

ПРИЛОЖЕНИЕ 22

РЕЗОЛЮЦИЯ MSC.281(85) (принята 4 декабря 2008 года)

ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К ПРАВИЛАМ ГЛАВЫ II-1 КОНВЕНЦИИ СОЛАС ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ

КОМИТЕТ ПО БЕЗОПАСНОСТИ НА МОРЕ,

ССЫЛАЯСЬ на статью 28 б) Конвенции о Международной морской организации, касающуюся функций Комитета,

ССЫЛАЯСЬ ТАКЖЕ на то, что резолюцией MSC.216(82) он одобрил правила по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии, содержащиеся в главе II-1 СОЛАС, которые основаны на концепции вероятности с применением вероятности сохранения плавучести и остойчивости после столкновения в качестве меры безопасности судов в поврежденном состоянии,

ОТМЕЧАЯ, что на восемьдесят второй сессии он одобрил Предварительные пояснительные замечания к правилам главы II-1 Конвенции СОЛАС по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии (циркуляр MSC.1/Circ.1226), предназначенные для оказания помощи администрациям в едином толковании и применении вышеупомянутых правил по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии,

ЖЕЛАЯ, чтобы окончательные Пояснительные замечания были одобрены после того, как будет накоплен более существенный опыт применения вышеуказанных правил по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии и Предварительных пояснительных замечаний,

ПРИЗНАВАЯ, что соответствующее применения Пояснительных замечаний является важным для обеспечения единого применения правил главы II-1 Конвенции СОЛАС по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии,

РАССМОТРЕВ на своей восемьдесят пятой сессии рекомендации, сделанные Подкомитетом по остойчивости, грузовой марке и безопасности рыболовных судов на его пятьдесят первой сессии,

1. ПРИНИМАЕТ Пояснительные замечания к правилам главы II-1 Конвенции СОЛАС по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии, изложенные в приложении к настоящей резолюции;
2. ПРИЗЫВАЕТ правительства и все заинтересованные стороны использовать Пояснительные замечания при применении правил главы II-1 Конвенции СОЛАС по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии, принятых резолюцией MSC.216(82).

**ПОЯСНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К ПРАВИЛАМ ГЛАВЫ II-1 КОНВЕНЦИИ
СОЛАС ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ
В ПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ**

Содержание

Часть А – ВВЕДЕНИЕ

**Часть В – РУКОВОДСТВО ПО ОТДЕЛЬНЫМ ПРАВИЛАМ ГЛАВЫ II-1
КОНВЕНЦИИ СОЛАС ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ В
ПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ**

Правило 1	Применение
Правило 2	Определения
Правило 4	Общие положения
Правило 5	Информация по остойчивости в неповрежденном состоянии
Правило 5-1	Информация по остойчивости, предоставляемая капитану
Правило 6	Требуемый индекс деления на отсеки R
Правило 7	Достигимый индекс деления на отсеки A
Правило 7-1	Расчет фактора p_i
Правило 7-2	Расчет фактора s_i
Правило 7-3	Проницаемость
Правило 8	Специальные требования относительно остойчивости пассажирских судов
Правило 8-1	Возможности систем на пассажирских судах в случае поступления воды
Правило 9	Двойное дно на пассажирских судах и грузовых судах, не являющихся танкерами
Правило 10	Конструкция водонепроницаемых переборок
Правило 12	Переборки пиков и машинных помещений, тунNELи гребных валов и т. д.
Правило 13	Отверстия ниже палубы переборок в водонепроницаемых переборках на пассажирских судах
Правило 13-1	Отверстия в водонепроницаемых переборках и внутренних палубах на грузовых судах
Правило 15	Отверстия в наружной обшивке, расположенные ниже палубы переборок на пассажирских судах и палубы надводного борта на грузовых судах
Правило 15-1	Наружные отверстия на грузовых судах
Правило 16	Конструкция и первоначальные испытания водонепроницаемых дверей, иллюминаторов и т. д.
Правило 17	Внутренняя водонепроницаемость пассажирских судов выше палубы переборок
Дополнение	Руководство по подготовке расчетов деления на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии

ЧАСТЬ А

ВВЕДЕНИЕ

1 Гармонизированные правила Конвенции СОЛАС по делению на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии, содержащиеся в главе II-1 Конвенции СОЛАС, основаны на концепции вероятности, которая использует вероятность сохранения плавучести и остойчивости после столкновения в качестве измерения безопасности судов в поврежденном состоянии. В правилах эта вероятность выражается через «достижимый индекс деления на отсеки A». Он может рассматриваться как объективное измерение безопасности судов, и в идеальном случае не будет необходимости дополнять этот индекс какими-либо обусловленными требованиями.

2 Философия, лежащая в основе концепции вероятности, состоит в том, что у двух различных судов, имеющих одинаковый достижимый индекс, будет одинаковый уровень безопасности, и поэтому нет необходимости в том, чтобы принимать особые меры к каким-то конкретным частям судна, даже если они способны сохранить плавучесть и остойчивость при разных повреждениях. Особое внимание в правилах уделяется только району носа и району днища, к которым применяются специальные правила деления на отсеки, предназначенные для случаев удара и посадки на мель.

3 Включены только несколько детерминистических элементов, которые необходимы для обеспечения практичности концепции. Для пассажирских судов помимо вероятностных правил было необходимо включить также детерминистическое «небольшое повреждение», для того чтобы избежать случаев, когда при проектировании судов в какой-либо части по длине будут допускаться участки, которые могут оказаться недопустимо уязвимыми.

4 Очевидно, что в случае повреждения корпуса судна окончательные последствия такого повреждения будут зависеть от многих факторов. Эти факторы имеют нерегулярный характер, и их воздействие может быть различно на суда с различными характеристиками. Например, совершенно очевидно, что на судах одинакового размера, перевозящих разное количество груза, повреждения одинаковой степени могут вызвать различные последствия, что вызвано различиями в степени проницаемости и осадки во время эксплуатации. Еще одной очевидной переменной величиной являются также вес и скорость судна, совершающего удар.

5 В связи с этим воздействие трехмерного повреждения судна с заданным делением на водонепроницаемые отсеки зависит от следующих обстоятельств:

- .1 в каком именно помещении или группе смежных помещений произошло затопление;
- .2 осадка, дифферент и метацентрическая высота в неповрежденном состоянии во время нанесения повреждения;
- .3 проницаемость пострадавших помещений во время повреждения;
- .4 состояние моря во время повреждения; и

.5 другие факторы, такие как возможные кренящие моменты, вызванные несимметричным распределением веса.

6 Некоторые из этих обстоятельств являются взаимозависимыми, и отношение между ними и их воздействие может в разных случаях быть различным. Более того, конечные результаты для конкретного судна будут в определенной степени обусловлены прочностью корпуса к пробиванию. Поскольку расположение и размер повреждения нерегулярны, невозможно установить, какая часть судна затоплена. Однако вероятность затопления определенного помещения можно определить, если из опыта, т. е. из статистики повреждений, известна вероятность возникновения определенных повреждений. Вероятность затопления помещения в таком случае равна вероятности возникновения всех повреждений, которые делают конкретное помещение незащищенным от поступления забортной воды.

7 Вследствие этих причин и математической сложности, а также недостаточного количества данных было бы непрактично проводить точную или прямую оценку их воздействия на вероятность того, что конкретное судно сохранит остойчивость и плавучесть, если произойдет случайное повреждение. Однако принимая некоторые приближенные значения или качественные суждения, можно разработать логический подход с применением вероятностного подхода в качестве основы сравнительного метода оценки и регулирования безопасности судна.

8 С помощью теории вероятности может быть продемонстрировано, что вероятность сохранения плавучести и остойчивости судна следует рассчитывать как сумму вероятностей сохранения его плавучести и остойчивости после затопления каждого отдельного отсека, каждой группы из двух, трех и так далее смежных отсеков, помноженную, соответственно, на вероятности возникновения таких повреждений, ведущих к затоплению соответствующего отсека или группы отсеков.

9 Если вероятность возникновения каждого сценария повреждения, которому может подвергнуться судно, рассчитана и затем объединена с вероятностью сохранения плавучести и остойчивости в случае каждого из этих повреждений, при том что судно загружено в соответствии с наиболее вероятными условиями нагрузки, мы можем определить достижимый индекс *A* в качестве величины способности судна противостоять повреждению, вызванному столкновением.

10 Следовательно, вероятность того, что судно останется на плаву без затопления или опрокидывания вследствие произвольно выбранного столкновения в данном продольном положении, может быть представлена как совокупность следующего:

- .1 вероятность того, что продольный центр повреждения приходится непосредственно на регион рассматриваемого судна;
- .2 вероятность того, что это повреждение имеет продольное распространение, которое включает только помещения между поперечными водонепроницаемыми переборками, находящимися в данном районе;
- .3 вероятность того, что повреждение имеет вертикальное распространение, которое вызовет затопление только помещений ниже определенной горизонтальной границы, такой как водонепроницаемая палуба;

- .4 вероятность того, что повреждение имеет поперечное проникновение, не превышающее расстояние до данной продольной границы; и
- .5 вероятность того, что целостность и стабильность судна после затопления являются достаточными для того, чтобы избежать опрокидывания или потопления.

11 Первые три из этих факторов зависят исключительно от водонепроницаемой целостности судна, тогда как последние два зависят от формы судна. Последний фактор также зависит от конкретных условий нагрузки. Путем группирования этих вероятностей было сформулировано, что расчеты вероятности сохранения плавучести и остойчивости или достижимого индекса A включают 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, вызванных потерей остойчивости или кренящими моментами во время промежуточной или конечной стадии затопления.

12 Настоящая концепция позволяет применение правила путем установления минимальной величины A для конкретного судна. Эта минимальная величина называется «требуемый индекс деления на отсеки R » в настоящих правилах и может зависеть от размера судна, количества пассажиров или других факторов, которые авторы правил могут счесть важными.

13 Тогда доказательством соответствия этим правилам становится просто:

$$A \geq R$$

13.1 Как показано выше, достижимый индекс деления на отсеки A определяется по формуле для общей вероятности как суммы продуктов для каждого отсека или группы отсеков вероятности того, что помещение затоплено, умноженной на вероятность того, что судно не опрокинется и не затонет вследствие затопления рассматриваемого помещения. Другими словами, общая формула достижимого индекса может быть представлена в следующей форме:

$$A = \sum p_i s_i$$

13.2 Индекс « i » представляет рассматриваемую зону опасности (группу отсеков) в пределах водонепроницаемого деления на отсеки судна. Деление на отсеки рассматривается в продольном направлении, начиная с крайней расположенной в корму зоны/отсека.

13.3 Величина « p_i » представляет вероятность того, что только рассматриваемая зона « i » будет затоплена, без учета любого горизонтального деления на отсеки, но с учетом поперечного деления на отсеки. Продольное деление на отсеки внутри зоны приведет к

дополнительным сценариям затопления, для каждого из которых характерна своя вероятность возникновения.

13.4 Величина « s_i » представляет вероятность сохранения плавучести и остойчивости после затопления рассматриваемой зоны « i » .

14 Несмотря на то, что представленные выше положения чрезвычайно просты, их точное применение на практике вызовет ряд трудностей, в случае если необходимо разработать математически совершенный метод. Как указывается выше, обширное, но тем не менее не полное описание повреждения будет включать его продольное и вертикальное местоположение, а также его продольное, вертикальное и поперечное распространение. Помимо трудностей, связанных с такой случайной величиной, имеющей пять измерений, при существующей статистике повреждений невозможно очень точно определить ее распределение вероятности. Подобные ограничения присутствуют также для величин и для физических взаимоотношений при расчете вероятности того, что судно не опрокинется и не затонет в течение промежуточных стадий или конечной стадии затопления.

15 Хорошее приближение имеющихся статистических данных приведет к чрезвычайно многочисленным и сложным подсчетам. Чтобы сделать данную концепцию практической, необходимы серьезные упрощения. Хотя невозможно рассчитать точную вероятность сохранения остойчивости и плавучести на такой упрощенной основе, оказалось возможным разработать полезную сравнительную величину достоинств продольного, поперечного и горизонтального деления на отсеки судна.

