аварийной остойчивости путем линейной интерполяции между тремя значениями  $GM$ .

**7** Для серии новых пассажирских или грузовых судов, построенных по одним и тем же чертежам, каждое из которых имеет одни и те же осадки  $d_s$ ,  $d_p$  и  $d_l$ , а также одинаковые предельные значения  $GM$  и дифферента, достижимый индекс деления на отсеки  $A$ , рассчитанный для головного судна серии, может применяться для других судов. Кроме того, небольшие различия в осадке  $d_l$  (и соответствующие изменения в осадке  $d_p$ ) являются приемлемыми, если они вызваны небольшими различиями в характеристиках судна порожнем, не превышающими пределов отклонения, указанных в правиле 5.2. Если эти условия не выполнены, должен быть рассчитан новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$ .

Выражение «построенные по одним и тем же чертежам» означает, что аспекты водо- и брызгонепроницаемости корпуса, переборок, отверстий и других частей судна, влияющие на расчеты достижимого индекса деления на отсеки  $A$ , остаются без каких-либо изменений.

**8** Для пассажирского или грузового судна в эксплуатации, на котором были проведены изменения, существенно влияющие на предоставляемую капитану Информацию об остойчивости и требующие повторного кренования судна в соответствии с правилом 5.4, должен быть рассчитан новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$ . Однако в случае изменений, когда повторное кренование не требуется и когда остаются без изменений аспекты водо- и брызгонепроницаемости судна, влияющие на достижимый индекс деления на отсеки  $A$ , при том, что  $d_s$ , пределы  $GM$  и дифферента остаются без изменений, новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$  не требуется.

**9** Для пассажирских судов, подлежащих взвешиванию с периодичностью один раз в 5 лет, если результаты взвешивания находятся в пределах, указанных в правиле 5.5, при этом  $d_s$ , предельные значения  $GM$  и дифферента остаются без изменений, новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$  не требуется. Однако если результаты освидетельствования водоизмещения порожнем превышают какой-либо из пределов, указанных в правиле 5.5, должен быть рассчитан новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$ .

**10** Для любого нового пассажирского или грузового судна, для которого отклонения предварительных характеристик судна порожнем от построечных значений находятся в пределах, указанных в правиле 5.2, и  $d_s$  остается без изменений, в качестве окончательного расчета достижимого индекса деления на отсеки  $A$  может быть одобрен предварительный расчет достижимого индекса деления на отсеки  $A$ . Однако в случаях, когда эти условия не выполнены, должен быть рассчитан новый достижимый индекс деления на отсеки  $A$ .

## ПРАВИЛО 7.2

Если для различных дифферентов выполняются дополнительные расчеты достижимого индекса деления на отсеки  $A$ , разница между значениями дифферентов для  $d_s$ ,  $d_p$  и  $d_l$  для конкретного комплекта расчетов не может превышать 1 %  $L$ .

## ПРАВИЛО 7.5

**1** Также, как и для случаев бортовых танков, сложение достижимых индексов деления на отсеки  $A$ , должно отражать воздействия, оказываемые всеми водонепроницаемыми переборками и конструкциями, ограничивающими затопление в пределах зоны повреждения. Неверно предполагать, что повреждение будет локализовано в районе диаметральной плоскости и не принимать во внимание изменения в делении на отсеки, которые отражали бы меньшие вклады в процесс затопления.

2 В носовой и кормовой оконечностях судна, где секционная ширина меньше, чем ширина судна  $B$ , проникновение воды вследствие поперечного повреждения может распространиться за пределы диаметральной переборки. Такое использование значения протяженности (глубины) поперечного повреждения соответствует методике нормализации локализованной статистики по наибольшей расчетной ширине  $B$ , а не по местной ширине.

3 Когда в крайних точках корпуса судна в носу или в корме деление на отсеки выходит за границы самой высокой ватерлинии деления на отсеки, глубина повреждения  $b$  или  $B/2$  должна приниматься от диаметральной плоскости. На [рис. 7.5.3](#) показана форма линии  $B/2$ .

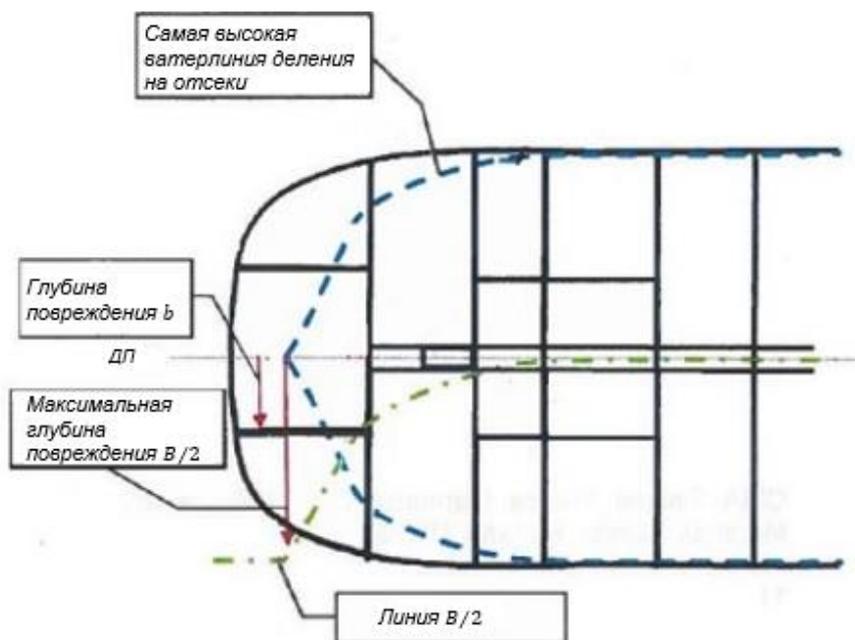


Рис. 7.5.3

4 Продольные гофрированные переборки в бортовых отсеках или диаметральной плоскости могут рассматриваться как равноценные плоские переборки, при условии, что глубина гофра того же порядка, что и подкрепляющая конструкция. Этот же принцип может применяться к поперечным гофрированным переборкам.

## ПРАВИЛО 7.6

См. [пояснение к правилу 7-2.2](#) по учету свободных поверхностей на всех стадиях затопления.

## ПРАВИЛО 7.7

1 Настоящее пояснение применяется только к судам, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г. Трубы и клапаны, непосредственно примыкающие к переборке или к палубе, или расположенные к ним насколько возможно близко, могут рассматриваться как часть переборки или палубы, при условии, что отделяющее расстояние по обеим сторонам переборки или палубы того же порядка, что подкрепляющая конструкция переборки или палубы. То же самое применяется к небольшим углублениям, сборным колодцам и т.д.

**2** Настоящее пояснение применяется только к судам, построенным 1 января 2024 г. или после этой даты. Трубы и клапаны, непосредственно примыкающие к переборке или к палубе, или расположенные к ним насколько возможно близко, могут рассматриваться как часть переборки или палубы, при условии, что отделяющее расстояние по обеим сторонам переборки или палубы того же порядка, что подкрепляющая конструкция переборки или палубы. То же самое применяется к небольшим углублениям, сборным колодцам и т.д. Ни в коем случае отделяющее расстояние, измеренное от ближайшего к переборке или палубе края клапана по обеим сторонам переборки или палубы не должно быть более 450 мм ([см. рис. 7.7.2](#)).

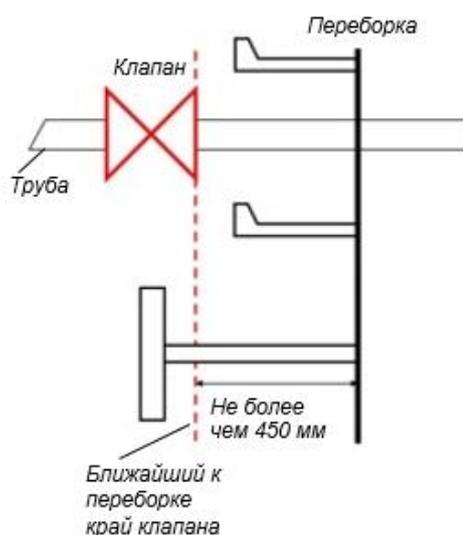


Рис. 7.7.2

**3** Для судов длиной до  $L = 150$  м положение о допущении «незначительного прогрессирующего затопления» следует ограничивать применением только к трубам, проходящим через водонепроницаемое деление на отсеки, с общей площадью поперечного сечения не более  $710 \text{ мм}^2$  между любыми двумя водонепроницаемыми отсеками. Для судов длиной  $L = 150$  м и более общая площадь поперечного сечения труб не должна превышать площади поперечного сечения одной трубы диаметром  $L/5000$  м.

## ПРАВИЛО 7-1. РАСЧЕТ ФАКТОРА $p_i$ .

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1** Определения, приведенные ниже, предназначены для применения только в части В-1 главы II-1 СОЛАС-74.

**2** В правиле 7-1 слова «отсек» и «группа отсеков» должны пониматься как «зона» и «смежные зоны».

**3** Зона — продольный участок судна в пределах длины деления на отсеки.

**4** Помещение — часть судна, ограниченная переборками и палубами, имеющими определенную проницаемость.

**5** Пространство — группа помещений на борту судна.

**6** Отсек — пространство на борту судна в пределах водонепроницаемых границ.

**7** Повреждение — трехмерная протяженность пробоины судна.

**8** При определении значений  $p$ ,  $v$ ,  $r$  и  $b$  должно учитываться только повреждение, для вычисления значения  $s$  должно учитываться затопленное пространство ([см. рис. 7-1.8](#)).

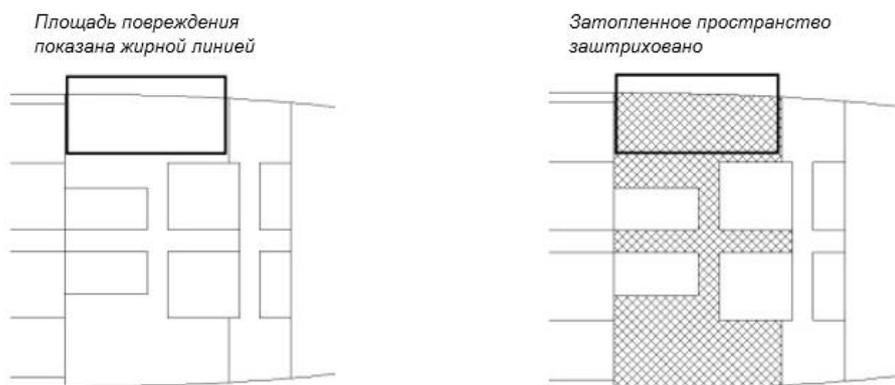


Рис. 7-1.8

### ПРАВИЛО 7-1.1.1

1 Коэффициенты  $b_{11}$ ,  $b_{12}$ ,  $b_{21}$  и  $b_{22}$  являются коэффициентами в билинейной функции плотности вероятности по нормализованной длине повреждения ( $J$ ). Коэффициент  $b_{12}$  зависит от того, является ли  $L_S$  больше или меньше  $L^*$  (т.е. 260 м); остальные коэффициенты действительны независимо от значения  $L_S$ .

#### ПРОДОЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ

2 Для подготовки к расчету индекса  $A$  длина деления судна на отсеки  $L_S$  подразделяется на некоторое количество отдельных зон повреждения. Эти зоны повреждения будут определять исследование аварийной остойчивости методом расчета отдельных конкретных повреждений.

3 Точных правил продольного деления корпуса на отсеки не существует, за исключением того положения, что длина деления судна на отсеки  $L_S$  определяет оконечности зон. Границы зон не должны обязательно совпадать с физическими водонепроницаемыми границами. Однако тщательная разработка стратегии этого деления важна для получения хорошего результата (т.е. большего значения достижимого индекса деления на отсеки  $A$ ). Все зоны и сочетания смежных зон могут вносить свой вклад в значение индекса  $A$ . В основном ожидается, что чем больше границ зон имеет судно, тем больше будет достижимый индекс деления на отсеки, но это преимущество не должно приводить к увеличению затрат времени на вычисления. [Рис. 7-1.1.1.3](#) показывает различные продольные зоны, на которые подразделяется длина  $L_S$ .

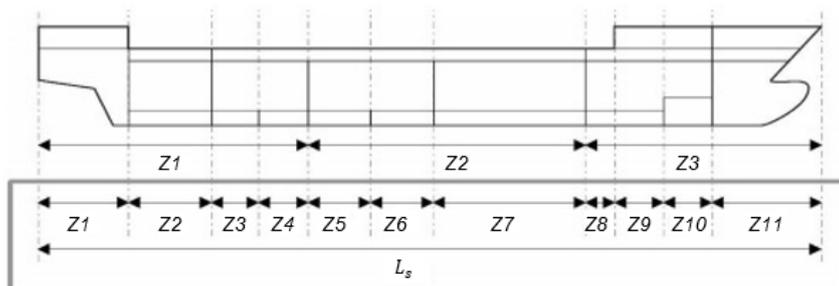


Рис. 7-1.1.1.3

**4** Первый пример — очень грубое деление на три зоны приблизительно одинакового размера, границы которых совпадают с границами деления длины на три части. Ожидается, что вероятность того, что судно выживет при затоплении одной из трех зон, будет низкой (т.е. фактор  $s$  имеет маленькое значение или равен нулю), и, поэтому, полный достижимый индекс деления на отсеки  $A$  будет соответственно небольшим.

**5** Во втором примере расположение зон совпадает с водонепроницаемым устройством судна, с учетом более мелкого подразделения на отсеки (например, деления пространства двойного дна). В этом случае имеется больше шансов для достижения более высоких значений факторов  $s$ .

**6** Если на судне установлены поперечные гофрированные переборки, они могут рассматриваться как эквивалентные плоские переборки, при условии, что глубина гофра такого же порядка, что и глубина конструкции, служащей ребром жесткости.

**7** Это пояснение применяется только к судам, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г. Трубы и клапаны, непосредственно прилегающие так близко, насколько практически осуществимо, к поперечной переборке, могут считаться частью переборки, если они расположены с обеих сторон на расстоянии того же порядка, что конструкция, придающая жесткость переборке. То же относится к небольшим уступам, осушительным колодцам и т.п.

**8** Это пояснение применяется только к судам, построенным 1 января 2024 г. или после этой даты. Трубы и клапаны, непосредственно прилегающие так близко, насколько практически осуществимо, к поперечной переборке, могут считаться частью переборки, если они расположены с обеих сторон на расстоянии того же порядка, что конструкция, придающая жесткость переборке. То же относится к небольшим уступам, осушительным колодцам и т.п. Ни в коем случае отделяющее расстояние, измеренное от ближайшего к переборке или палубе края клапана по обеим сторонам переборки или палубы не должно быть более 450 мм ([см. рис. 7-1.1.1.8](#)).

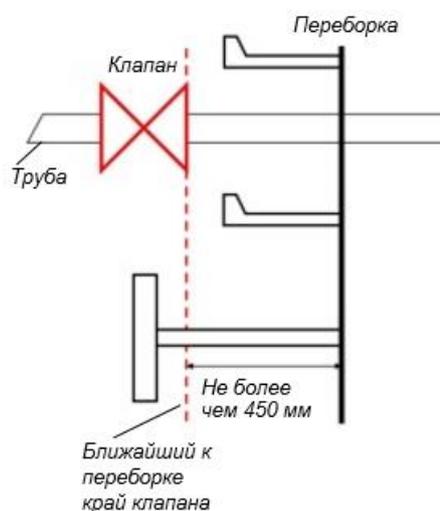


Рис. 7-1.1.1.8

**9** Для случаев, когда трубы и клапаны не могут рассматриваться как часть поперечной переборки и представляют собой риск прогрессирующего затопления для других водонепроницаемых отсеков, влияющих на полный достижимый индекс  $A$ , такие трубы или клапаны должны рассматриваться как прибавляющие еще одну зону повреждения либо вследствие прогрессирующего затопления соседних отсеков, либо путем добавления дополнительной пробоины.

**10** Треугольник, изображенный на [рис. 7-1.1.1.10](#), иллюстрирует возможные повреждения, затрагивающие одну или несколько зон на судне, деление на

водонепроницаемые отсеки которого состоит из семи зон. Треугольники на нижней линии обозначают повреждения одной зоны, а параллелограммы — повреждения смежных зон.

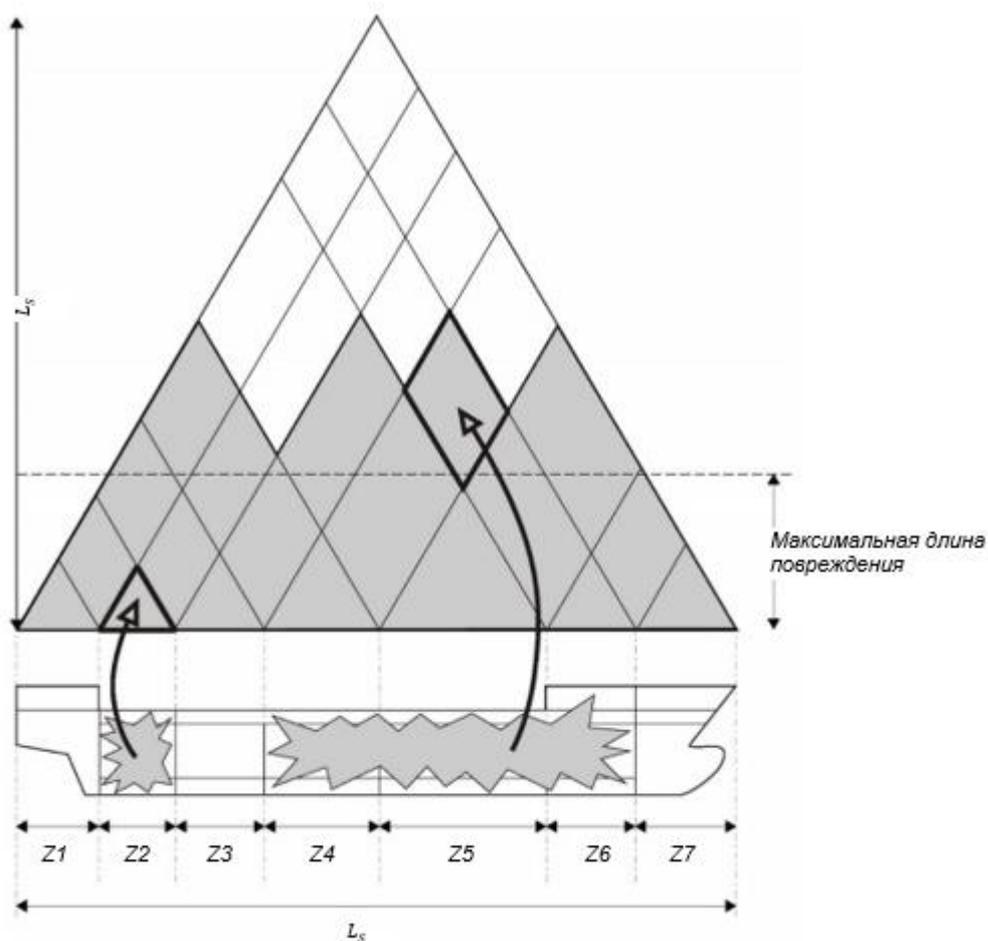


Рис. 7-1.1.1.10

**11** В качестве примера, треугольник показывает повреждение, при котором затопляются помещения в зоне 2, а параллелограмм показывает повреждение, при котором одновременно затопляются помещения в зонах 4, 5 и 6.

**12** Закрашенная область иллюстрирует влияние максимальной абсолютной длины повреждения. Фактор  $p$  для группы из трех или более смежных зон равен нулю, если длина группы смежных зон повреждения минус длина самых близких к корме и носу зон повреждения в общей группе зон повреждения больше, чем максимальная длина повреждения. Принятие данного факта во внимание при выполнении деления  $L_s$  могло бы ограничить количество зон, определяемых для максимального увеличения достижимого индекса  $A$ .

**13** Так как фактор  $p$  связан с делением судна на водонепроницаемые отсеки, как путем установки продольных границ зон повреждения, так и поперечным делением от борта судна до любого продольного барьера в зоне, то вводятся следующие индексы:

$j$  номер зоны повреждения, начинающийся с № 1 в корме;  
 $n$  количество рассматриваемых смежных зон повреждения, где  $j$  является кормовой зоной;

$k$  номер конкретной продольной переборки, служащей барьером для поперечного проникновения воды в зону повреждения, отсчитываемый от обшивки борта по направлению к диаметральной плоскости. Бортовая обшивка имеет № 0;

$K$  общее количество границ по глубине проникновения повреждения;

$p_{j,n,k}$  коэффициент  $p$  для повреждения в зоне  $j$  и следующих  $(n - 1)$  зонах в носу от  $j$ , поврежденных до продольной переборки  $k$  (см. рис. 7-1.1.1.13-1).

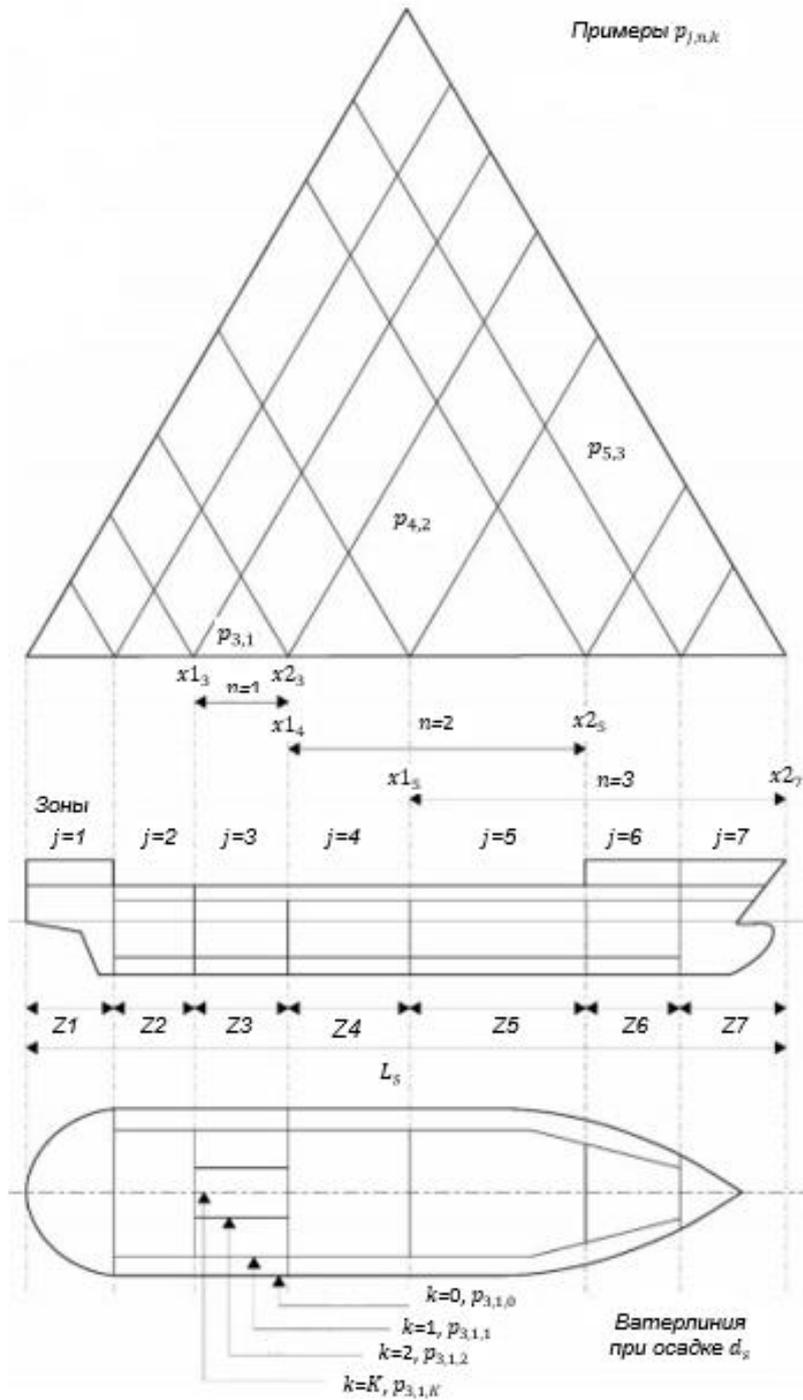


Рис. 7-1.1.1.13-1

**ТОЛЬКО ПРОДОЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ**

Одна зона повреждения, только продольное деление на отсеки ([см. рис. 7-1.1.1.13-2](#)):

$$p_{j,1} = p(x_{1j}, x_{2j}).$$

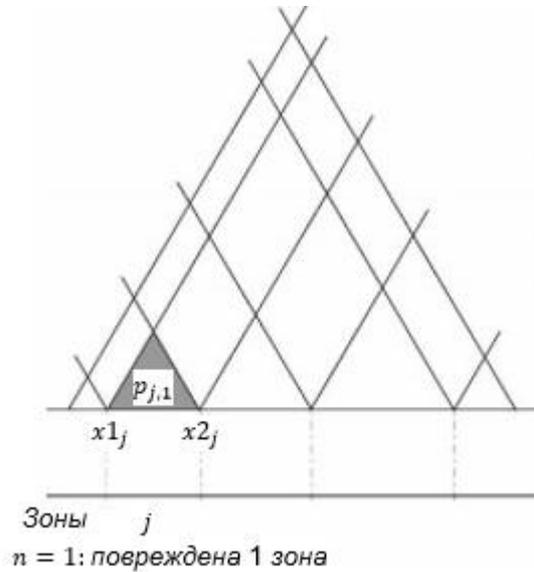


Рис. 7-1.1.1.13-2

Две смежные зоны, только продольное деление на отсеки ([см. рис. 7-1.1.1.13-3](#)):

$$p_{j,2} = p(x_{1j}, x_{2_{j+1}}) - p(x_{1j}, x_{2j}) - p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+1}}).$$

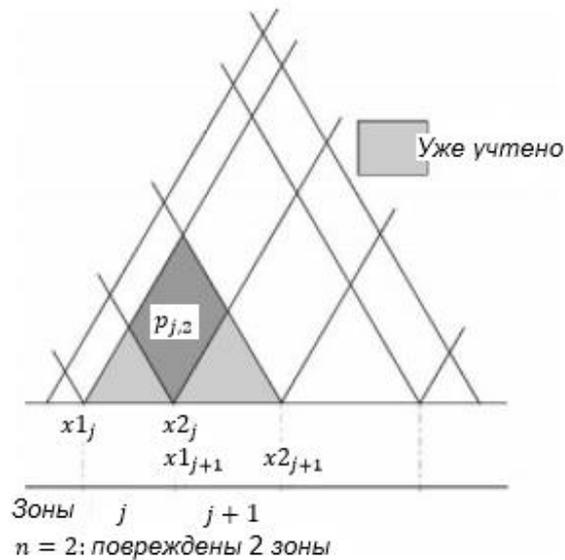


Рис. 7-1.1.1.13-3

Три или более смежные зоны, только продольное деление на отсеки ([см. рис. 7-1.1.1.13-4](#)):

$$p_{j,n} = p(x_{1j}, x_{2_{j+n-1}}) - p(x_{1j}, x_{2_{j+n-2}}) - p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-1}}) + p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-2}}).$$

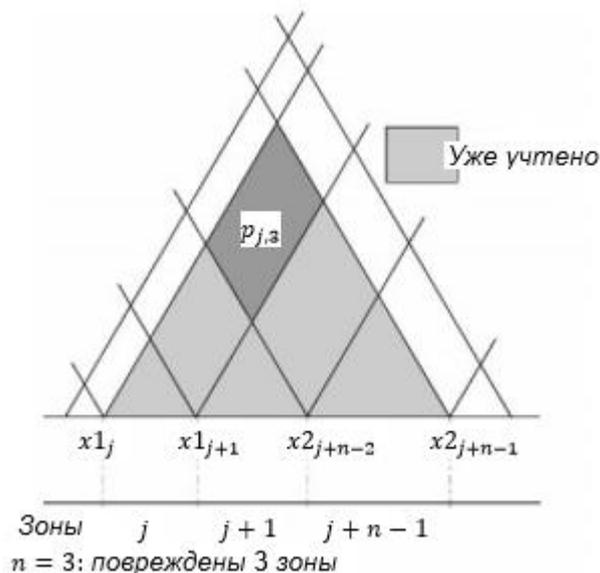


Рис. 7-1.1.1.13-4

### ПРАВИЛО 7-1.1.2

#### ПОПЕРЕЧНОЕ ДЕЛЕНИЕ НА ОТСЕКИ В ЗОНЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

**1** Повреждение корпуса в конкретной зоне может проникнуть всего лишь за пределы водонепроницаемого корпуса судна, а может и распространиться дальше, по направлению к диаметральной плоскости. Для описания вероятности проникновения только в бортовой отсек, используется фактор вероятности  $r$ , основывающийся главным образом на значении глубины проникновения  $b$ . Значение  $r$  равно 1, если глубина проникновения равна  $B/2$ , где  $B$  является максимальной шириной судна при осадке, соответствующей уровню самой высокой ватерлинии деления на отсеки  $d_s$ , и  $r = 0$ , если  $b = 0$ .

**2** Глубина проникновения  $b$  измеряется на уровне осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки  $d_s$  как поперечное расстояние от борта судна под прямым углом к диаметральной плоскости до продольного барьера.

**3** В тех случаях, когда существующая водонепроницаемая переборка не является плоскостью, параллельной наружной обшивке корпуса, значение  $b$  должно определяться с помощью условной линии, отделяющей зону от наружной обшивки корпуса так, чтобы отношение  $b_1/b_2$  соответствовало выражению  $1/2 \leq b_1/b_2 \leq 2$ .

**4** Примеры таких условных линий разделения показаны на [рис. 7-1.1.2.4](#). Каждый рисунок представляет одну зону повреждения на уровне плоскости ватерлинии  $d_s$ , а продольная переборка представляет самое внешнее положение переборки ниже  $d_s + 12,5$  м.

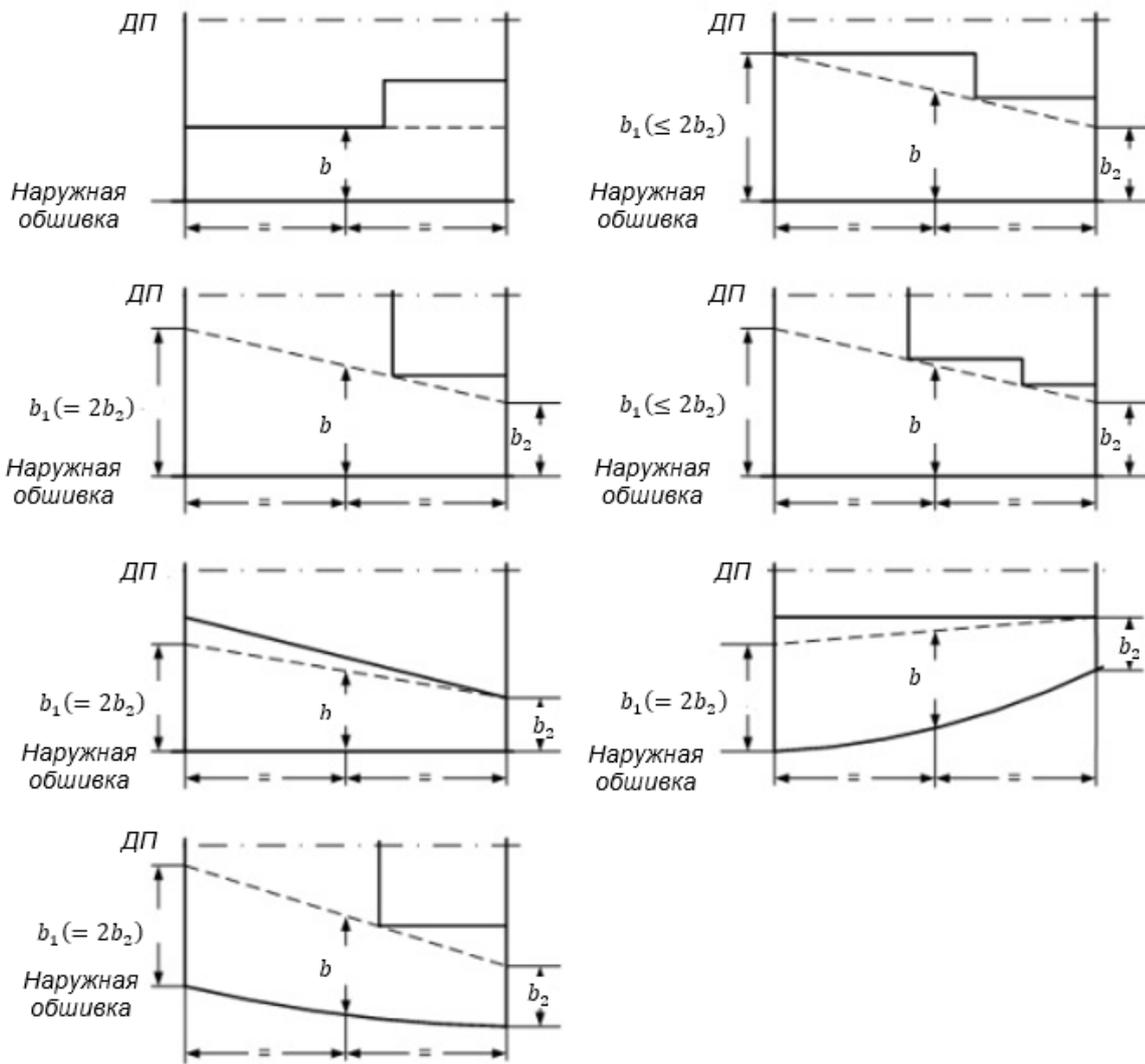


Рис. 7-1.1.2.4

.1 если поперечное деление на отсеки пересекает ватерлинию при наибольшей осадке деления на отсеки в пределах зоны,  $b$  равно нулю в этой зоне для такого поперечного деления на отсеки, [см. рис. 7-1.1.2.4.1-1](#). Значение  $b$ , не равное нулю, может быть получено путем включения дополнительной зоны, [см. рис. 7-1.1.2.4.1-2](#).

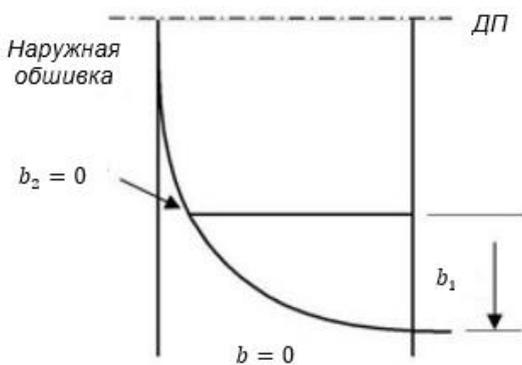


Рис. 7-1.1.2.4.1-1

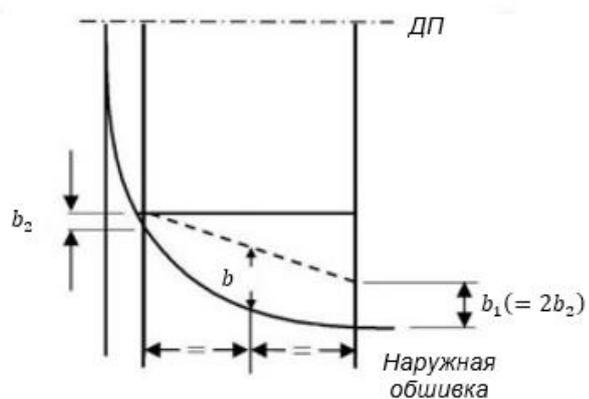


Рис. 7-1.1.2.4.1-2

.2 если ватерлиния при наибольшей осадке деления на отсеки на борту однокорпусного судна включает часть, в которой множественные поперечные координаты ( $y$ ) соответствуют продольному расположению ( $x$ ), для расчета  $b$  может использоваться спрямленная эталонная ватерлиния. Если выбирается такой подход, первоначальная ватерлиния заменяется огибающей кривой, включающей спрямленные участки, перпендикулярные диаметральной плоскости, где присутствуют множественные поперечные координаты, [см. рис. 7-1.1.2.4.2-1 — 7-1.1.2.4.2-4](#). Максимальная поперечная протяженность повреждения  $B/2$  должна тогда рассчитываться от ватерлинии или эталонной ватерлинии, если применимо, при наибольшей осадке деления на отсеки.