ЧАСТЬ В

РУКОВОДСТВО ПО ОТДЕЛЬНЫМ ПРАВИЛАМ ГЛАВЫ II-1 КОНВЕНЦИИ СОЛАС ПО ДЕЛЕНИЮ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ В ПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

ПРАВИЛО 1 – ПРИМЕНЕНИЕ

Правило 1.3

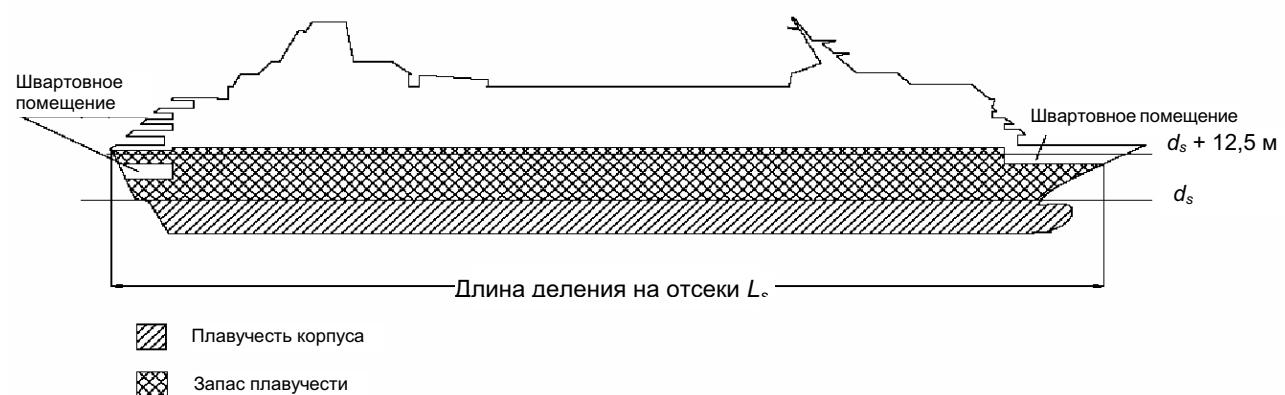
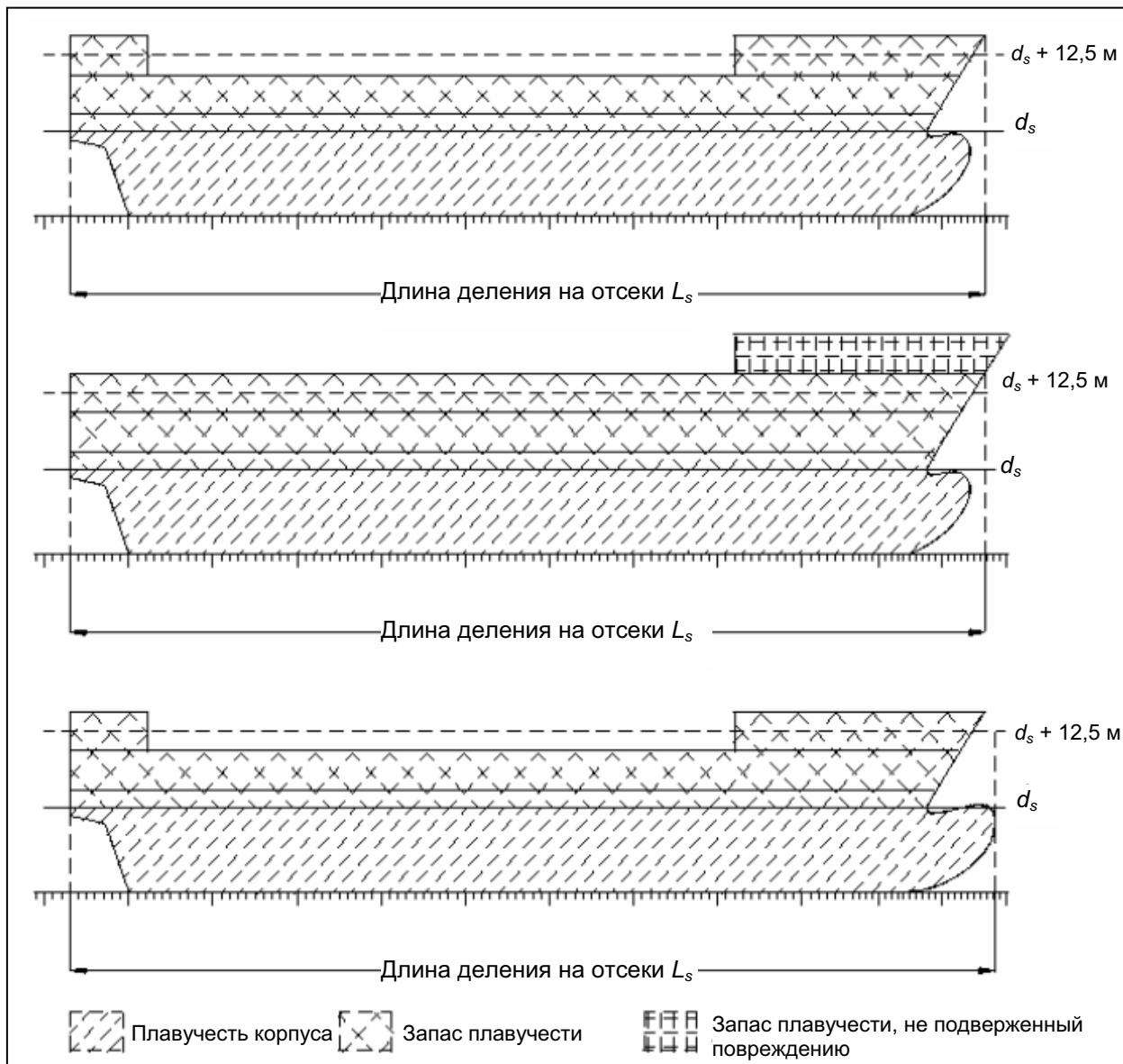
Если на пассажирском судне, построенном до 1 января 2009 года, производятся переоборудование или модификации существенного характера, к нему все равно могут применяться правила по остойчивости в поврежденном состоянии, применимые к судам, построенным до 1 января 2009 года, за исключением случая, когда грузовое судно переоборудуется в пассажирское судно.

ПРАВИЛО 2 – ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Правило 2.1

Длина деления на отсеки (L_s). На рисунках ниже приведены различные примеры L_s , где показана плавучесть корпуса и запас плавучести. Ограничивающая палуба для запаса плавучести может быть частично водонепроницаемой.

Максимально возможное вертикальное распространение повреждения выше основной линии составляет $d_s + 12,5$ м.



Правило 2.6

Палуба надводного борта. См. пояснительные замечания к правилу 13-1^{*} относительно палубы надводного борта, имеющей уступы, в том, что касается требований к водонепроницаемости и конструкции.

Правило 2.11

Наименьшая эксплуатационная осадка (d_l). Наименьшая эксплуатационная осадка (d_l) представляет нижнюю границу осадки минимально требуемой кривой GM (или максимально допустимой KG). В целом она соответствует балластному состоянию прибытия с 10% запасов для грузовых судов. Для пассажирских судов она соответствует в целом состоянию прибытия с 10% запасов, полным числом пассажиров и экипажа и их вещей и балластом, необходимым для остойчивости и дифферента. 10%-ое состояние прибытия не является обязательно конкретным условием, которое следует применять для всех судов, оно в целом представляет приемлемый нижний предел для всех условий нагрузки. К этому не относятся условия докования или другие условия, иные чем в рейсе.

Правило 2.19

Палубы переборок. См. пояснительные замечания к правилу 13 относительно палубы переборок, имеющей уступы, в том, что касается требований к водонепроницаемости и конструкции.

* Если не указано иное, в настоящем Руководстве делаются ссылки на правила главы II-1 Конвенции СОЛАС.

ПРАВИЛО 4 – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**Правило 4.1**

От грузовых судов, отвечающих правилам деления на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии других документов ИМО, перечисленных в сноске, не требуется, чтобы они отвечали правилам 6, 7, 7-1, 7-2 и 7-3 части В-1, но они должны отвечать правилам, указанным в таблице ниже.

Правило	Применяется
Часть В-1	
5	X
5-1	X
Часть В-2	
9	X ⁽¹⁾
10	X
11	X
12	X
13-1	X
15	X
15-1	X
16	X
16-1	X
Часть В-4	
19	X
22	X
24	X
25	X ⁽²⁾

(1) Применяется только к грузовым судам, иным чем танкеры.

(2) Применяется только к грузовым судам с одним трюмом, иным чем навалочные суда.

Правило 4.1, сноска .1

«Суда-нефтерудовозы» означает *комбинированные суда*, как определено в правиле II-2/3.14 Конвенции СОЛАС.

Правило 4.4

См. пояснительные замечания к правилу 7-2.2 относительно информации и руководства, касающихся настоящих положений.

ПРАВИЛО 5 – ИНФОРМАЦИЯ ПО ОСТОЙЧИВОСТИ В НЕПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

Ссылка делается на циркуляр MSC/Circ.1158 (Унифицированная интерпретация главы II-1 Конвенции СОЛАС) относительно проверки водоизмещения порожнем.

ПРАВИЛО 5-1 – ИНФОРМАЦИЯ ПО ОСТОЙЧИВОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМАЯ КАПИТАНУ

Правило 5-1.2

При разработке этой информации следует принимать во внимание любые требования по ограничению GM (или KG), вытекающие из положений правила 6.1 (относительно частичных достижимых индексов деления на отсеки), правила 8 или правила 9, которые дополняют положения, описанные в правиле 5-1.4.

Правила 5-1.3 и 5-1.4 (см. также правило 7.2)

1 Линейная интерполяция ограничивающих величин между осадками d_s , d_p и d_l применяется только к минимальным величинам GM . Если предполагается разрабатывать кривые максимально допустимой KG , следует рассчитать достаточное количество величин KM_T для промежуточных осадок, с тем чтобы обеспечить, что полученные в результате этого максимальные кривые KG соответствуют линейному изменению GM . Если наименьшая эксплуатационная осадка не соответствует тому же дифференту, что другие осадки, KM_T для осадок между частичной и наименьшей эксплуатационной осадкой следует рассчитывать для дифферентов, полученных интерполяцией между дифферентом при частичной осадке и дифферентом при наименьшей эксплуатационной осадке.

2 Если предполагается, что предел эксплуатационного дифферента превышает $\pm 0,5\% L_s$, первоначальная линия ограничения GM должна быть получена обычным способом, когда для расчета осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки и частичной осадки деления на отсеки принимается, что судно не имеет дифферента, и для наименьшей эксплуатационной осадки используется фактический эксплуатационный дифферент. Затем должны быть получены дополнительные линии ограничения GM на основе эксплуатационного предела дифферентов, который охватывается условиями загрузки частичной осадки деления на отсеки и осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки, если обеспечено, что не превышаются интервалы в $1\% L_s$. Для наименьшей эксплуатационной осадки d_l следует рассматривать только один дифферент. Линии ограничения GM объединены в одну огибающую ограничивающую кривую GM . Должен четко указываться предел действительного дифферента кривой.

ПРАВИЛО 6 – ТРЕБУЕМЫЙ ИНДЕКС ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ R

Правило 6.1

Чтобы продемонстрировать соответствие настоящим положениям, см. Руководство по подготовке расчетов деления на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии, изложенное в дополнении, относительно представления результатов расчетов остойчивости в поврежденном состоянии.

Правило 6.2.4

В отношении термина «сниженный уровень опасности» следует применять следующую интерпретацию: по усмотрению Администрации для пассажирских судов, которые в течение своих рейсов не удаляются более чем на 20 миль от ближайшей земли, может быть разрешена меньшая величина N , но ни в коем случае не меньшая, чем $N = N_1 + N_2$.

ПРАВИЛО 7 – ДОСТИЖИМЫЙ ИНДЕКС ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ A

Правило 7.1

1 Вероятность сохранения остойчивости и плавучести после повреждения корпуса судна вследствие столкновения выражается индексом A . Для получения индекса A необходим расчет различных сценариев повреждения, определяемых степенью повреждения и первоначальными условиями нагрузки судна до повреждения. Следует рассмотреть три условия нагрузки и оценить результат следующим образом:

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

где индексы s , p и l представляют три условия нагрузки и коэффициент, на который умножается индекс, указывает, как оценивается индекс A для каждого условия нагрузки.

2 Метод расчета A для условия нагрузки выражен формулой:

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

2.1 Индекс c представляет одно из трех условий нагрузки, индекс i представляет каждое рассмотренное повреждение или группу повреждений, и t – это количество повреждений, которые следует рассмотреть для расчета A_c для конкретного условия нагрузки.

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

3 На практике сочетания повреждений, которые необходимо рассмотреть, ограничены или случаями, когда роль A в значительной мере снижена (т. е. происходит затопление существенно больших объемов), или случаями, когда превышена максимально возможная длина повреждения.

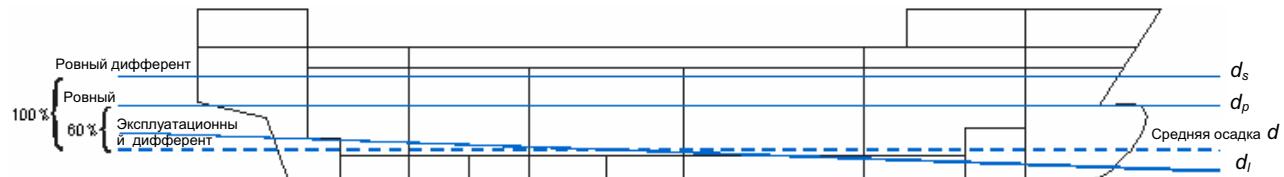
4 Индекс A разделяется на частичные коэффициенты следующим образом:

p_i коэффициент p зависит исключительно от геометрии водонепроницаемого расположения судна.

v_i коэффициент v зависит от геометрии водонепроницаемого расположения судна (палубы) и от осадки при первоначальном условии нагрузки. Он представляет вероятность того, что помещения выше горизонтального деления на отсеки не будут затоплены.

s_i коэффициент s зависит от рассчитанной возможности сохранения плавучести и остойчивости судна после рассмотренного повреждения для конкретного условия нагрузки.

5 Для расчета индекса A следует применять три первоначальные условия нагрузки. Условия нагрузки определяются их средней осадкой d , дифферентом и GM (или KG). Средняя осадка и дифферент показаны на рисунке ниже.



6 Величины GM (или KG) для трех условий нагрузки могут при первой попытке быть взяты из ограничивающей кривой остойчивости в неповрежденном состоянии GM (или KG). Если требуемый индекс R не получен, величины GM (или KG) могут быть увеличены (или уменьшены), что означает, что условия нагрузки в неповрежденном состоянии, полученные из буклета остойчивости в неповрежденном состоянии, должны соответствовать ограничивающей кривой GM (или KG), полученной из расчетов остойчивости в поврежденном состоянии, полученных линейной интерполяцией между тремя величинами GM .

Правило 7.2

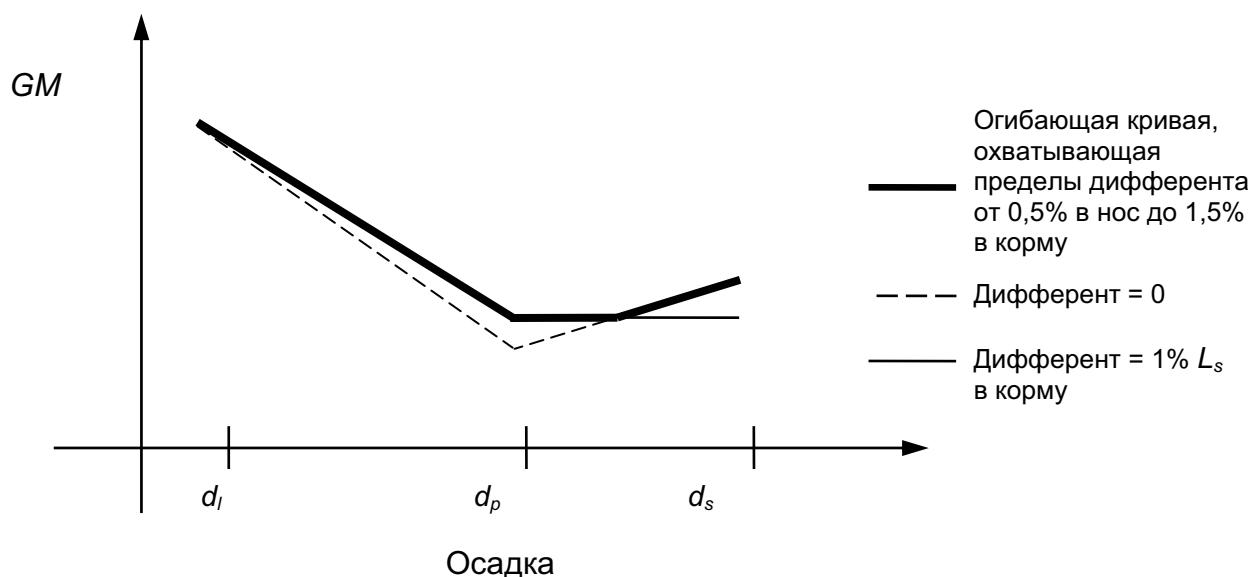
1 Расчеты отличающегося дифферента следует проводить с одним и тем же первоначальным дифферентом для частичной осадки деления на отсеки и осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки. Для наименьшей эксплуатационной осадки следует использовать фактический эксплуатационный дифферент (см. пояснительные замечания к правилу 2.11).

2 Каждое сочетание индексов в формуле, приведенной в правиле 7.1, не должно быть ниже, чем требование, приведенное в правиле 6.2. Каждый частичный индекс A должен отвечать требованиям правила 6.1.

3 Пример:

На основании ограничивающих кривых GM , полученных из расчетов остойчивости в поврежденном состоянии для каждого дифферента, должна быть разработана огибающая кривая, охватывающая все рассчитанные значения дифферента.

Расчеты, охватывающие величины различных дифферентов, следует производить поэтапно с разницей, не превышающей $1\% L_s$. Весь ряд, включая промежуточные дифференты, должен охватываться расчетами остойчивости в поврежденном состоянии. См. пример, показывающий огибающую кривую, полученную из расчетов дифферента 0 и $1\% L_s$.

**Правило 7.5**

1 Как и для бортовых цистерн, совокупность достижимого индекса A должна отражать воздействия, вызванные всеми водонепроницаемыми переборками и ограничениями затопления внутри зоны повреждения. Неверно предполагать, что повреждение проходит только по центральной линии, и игнорировать изменения в делении на отсеки, которые являются отражениями воздействий меньшей степени.

2 В носовой и кормовой оконечностях судна, где ширина отсека меньше, чем ширина судна B , проникновение поперечного повреждения может распространяться дальше диаметральной переборки. Такое применение поперечного распространения повреждения соответствует методологии, при которой статистика по месту повреждения рассматривается в зависимости от наибольшей теоретической ширины B , а не от местной ширины.

3 Если в бортовых отсеках или на диаметральной плоскости установлены продольные гофрированные переборки, они 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 7.7

1 Трубы и клапаны, непосредственно примыкающие к переборке или к палубе, могут рассматриваться как часть переборки или палубы, при условии что отделяющее расстояние того же порядка, что подкрепляющая конструкция переборки или палубы. То же самое применяется к небольшим углублениям, сборным колодцам и т. д.

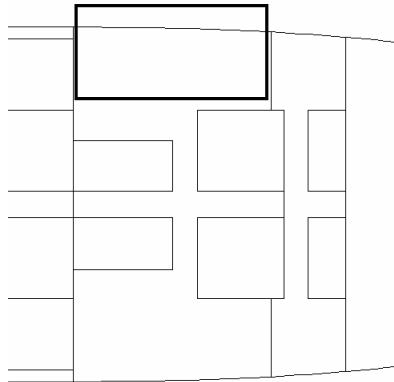
2 Положение о допущении «незначительного прогрессирующего затопления» следует ограничивать применением только к трубам, проходящим через водонепроницаемое деление на отсеки, с общей площадью поперечного сечения не более 710 mm^2 между любыми двумя водонепроницаемыми отсеками.

ПРАВИЛО 7-1 – РАСЧЕТ ФАКТОРА p_i

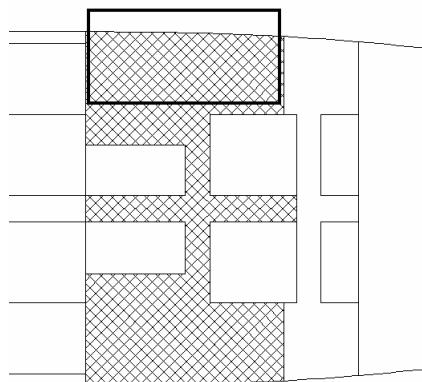
Общие положения

- 1 Приводимые ниже определения предназначены только для использования при применении части В-1.
- 2 В правиле 7-1 слова «отсек» и «группа отсеков» следует понимать в значении «зона» и «примыкающие зоны».
- 3 Зона – это продольная часть судна в пределах длины деления на отсеки.
- 4 Помещение – это часть судна, ограниченная переборками и палубами, которая имеет конкретную проницаемость.
- 5 Пространство – это совокупность помещений.
- 6 Отсек – это пространство на борту в пределах водонепроницаемых границ.
- 7 Повреждение – это пробоина в судне, имеющая три измерения.
- 8 Для расчета p , v , r и b следует рассматривать только повреждение, для расчета величины s следует рассматривать затопляемое пространство. Приводимые ниже цифры иллюстрируют это различие.

Жирным выделено повреждение:



Внизу показано затопляемое пространство:



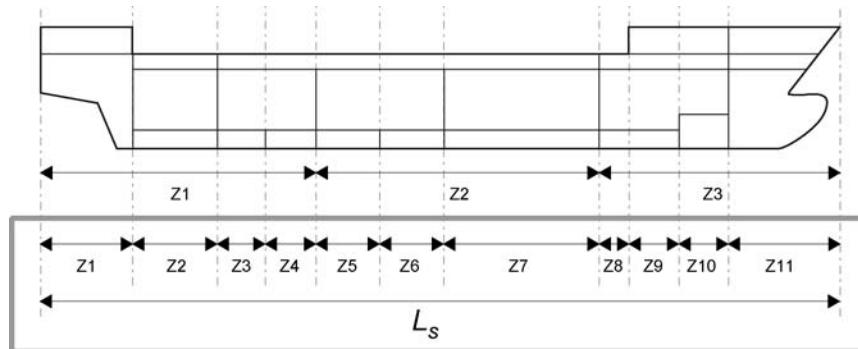
Правило 7-1.1.1

1 Коэффициенты b_{11} , b_{12} , b_{21} и b_{22} – это коэффициенты в билинейной функции плотности вероятности от нормированной длины повреждения (J). Коэффициент b_{12} зависит от того, является ли L_s больше или меньше L^* (т. е. 260 м); другие коэффициенты действительны независимо от L_s .

Продольное деление на отсеки

2 Для того, чтобы подготовить расчет индекса A , длина деления на отсеки судна L_s подразделяется на фиксированное дискретное число зон повреждения. Определение остойчивости в поврежденном состоянии будет проводиться на основании этих зон повреждения в качестве конкретных повреждений, которые должны быть рассчитаны.

3 Не существует специальных правил по делению на отсеки, за исключением того, что длина L_s определяет пределы конкретного корпуса. Границы зоны могут не совпадать с физическими водонепроницаемыми границами. Однако для достижения хорошего результата (т. е. большого значения достижимого индекса A) важно внимательно рассмотреть стратегию. Все зоны и совокупность смежных зон могут оказывать влияние на индекс A . В целом ожидается, что чем на большее количество зон разделено судно, тем выше будет достижимый индекс, но важность данного преимущества следует оценивать по отношению к дополнительному времени расчетов. Рисунок ниже показывает разное продольное деление на зоны длины L_s .



4 В первом примере представлено очень грубое деление на три зоны приблизительно одного размера с границами, проходящими там, где установлено продольное деление на отсеки. Вероятность того, что судно сохранит плавучесть и остойчивость после повреждения в одной из этих трех зон, будет низкой (т. е. коэффициент s имеет маленькое или нулевое значение), и, следовательно, окончательный достижимый индекс A будет соответствующим образом низкий.