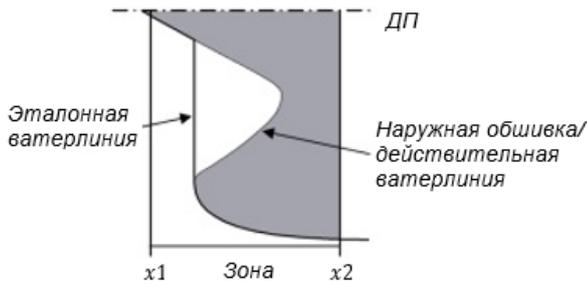


Рис. 7-1.1.2.4.2-1

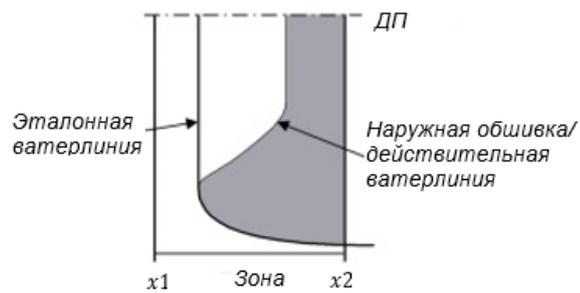


Рис. 7-1.1.2.4.2-2

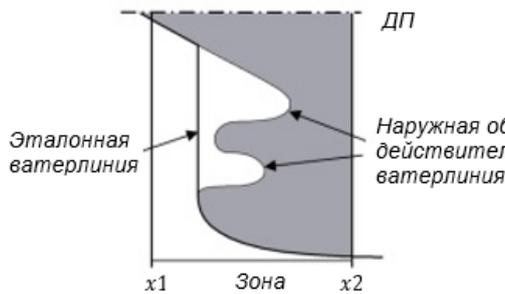


Рис. 7-1.1.2.4.2-3

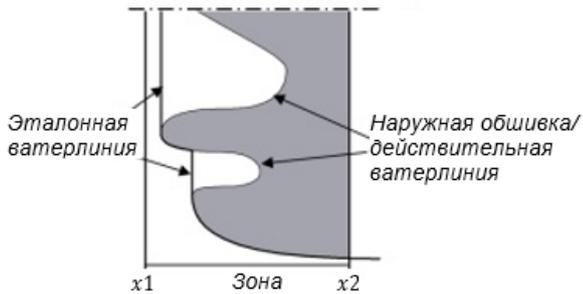


Рис. 7-1.1.2.4.2-4

5 При расчете значений  $r$  для группы из двух или более смежных отсеков значение  $b$  является общим для всех отсеков в этой группе и равным наименьшему значению  $b$  в этой группе:

$$b = \min\{b_1, b_2, \dots, b_n\},$$

где  $n$  — количество бортовых отсеков в этой группе;  
 $b_1, b_2, \dots, b_n$  — средние значения  $b$  для отдельных бортовых отсеков в группе.

### НАКОПЛЕНИЕ $p$

6 Накопленное значение  $p$  для одной зоны или группы смежных зон определяется по формуле

$$p_{j,n} = \sum_{k=1}^{k=K_{j,n}} p_{j,n,k},$$

где  $K_{j,n}$  — общее количество  $b_K$  для рассматриваемых смежных зон;

$$K_{j,n} = \sum_j^{j+n-1} K_j.$$

7 На [рис. 7-1.1.2.7](#) показаны значения  $b$  для смежных зон. Зона  $j$  имеет две границы проникновения и может также распространяться до ДП, зона  $j + 1$  имеет одну глубину проникновения  $b$ , и зона  $j + n - 1$  имеет одно значение для глубины проникновения  $b$ . Составные зоны будут иметь (2+1+1) четыре следующие значения глубины проникновения  $b$  (в порядке возрастания):

$$(b_{j,1}; b_{j+1,1}; b_{j+n-1,1}; b_{j,2}; b_K).$$

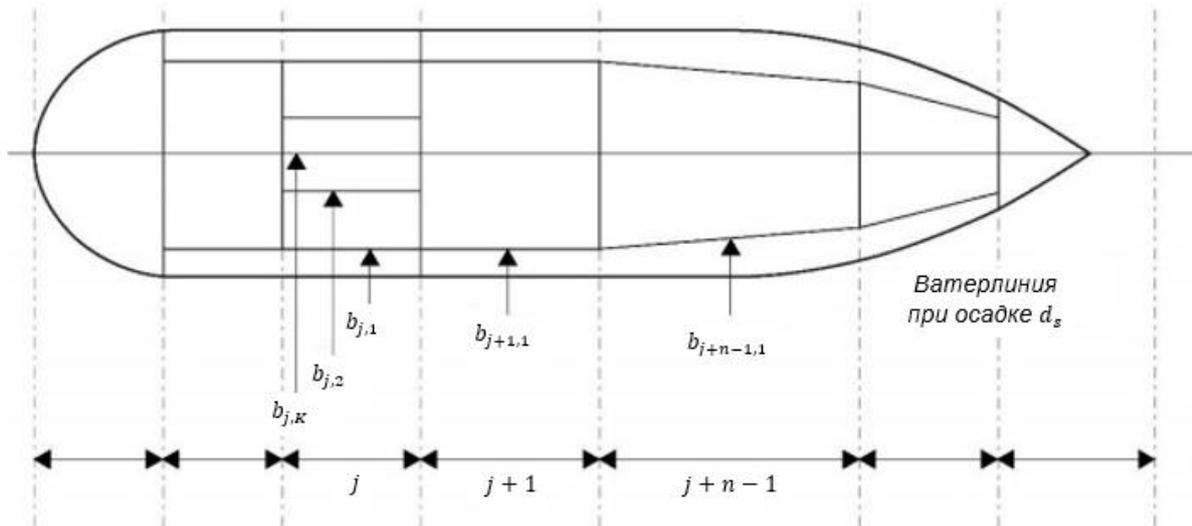


Рис. 7-1.1.2.7

8 Из выражения для  $r(x_1, x_2, b)$  следует, что рассматривается только одно значение  $b_K$ . Чтобы свести к минимуму количество вычислений, одинаковые значения  $b$  могут быть вычеркнуты.

Так как  $b_{j,1} = b_{j+1,1}$ , то окончательное выражение для  $b$  будет следующим:

$$(b_{j,1}; b_{j+n-1,1}; b_{j,2}; b_K).$$

### ПРИМЕРЫ СОСТАВНЫХ ЗОН, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ $b$

9 Примеры сочетания зон повреждения и определения повреждений даны на [рис. 7-1.1.2.9-1 — 7-1.1.2.9-3](#). Отсеки обозначены как R10, R12 и т.д.

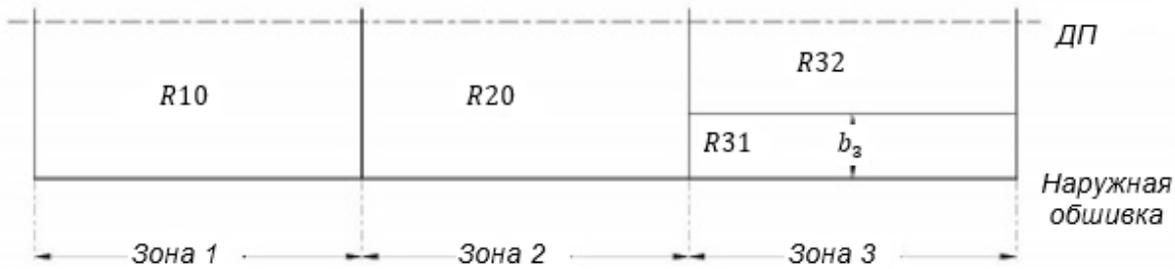


Рис. 7-1.1.2.9-1

Комбинированное повреждение зон 1 + 2 + 3 включает ограниченное проникновение на глубину  $b_3$ , при этом получаются два повреждения:  
 1 – на глубину  $b_3$ , с затоплением отсеков R10, R20 и R31;  
 2 – на глубину  $B/2$ , с затоплением отсеков R10, R20, R31 и R32

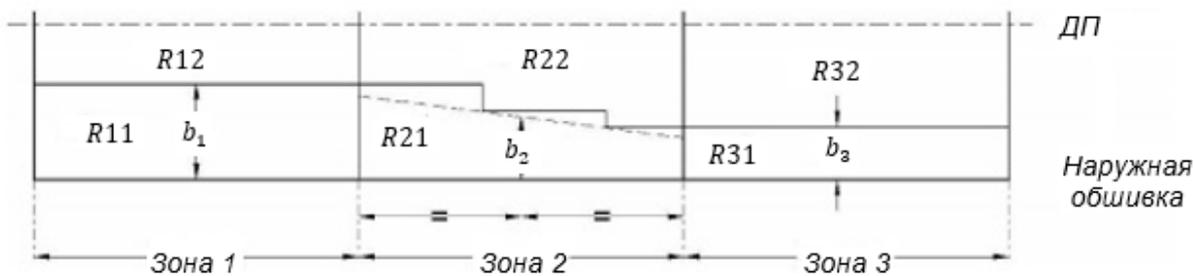


Рис. 7-1.1.2.9-2

Комбинированное повреждение зон 1 + 2 + 3 включает 3 разных ограниченных проникновения в результате повреждения, при этом получаются четыре повреждения:  
 1 – на глубину  $b_3$ , с затоплением отсеков R11, R21 и R31;  
 2 – на глубину  $b_2$ , с затоплением отсеков R11, R21, R31 и R32;  
 3 – на глубину  $b_1$ , с затоплением отсеков R11, R21, R31, R32 и R22;  
 4 – на глубину  $B/2$ , с затоплением отсеков R11, R21, R31, R32, R22 и R12

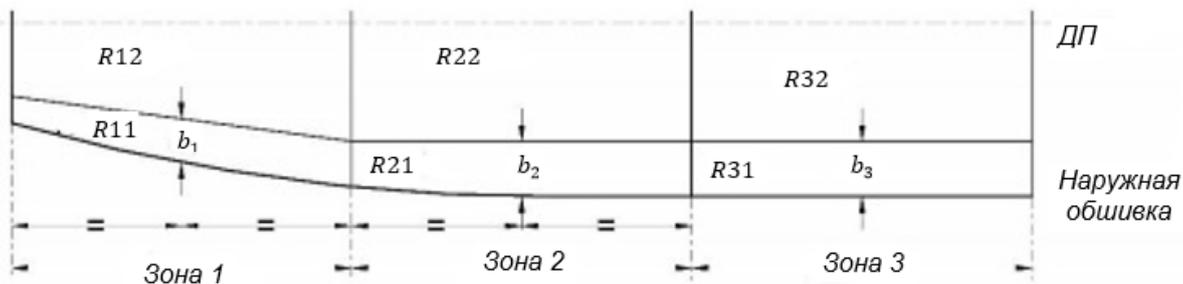


Рис. 7-1.1.2.9-3

Комбинированное повреждение зон 1 + 2 + 3 включает 2 разных ограниченных проникновения в результате повреждения ( $b_1 < b_2 = b_3$ ), при этом получаются три повреждения:  
 1 – на глубину  $b_1$ , с затоплением отсеков R11, R21 и R31;  
 2 – на глубину  $b_2$ , с затоплением отсеков R11, R21, R31 и R12;  
 3 – на глубину  $B/2$ , с затоплением отсеков R11, R21, R31, R12, R22 и R32

**10** Повреждение, имеющее поперечную протяженность  $b$  и вертикальную протяженность  $H_2$ , приводит к затоплению как бортовых отсеков, так и трюма, в то время как при значениях  $b$  и  $H_1$  затопляется только бортовой отсек. [рис. 7-1.1.2.10](#) иллюстрирует повреждение в районе частичной осадки деления на отсеки  $d_p$ .

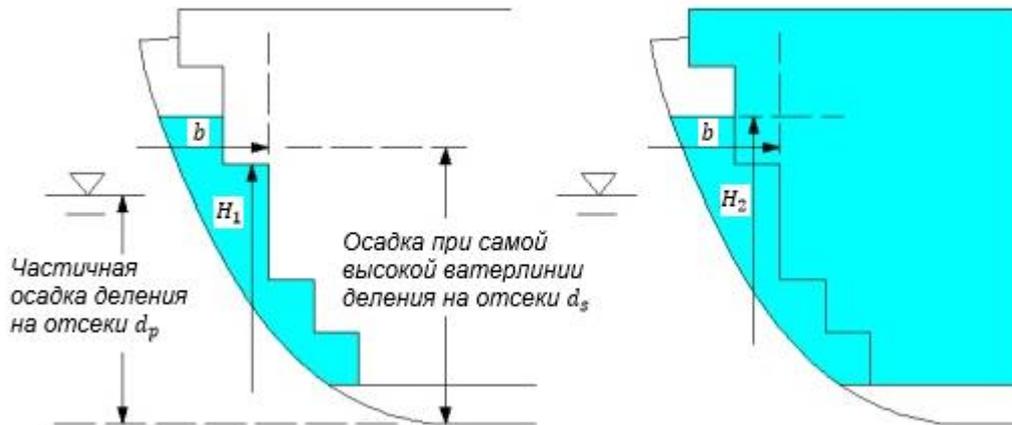


Рис. 7-1.1.2.10

**11** То же действительно, если значения  $b$  вычисляются для конструкции корпуса, имеющей наклонные стенки.

**12** Настоящее пояснение применяется только к судам, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г. Трубы и клапаны, непосредственно прилегающие к продольной переборке или расположенные насколько возможно близко от нее, могут считаться частью переборки, если они расположены по обеим сторонам переборки на расстоянии того же порядка, что и конструкция, придающая жесткость переборке. То же относится к небольшим уступам, осушительным колодцам и т.п.

**13** Настоящее пояснение применяется только к судам, построенным 1 января 2024 г. или после этой даты. Трубы и клапаны, непосредственно прилегающие так близко, насколько практически осуществимо, к продольной переборке, могут считаться частью переборки, если они расположены с обеих сторон на расстоянии того же порядка, что конструкция, придающая жесткость переборке. То же относится к небольшим уступам, осушительным колодцам и т.п. Ни в коем случае отделяющее расстояние, измеренное от ближайшего к переборке или палубе края клапана по обеим сторонам переборки или палубы, не должно быть более 450 мм ([см. рис. 7-1.1.2.13](#)).

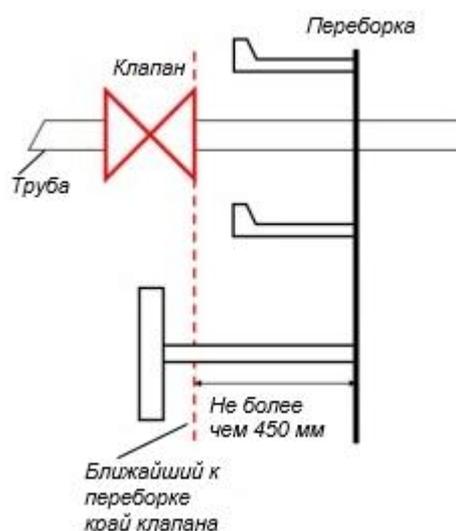


Рис. 7-1.1.2.13

ПРАВИЛО 7-2. РАСЧЕТ ФАКТОРА  $s_i$ .

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 Первоначальное состояние — случай загрузки в неповрежденном состоянии, который необходимо учитывать при анализе повреждения, характеризующееся средней осадкой, вертикальным центром тяжести и дифферентом; или другими параметрами, из которых эти значения могут быть определены (например, водоизмещение, метацентрическая высота  $GM$  и дифферент). Существуют три первоначальных состояния, соответствующие трем осадкам:  $d_s$ ,  $d_p$  и  $d_l$ .

2 Пределы погружения — массив точек, которые не должны погружаться при различных стадиях затопления, как указано в правилах 7-2.5.2 и 7-2.5.3.

3 Отверстия — все отверстия должны быть рассмотрены, как непроницаемые при воздействии моря, так и открытые (незащищенные) отверстия. Отверстия представляют собой самый важный фактор, который может предотвратить неправильное определение индекса  $A$ . Если уровень воды поднимается настолько, что затопляет нижнюю кромку любого отверстия, через которое происходит прогрессирующее затопление, фактор  $s$  может быть пересчитан, учитывая такое затопление. Однако в этом случае значение  $s$  должно также быть вычислено и без учета прогрессирующего затопления и соответствующего отверстия. Наименьшее значение  $s$  должно быть принято для определения вклада в достижимый индекс.

## ПРАВИЛО 7-2.1

1 В случаях, когда диаграмма статической остойчивости может включать в себя более, чем один участок («протяженность») значений положительных плеч восстанавливающего момента для конкретной стадии затопления, то для целей расчетов только один непрерывный положительный участок диаграммы статической остойчивости может быть использован в пределах допустимой протяженности/крена. Различные стадии затопления не могут использоваться в одной диаграмме статической остойчивости (см. рис. 7-2.1.1).

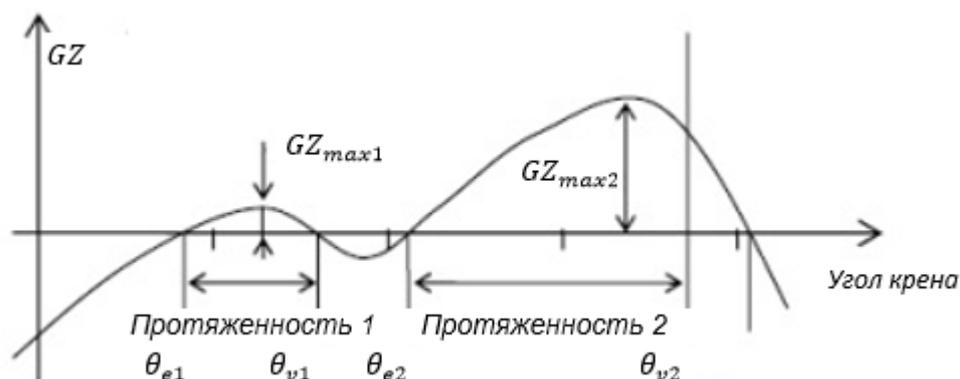


Рис. 7-2.1.1

2 На рис. 7-2.1.1 фактор  $s$  может быть вычислен из угла крена, протяженности и соответствующего значения максимального положительного плеча остойчивости первого или второго участка значений положительных плеч восстанавливающих моментов. На рис. 7-2.1.2 может быть вычислен только один фактор  $s$ .