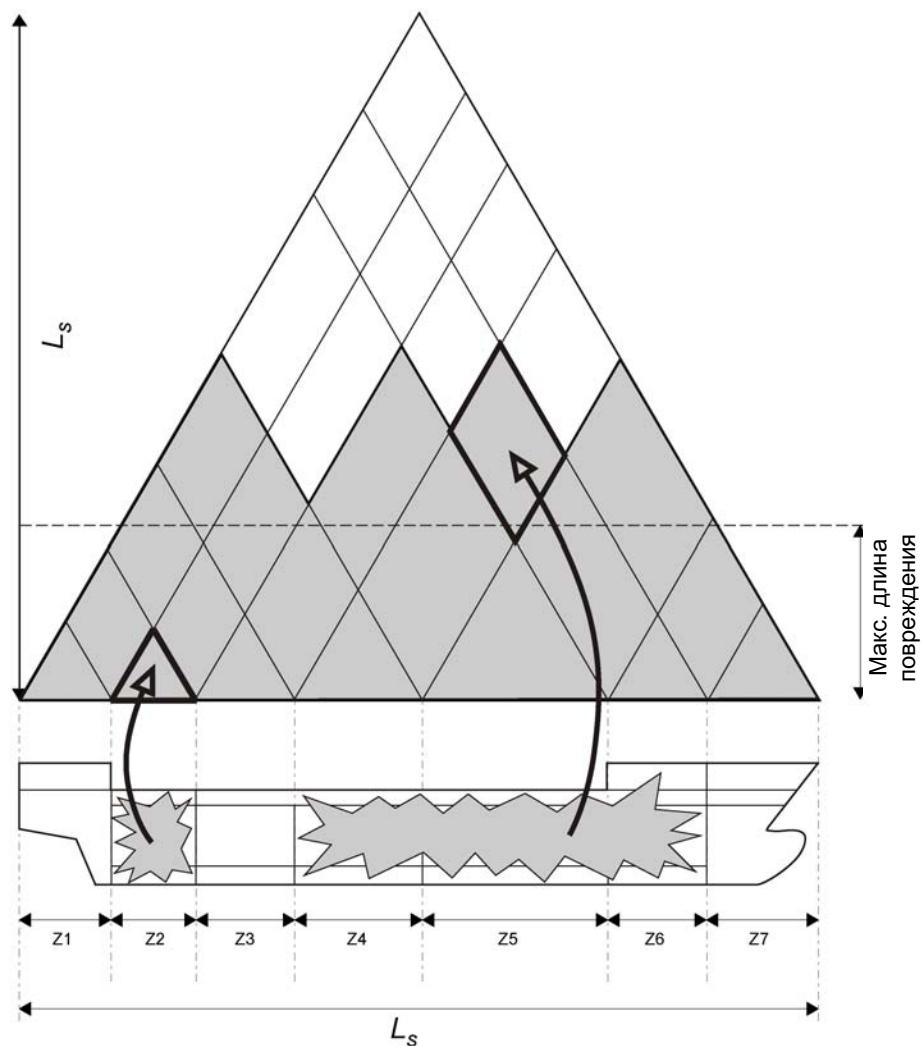
5 Во втором примере зоны, расположенные в соответствии с водонепроницаемым расположением, включая малое деление на отсеки (как в двойном дне и т. д.). В этом случае существует больше шансов получить более высокое значение коэффициента s .

6 Если установлены продольные гофрированные переборки, они могут рассматриваться как равноценные плоские переборки, при условии что глубина гофра того же порядка, что и подкрепляющая конструкция.

7 Трубы и клапаны, непосредственно примыкающие к поперечной переборке, могут рассматриваться как часть переборки, при условии что разделяющее расстояние того же порядка, что и подкрепляющая конструкция переборки. То же самое применяется к небольшим углублениям, сборным колодцам и т. д.

8 Для случаев, когда трубы и клапаны расположены вне подкрепляющей конструкции поперечной переборки, когда они представляют риск прогрессирующего затопления для других водонепроницаемых отсеков, который повлияет на общий достижимый индекс A , следует или вводить новую зону повреждения и принимать во внимание прогрессирующее затопление соответствующих отсеков, или устанавливать зазор.

9 Треугольник на рисунке внизу иллюстрирует возможные единичные и множественные зоны повреждения на судне с водонепроницаемым расположением, подходящим для деления на семь зон. Треугольники на нижней линии указывают повреждения единичных зон, а параллелограммы указывают смежные зоны повреждений.

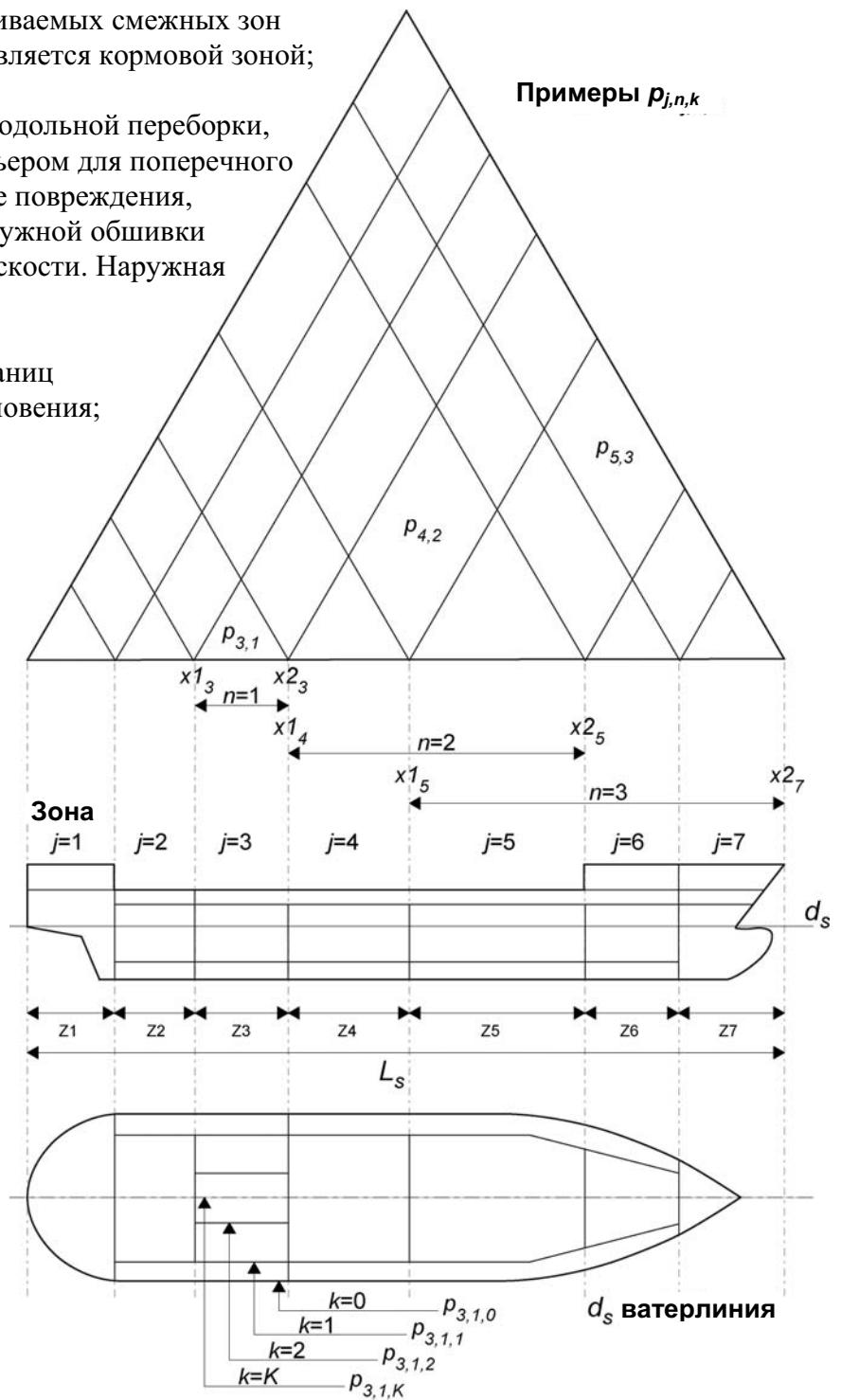


10 В качестве примера треугольник иллюстрирует повреждение, в результате которого помещения в зоне 2 становятся открытыми для забортной воды, а параллелограмм иллюстрирует повреждение, при котором в помещениях в зонах 4, 5 и 6 происходит одновременное затопление.

11 Затемненная область иллюстрирует эффект максимальной абсолютной длины повреждения. Коэффициент p для комбинации трех или более смежных зон равен нулю, если длина общих смежных зон повреждения за вычетом длины крайней в нос и крайней в корму зон повреждения в общей зоне повреждения больше, чем максимальная длина повреждения. Учитывая вышеуказанное при делении на отсеки L_s , для максимального увеличения достижимого индекса A можно ограничить количество выделяемых зон.

12 Поскольку коэффициент p связан с водонепроницаемым расположением через продольные границы зон повреждения и поперечное расстояние от борта судна до любого продольного барьера в зоне, вводятся следующие индексы:

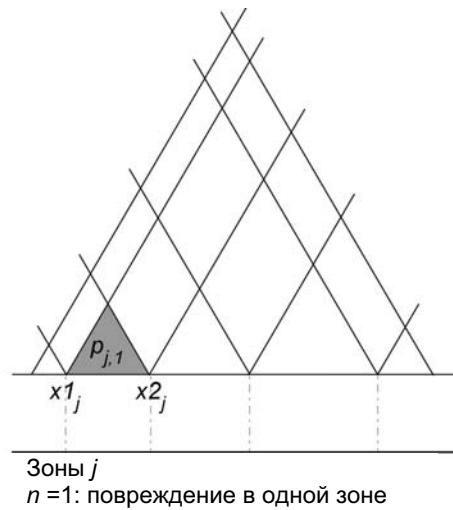
- j:* номер зоны повреждения, начиная с No.1 в корме;
- n:* количество рассматриваемых смежных зон повреждения, где *j* является кормовой зоной;
- k:* номер конкретной продольной переборки, которая является барьером для поперечного проникновения в зоне повреждения, отсчитывается от наружной обшивки к диаметральной плоскости. Наружная обшивка имеет No.0;
- K:* общее количество границ поперечного проникновения;
- $p_{j,n,k}$: коэффициент *p* для повреждения в зоне *j* и следующих (*n*-1) зонах в нос от *j*, поврежденных до продольной переборки *k*.



Продольное деление на отсеки

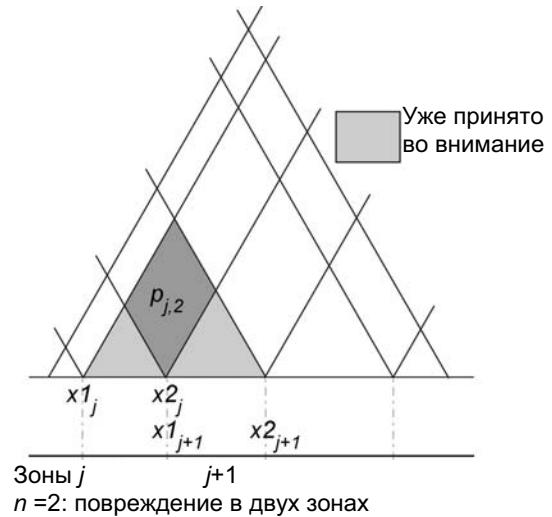
Зона единичного повреждения, продольное деление на отсеки:

$$p_{j,1} = p(x1_j, x2_j)$$



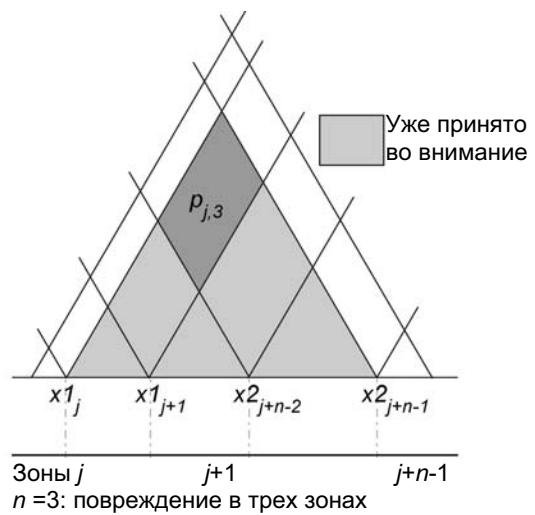
Две смежные зоны, продольное деление на отсеки:

$$p_{j,2} = p(x1_j, x2_{j+1}) - p(x1_j, x2_j) - p(x1_{j+1}, x2_{j+1})$$



Три или более смежных зон, продольное деление на отсеки:

$$p_{j,n} = p(x1_j, x2_{j+n-1}) - p(x1_j, x2_{j+n-2}) - \\ p(x1_{j+1}, x2_{j+n-1}) + p(x1_{j+1}, x2_{j+n-2})$$



Правило 7-1.1.2

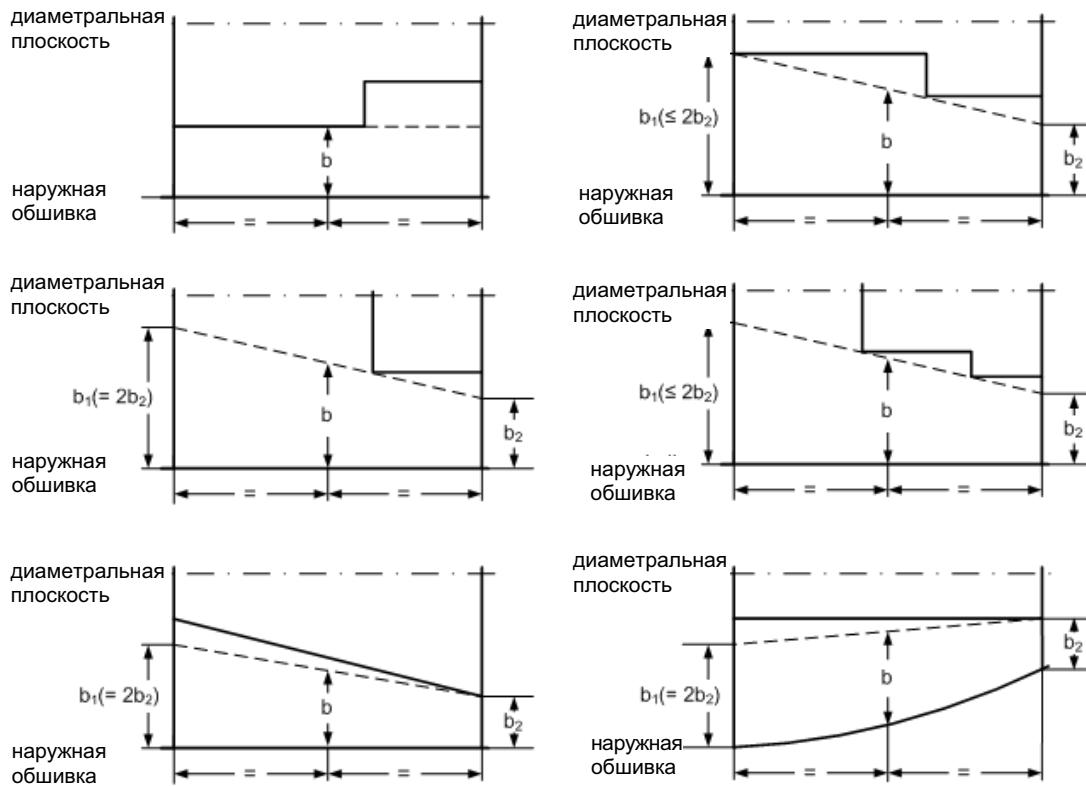
Поперечное деление на отсеки в зоне повреждения

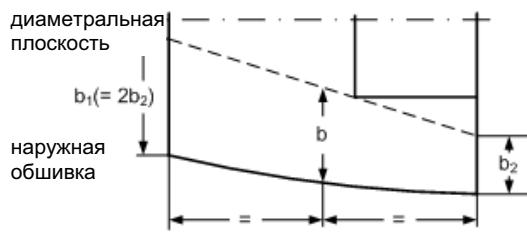
1 Повреждение корпуса в конкретной зоне повреждения может быть ограничено повреждением водонепроницаемого корпуса судна или проникнуть дальше к диаметральной плоскости. Чтобы описать вероятность проникновения только в боковой отсек, используется фактор вероятности r , основанный главным образом на глубине проникновения b . Величина r равна 1, если глубина проникновения составляет $B/2$, где B – максимальная ширина судна при осадке при самой высокой ватерлинии деления на отсеки d_s , и $r = 0$, если $b = 0$.

2 Глубина проникновения b измеряется при ровной осадке при самой высокой ватерлинии деления на отсеки d_s как поперечное расстояние от борта судна под прямым углом к диаметральной плоскости к поперечному барьерау.

3 Если действительная водонепроницаемая переборка не является плоскостью, параллельной обшивке, b следует определять посредством предполагаемой линии, разделяющей зону до обшивки в соотношении $b_1/b_2 \leq 1/2 \leq b_1/b_2 \leq 2$.

4 На рисунке ниже проиллюстрированы примеры таких предполагаемых линий разделения. Каждый чертеж представляет зону единичного повреждения на уровне плоскости ватерлинии d_s , и продольная переборка представляет расположение наружной переборки ниже $d_s + 12,5$ м.





5 Для расчетов величин r для группы двух или более смежных отсеков величина b принимается общей для всех отсеков в этой группе и равной наименьшему значению b в этой группе:

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

где

$n -$

$b_1, b_2, \dots, b_n -$

количество боковых отсеков в этой группе;

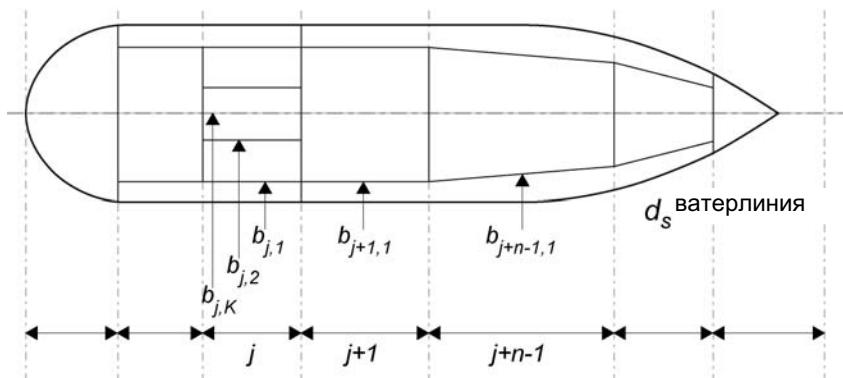
средние значения b для отдельных бортовых отсеков, входящих в группу.

Наращивание p

6 Наращиваемая величина p для одной зоны или группы смежных зон определяется:

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

где $K_{j,n} = \sum_j^{j+n-1} K_j$ общее количество b_k для рассматриваемых смежных зон.



7 На рисунке выше проиллюстрированы b для смежных зон. Зона j имеет два ограничения проникновения и одно до центра, зона $j+1$ имеет одно b , и зона $j+n-1$ имеет одну величину для b . Множественные зоны будут иметь четыре величины b (2+1+1), и в порядке увеличения:

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

8 Вследствие выражения $r(x_1, x_2, b)$ следует рассматривать только одно b_K . Для сведения к минимуму количества расчетов b одинаковой величины можно удалить.

Поскольку $b_{j,1} = b_{j+1,1}$, окончательное b будет $(b_{j,1}; b_{j+n-1,1}; b_{j,2}; b_K)$

Примеры множественных зон с различным значением b

9 На рисунках ниже приведены примеры зон совмещенного повреждения и определений повреждения. Отсеки идентифицированы как R10, R12, и т. д.



Рисунок: Совмешенное повреждение зон $1 + 2 + 3$ включает ограниченное проникновение в b_3 , которое принимается во внимание при развитии двух повреждений:

- 1) до b_3 при повреждении R10, R20 и R31;
- 2) до $B/2$ при повреждении R10, R20, R31 и R32.

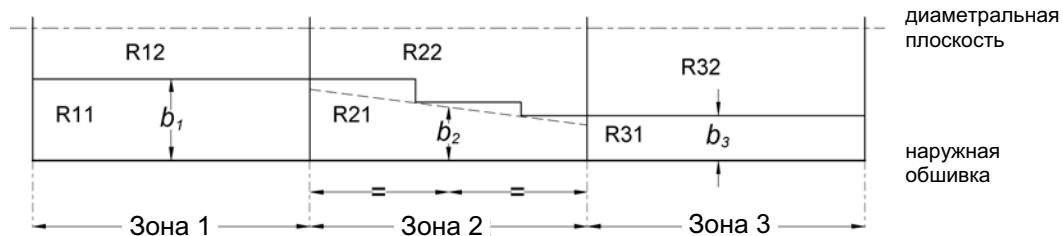


Рисунок: Совмешенное повреждение зон $1 + 2 + 3$ включает 3 различных ограниченных проникновения повреждения при развитии четырех повреждений:

- 1) до b_3 при повреждении R11, R21 и R31;
- 2) до b_2 при повреждении R11, R21, R31 и R32;
- 3) до b_1 при повреждении R11, R21, R31, R32, и R22;
- 4) до $B/2$ при повреждении R11, R21, R31, R32, R22 и R12.

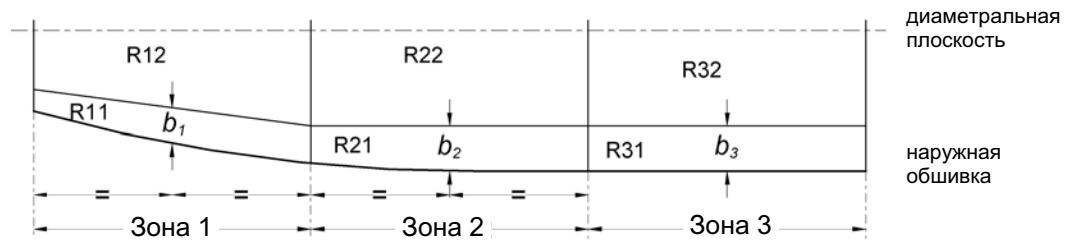
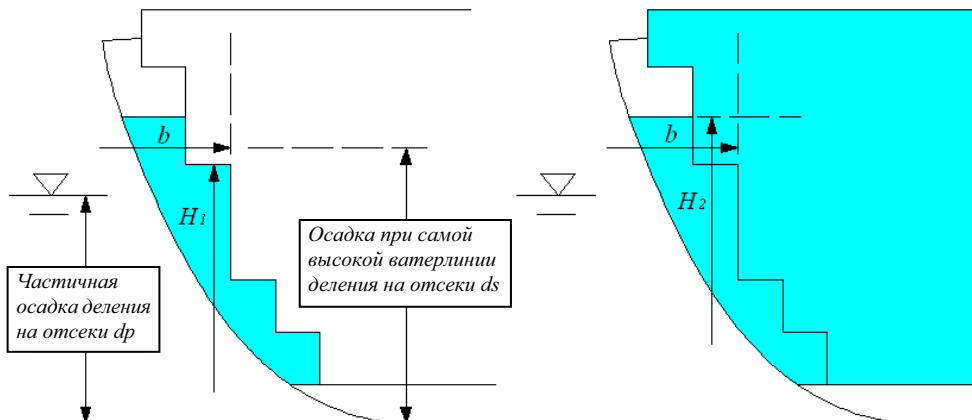


Рисунок: Совмещенное повреждение зон $1 + 2 + 3$, включая 2 различных ограниченных проникновения повреждения ($b_1 < b_2 = b_3$) при развитии трех повреждений:

- 1) до b_1 при повреждении R11, R21 и R31;
- 2) до b_2 при повреждении R11, R21, R31 и R12,;
- 3) до $B/2$ при повреждении R11, R21, R31, R12, R22 и R32.

10 Повреждение, имеющее поперечное распространение b и вертикальное распространение H_2 , приводит к затоплению как бортового отсека, так и трюма; для b и H_1 затоплению подвергается только бортовой отсек. На рисунке внизу проиллюстрировано повреждение при частичной осадке деления на отсеки d_p .



11 Это же применимо в случаях, если величины b рассчитываются для скошенных стенок.

12 Трубы и клапаны, непосредственно примыкающие к продольной переборке, могут рассматриваться как часть переборки, при условии что расстояние разделения того же порядка, что и подкрепляющая конструкция переборки. То же самое применяется к небольшим углублениям, сборным колодцам и т. д.

ПРАВИЛО 7-2 – РАСЧЕТ ФАКТОРА s_i

Общие положения

1 Первоначальное состояние – это состояние нагрузки в неповрежденном состоянии, которое следует рассматривать при анализе повреждения, описывается через среднюю осадку,

вертикальный центр тяжести и дифферент; или через альтернативные параметры, через которые могут быть определены те же величины (например водоизмещение, GM и дифферент). Существуют три первоначальных состояния, соответствующих трем осадкам d_s , d_p и d_l .

2 Пределы погружения – это совокупность точек, которые не должны быть погружены на разных стадиях затопления, как указано в правилах 7-2.5.2 и 7-2.5.3.

3 Отверстия – все отверстия должны быть определены, и непроницаемые при воздействии моря, и незащищенные. Отверстия являются наиболее важным фактором для предотвращения неточности индекса A . Если при конечной ватерлинии происходит погружение нижнего края любого отверстия, через которое происходит прогрессирующее затопление, может быть произведен перерасчет фактора “ s ” с учетом такого затопления. Однако в данном случае величину s следует также рассчитывать без учета прогрессирующего затопления и соответствующего отверстия. Наименьшее значение s должно сохраняться для учитывания в значении достижимого индекса.

Правило 7-2.1

1 В случаях когда кривая GZ может включать более одной «протяженности» положительных восстанавливающих плеч для конкретной стадии затопления, для целей расчетов может использоваться только одна постоянная положительная «протяженность» кривой GZ внутри пределов допустимой протяженности/кrena. В одной кривой GZ не могут быть объединены различные стадии затопления.