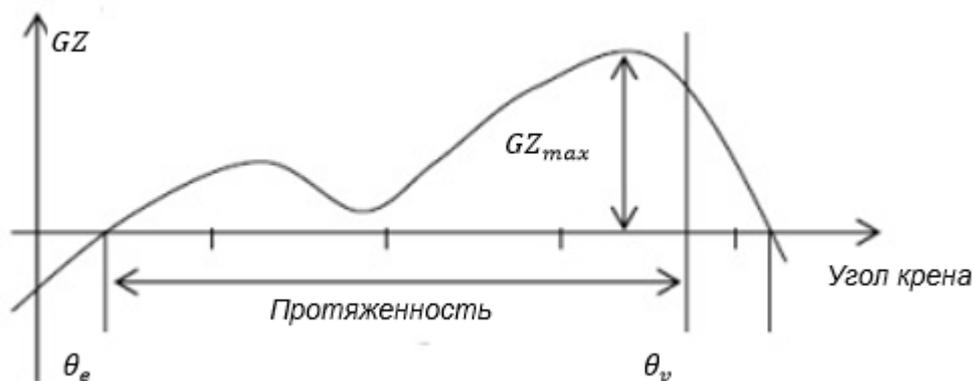


Рис. 7-2.1.2

## ПРАВИЛО 7-2.2

### ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СТАДИИ ЗАТОПЛЕНИЯ

**1** Случай мгновенного затопления в помещениях, не имеющих барьеров в районе зоны повреждения, не требует расчетов промежуточных стадий затопления. Если для случаев прогрессирующего затопления, затопления через границы, не являющиеся водонепроницаемыми либо спрямления необходимы расчеты промежуточных стадий затопления, то они должны отражать последовательность затопления, а также фазы уровней заполнения. Расчеты для промежуточных стадий затопления должны выполняться во всех случаях, когда спрямление не происходит мгновенно, т.е. спрямление происходит за время, превышающее 60 с. Такие расчеты учитывают поступление воды через одно или более заливаемых (не являющихся водонепроницаемыми) либо, затопленных с противоположной стороны с целью спрямления, пространств. Переборки, окружающие рефрижераторные помещения, помещения установок для сжигания мусора, а также продольные переборки, оборудованные не водонепроницаемыми дверями, являются типичными примерами конструкций, которые могут значительно замедлить спрямление при затоплении основных отсеков.

### ГРАНИЦЫ ЗАТОПЛЕНИЯ

**2** Если отсек содержит палубы, внутренние переборки, элементы конструкции и двери достаточной герметичности и прочности, которые могут значительно ограничить поток воды, для целей расчетов промежуточной стадии затопления этот отсек должен быть разделен на соответствующие неводонепроницаемые отсеки. Принимается, что неводонепроницаемое деление, учитываемое в расчетах, ограничивается переборками огнестойкости класса «А» и не относится к переборкам огнестойкости класса «В», обычно используемых в жилых помещениях (например, каюты и коридоры). Это руководство также применимо к правилу 4.5. Для помещения двойного дна в качестве границ затопления должны рассматриваться, как правило, только главные продольные конструкции с ограниченным количеством отверстий.

### РАСЧЕТ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ЗАТОПЛЕНИЯ

**3** Для каждого сценария повреждения первоначальная стадия затопления определяется размером повреждения и его местоположением. Расчеты должны выполняться поэтапно, причем каждый этап должен состоять, по крайней мере, из двух

промежуточных фаз затопления, кроме конечной фазы для каждого затапливаемого помещения. Помещения, не имеющие барьеров в районе повреждения, должны считаться мгновенно затапливаемыми. Каждая последующая стадия вовлекает в процесс затопления все прилегающие помещения, до тех пор, пока не будет достигнута непроницаемая граница или конечное положение равновесия. За исключением случаев, когда процесс затопления моделируется с использованием метода временного интервала, когда следствием стадии затопления становится автоматическое срабатывание устройства перетока и достижение не являющейся водонепроницаемой границы, предполагается, что автоматическое срабатывание устройства перетока происходит незамедлительно и до того, как будет нарушена неводонепроницаемая граница. Если из-за конфигурации деления на отсеки на судне ожидается, что другие промежуточные стадии затопления являются более опасными, эти стадии должны быть исследованы.

**3.1** Для каждой стадии затопления (за исключением конечной стадии) мгновенный поперечный момент влившейся забортной воды рассчитывается в предположении постоянства объема воды при каждом угле крена. Кривая  $GZ$  рассчитывается при постоянном водоизмещении в неповрежденном состоянии на всех стадиях затопления. Требуется принять только одну свободную поверхность воды в пространствах, затопленных в течение данной стадии.

**3.1.1** В конечном этапе каждой стадии уровень воды в затопленных во время этой стадии помещениях достигает наружного уровня забортной воды, поэтому может использоваться метод постоянного водоизмещения. Такой же способ применяется к каждой последующей стадии (добавленный объем воды с постоянным водоизмещением в неповрежденном состоянии для всех этапов до наступления конечного этапа данной стадии), тогда как каждая из предыдущих стадий на конечном этапе может быть рассчитана с применением метода постоянного водоизмещения.

**3.1.2** На [рис. 7-2.2.3.1.2-1 – 7-2.2.3.1.2-8](#) проиллюстрирован упрощенный последовательный подход к затоплению и спрямлению в промежуточной стадии. Поскольку не учитываются одновременное затопление и спрямление, любое соотношение времени и затопления при таком последовательном подходе должно рассчитываться консервативно. Приемлемыми также являются альтернативные подходы, такие как моделирование затопления с использованием метода временного интервала.

## **ПРИМЕР 1. ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ С УСТРОЙСТВОМ ПЕРЕТОКА**

Стадия 0. Должно считаться, что для неограниченных пространств в пределах повреждения наступает мгновенное затопление (промежуточные этапы не рассматриваются). Применяется метод постоянного водоизмещения, поскольку это конечный этап. При условии, что судно не переворачивается и остается в положении на плаву, при котором может начаться спрямление, стадия 0 может не приниматься во внимание при расчете  $s_{factor}$ , поскольку первая промежуточная стадия, которая должна рассчитываться, наступает через 60 с. См. ниже [пояснение 5](#).

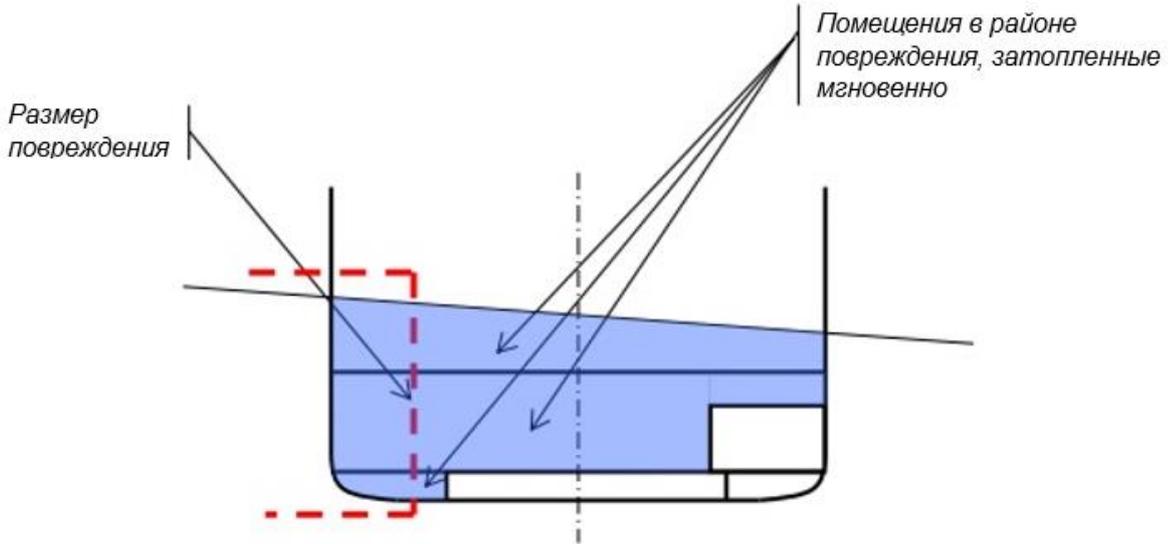


Рис. 7-2.2.3.1.2-1

Стадия 1: Затопление расположенного напротив помещения.

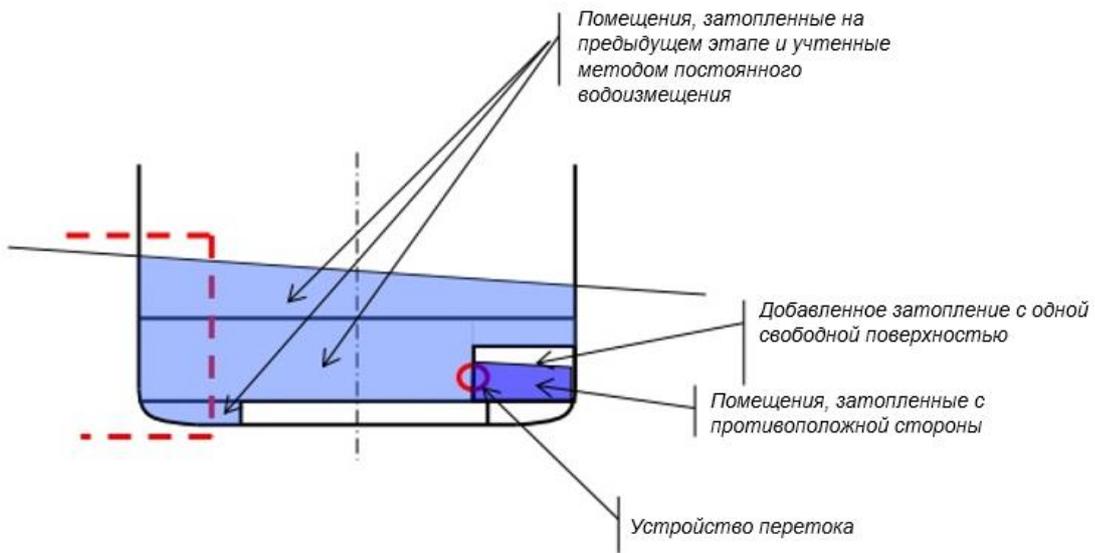


Рис. 7-2.2.3.1.2-2  
Промежуточный этап

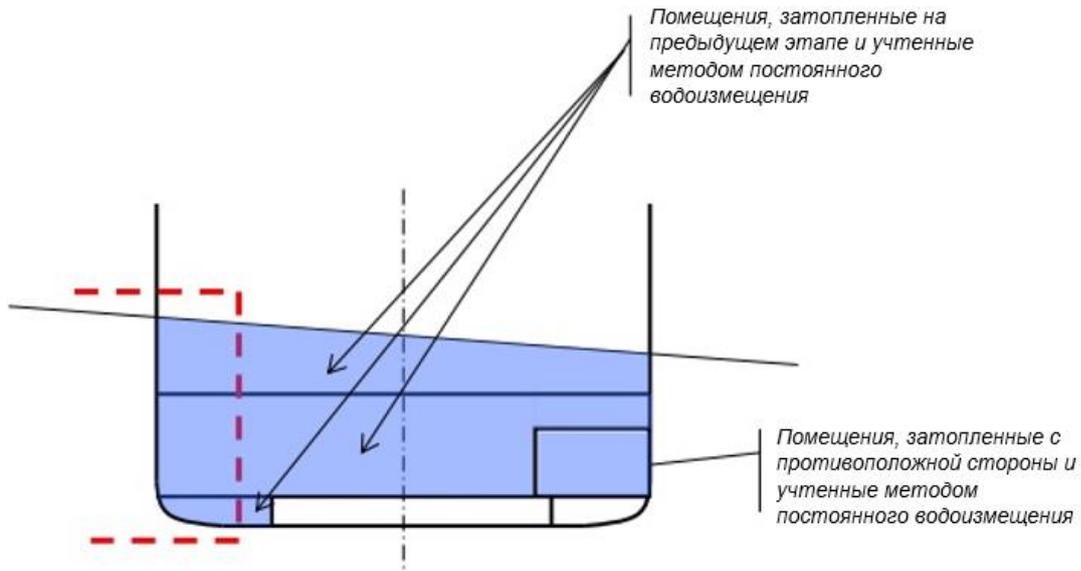


Рис. 7-2.2.3.1.2-3  
Конечный этап стадии затопления 1

## ПРИМЕР 2. НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ С ЗАТОПЛЕНИЕМ И СПРЯМЛЕНИЕМ

Стадия 0: Должно считаться, что для неограниченных пространств в пределах повреждения наступает мгновенное затопление (промежуточные этапы не рассматриваются). Применяется метод постоянного водоизмещения, поскольку это конечный этап. При условии, что судно не переворачивается и остается в положении на плаву, при котором можно осуществить спрямление, стадия 0 может не приниматься во внимание при расчете  $s_{factor}$ , поскольку первая промежуточная стадия, которая должна рассчитываться, наступает через 60 с. См. ниже [пояснение 5](#).

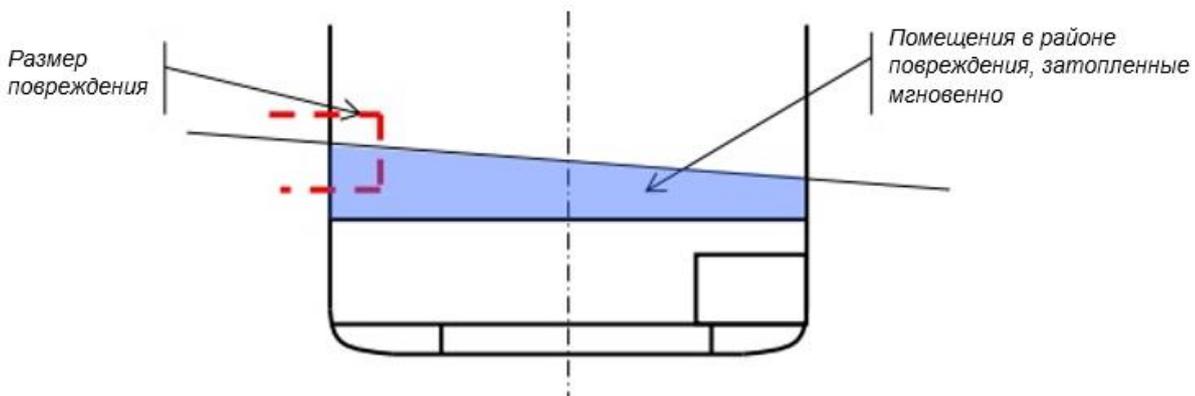


Рис. 7-2.2.3.1.2-4

Стадия 1. Затопление через не палубу, не являющуюся водонепроницаемой.