Рисунок 1

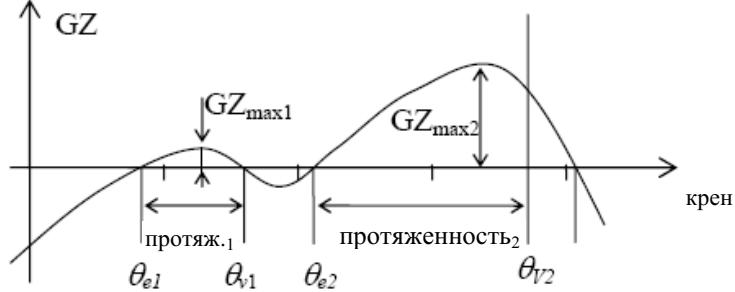
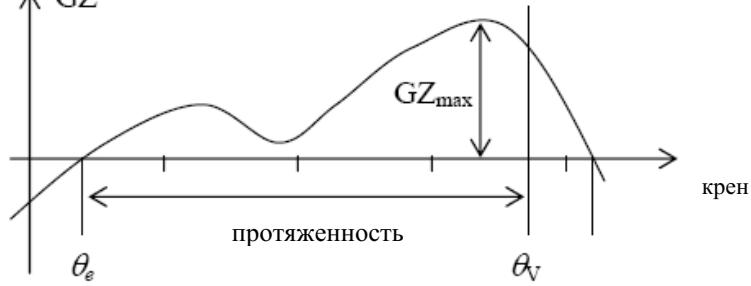


Рисунок 2



2 На рисунке 1 коэффициент s может рассчитываться на основании угла крена, протяженности и соответствующей GZ_{max} первой или второй «протяженности» положительных восстанавливающих плеч. На рисунке 2 может быть рассчитан только фактор s .

Правило 7-2.2

Промежуточные стадии затопления

1 В случае мгновенного затопления неограниченных пространств в пределах зоны повреждения не требуются расчеты промежуточной стадии затопления. В случаях когда требуются расчеты промежуточных стадий затопления в связи с прогрессирующим затоплением, они должны отражать последовательность заполнения, а также фазы уровня заполнения. Расчеты промежуточных стадий затопления следует проводить во всех случаях, когда спрямление не является мгновенным, т. е. продолжительность спрямления составляет более 60 с. Такие расчеты учитывают распространение затопления через одно или более (негерметичных) помещений, подверженных затоплению. Переборки, огораживающие рефрижераторные помещения, помещения мусоросжигателей и продольные переборки, снабженные не водонепроницаемыми дверьми, являются типичными примерами конструкций, которые могут значительно замедлить спрямление основных отсеков.

Границы затопления

2 Если в отсеке имеются палубы, внутренние переборки, конструктивные элементы и двери существенной герметичности и прочности, для того чтобы серьезно препятствовать потоку воды, для целей расчета промежуточных стадий затопления этот отсек должен разделяться на соответствующие неводонепроницаемые пространства. Предполагается, что это водонепроницаемое разделение, рассматриваемое в расчетах, ограничено противопожарными переборками класса "А" и не применяется к противопожарным переборкам класса "В", обычно используемым в жилых районах (например каюты и коридоры). Настоящее руководство относится также к правилу 4.4.

Расчет последующего затопления

3 Для каждого сценария повреждения степень и расположение повреждения определяют начальную стадию затопления. Расчеты следует производить в стадиях, каждая стадия включает по меньшей мере две промежуточные фазы заполнения дополнительно к полной фазе на затапливаемое пространство. Неограниченные пространства вблизи повреждения следует рассматривать как подвергающиеся немедленному затоплению. Каждая последующая стадия включает все связанные пространства, которые подвергаются одновременному затоплению, до того как будет достигнута непроницаемая граница или конечное равновесие. Если вследствие конфигурации деления на отсеки судна ожидается, что другие промежуточные стадии затопления являются более неблагоприятными, их тоже следует рассмотреть.

Переток/спрямление

4 В целом переток понимается как затопление неповрежденного пространства по другому борту судна для снижения крена в состоянии конечного равновесия.

5 Время перетока следует рассчитывать в соответствии с Рекомендацией о типовом методе оценки устройств перетока (резолюция MSC.245(83)). Если полное жидкостное спрямление достигается в течение 60 с или менее, его следует рассматривать как мгновенное, и не требуются никакие дальнейшие расчеты. Дополнительно в случаях, когда

состояние $s_{final} = 1$ достигается в течение 60 с или менее, но спрямление не является полным, может также приниматься мгновенное затопление, если s_{final} не становится уменьшенным. В любых случаях, когда полное жидкостное спрямление превышает 60 с, величина $s_{intermediate}$ после 60 с является первой промежуточной стадией, которую следует рассматривать. Для случаев мгновенного затопления в качестве эффективных следует рассматривать только пассивные открытые устройства перетока без клапанов.

6 Если полное жидкостное спрямление может быть закончено в течение 10 мин или менее, оценка плавучести и остойчивости может проводиться для пассажирских судов при наименьших величинах $s_{intermediate}$ ИЛИ s_{final} .

7 В случае если время спрямления составляет более 10 мин, s_{final} рассчитывается для положения плавучести, которое достигается через 10 мин спрямления. Это положение плавучести рассчитывается через определение количества затапливающей воды в соответствии с резолюцией MSC.245(83) с использованием интерполяции, когда время спрямления установлено как 10 мин, т. е. интерполяция объема затапливающей воды производится между случаем до спрямления ($T = 0$) и полным рассчитанным временем спрямления.

8 Во всех случаях, когда полное жидкостное спрямление превышает 10 мин, величина s_{final} , используемая в формуле в правиле 7-2.1.1, должна приниматься минимальной s_{final} при 10 мин или при конечном спрямлении.

Грузовые суда

9 Если Администрация считает, что остойчивость при промежуточных стадиях затопления на грузовом судне может оказаться недостаточной, она может потребовать дальнейшего исследования.

Правило 7-2.4

Водоизмещение – это водоизмещение в неповрежденном состоянии при рассматриваемой осадке деления на отсеки (d_s , d_p и d_l).

Правило 7-2.4.1.1

Ширина B , используемая в этом пункте, означает ширину, как она определена в правиле 2.8.

Правило 7-2.4.1.2

Параметр A (проекция боковой поверхности), используемый в этом пункте, не относится к достижимому индексу деления на отсеки.

Правило 7-2.5

На грузовых судах, где установлены устройства перетока, безопасность судна следует поддерживать при всех стадиях затопления. Администрация может попросить демонстрации этого. Оборудование перетока, если оно установлено, должно иметь достаточную мощность, для того чтобы обеспечить, что спрямление происходит в течение 10 мин.

Правило 7-2.5.2.1

Незащищенные отверстия

1 Угол затопления будет ограничен погружением такого отверстия. Нет необходимости определять критерий для незатопления незащищенных отверстий при равновесии, потому что в случае его погружения протяженность положительной GZ , ограниченной углом затопления, будет равна нулю, поэтому “ s ” будет равен нулю.

2 Незащищенное отверстие соединяет два помещения или одно помещение и пространство снаружи. Незащищенное отверстие не будет учитываться, если два соединенных помещения затоплены или не затоплено ни одно из этих помещений. Если отверстие соединено с пространством снаружи, оно не будет принято во внимание, если данный отсек затоплен. Нет необходимости принимать во внимание незащищенное отверстие, если оно соединяет затапливаемое помещение или пространство снаружи с неповрежденным помещением, если это помещение будет рассматриваться как затопленное на последующей стадии.

Отверстия, снабженные средствами закрытия, непроницаемыми при воздействии моря («отверстия, непроницаемыми при воздействии моря»)

3 Фактор “ s ” сохранения плавучести и остойчивости будет равен “0”, если любая такая точка погружена на стадии, которая считается «конечной». Такие точки могут быть погружены во время стадии или фазы, которые рассматриваются как «промежуточные» или вне пределов состояния равновесия.

4 Если отверстие, снабженное средствами закрытия, непроницаемыми при воздействии моря, погружено при состоянии равновесия во время стадии, которая рассматривается как промежуточная, должно быть продемонстрировано, что такие средства закрытия, непроницаемые при воздействии моря, могут выдерживать соответствующее давление воды и что утечка является несущественной.

5 Эти точки определяются также как соединяющие два помещения или одно помещение и пространство снаружи, и для определения необходимости того, должны ли они приниматься во внимание, применяется тот же принцип, что и для незащищенных отверстий. Если в качестве «конечных» должны рассматриваться несколько стадий, «отверстие, непроницаемое при воздействии моря», может не приниматься во внимание, если оно соединяет затопленное помещение или пространство снаружи с неповрежденным помещением, если это помещение будет рассматриваться как затопленное на последующей «конечной» стадии.

Правило 7-2.5.2.2

1 Частичное погружение палубы переборок может приниматься при конечном равновесии. Это положение предназначено для того, чтобы обеспечить, что эвакуации по палубе переборок к вертикальным средствам выхода не будет препятствовать вода на палубе. «Горизонтальный путь эвакуации» в контексте настоящего правила означает путь по палубе переборок, соединяющей пространства, расположенные на и под этой палубой, с вертикальными средствами выхода с палубы переборок, которые требуются для соответствия главе II-2 СОЛАС.

2 Горизонтальные пути эвакуации по палубе переборок включают только пути эвакуации (обозначенные как междупалубные сообщения категории 2 в соответствии с правилом II-2/9.2.2.3 СОЛАС или как междупалубные сообщения категории 4 в соответствии с правилом II-2/9.2.2.4 СОЛАС для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров), используемые для эвакуации из пространств, не подверженных повреждению. Горизонтальные пути эвакуации не включают коридоры (обозначенные как пространства коридоров категории 3 в соответствии с правилом II-2/9.2.2.3 СОЛАС или как пространства коридоров категории 2 в соответствии с правилом II-2/9.2.2.4 СОЛАС для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров) в пределах поврежденного пространства. Никакая часть горизонтального пути эвакуации, обслуживающего неповрежденные пространства, не должна быть погружена.

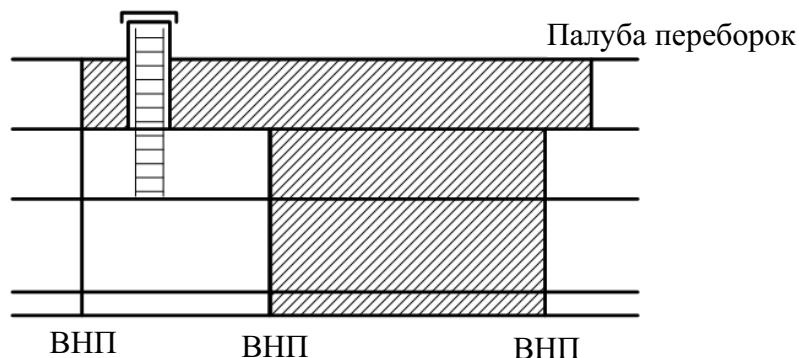
3 $s_i = 0$, если невозможен доступ на лестницу, ведущую вверх на палубу посадки в спасательные шлюпки и плоты из неповрежденного пространства в результате затопления «трапа» или «горизонтального трапа» на палубе переборок.

4 Горизонтальные пути эвакуации, расположенные в месте распространения повреждения, могут оставаться эффективными, поэтому s_i не должен приниматься равным нулю. Могут тем не менее быть достигнуты вклады в достижимый индекс A .

Правило 7-2.5.3.1

1 Целью настоящего пункта является предоставление стимула к тому, чтобы обеспечить, что эвакуация через вертикальный путь эвакуации не будет затруднена водой, находящейся наверху. Этот пункт предназначен для путей аварийной эвакуации меньшего размера, в основном люков, которые в случае установки водонепроницаемых средств закрытия и средств закрытия, непроницаемых при воздействии моря, не будут рассматриваться как точки затопления.

2 Поскольку вероятностные правила не требуют, чтобы водонепроницаемые переборки продолжались непрерывно до палубы переборок, следует принять меры к тому, чтобы обеспечить, чтобы эвакуация из неповрежденных пространств через затопленные пространства ниже палубы переборок оставалась возможной, например посредством водонепроницаемой шахты.



Правило 7-2.6

Чертежи на рисунке иллюстрируют связь между положением водонепроницаемых палуб в районе запаса плавучести и использованием фактора v для повреждений ниже этих палуб.

<p>Выше ватерлинии</p> <p>Ниже ватерлинии</p>	<p>В этом примере учитываются три горизонтальных деления на отсеки в качестве вертикального распространения повреждения.</p> <p>Пример показывает максимально возможное вертикальное распространение повреждения $d + 12,5$ м, расположенное между H_2 и H_3. H_1 с фактором v_1, H_2 с фактором $v_2 > v_1$, но $v_2 < 1$ и H_3 с фактором $v_3 = 1$.</p> <p>Факторы v_1 и v_2 такие же, как выше. Запас плавучести выше H_3 следует принимать как неповрежденный во всех случаях повреждения.</p> <p>Сочетание повреждений в помещениях R1, R2 и R3, расположенных ниже первоначальной ватерлинии, следует выбирать таким образом, чтобы повреждение с наименьшим фактором s принималось во внимание. Это часто приводит к тому, что определяются альтернативные повреждения, которые необходимо рассчитать и сравнить. Если палуба, принимаемая как нижняя граница повреждения, не является водонепроницаемой, следует рассмотреть затопление снизу.</p>
---	---

Правило 7-2.6.1

Параметры x_1 и x_2 – те же самые, что и параметры $x1$ и $x2$, используемые в правиле 7-1.