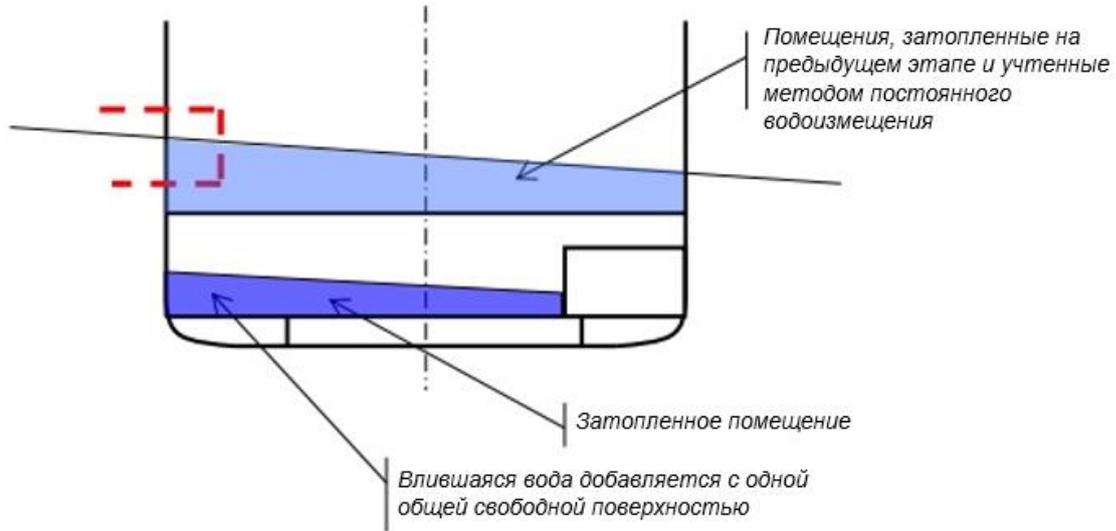


Рис. 7-2.2.3.1.2-5  
Промежуточный этап

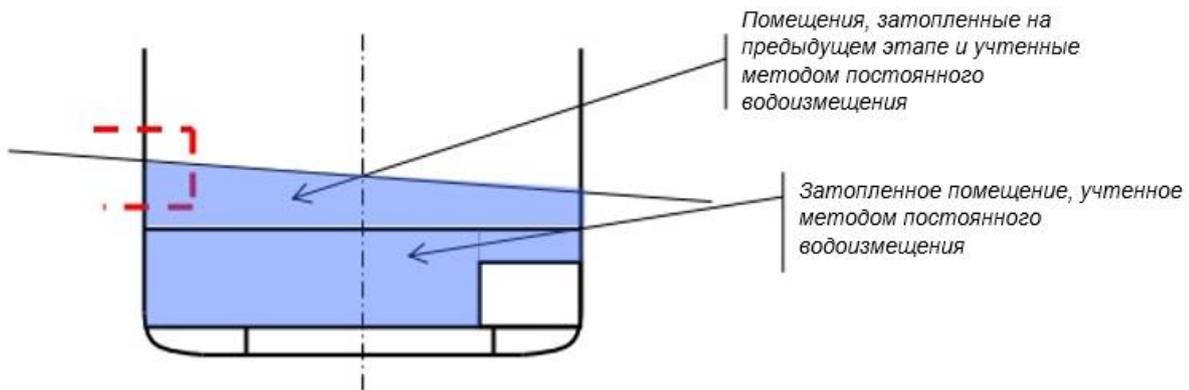
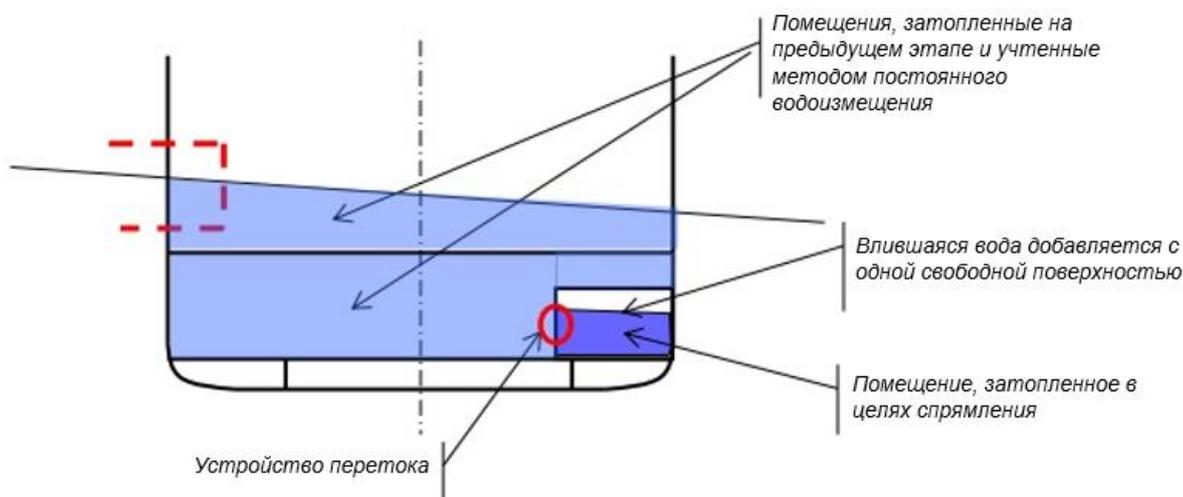
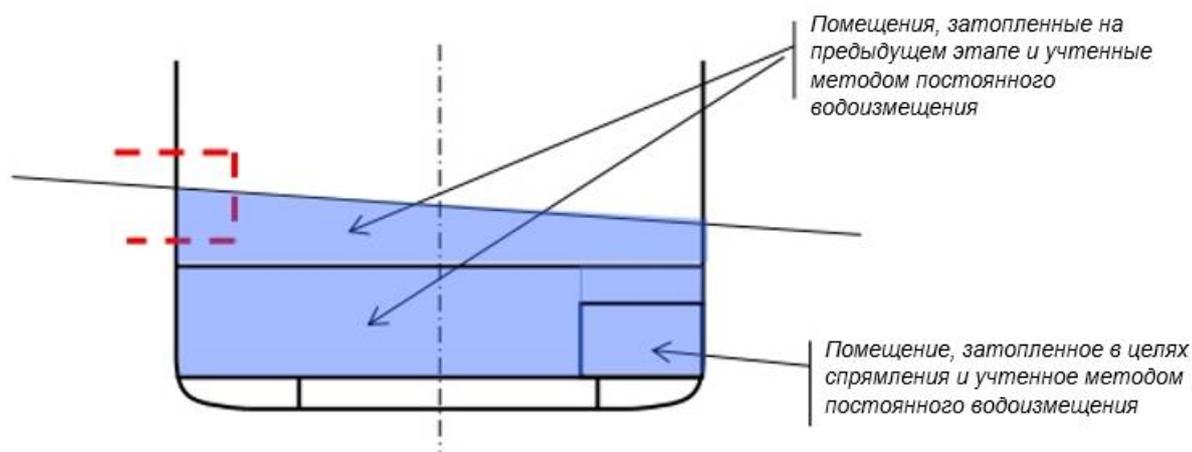


Рис. 7-2.2.3.1.2-6  
Конечный этап стадии затопления 1

## Стадия 2. Спряmlение.

Рис. 7-2.2.3.1.2-7  
Промежуточный этапРис. 7-2.2.3.1.2-8  
Конечный этап стадии спряmlения 2**ПЕРЕТОКИ/СПРЯМЛЕНИЕ**

**4** Как правило, переток — затопление неповрежденного помещения судна для уменьшения крена в конечном положении равновесия.

**5** Время перетока должно рассчитываться в соответствии с «Пересмотренной рекомендацией о типовом методе оценки устройств перетока» (резолюция ИМО MSC.362(92)). Если полное спряmlение/перетекание жидкости происходит в течение 60 с или менее, такое спряmlение следует рассматривать как мгновенное, и никаких дальнейших расчетов не требуется. Кроме того, в случаях, когда значение  $S_{final} = 1$  достигается за 60 с или менее, но полного выравнивания не происходит, можно принять, что имеет место мгновенное затопление, если значение  $S_{final}$  не уменьшится. В любых случаях, когда время перетекания жидкости превышает 60 с, значение  $S_{intermediate}$  после 60 с является первой промежуточной стадией, которую нужно учитывать. Только постоянно открытые устройства перетока без клапанов могут считаться эффективными в случаях мгновенного затопления.

**6** При условии, что значение  $GZ$  судна больше 0 и судно находится в таком положении, из которого возможно спрямление, нет необходимости учитывать стадию 0 для расчета  $s_{factor}$ , поскольку первая промежуточная стадия, которая должна быть рассчитана, наступает через 60 с.

**7** При расчетах спрямления в соответствии с резолюцией ИМО MSC.362(92) должны использоваться только устройства перетока, погруженные ниже внешней ватерлинии на стадии 0.

**8** Если полное перетекание жидкости может быть завершено в течение 10 мин или менее, оценка выживаемости может выполняться по формуле, приведенной в правиле 7-2.1.1 (т.е. как наименьшее значение из  $s_{intermediate}$  или  $s_{final} * S_{mom}$ ).

**9** В случае, если время спрямления превышает 10 мин,  $s_{final}$  рассчитывается для положения на плаву, которое достигается после 10 мин выравнивания. Это положение на плаву рассчитывается путем определения количества заполняющей воды согласно резолюции ИМО MSC.362(92), с использованием интерполяции, при которой время выравнивания принимается равным 10 мин, т.е. интерполяция объема потока воды проводится между случаями до выравнивания ( $T = 0$ ) и по прошествии полного подсчитанного времени выравнивания. Для случаев повреждения, когда для различных пространств используются разные устройства перетока, если требуется интерполяция расчета объема влившейся воды после 60 с или 10 мин между случаем до спрямления ( $T = 0$ ) и полным рассчитанным временем спрямления, общее время спрямления должно рассчитываться отдельно для каждого устройства перетока.

**10** В любом случае, когда время полного перетекания жидкости превышает 10 мин, значение  $s_{final}$ , используемое в формуле в правиле 7-2.1.1 должно быть минимальным значением  $s_{final}$  за 10 мин выравнивания или за полное время спрямления.

**11** Фактор  $s_{intermediate,i}$  может быть использован для стадий спрямления, если они являются промежуточными стадиями, сопровождаемыми другими последующими стадиями затопления (например, стадии затопления проникаемого отсека).

## АЛЬТЕРНАТИВЫ

**12** В качестве альтернативы вышеописанной процедуре в [пояснениях к правилу 7-2.2](#) для анализа промежуточных стадий затопления и определения времени спрямления могут использоваться прямой расчет с применением гидродинамического моделирования (ГДМ), моделирование затопления методом временного интервала или модельные испытания.

## ПРАВИЛО 7-2.3

**1** Значение  $s_{final,i}$  основано на расчетных значениях для  $GZ$  и Протяженности для получения  $s = 1$ . Эти значения определяются как  $TGZ_{max}$  и Протяженность<sub>доп</sub>.

**2** Если повреждены ро-ро помещения, может существовать вероятность скопления воды на палубах этих пространств. Для учета такой вероятности в любом случае повреждения, в котором затронуто ро-ро помещение, для расчета  $s_i$  должны приниматься более высокие значения  $TGZ_{max}$  и Протяженности<sub>доп</sub>.

## ПРАВИЛО 7-2.4.1.2

Параметр  $A$  (проекция боковой поверхности судна выше ватерлинии), о котором говорится в этом параграфе, не относится к достижимому индексу деления на отсеки.

### ПРАВИЛО 7-2.5.2.1

#### ОТКРЫТЫЕ/НЕЗАЩИЩЕННЫЕ ОТВЕРСТИЯ

**1** Угол заливания будет ограничиваться погружением такого отверстия. Нет необходимости определять критерий возвышения незащищенных отверстий в состоянии равновесия, т.к. если оно погрузится, диапазон положительных значений диаграммы статической остойчивости, ограниченных углом заливания, будет нулевым, поэтому  $s$  будет равно нулю.

**2** Незащищенное отверстие соединяет два помещения или одно помещение и внешнюю среду. Незащищенное отверстие не будет учитываться, если затапливаются оба соединенных пространства или не затапливается ни одно из них. Если отверстие выходит наружу, оно не учитывается, если отсек, с которым оно соединено, затапливается. Незащищенное отверстие не нужно учитывать, если оно соединяет затопленное отделение или внешнюю сторону неповрежденного отделения, если это отделение будет считаться затопленным на последующей стадии затопления.

#### ОТВЕРСТИЯ, ОБОРУДОВАННЫЕ СРЕДСТВАМИ ЗАКРЫТИЯ, НЕПРОНИЦАЕМЫМИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МОРЯ

Применяется к пассажирским судам, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г., и к грузовым судам кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 1 января 2009 г. или после этой даты.

**3** Фактор выживания  $s$  будет равен нулю, если любое такое отверстие погрузится в воду на стадии затопления, которая считается «конечной». Такие отверстия могут быть затоплены во время стадии или фазы, которая считается «промежуточной» или в пределах протяженности, находящейся за пределами угла равновесия.

**4** Если отверстие, оборудованное средствами закрытия, непроницаемыми при воздействии моря, погружается в воду в состоянии равновесия во время стадии погружения, считающейся промежуточной, то должно быть продемонстрировано, что это непроницаемое при воздействии моря средство закрытия может выдержать соответствующий напор воды и что скоростью поступления воды можно пренебречь.

**5** Такие отверстия также определяются как соединяющие два помещения или одно помещение и внешнюю среду, и при возникновении вопроса, учитывать их или нет, применяется тот же принцип, что и для незащищенных отверстий. Если для достижения «конечной» стадии затопления рассматриваются несколько стадий, отверстие, имеющее закрытие, непроницаемое при воздействии моря, не требуется учитывать, если оно соединяет затапливаемое отделение или внешнюю среду с неповрежденным отделением, если это помещение будет считаться затопленным в ходе последующей «конечной» стадии.

### ПРАВИЛО 7-2.5.2.2

**1** Частичное погружение в воду палубы переборок может быть принято для стадии конечного положения равновесия. Данное положение правила предназначено для обеспечения эвакуации по этой палубе к вертикальным путям выхода без препятствия воды на палубе переборок. Выражение «горизонтальный путь эвакуации» в контексте этого правила означает путь на палубе переборок, соединяющий помещения, расположенные на этой палубе и под ней, с вертикальными путями выхода наружу с палубы переборок, требуемыми в соответствии с главой II-2 СОЛАС-74.

**2** Горизонтальные пути эвакуации на палубе переборок включают только пути выхода наружу (обозначенные как междупалубные сообщения категории 2 согласно правилу II-2/9.2.2.3 СОЛАС-74 или как междупалубные сообщения категории 4 согласно правилу II-2/9.2.2.4 СОЛАС-74 для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров), используемые для эвакуации из неповрежденных помещений. Горизонтальные пути эвакуации не включают коридоры (обозначенные как пространства коридоров категории 3 согласно правилу II-2/9.2.2.3 СОЛАС-74 или как пространства коридоров категории 2 согласно правилу II-2/9.2.2.4 СОЛАС-74 для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров) или пути эвакуации в пределах поврежденного помещения. Ни одна часть горизонтального пути эвакуации, ведущего к неповрежденным помещениям, не должна быть погружена в воду.

**3**  $s_i = 0$ , если невозможно достичь междупалубного сообщения, ведущего к шлюпочной палубе, продвигаясь из неповрежденного помещения в результате затопления, дошедшего до «междупалубного сообщения» или «горизонтального междупалубного сообщения» на палубе переборок.

### ПРАВИЛО 7-2.5.3.1

**1** Целью правила 7-2.5.3.1 является обеспечение возможности того, чтобы эвакуации через вертикальный путь выхода наружу не препятствовала вода, идущая сверху. Положения настоящего пункта распространяются на меньшие по размеру аварийные выходы, в основном люки, которые при установке на них водонепроницаемого или непроницаемого при воздействии моря средства закрытия, не считались бы отверстиями, через которые происходит затопление.

**2** Так как правила, связанные с определением вероятности, не требуют, чтобы водонепроницаемые переборки были непрерывными до палубы переборок, необходимо принять меры, которые обеспечили бы возможность эвакуации из неповрежденных помещений через затопленные помещения, например, посредством водонепроницаемой шахты ([см. рис. 7-2.5.3.1.2](#)).

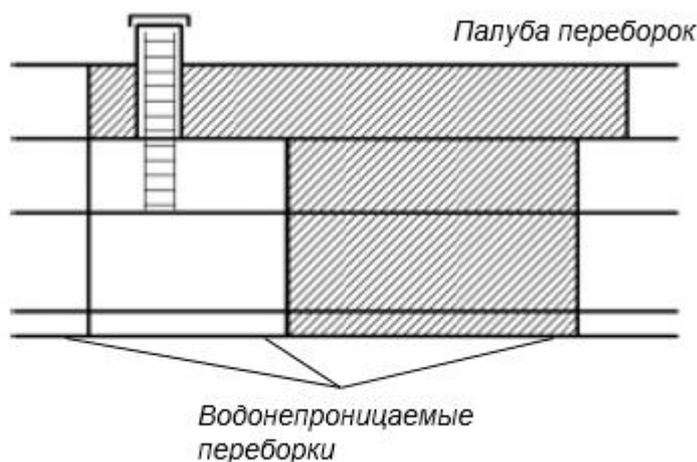


Рис. 7-2.5.3.1.2

### ПРАВИЛО 7-2.6

Приведенные в [табл. 7-2.6](#) [рис. 7-2.6-1](#) — [7-2.6-3](#) показывают связь между положением водонепроницаемых палуб в районе запаса плавучести и использованием фактора  $\nu$  при повреждениях ниже этих палуб.

Таблица 7-2.6

	<p>В примере 1 представлены 3 горизонтальных конструкции деления на отсеки (<math>H_1</math>, <math>H_2</math> и <math>H_3</math>), которые нужно учесть как вертикальную протяженность повреждения.</p>
<p>Рис. 7-2.6-1 Пример 1: вертикальный размер повреждения выше ватерлинии</p>	
	<p>Пример показывает, что максимально возможная вертикальная протяженность повреждения <math>d + 12,5</math> м располагается между <math>H_2</math> и <math>H_3</math>. <math>H_1</math> при факторе <math>v_1</math>, <math>H_2</math> при факторе <math>v_2 &gt; v_1</math>, но <math>v_2 &lt; 1</math>, и <math>H_3</math> при факторе <math>v_3 = 1</math>.</p>
<p>Рис. 7-2.6-2 Пример 2: Вертикальный размер повреждения выше ватерлинии</p>	<p>В примере 2 факторы <math>v_1</math> и <math>v_2</math> те же, что на <a href="#">рис. 7-2.6-1</a>. Запас плавучести выше <math>H_3</math> должен приниматься как неповрежденный для всех случаев повреждения.</p>
	<p>В примере 3 сочетание повреждений помещений <math>R_1</math>, <math>R_2</math> и <math>R_3</math>, расположенных ниже исходной начальной ватерлинии, должно выбираться таким образом, чтобы учитывалось повреждение при самом низком факторе <math>s</math>. Это часто приводит к тому, что повреждения, из которых предстоит сделать выбор, должны рассчитываться и сравниваться в зоне повреждения с учетом вертикального и поперечного размера. Если палуба, принимаемая в качестве нижнего предела повреждения, не является водонепроницаемой, необходимо учитывать затопление нижних отделений</p>
<p>Рис. 7-2.6-3 Пример 3: вертикальный размер повреждения ниже ватерлинии</p>	

**ПРАВИЛО 7-2.6.1**

Параметры  $x_1$  и  $x_2$  являются теми же, что параметры  $x_1$  и  $x_2$ , о которых говорится в правиле 7-1.

## ПРАВИЛО 7-3. ПРОНИЦАЕМОСТЬ

### ПРАВИЛО 7-3.2

1 Могут использоваться следующие дополнительные значения проницаемости, указанные в [табл. 7-3.2.1](#):

Таблица 7-3.2.1

Пространства	Проницаемость при осадке $d_s$	Проницаемость при осадке $d_p$	Проницаемость при осадке $d_l$
Груз леса в трюмах	0,35	0,7	0,95
Груз деревянной щепы	0,6	0,7	0,95

2 В отношении лесного палубного груза, см. циркуляр ИМО MSC/Circ.998.

### **ПРАВИЛО 7-3.3**

**1** Что касается использования других значений проницаемости, «если они подтверждены расчетами», то такие значения должны отражать основные состояния загрузки судна в течение периода его эксплуатации, а не конкретный случай загрузки.

**2** Положения настоящего пункта предусматривают поправку относительно пересчета значений проницаемости. Пересчет должен проводиться только в тех случаях, когда очевидно, что имеется значительное расхождение между действительными значениями и приведенными в правиле. Он не предназначен для улучшения значения достижимого индекса деления на отсеки для судна обычного типа посредством видоизменения определенных судовых пространств, которые определены как обуславливающие неблагоприятные результаты. Все предложения должны рассматриваться Администрацией в каждом конкретном случае и должны быть подтверждены соответствующими расчетами и обоснованиями.

## **ПРАВИЛО 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ**

### **ПРАВИЛО 8.1**

Правило 8.1 предназначено для обеспечения достаточного уровня безопасности в случае, если в корму от таранной переборки расположен большой отсек.

### **ПРАВИЛО 8-1. ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ В СЛУЧАЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ВОДЫ**

#### **ПРАВИЛО 8-1.2**

**1** В контексте настоящего правила, слово «отсек» имеет такое же значение, как определено в [правиле 7-1](#) настоящего Руководства (т.е. помещение на борту судна в пределах водонепроницаемых границ).

**2** Целью настоящего пункта является предотвращение обездвиживания судна в результате любого затопления ограниченной протяженности. Данный принцип должен применяться независимо от того, как может произойти затопление. Необходимо учитывать только затопление ниже палубы переборок.

## **ПРАВИЛО 9. ДВОЙНОЕ ДНО НА ПАССАЖИРСКИХ И ГРУЗОВЫХ СУДАХ, НЕ ЯВЛЯЮЩИХСЯ ТАНКЕРАМИ**

### **ПРАВИЛО 9.1**

**1** Правило 9.1 предназначено для минимизации воздействия затопления из-за незначительной посадки на мель. Особое внимание необходимо уделять уязвимой области поворота скулы. Если при оборудовании настила второго дна необходимы отклонения от правила, то необходимо провести оценку последствий того, что затопление окажется более обширным, чем определяется в правиле.