ПРАВИЛО 7-3 – ПРОНИЦАЕМОСТЬ

Правило 7-3.2

1 Могут использоваться следующие дополнительные проницаемости груза:

Пространства	Проницаемость при осадке d_s	Проницаемость при осадке d_p	Проницаемость при осадке d_l
Груз древесины в трюмах	0,35	0,7	0,95
Груз древесной щепы	0,6	0,7	0,95

2 Ссылка делается на циркуляр MSC/Circ.998 (Унифицированная интерпретация МАКО относительно лесного палубного груза в контексте требований по остойчивости в поврежденном состоянии) относительно лесного палубного груза.

Правило 7-3.3

1 В том, что касается использования других цифр для проницаемости, «если подтверждено расчетами», такие проницаемости должны отражать общее состояние судна на протяжении его срока эксплуатации, а не конкретные условия нагрузки.

2 Настоящий пункт позволяет провести перерасчет проницаемости. Это следует рассматривать только в случаях, когда очевидно, что между величинами, представленными в правиле, и реальными величинами существует большая разница. Это не предназначается для улучшения достижимой величины для неисправного судна обычного типа путем модификации выбранных пространств на судне, о которых известно, что они показывают наиболее неблагоприятные результаты. Администрации следует рассматривать все предложения на индивидуальной основе, и они должны подтверждаться соответствующими расчетами и аргументами.

ПРАВИЛО 8 – СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСТОЙЧИВОСТИ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ

Правила 8.3.2 – 8.3.5

Количество перевозимых людей, которое указано в этих пунктах, равно общему количеству людей, которое разрешено для перевозки на судне (а не $N = N_1 + 2 N_2$, как определено в правиле 6).

ПРАВИЛО 8-1 – ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ В СЛУЧАЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ВОДЫ

Правило 8-1.2

1 В контексте настоящего правила «отсек» имеет такое же значение, как определено в правиле 7-1 настоящих Пояснительных замечаний (т. е. пространство на борту в пределах водонепроницаемых границ).

2 Целью настоящего пункта является предотвращение того, чтобы любое затопление ограниченного распространения вызывало неподвижность судна. Этот принцип следует применять независимо от того, как может происходить затопление. Необходимо рассматривать только затопление ниже палубы переборок.

ПРАВИЛО 9 – ДВОЙНОЕ ДНО НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ И ГРУЗОВЫХ СУДАХ, НЕ ЯВЛЯЮЩИХСЯ ТАНКЕРАМИ

Правило 9.1

1 Настоящее правило предназначено для сведения к минимуму воздействия затопления, вызванного незначительной посадкой на мель. Особое внимание следует обращать на уязвимый район на закруглении скулы. При обосновании отступления от требования о наличии внутреннего дна следует предоставить оценку того, какие последствия будет иметь более обширное затопление, чем предусмотренное правилом.

2 За исключением положений правил 9.3 и 9.4 части двойного дна, не простирающиеся на всю ширину судна, как требуется правилом 9.1, для целей настоящего правила следует рассматривать как необычные устройства и следует применять правило 9.7

Правило 9.2

Если внутреннее дно расположено выше, чем частичная осадка деления на отсеки d_p , это следует рассматривать как необычное устройство и следует применять правило 9.7.

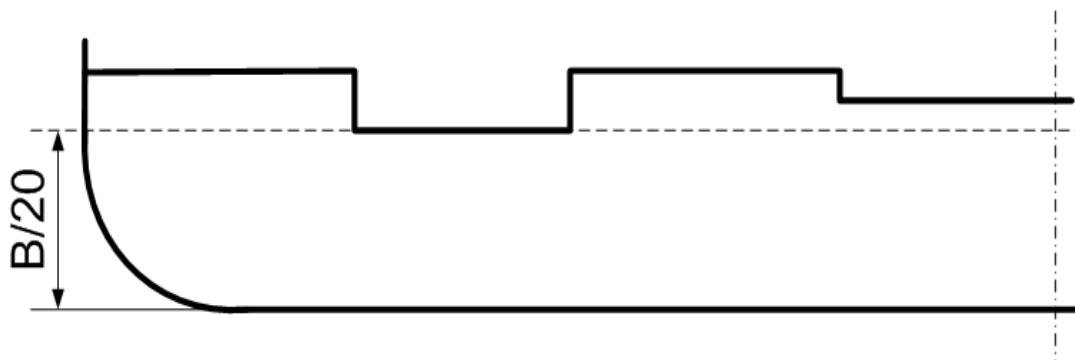
Правило 9.6

1 Любая часть пассажирского судна или грузового судна, в которой отсутствует двойное дно в соответствии с правилом 9.1, 9.4 или 9.5, должна быть в состоянии выдерживать повреждения дна, как указано в правиле 9.8. Цель настоящего положения заключается в том, чтобы указать обстоятельства, при которых Администрации следует требовать предоставления расчетов, в которых указывается, какое распространение повреждения следует принимать и какие критерии сохранения остойчивости и плавучести применять, в случае если двойное дно не установлено.

2 Определение «водонепроницаемый» в правиле 2.17 предполагает, что прочность внутреннего дна и других границ, которые считаются водонепроницаемыми, следует проверять, если они считаются существенными в настоящем контексте.

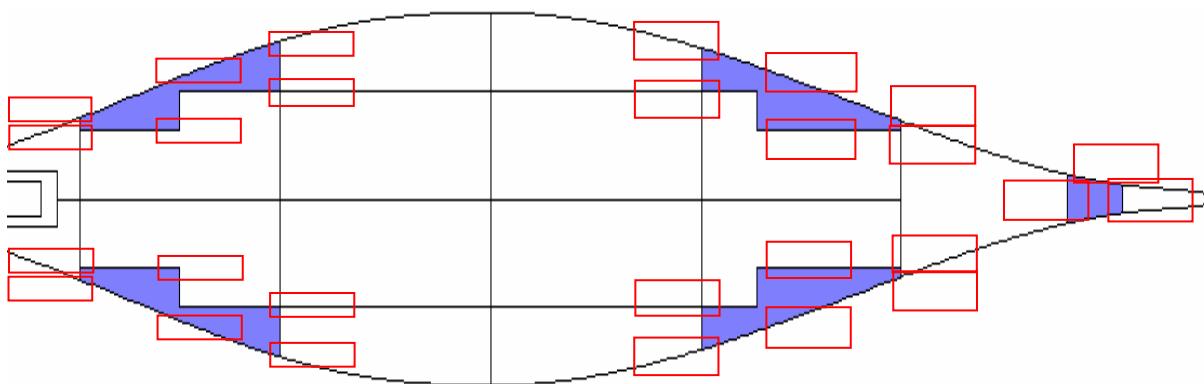
Правило 9.7

Указание на «плоскость» в правиле 9.2 не предполагает, что поверхность внутреннего дна не может быть устроена уступами в вертикальном направлении. Небольшие уступы и выемки не должны рассматриваться как необычные устройства для цели настоящего пункта, при условии что никакая часть внутреннего дна не расположена ниже указанной плоскости. Разрывы непрерывности поверхности в районе бортовых отсеков рассматриваются в правиле 9.4.



Правило 9.8

- 1 Термин «все условия нагрузки», используемый в настоящем пункте, означает три условия нагрузки, использованные для расчета достижимого индекса деления на отсеки A .
- 2 Степени повреждения, указанные в настоящем пункте, следует применять ко всем частям судна, где не установлено двойное дно, как разрешается правилами 9.1, 9.4 или 9.5 и следует включать любые смежные пространства, расположенные в пределах распространения повреждения. Небольшие колодцы в соответствии с правилом 9.3 нет необходимости рассматривать как поврежденные, даже если они расположены в пределах распространения повреждения. На примере ниже показаны возможные расположения повреждений (части судна, на которых не установлено двойное дно, выделены темным цветом; предполагаемые повреждения указаны прямоугольниками).

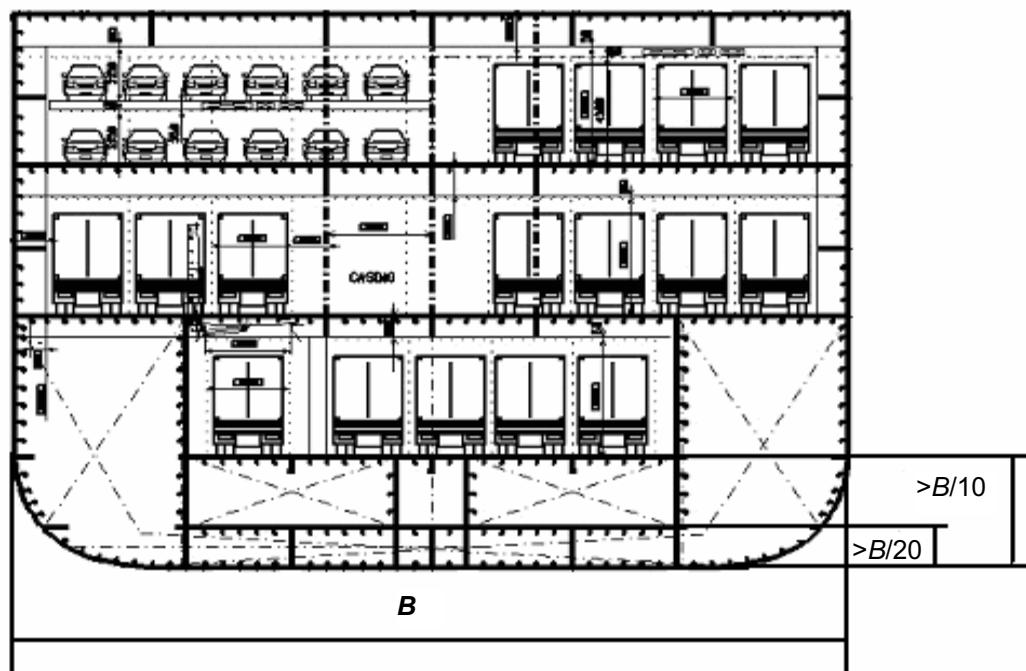


Правило 9.9

- 1 Для цели определения «больших нижних трюмов» следует принимать, что горизонтальные поверхности, имеющие непрерывный район палубы больше, чем

приблизительно 30% по сравнению с районом плоскости ватерлинии при осадке деления на отсеки, расположены в любом месте в подвергшемся повреждению районе судна. Для альтернативного расчета повреждения дна следует принимать вертикальное распространение повреждения $B/10$ или 3 м, в зависимости от того, что меньше.

2 Увеличенная минимальная высота двойного дна не более чем $B/10$ или 3 м, в зависимости от того, что меньше, для пассажирских судов с большими нижними трюмами применима к трюмам в прямом контакте с двойным дном. Типичное устройство пассажирских судов ро-ро может включать большой нижний трюм с дополнительными танками между двойным дном и нижним трюмом, как показано на рисунке внизу. В таких случаях вертикальное расположение двойного дна, которое должно быть равно $B/10$ или 3 м, в зависимости от того, что меньше, следует применять к палубе нижнего трюма, поддерживая требуемую высоту двойного дна, равную $B/20$ или 2 м, в зависимости от того, что меньше (но не менее 760 мм). На рисунке внизу показано типичное устройство современного пассажирского парома ро-ро.



ПРАВИЛО 10 – КОНСТРУКЦИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРОК

Правило 10.1

В отношении уступов на палубе переборок пассажирских судов см. пояснительные замечания к правилу 13. В отношении уступов в палубе надводного борта грузовых судов см. пояснительные замечания к правилу 13-1.

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

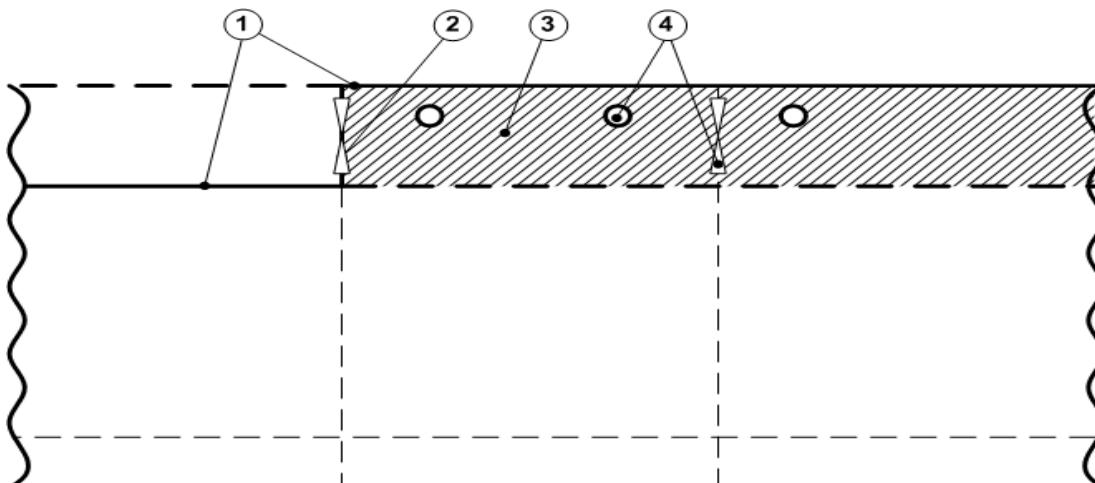
Ссылка делается на циркуляры MSC.1/Circ.1211 (Унифицированные интерпретации правила II-1/10 СОЛАС и правила 12 пересмотренной главы II-1 СОЛАС в отношении носовых дверей и распространения таинной переборки) в отношении интерпретаций, касающихся носовых дверей и распространения таинной переборки.