**2** Определение в отношении требования об устройстве двойного дна, «насколько это практически возможно и совместимо с конструкцией и нормальной эксплуатацией судна», проводится Администрацией или принимается ею или признанной организацией, действующей от ее имени.

3 Соблюдение требования к остойчивости в поврежденном состоянии в правиле 9.8 не должно рассматриваться в качестве эквивалентного добровольного требования по сравнению с установкой двойного дна с размерами, отвечающими требованиям. Причиной этому является тот факт, что затопленный водонепроницаемый отсек, такой как машинное помещение, отвечающее требованию к остойчивости в поврежденном состоянии в правиле 9.8, не является эквивалентом затопленному двойному дну ниже этого отсека. Соблюдение требований к остойчивости в поврежденном состоянии в правиле 9.8 предназначено для обеспечения минимального уровня безопасности в случаях, когда установка двойного дна не является практически возможной или совместимой с конструкцией и нормальной эксплуатацией судна.

### ПРАВИЛО 9.2

1 За исключением ситуаций, предусмотренных правилами 9.3 и 9.4, части двойного дна, не охватывающие всю ширину судна, как требуется в соответствии с правилом 9.2, должны считаться, для целей настоящего правила, необычным устройством двойного дна и должны рассматриваться в соответствии с правилом 9.7. Ниже на [рис. 9.2.1](#) приведен пример.

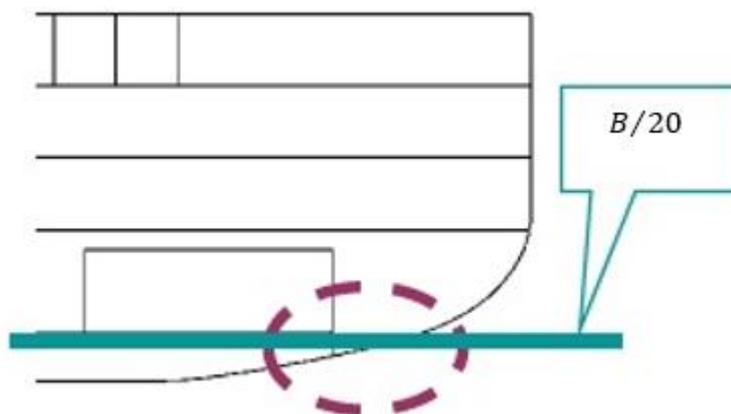


Рис. 9.2.1

2 Если настил второго дна расположен выше уровня частичной осадки деления на отсеки  $d_p$ , это должно считаться необычным устройством двойного дна и рассматриваться в соответствии с правилом 9.7.

### ПРАВИЛО 9.3.2.2

Для грузовых судов длиной менее 80 м ( $L$ ) альтернативные типы конструкции для обеспечения уровня безопасности к удовлетворению требований Администрации должны быть ограничены отсеками, не имеющими двойного дна, имеющими необычное устройство днища или имеющими «другой колодец», простирающийся ниже требуемой высоты двойного дна, которая больше чем ограничение  $h/2$  или 500 мм, указанное в правиле 9.3.2.1. В таких случаях соблюдение требования к повреждению днища, указанное в правиле 9.8, должно быть продемонстрировано с учетом допущения о том, что повреждение расположено только между поперечными водонепроницаемыми переборками в отсеках, не имеющих двойного дна, имеющих необычное устройство днища или имеющими «другой колодец», простирающийся ниже требуемой высоты двойного дна, которая больше чем ограничение  $h/2$  или 500 мм, указанное в правиле 9.3.2.1.

### ПРАВИЛО 9.6

1 Любая часть пассажирского или грузового судна длиной 80 м ( $L$ ) и более, на которой, в соответствии с правилами 9.1, 9.4 и 9.5, не было оборудовано двойное дно, должна быть способна выдерживать повреждения днища, о которых говорится в правиле 9.8. Целью настоящего положения является уточнение обстоятельств, при которых Администрация должна потребовать предоставления расчетов, определяющих, какие значения протяженности повреждения принимать, и какие критерии выживания необходимо применять в случаях, когда двойное дно не оборудовано.

2 Определение «водонепроницаемый» в правиле 2.17 означает, что прочность настилов второго дна и других границ, которые принимаются как водонепроницаемые, должна подтверждаться, если в контексте этого правила они должны считаться эффективными.

### ПРАВИЛО 9.7

Употребление слова «плоскость» в правиле 9.2 не подразумевает, что поверхность настила второго дна не может иметь уступов в вертикальном направлении. Небольшие уступы и углубления можно не считать необычным устройством для целей этого параграфа, если ни одна часть настила второго дна не располагается ниже плоскости, параллельной линии киля и расположенной на расстоянии по вертикали не более  $h$ , отмеряемом от линии киля и рассчитываемом по формуле:  $h = B/20$  (см. рис. 9.7). Относительно уступов и углублений в районе бортовых танков см. правило 9.4.

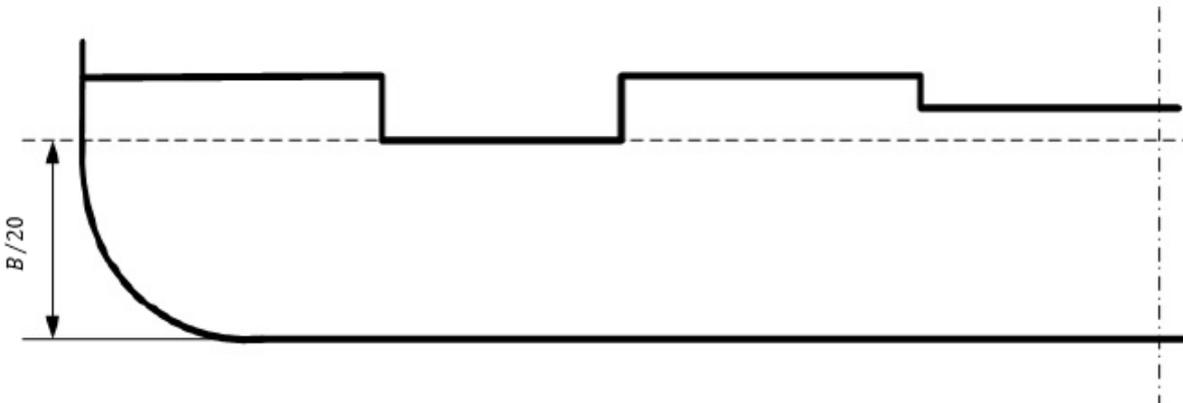


Рис. 9.7

### ПРАВИЛО 9.8

1 Для судов, к которым применяются вероятностные требования к аварийной остойчивости, указанные в части В-1 главы II-1 СОЛАС-74, выражение «все условия нагрузки», используемый в настоящем пункте, означает три условия нагрузки со всеми значениями дифферентов, использованными для расчета достижимого индекса деления на отсеки  $A$ . Для судов, к которым не применяются вероятностные требования к аварийной остойчивости части В-1 главы II-1 СОЛАС-74, таким как грузовые суда, отвечающие требованиям деления на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии других документов, как допускается правилом 4.2.1.2, и грузовые суда длиной менее 80 м ( $L$ ), «все условия нагрузки» означает, что предельные кривые или таблицы, требуемые правилом 5-1.2.1, должны включать значения, рассчитанные для такого же диапазона осадки и дифферента, что и для других применимых требований к остойчивости.

2 Размеры повреждения, указанные в настоящем пункте, должны применяться ко всем частям судна, где не устроено двойное дно, в соответствии с правилами 9.1, 9.4 и 9.5 и включать в себя любые смежные помещения, расположенные в пределах протяженности повреждения. Небольшие колодцы в соответствии с правилом 9.3.1 не следует обязательно считать поврежденными, даже если они находятся в пределах протяженности повреждения. Возможные местоположения повреждений показаны на [рис. 9.8.2](#) (части судна, не оборудованные двойным дном, указаны другим цветом; повреждения, которые должны учитываться, обозначены прямоугольниками).

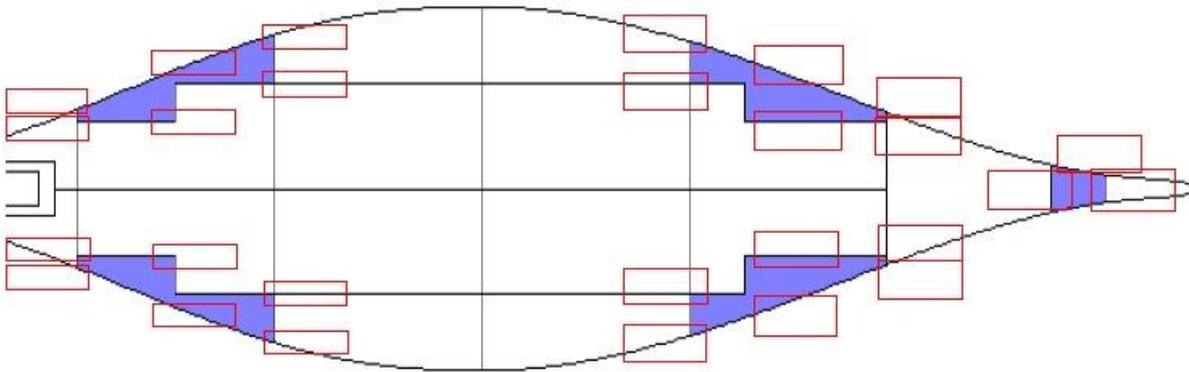


Рис. 9.8.2

## ПРАВИЛО 9.9

1 Для целей определения «больших нижних трюмов», горизонтальные поверхности, имеющие площадь непрерывной палубы, большую, чем 30 % по сравнению с площадью водной поверхности при осадке при самой высокой ватерлинии деления на отсеки, должны приниматься как расположенные в любом месте поврежденной площади судна. Для альтернативного способа расчета повреждения днища должна приниматься вертикальная протяженность  $V/10$  или 3 м, отмеряемая от линии киля, смотря по тому, что меньше.

2 Увеличенная минимальная высота двойного дна, имеющая значение не более  $V/10$  или 3 м, смотря по тому, что меньше, для пассажирских судов с большими нижними трюмами, применима к трюмам в прямом контакте с двойным дном. Типичное устройство накатного пассажирского судна может включать большой нижний трюм с дополнительными танками между двойным дном и нижним трюмом, как показано на рисунке внизу. В таких случаях, высота двойного дна, которая, как требуется, должна быть  $V/10$  или 3 м, смотря по тому, что меньше, должна применяться к нижней палубе трюма, включая требуемое значение высоты двойного дна  $V/20$  или 2 м, смотря по тому, что меньше (но не менее 760 мм). На [рис. 9.9.2](#) приведено типичное устройство современного парома для перевозки пассажиров и автомобилей.

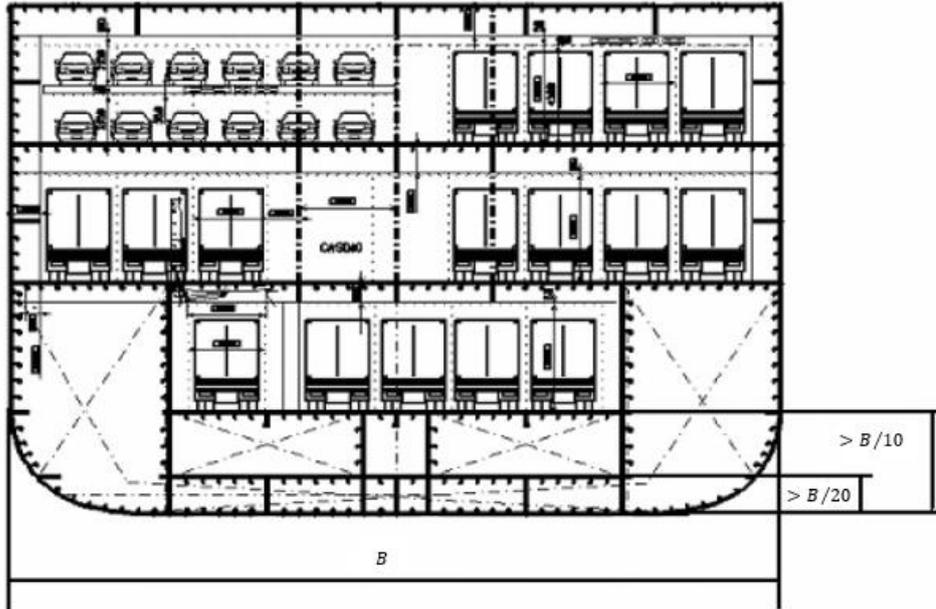


Рис. 9.9.2

## ПРАВИЛО 10. КОНСТРУКЦИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРОК

### ПРАВИЛО 10.1

В отношении подхода к рассмотрению уступов палубы переборок пассажирских судов, см. [пояснения к правилу 13](#), а в отношении уступов палубы надводного борта грузовых судов — см. [пояснения к правилу 13-1](#).

## ПРАВИЛО 12. ПЕРЕБОРКИ ПИКОВ И МАШИННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ТУННЕЛИ ГРЕБНЫХ ВАЛОВ И Т.Д.

### ПРАВИЛО 12.6.1

На [рис. 12.6.1-1 — 12.6.1-3](#) приведены примеры подходящих устройств поворотных клапанов на грузовых судах, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г.

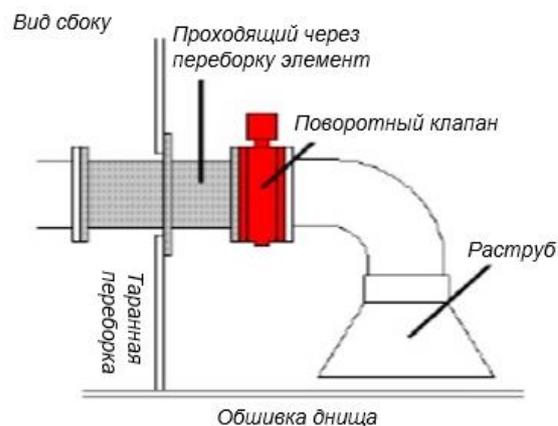


Рис. 12.6.1-1

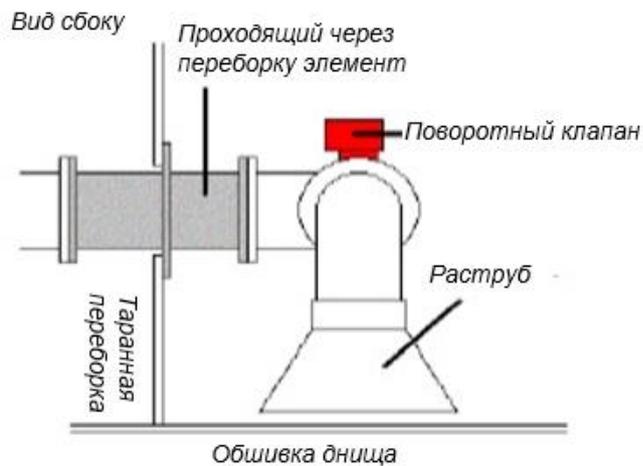


Рис. 12.6.1-2

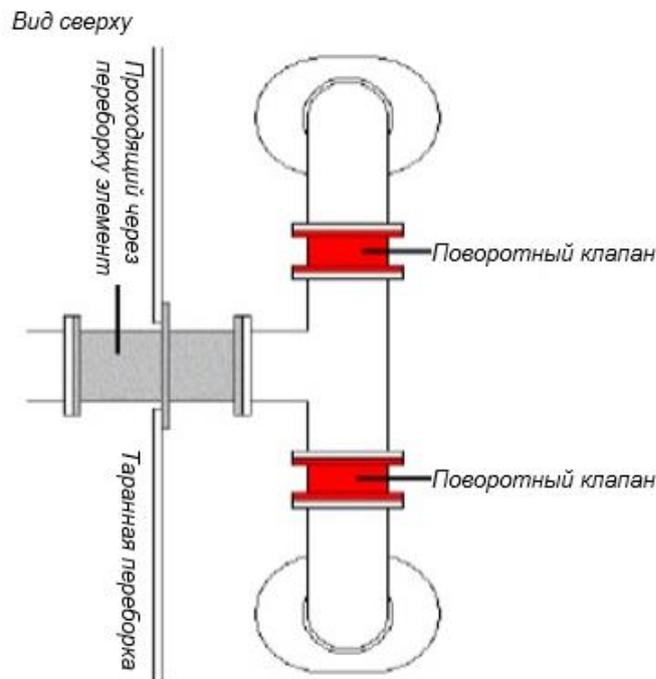


Рис. 12.6.1-3

Для поворотных клапанов необходимо обеспечить возможность их дистанционного управления, поэтому применяется следующее:

- .1 должен использоваться привод двойного действия;
- .2 при потере питания привод должен оставаться в положении, в котором он находится; и
- .3 при потере питания должна существовать возможность ручного управления приводом.

### ПРАВИЛО 12.10

1 На грузовых судах кормовая переборка машинного отделения может рассматриваться как ахтерпиковая переборка, при условии, что ахтерпик примыкает к машинному отделению.

2 На грузовых судах с возвышенным quarterдеком ахтерпиковая переборка может быть не доведена до палубы надводного борта, поскольку палуба надводного борта не доведена до кормового перпендикуляра. При условии что ахтерпиковая переборка доведена до уровня выше самой глубокой грузовой ватерлинии и все подшипники баллера руля заключены в водонепроницаемый отсек, из которого нет прямого доступа к помещениям, расположенным в нос от ахтерпиковой переборки, Администрацией может быть принято окончание ахтерпиковой переборки на водонепроницаемой палубе ниже палубы надводного борта (см. рис. 12.10.2-1 – 12.10.2-2).

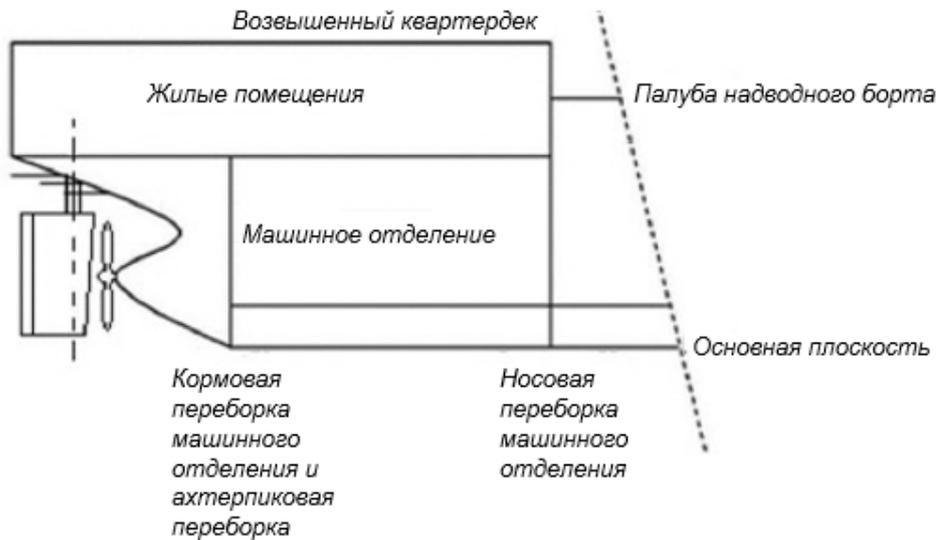


Рис. 12.10.2-1

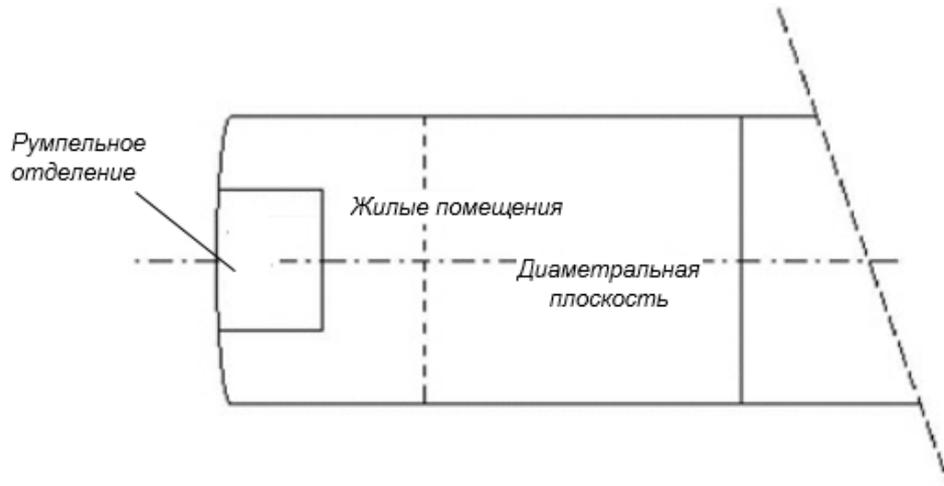


Рис. 12.10.2-2

### ПРАВИЛО 12.11

На грузовых судах дейдвудная труба, заключенная в водонепроницаемое помещение умеренного объема, такое как цистерна ахтерпика, в случае если внутренний конец дейдвудной трубы проходит в машинное отделение через водонепроницаемую ахтерпиковую переборку/переборку машинного отделения, считается приемлемым решением, отвечающим требованиям настоящего правила, при условии что внутренний конец дейдвудной трубы надежно закрыт у ахтерпиковой переборки/переборки машинного отделения при помощи одобренной системы водонепроницаемых/маслонепроницаемых сальников.

## ПРАВИЛО 13. ОТВЕРСТИЯ НИЖЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК В ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРКАХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ.

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ — УСТУПЫ НА ПАЛУБЕ ПЕРЕБОРОК

**1** Если поперечные водонепроницаемые переборки в каком-либо месте судна доходят до более высокой палубы, образующей вертикальный уступ в палубе переборок, то отверстия, расположенные в переборке на уступе, могут рассматриваться расположенными над палубой переборок. В таком случае такие отверстия должны соответствовать требованиям правила 17 и должны учитываться при применении правила 7-2.

**2** Все отверстия в обшивке корпуса ниже верхней палубы во всех местах этой части судна должны рассматриваться как находящиеся ниже палубы переборок, также должны применяться положения правила 15, [см. рис. 13.2](#).

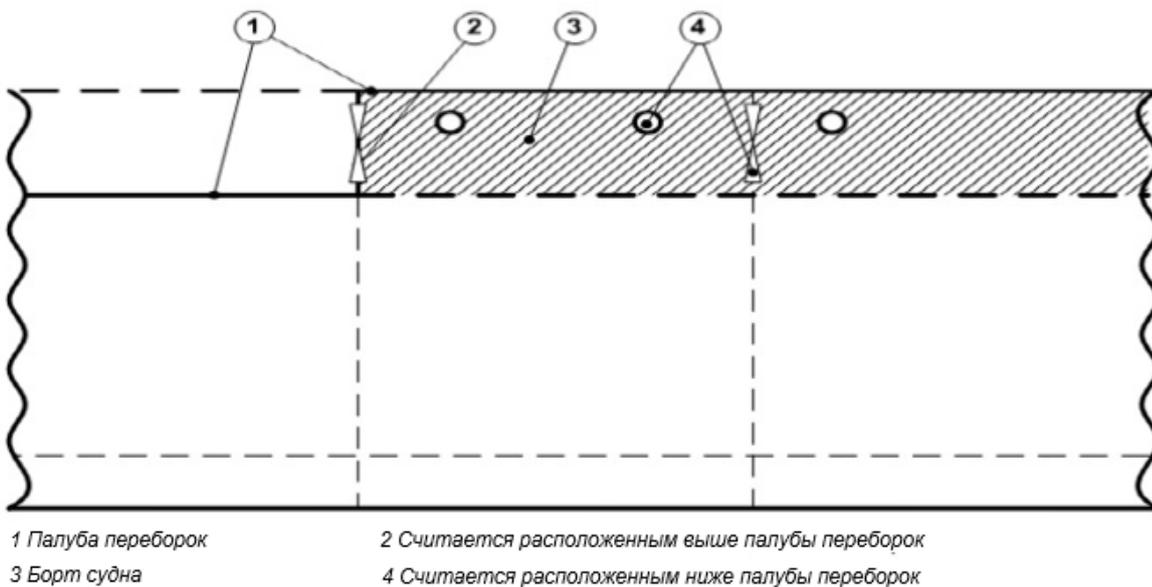


Рис. 13.2

### ПРАВИЛО 13.2.3

**1** Для закрытых систем трубопроводов соблюдение настоящего правила достигается путем установления одобренных проходов труб в местах пересечения водонепроницаемых границ, с тем чтобы оставались неповрежденными трубы из легкоплавкого материала, расположенные вне пределов помещения, в котором произошел пожар, и чтобы любое затопление помещения, в котором произошел пожар, не вызывало прогрессирующего затопления через трубопроводы или места прохода труб.

**1.1** Для открытых систем трубопроводов соблюдение настоящего правила достигается путем установления одобренных проходов труб в местах пересечения водонепроницаемых границ, как требуется для закрытых систем трубопроводов, и кроме того, каждое соединение труб с водонепроницаемыми отсеками должно быть оснащено запорным или невозвратным клапаном, для предотвращения прогрессирующего затопления во время пожара через систему трубопроводов. В качестве альтернативы установке запорного или невозвратного клапана трубы могут быть проложены выше аварийной ватерлинии таким образом, чтобы предотвратить прогрессирующее затопление, с учетом динамики движения судна в поврежденном состоянии.

**1.2** Однако в качестве альтернативы прогрессирующее затопление может быть принято во внимание в соответствии с правилом 7-2.5.4.

**2** Для целей настоящего правила применяются следующие определения:

**Закрытая система трубопроводов** — система трубопроводов, не имеющая отверстий в нескольких водонепроницаемых отсеках.

**Открытая система трубопроводов** — система трубопроводов, в которой имеются отверстия в нескольких водонепроницаемых отсеках.

**3** Материалы, применяемые в системах трубопроводов, проходящих через водонепроницаемые переборки, должны при воздействии тепла сохранять достаточную прочность, либо такие материалы должны входить в состав открытой системы трубопроводов.

Устройства закрытия, в которых используется вспучивающийся (при нагревании) материал для открытых систем трубопроводов, не должны рассматриваться как равноценная замена установки клапана, поскольку пожар может располагаться слишком далеко от устройства, чтобы образовалась водонепроницаемая перемычка.

**4** Процесс одобрения мест прохода труб, установленных для обеспечения водонепроницаемости переборки или палубы, где используются теплочувствительные материалы, должен включать испытание прототипа на водонепроницаемость после проведения стандартного испытания на огнестойкость в соответствии с предполагаемым расположением мест прохода труб<sup>1</sup>.

**4.1** Проверенные на огнестойкость места прохода труб должны быть испытаны при испытательном давлении, не менее чем в 1,5 раза превышающем расчетное, как определено в правиле 2.18. Давление должно прилагаться с той же стороны перекрытия, на которой выполнялось испытание на огнестойкость.

**4.2** Проверенные на огнестойкость места прохода труб должны быть испытаны в течение не менее 30 мин под действием гидравлического давления, равного расчетному, но составляющего не менее 1,0 бар. При испытании не должно наблюдаться протечек.

**4.3** Проверенные на огнестойкость места прохода труб должны быть испытаны при испытательном давлении в течение еще 30 мин. Общий объем протечек воды не должен превышать 1 л.

**4.4** Испытание головного образца должно считаться действительным только для определенного типа труб (например, термопластические и многослойные), классов давления, максимального/минимального тестируемого размера, типа и степени огнестойкости испытываемого перекрытия.

**5** Нет необходимости проводить испытание давлением на горячей конструкции. Подготовка к испытанию давлением можно отвести достаточно времени, т.е. для разборки оборудования испытания на огнестойкость и установки оборудования для испытания давлением.

**5.1** Испытание давлением должно быть выполнено с участком трубопровода, остающемся на своем месте, на котором проводилось испытание на огнестойкость.

**5.2** Перед проведением испытания давлением можно удалить любую изоляцию, установленную для проведения испытания на огнестойкость.

**5.3** Нет необходимости проводить испытание головного образца, если место прохода выполнено из стали или равноценного материала и имеет толщину 3 мм или более и длину не менее 900 мм (предпочтительно, по 450 мм с каждой стороны перекрытия) и не имеется отверстий. Такие места прохода должны быть надлежащим образом изолированы посредством продления изоляции на том же уровне перекрытия. См. также правило II-2/9.3.1 СОЛАС-74 в отношении трубопроводов. Тем не менее, места прохода должны по-прежнему отвечать требованию к герметичности, указанном в правиле 2.17.

<sup>1</sup> См. требования к перекрытиям класса А, указанные в части 3 приложения 1 к Международному кодексу по применению процедур испытания на огнестойкость (Кодексу ПИО), 2010.

**ПРАВИЛО 13.4**

Если помещения, в которых размещаются главные и вспомогательные энергетические установки, включая котлы, обслуживающие энергетические установки, разделяются водонепроницаемыми продольными переборками, чтобы соответствовать требованиям резервирования (например, согласно правилу 8-1.2), в каждой водонепроницаемой переборке может быть установлена одна водонепроницаемая дверь (W.T.), как показано на [рис. 13.4](#).

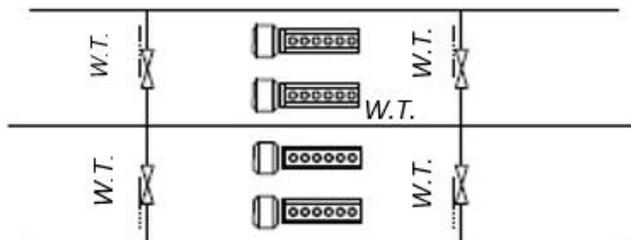


Рис. 13.4

**ПРАВИЛО 13-1. ОТВЕРСТИЯ В ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРКАХ И ВНУТРЕННИХ ПАЛУБАХ НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ****ПРАВИЛО 13-1.1**

**1** Если поперечные водонепроницаемые переборки в каком-нибудь месте на судне продолжены до более высокой палубы, чем в других местах судна, отверстия, расположенные в переборке на уступе, могут считаться расположенными над палубой надводного борта.

**2** Все отверстия в обшивке корпуса ниже верхней палубы на всей протяженности этого места на судне должны считаться расположенными ниже палубы надводного борта, подобно палубе переборок для пассажирских судов ([см. рис. 13.2](#)), также должны применяться положения правила 15.

**ПРАВИЛО 15. ОТВЕРСТИЯ В НАРУЖНОЙ ОБШИВКЕ НИЖЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ И ПАЛУБЫ НАДВОДНОГО БОРТА НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ.****ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ — УСТУПЫ НА ПАЛУБЕ ПЕРЕБОРОК И НА ПАЛУБЕ НАДВОДНОГО БОРТА**

В отношении положений о рассмотрении уступов палубы переборок пассажирских судов, см. [пояснения к правилу 13](#), а относительно уступов палубы надводного борта грузовых судов — см. [пояснения к правилу 13-1](#).

**ПРАВИЛО 15-1. НАРУЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ**

Правила 15-1.1 — 15-1.3 СОЛАС-74 применяются к грузовым судам, для которых проводится анализ остойчивости в поврежденном состоянии, как требуется в соответствии с частью В-1 главы II-1 СОЛАС-74 или другими документами ИМО.

**ПРАВИЛО 15-1.1**

Что касается приспособлений, закрывающих воздушные трубки, они должны считаться закрытиями, непроницаемыми при воздействии моря (а не водонепроницаемыми). Это не

противоречит их статусу, описанному в правиле 7-2.5.2.1. Однако в контексте правила 15-1 «наружные отверстия» не включают отверстия воздушных трубок.

## **ПРАВИЛО 16. КОНСТРУКЦИЯ И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ЗАКРЫТИЙ.**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящие требования предназначены только для установления общих стандартов проектирования водонепроницаемых закрытий. Они не требуют, чтобы какие-либо проникаемые люки были водонепроницаемыми, также они не отменяют требования Международной конвенции о грузовой марке.

### **ПРАВИЛО 16.2**

Большие двери, люки или аппарели на пассажирских и грузовых судах, конструкция и размер которых исключают испытание давлением, могут освободиться от соблюдения правила 16.2, если расчеты показывают, что двери, люки или аппарели сохраняют водонепроницаемость при расчетном давлении и имеют при этом достаточный запас водонепроницаемости. Если такие двери имеют уплотнители, необходимо проводить испытание давлением для головного образца, чтобы подтвердить, с помощью структурного анализа, что деформация сжатия уплотняющего материала способна выдержать любое давление. После установки каждой такой двери, люка или аппарели, они должны испытываться струей воды из шланга или равноценным способом.

**Примечание.** См. [пояснения к правилу 13](#) относительно дополнительной информации в отношении уступов в палубе переборок пассажирских судов. См. [пояснения к правилу 13-1](#) относительно дополнительной информации в отношении уступов в палубе надводного борта грузовых судов.

## **ПРАВИЛО 17. ВНУТРЕННЯЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ ВЫШЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК.**

### **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ – УСТУПЫ НА ПАЛУБЕ ПЕРЕБОРОК**

В отношении уступов на палубе переборок пассажирских судов см. [пояснения к правилу 13](#).

### **ПРАВИЛО 17.1**

Это пояснение применяется только к пассажирским судам, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г.

**1** Водонепроницаемые двери скользящего типа, испытываемые напором воды пониженного давления, которые расположены выше палубы переборок и которые погружаются на конечной или в течение любой промежуточной стадии затопления, должны полностью отвечать требованиям правила 13. Такие типы скользящих водонепроницаемых дверей, испытываемые напором воды пониженного давления, не должны погружаться на какой-либо стадии затопления до уровня давления столба воды выше, чем давление при проведенном испытании ([см. рис. 17.1.2](#)). Такие водонепроницаемые двери скользящего типа должны оставаться закрытыми во время

рейса в соответствии с требованиями правила 22, и это должно быть четко указано в информации по борьбе за живучесть, требуемой правилом 19.

**2** Если водонепроницаемые двери расположены выше наихудшей конечной и промежуточной ватерлинии в случаях повреждения, вносящих вклад в достижимый индекс деления на отсеки *A*, но в пределах района, в котором двери подвергаются периодическому погружению (полностью или частично) при углах крена в требуемой протяженности положительной остойчивости от положения равновесия, это должны быть двери скользящего типа, не полностью герметичные с приводом от источника энергии и дистанционным управлением, отвечающие требованиям правила 13, за исключением того, что размеры и требования к уплотнениям могут быть снижены до уровня максимального напора воды, обусловленного ватерлинией, по которую происходит периодическое погружение (см. рис. 17.1.2). Такие двери должны быть закрыты в случае повреждения, и это должно быть четко указано в информации по борьбе за живучесть, требуемой правилом 19.

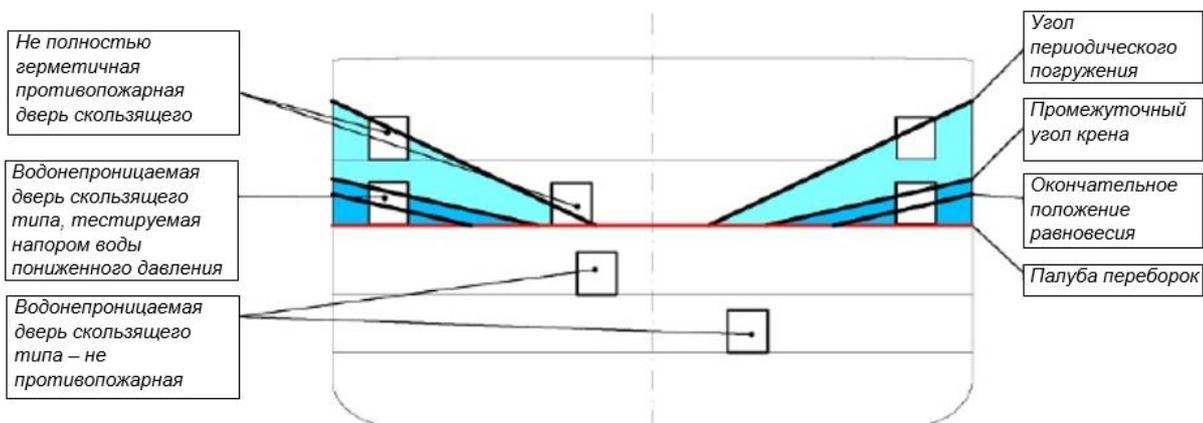


Рис. 17.1.2

**3** Применение водонепроницаемых скользящих дверей выше палубы переборок оказывает влияние на положения по эвакуации в правиле II-2/13 СОЛАС-74. Если такие двери используются выше палубы переборок, должно быть, по меньшей мере, два пути эвакуации из каждой главной вертикальной зоны или таким же образом ограниченного помещения или группы помещений, по меньшей мере один из которых должен быть независим от водонепроницаемых дверей и по меньшей мере один должен вести к трапу, входящему в состав вертикального пути эвакуации. Скользящие водонепроницаемые двери, которые будут часто использоваться пассажирами, не должны создавать опасность того, что о них можно споткнуться.

**4** Двери, установленные выше палубы переборок, которые должны соответствовать как требованиям противопожарной защиты, так и требованиям к водонепроницаемости, должны отвечать требованиям противопожарной защиты, указанным в правиле II-2/9.4.1.1 СОЛАС-74 и требованиям к водонепроницаемости в [17.1.1](#) и [17.1.2](#) настоящего Руководства. Несмотря на правило II-2/9.4.1.1.3 СОЛАС-74, водонепроницаемые двери, установленные выше палубы переборок, должны изолироваться по стандарту, требуемому в табл. 9.1 и правиле II-2/9.2.2.1.1.1 или в табл. 9.3 и правиле II-2/9.2.2.1.1.2 СОЛАС-74 соответственно. Должна быть предусмотрена возможность управления дверью при помощи как дистанционной цепи управления противопожарными дверями, так и дистанционной цепи управления водонепроницаемыми дверями. Если установлены две двери, должна быть предусмотрена возможность их независимого управления. Отдельное управление любой из дверей не должно препятствовать закрытию другой двери. Должна быть предусмотрена возможность управления обеих дверей с любой стороны переборки.

## ПРАВИЛО 17.2

Это пояснение применяется только к пассажирским судам, построенным 1 января 2024 г. или после этой даты.

**1** Двери, установленные во внутренних водонепроницаемых границах деления на отсеки выше палубы переборок, которые погружаются либо в конечном равновесном положении, либо в наихудшей промежуточной стадии затопления, должны быть водонепроницаемыми дверями скользящего типа, которые полностью соответствуют требованиям правила 13. Они не должны погружаться при любой стадии затопления на уровень воды выше их проектных размеров или на уровень, при котором напор воды больше такого, при котором они испытывались. Эти водонепроницаемые двери скользящего типа должны быть закрыты во время рейса в соответствии с требованиями правила 22 и это должно быть четко обозначено в информации об аварийной посадке и остойчивости, требуемой правилом 19.

**2** Применение водонепроницаемых скользящих дверей выше палубы переборок оказывает влияние на положения по эвакуации в правиле II-2/13 СОЛАС-74. Если такие двери используются выше палубы переборок, должно быть, по меньшей мере, два пути эвакуации из каждой главной вертикальной зоны или таким же образом ограниченного помещения или группы помещений, по меньшей мере один из которых должен быть независимым от водонепроницаемых дверей и по меньшей мере один должен вести к трапу, входящему в состав вертикального пути эвакуации. Скользящие водонепроницаемые двери, которые будут часто использоваться пассажирами, не должны создавать опасность того, что о них можно споткнуться.

**3** Двери, установленные выше палубы переборок, которые должны удовлетворять и требованиям по противопожарной защите и требованиям по водонепроницаемости должны соответствовать пожарным требованиям в правиле II-2/9.4.1.1 СОЛАС-74 и требованиям к водонепроницаемости в [17.2.1](#) настоящего Руководства. Несмотря на правило II-2/9.4.1.1.3 СОЛАС-74, водонепроницаемые двери, установленные выше палубы переборок, должны изолироваться по стандарту, требуемому в табл. 9.1 и правиле II-2/9.2.2.1.1.1 или в табл. 9.3 и правиле II-2/9.2.2.1.1.2 СОЛАС-74 соответственно. Должна быть предусмотрена возможность управления дверью при помощи как дистанционной цепи управления противопожарными дверями, так и дистанционной цепи управления водонепроницаемыми дверями. Если установлены две двери, должна быть предусмотрена возможность их независимого управления. Отдельное управление любой из дверей не должно препятствовать закрытию другой двери. Должна быть предусмотрена возможность управления обеих дверей с любой стороны переборки.

## ПРАВИЛО 17.3

Это пояснение применяется только к пассажирским судам, построенным 1 января 2024 г. или после этой даты.

**1** Двери должны удовлетворять стандарту водонепроницаемости при напоре воды, соответствующему уровню воды не менее 1 м, чтобы считаться способными предотвратить попадание воды при кратковременном погружении в требуемой протяженности положительных плеч остойчивости. Эти двери могут быть навесными или скользящего типа при условии, что они соответствуют применяемым проектным требованиям с обеих сторон двери. Необходимо учитывать направление открытия навесных дверей так чтобы они не открывались против заданного направления эвакуации. Эти двери должны закрываться в случае повреждения и это должно быть ясно обозначено в информации об аварийной посадке и остойчивости, требуемой правилом 19.

2 Эти двери должны удовлетворять требованиям по противопожарной защите в главе II-2 СОЛАС-74. Так как эти двери не являются водонепроницаемыми дверями, которые соответствуют требованиям правила 13, исключения для водонепроницаемых дверей в главе II-2 СОЛАС-74 не применяются. В дополнение к управлению при помощи как дистанционной цепи управления противопожарными дверями, эти двери должны быть обеспечены отдельной цепью удаленного контроля закрытия, расположенной на навигационном мостике с пультом центрального поста управления для водонепроницаемых дверей скользящего типа с приводом от источника энергии, который требуется правилом 13.7.1. Схема, указывающая расположение каждой двери, с визуальными индикаторами, показывающими открыта или закрыта каждая дверь должна быть также на пульте центрального поста управления. Красный свет должен загораться, если дверь полностью открыта, а зеленый свет должен показывать, что дверь полностью закрыта. Когда дверь закрывается с помощью дистанционного управления, красный свет должен показывать промежуточное положение путем мигания. Цепь индикации должна быть независимой от цепи управления каждой дверью. Индикация также должна быть обеспечена на бортовом приборе контроля остойчивости, если он установлен в соответствии с правилом 8-1.3.1.

3 Эти двери должны иметь возможность закрытия с помощью дистанционного управления при крене судна  $15^\circ$  на любой борт (см. [рис. 17.3.3](#) и [табл. 17.3.3](#)).

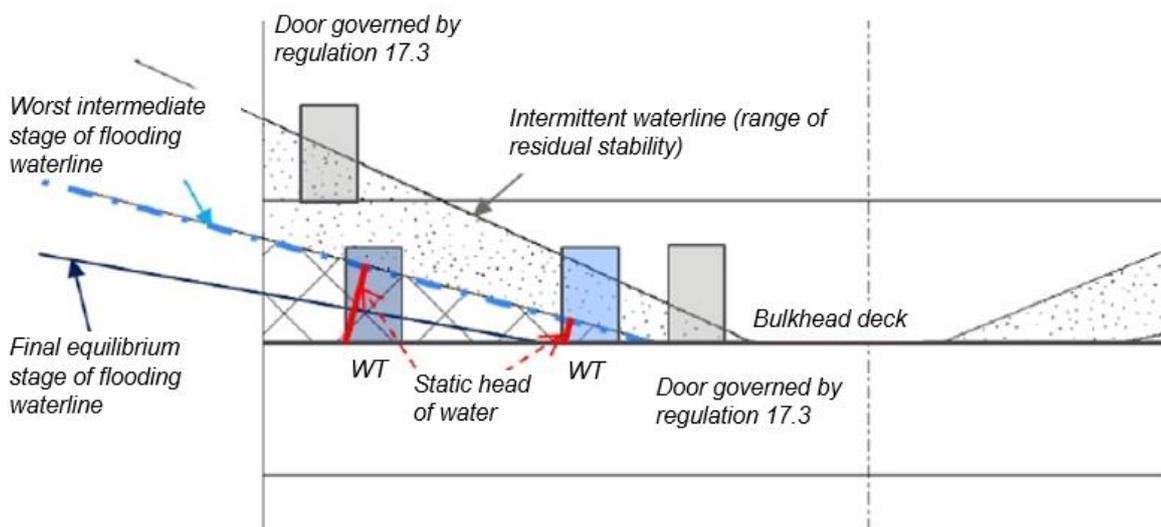


Рис. 17.3.3

Таблица 17.3.3

	Ситуация/ватерлинии	Тип	Конструктивные и функциональные требования	Использование в море
Водонепроницаемая дверь, соответствующая правилам 17.2 и 13	Погружена при установившейся ватерлинии в финальной стадии затопления или в наихудшей ватерлинии в промежуточной стадии затопления	Скользкая	В соответствии с пересмотренным циркуляром ИМО MSC.1/Circ.1572	Закрывается во время рейса
Дверь, соответствующая правилу 17.3	Выше наихудших ватерлиний при промежуточной или финальной стадиях затопления, но находятся в области где двери могут быть время от времени погружены частично или полностью при углах крена, находящихся в требуемой протяженности положительной устойчивости, за равновесным положением	Навесная или скользкая		Двери с дистанционным управлением должны быть закрыты в случае повреждения

### ПРАВИЛО 17.5

Для пассажирских судов, контракт на постройку которых заключен 1 января 2020 г. или после этой даты и которые построены до 1 января 2024 г., это правило 17.3.

Настоящий пункт предназначен для обеспечения того, чтобы было учтено прогрессирующее затопление через воздушные трубки помещений, расположенных над горизонтальным разделением в надстройке, которое рассматривается как водонепроницаемая граница при применении правила 7-2.6.2.1.1, в случае если повреждение борта или днища вызовет затопление через танки или пространства, расположенные ниже ватерлинии.

### ПРАВИЛО 17-1. ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ КОРПУСА И НАДСТРОЙКИ, БОРЬБА ЗА ДИВУЧЕСТЬ СУДНА НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ РО-РО

Правила 17-1.1.1 и 17-1.1.3 применяются только в тех случаях, когда имеется прямой доступ из помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки в помещения, расположенные ниже палубы переборок. Использование водонепроницаемых дверей в переборках, отделяющих помещение с горизонтальным способом погрузки и выгрузки от других помещений согласно правилу 13.8.1, должно быть ограничено в соответствии с правилом 23.3 ([см. рис. 17-1](#)).

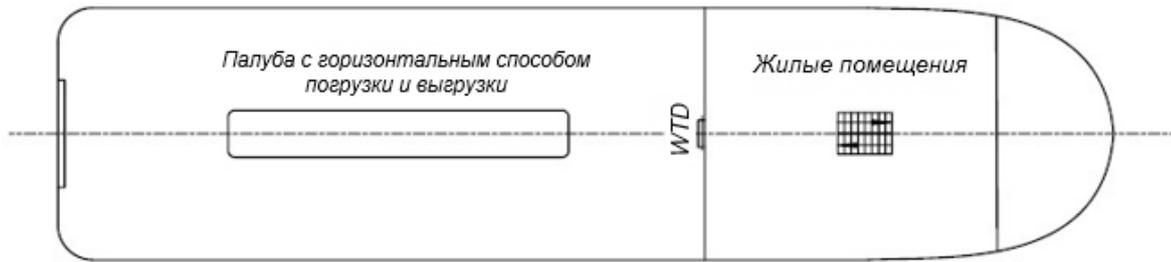


Рис. 17-1

### **ПРАВИЛО 17-1.1.2**

Если принимается, что не водонепроницаемое закрытие аппарели для колесной техники ограничивает протечку воды при расчете достижимого индекса деления на отсеки А, закрытие аппарели для колесной техники должно соответствовать правилу 7-2.5.3.4.

## **ПРАВИЛО 22. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ВОДЫ И Т.Д.**

Слово «порт», используемое в правиле 22, включает все причалы и укрытия, где может осуществляться погрузка и/или выгрузка.

### **ПРАВИЛО 22.3**

Относительно требования о том, что Администрации могут разрешать открытие водонепроницаемых дверей во время рейса только после тщательного рассмотрения влияния на эксплуатацию судна и живучесть с учетом руководства, выпущенного Организацией, не требуется предписанного руководства касательно остойчивости и живучести для грузовых судов. Для грузовых судов эти разрешения остаются на усмотрение Администрации.

### **ПРАВИЛО 22.7**

Это положение применяется к любым люкам, которые учитываются как водонепроницаемые в расчетах аварийной остойчивости, установлены ли они над или под палубой переборок пассажирских судов или палубой надводного борта грузовых судов.

## **ПРАВИЛО 23. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ НАКАТНЫХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ**

### **ПРАВИЛО 23.6**

В контексте данного пункта, перемещение груза во время рейса не должно рассматриваться как «важнейшие работы судна».

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### РУКОВОДСТВО ПО ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТОВ ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ СУДНА В ПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

#### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

##### 1.1 ЦЕЛЬ РУКОВОДСТВА

**1.1.1** Целью настоящего Руководства является упрощением процесса проверки аварийной остойчивости, т.к. опыт показывает, что систематизированное и полное представление деталей приводит к значительной экономии времени во время процесса одобрения.

**1.1.2** Проверка аварийной остойчивости служит для подтверждения того, что судно соответствует стандарту остойчивости для своего типа. В настоящее время применяются два различных подхода для выполнения расчетов: детерминистический и вероятностный.

##### 1.2 ОБЪЕМ ПРОВЕРКИ И ДОКУМЕНТАЦИЯ НА БОРТУ

**1.2.1** Объем проверки деления судна на отсеки и аварийной остойчивости определяется требуемым стандартом остойчивости в поврежденном состоянии и имеет целью предоставление капитану судна ясных требований к остойчивости судна в неповрежденном состоянии. В основном, это достигается путем построения, в соответствии с кривыми *KG* (максимально допустимого положения центра тяжести по высоте), кривых *GM* (минимальной эксплуатационной метацентрической высоты), показывающих допустимые значения остойчивости для ожидаемого диапазона осадок.

**1.2.2** В пределах объема проверки, определенного таким образом, будут определяться все потенциальные или необходимые условия повреждения, учитывая критерии аварийной остойчивости, для получения требуемого стандарта остойчивости в поврежденном состоянии. В зависимости от типа и размера судна, это может потребовать проведения значительного количества проверочных расчетов.

**1.2.3** В соответствии с правилом 19 необходимо предоставлять экипажу судна соответствующую информацию о делении судна на отсеки, поэтому планы должны разрабатываться и быть постоянно доступными (вывешиваться) для лица командного состава, отвечающего за остойчивость судна. Такие планы должны ясно указывать границы водонепроницаемого отсека для каждой палубы и трюма, отверстия в них, с указанием средств их закрытия и расположения средств управления ими, а также устройств спрямления крена, возникшего в результате затопления. Кроме того, на борту должна иметься Инструкция по борьбе за живучесть, содержащая вышеупомянутую информацию.

#### 2 ОТЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

##### 2.1 СВЕДЕНИЯ, ОТРАЖАЕМЫЕ В ДОКУМЕНТАХ

Документация должна начинаться с описания следующих особенностей: основные размерения, тип судна, описание типовых случаев загрузки судна в неповрежденном состоянии, описание типовых случаев повреждения, а также кривые предельных значений *GM* или *KG*.

## 2.2 ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА

Следующая информация должна быть представлена для подтверждения корректности входных данных:

- .1 основные размерения судна;
- .2 теоретический чертеж, в виде плана или задания координат судовой поверхности;
- .3 кривые элементов теоретического чертежа и кривые плеч статической остойчивости (включая схему объема корпуса, включенного в расчет плеч остойчивости формы);
- .4 описание деления судна на отсеки, с указанием их теоретических объемов, центров тяжести и проницаемости;
- .5 схема расположения всех водонепроницаемых конструкций и переборок, с указанием всех внутренних и внешних отверстий, включая соединяющиеся через них помещения, а также указания на исходные материалы, использованные для измерения помещений, например, чертежи общего расположения и схема деления судна на отсеки. Все водонепроницаемые границы деления на отсеки – продольные, поперечные и вертикальные – должны быть обозначены;
- .6 условие загрузки судна при наименьшей эксплуатационной осадке;
- .7 осадка по летнюю грузовую марку;
- .8 координаты отверстий, с указанием степени их проницаемости (например, непроницаемое при воздействии моря или открытое/незащищенное);
- .9 расположение водонепроницаемых дверей с расчетами давления;
- .10 площадь открытой палубы и площадь парусности;
- .11 устройства для перетока и спуска воды и расчеты, подтверждающие их соответствие резолюции ИМО MSC.362(92), с указанием диаметра, наличия клапанов, длины труб и расположения впускных/выпускных отверстий;
- .12 трубопроводы в районе затопления, если повреждение таких труб может привести к прогрессирующему затоплению; и
- .13 протяженность повреждения и описание случаев повреждения.

## 2.3 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В части результатов расчетов аварийной остойчивости должна быть предоставлена следующая документация.

### 2.3.1 Документация.

#### 2.3.1.1 Начальные данные:

- .1 длина деления судна на отсеки  $L_s$ ;
- .2 начальные значения осадок и соответствующие им значения  $GM$ ;
- .3 требуемый индекс деления на отсеки  $R$ ; и
- .4 достижимый индекс деления на отсеки  $A$  с таблицей, показывающей все вклады для всех зон повреждения.

2.3.1.2 Результаты для каждого случая повреждения, который влияет на индекс  $A$ :

- .1 осадка, дифферент, крен,  $GM$  в поврежденном состоянии;
- .2 размер повреждения с вероятностными значениями  $p$ ,  $v$  и  $r$ ;
- .3 диаграмма статической остойчивости поврежденного судна (включая максимальное положительное плечо остойчивости  $GZ_{max}$  и протяженность положительной части) с фактором живучести  $s$ ;
- .4 список непроницаемых при воздействии моря и открытых/незащищенных отверстий с указанием угла входа их в воду; и
- .5 особенности отсеков деления с указанием количества попавшей в них воды/расчетом потери плавучести и указанием их центров тяжести.

**2.3.1.3** В дополнение к требованиям, изложенным в 2.3.1.2, результаты расчетов для повреждений, не вносящих вклад в индекс  $A$  ( $s_i = 0$  и  $p_i > 0,00$ ) должны быть представлены для пассажирских судов и накатных судов, на которых имеются протяженные нижние трюмы, включая все результаты по расчету факторов деления судна на отсеки.

**2.3.2 Особое внимание.**

Для промежуточных состояний, таких как стадии перед срабатыванием перетока или перед прогрессирующим затоплением, необходим дополнительный достаточный объем документации, описывающей вышеупомянутые процессы.

Российский морской регистр судоходства

**Руководство по применению положений главы II-1 Международной конвенции  
по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74)**

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»  
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8  
[www.rs-class.org/ru/](http://www.rs-class.org/ru/)