ПРАВИЛО 13 – ОТВЕРСТИЯ НИЖЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК В ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРКАХ НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ

Общие положения – Уступы в палубе переборок

1 Если поперечные водонепроницаемые переборки в районе судна продолжаются до более высокой палубы, которая образует вертикальный уступ в палубе переборок, отверстия, расположенные в переборке на уступе, могут рассматриваться как расположенные выше палубы переборок. Такие отверстия должны отвечать правилу 17, и их следует принимать во внимание при применении правила 7-2.

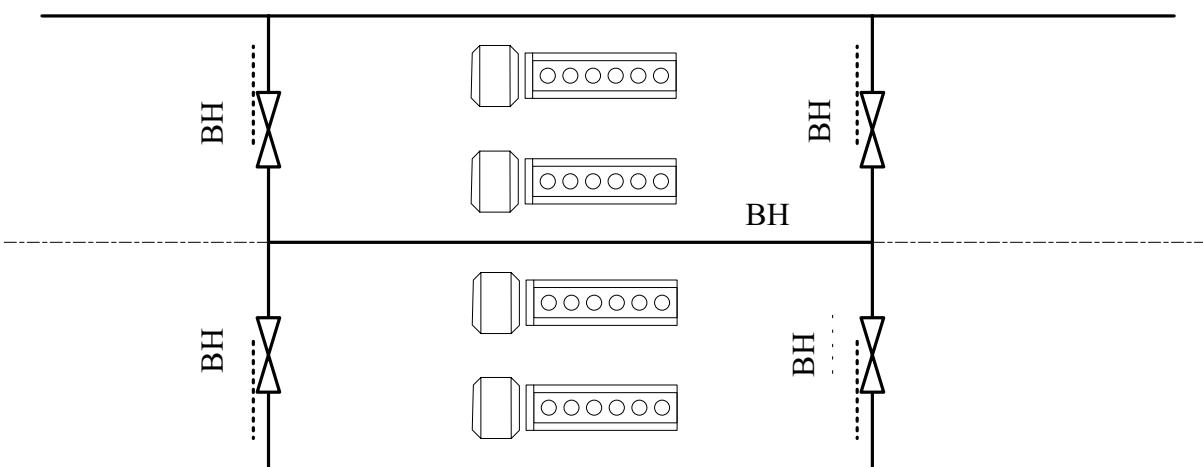
2 Все отверстия в наружной обшивке ниже верхней палубы на протяжении этого района судна следует рассматривать как расположенные ниже палубы переборок, и должны применяться положения правила 15. См. рисунок ниже.



- | | |
|--------------------|---|
| 1 Палуба переборок | 2 Рассматриваются как расположенные выше палубы переборок |
| 3 Борт судна | 4 Рассматриваются как расположенные ниже палубы переборок |

Правило 13.4

В случаях, когда главные и вспомогательные механизмы машинных помещений, включая котлы, используемые для нужд двигательных механизмов, разделены водонепроницаемыми продольными переборками, для того чтобы обеспечить соответствие требованиям резервирования (т. е. в соответствии с правилом 8-1.2), может разрешаться одна водонепроницаемая дверь в каждой водонепроницаемой переборке, как показано на рисунке внизу.

**Правило 13.7.6**

Указанный в сноске стандарт МЭК (публикация 529 (1976 год) МЭК) заменен более новым стандартом МЭК 60529:2003.

ПРАВИЛО 13-1 – ОТВЕРСТИЯ В ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ПЕРЕБОРКАХ И ВНУТРЕННИХ ПАЛУБАХ НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ

Правило 13-1.1

1 Если поперечные водонепроницаемые переборки в районе судна продолжаются до более высокой палубы, чем в остальной части судна, отверстия, расположенные в переборке на уступе, могут рассматриваться как расположенные выше палубы надводного борта.

2 Все отверстия в наружной обшивке ниже верхней палубы на протяжении этого района судна следует рассматривать как расположенные ниже палубы надводного борта, аналогично палубе переборок для пассажирских судов (см. соответствующий рисунок в правиле 13 выше), и следует применять положения правила 15.

ПРАВИЛО 15 – ОТВЕРСТИЯ В НАРУЖНОЙ ОБШИВКЕ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НИЖЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК НА ПАССАЖИРСКИХ СУДАХ И ПАЛУБЫ НАДВОДНОГО БОРТА НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ

Общие положения – Уступы в палубе переборок и палубе надводного борта

В отношении уступов в палубе переборок пассажирских судов см. пояснительные замечания к правилу 13. В отношении уступов в палубе надводного борта на грузовых судах см. пояснительные замечания к правилу 13-1.

ПРАВИЛО 15-1 – НАРУЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ НА ГРУЗОВЫХ СУДАХ

Правило 15-1.1

В том, что касается закрывающих устройств воздушных трубопроводов, их следует рассматривать как закрывающие устройства, непроницаемые при воздействии моря (не водонепроницаемые). Это соответствует тому, как они рассматриваются в правиле 7-2.5.2.1. Однако в контексте правила 15-1 не предусмотрено, чтобы «наружные отверстия» включали отверстия воздушных трубопроводов.

ПРАВИЛО 16 – КОНСТРУКЦИЯ И ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ ДВЕРЕЙ, ИЛЛЮМИНАТОРОВ И Т. Д.

Правило 16.2

1 Водонепроницаемые двери следует испытывать напором столба воды, измеренного от нижней кромки отверстия двери до палубы переборок или палубы надводного борта или до наиболее неблагоприятной конечной или промежуточной плоскости ватерлинии во время затопления, в зависимости от того, что больше.

2 Большие двери, люки или аппараты на пассажирских и грузовых судах, конструкция и размер которых делают испытания давлением воды невозможным, могут быть освобождены от правила 16.2, при условии что расчетами продемонстрировано, что двери, люки или аппараты сохраняют водонепроницаемость при предусмотренном давлении с необходимым запасом сопротивления. Если на таких дверях использованы уплотнительные прокладки, следует провести испытание прототипа давлением для подтверждения того, что сжатие уплотнительного материала способно выдержать любую деформацию, предусмотренную конструктивным анализом. После установки каждая такая дверь, люк или аппарат должны испытываться струей воды из шланга или равноценным испытанием.

Примечание. См. пояснительные замечания к правилу 13 для дополнительной информации в отношении уступов в палубе переборок пассажирских судов. См. пояснительные замечания к правилу 13-1 для дополнительной информации в отношении уступов в палубе надводного борта грузовых судов.

ПРАВИЛО 17 – ВНУТРЕННЯЯ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ ВЫШЕ ПАЛУБЫ ПЕРЕБОРОК

Общие положения – Уступы в палубе переборок

В отношении уступов в палубе переборок пассажирских судов см. пояснительные замечания к правилу 13.

Правило 17.1

Водонепроницаемые скользящие двери, для которых уменьшено давление, отвечающие требованиям циркуляра MSC/Circ.541, с поправками, которые могут быть внесены, должны соответствовать правилу 7-2.5.2.1. Эти типы испытанных водонепроницаемых скользящих дверей, для которых уменьшено давление, могут погружаться во время промежуточных стадий затопления.

Правило 17.3

Настоящие положения в отношении открытых концов воздушных трубок следует применять только к повреждениям, имеющим продольное и поперечное распространение, как определено в правиле 8.3, но ограниченным палубой переборок и охватывающим танки, открытые концы которых заканчиваются в надстройке.

ДОПОЛНЕНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО ПОДГОТОВКЕ РАСЧЕТОВ ДЕЛЕНИЯ НА ОТСЕКИ И ОСТОЙЧИВОСТИ В ПОВРЕЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель Руководства

1.1.1 Настоящее Руководство предназначено для упрощения процесса анализа остойчивости в поврежденном состоянии, поскольку опыт показывает, что систематическое и полное представление конкретных данных способствует значительной экономии времени в процессе одобрения.

1.1.2 Анализ остойчивости в поврежденном состоянии предназначен для предоставления доказательства стандарта остойчивости в поврежденном состоянии, требуемого для соответствующего типа судна. В настоящее время применяются два различных метода расчетов – детерминистическая концепция и вероятностная концепция.

1.2 Объем анализа и документация на борту

1.2.1 Объем анализа деления на отсеки и остойчивости в поврежденном состоянии определяется требуемым стандартом остойчивости в поврежденном состоянии и предназначен для предоставления капитану судна четких требований к остойчивости в неповрежденном состоянии. В общем плане это достигается определением ограничивающих кривых GM относительно KG , содержащих допустимые величины остойчивости для рассматриваемых значений осадки.

1.2.2 В пределах таким образом определенного объема анализа будут определены все возможные или необходимые условия повреждения с учетом критериев остойчивости в поврежденном состоянии, для того чтобы получить необходимый стандарт остойчивости в поврежденном состоянии. В зависимости от типа и размера судна это может включать значительный объем проведения анализа.

1.2.3 Со ссылкой на правило 19 главы II-1 СОЛАС указывается на необходимость предоставления экипажу соответствующей информации относительно деления судна на отсеки, поэтому в качестве руководства для дежурного члена командного состава должны быть постоянно вывешены чертежи. Эти чертежи должны четко указывать для каждой палубы и трюма границы водонепроницаемых отсеков, отверстия в них со средствами закрытия и расположение постов управления ими, а также устройства для корректировки любого крена, вызванного затоплением. В дополнение должны быть доступны журналы по управлению в поврежденном состоянии, содержащие вышеуказанную информацию.

2 ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ

2.1 Представление документов

Документация должна начинаться со следующей информации: основные размерения, тип судна, указание условий в неповрежденном состоянии, указание условий в поврежденном состоянии и соответствующие поврежденные отсеки, граница кривой G относительно KG .

2.2 Общие документы

Для проверки входящих данных должно быть предоставлено следующее:

- .1 основные размерения;
- .2 чертежи линий, построенные по экспериментальным точкам или с числовым значением;
- .3 гидростатические данные и пантокарини (включая чертеж плавучести корпуса);
- .4 определение подотсеков с теоретическими объемами, центрами тяжести и проницаемостью;
- .5 общий чертеж (чертеж водонепроницаемости) для подотсеков со всеми внутренними и внешними точками отверстий, включая соединенные с ними подотсеки, и детали, используемые при измерении пространств, такие как чертеж общего устройства и чертеж танка. Должны быть включены границы деления на отсеки, продольные, поперечные и вертикальные;
- .6 состояние нагрузки порожнем;
- .7 осадка по грузовую марку;
- .8 расположение точек отверстий с их уровнем проницаемости (например, непроницаемые при воздействии моря, незащищенные);
- .9 расположение водонепроницаемой двери с расчетом давления;
- .10 контур борта и ветровой профиль;
- .11 устройства перетока и заливания и их расчеты в соответствии с резолюцией MSC.245(83) с информацией о диаметре, клапанах, длине трубок и расположении входных/выходных отверстий;
- .12 трубы в районе повреждения, если уничтожение этих трубок приведет к прогрессирующему затоплению; и
- .13 распространение повреждения и определение случаев повреждения.

2.3 Специальные документы

Должна быть предоставлена следующая документация о результатах.

2.3.1 Документация

2.3.1.1 Начальные сведения:

- .1 длина деления на отсеки L_s ;
- .2 первоначальная осадка и соответствующие величины GM ;
- .3 требуемый индекс деления на отсеки R ; и
- .4 достижимый индекс деления на отсеки A со сводной таблицей всех вкладов для всех поврежденных зон.

2.3.1.2 Результаты для каждого случая повреждения, который вносит вклад в индекс A :

- .1 осадка, дифферент, крен, GM в поврежденном состоянии;
- .2 размер повреждения с вероятностными величинами p , v и r ;
- .3 кривая плеча восстанавливющего момента (включая GZ_{max} и предел) с фактором сохранения остойчивости и плавучести s ;
- .4 критические, непроницаемые при воздействии моря и незащищенные отверстия с их углом погружения; и
- .5 подробная информация о подотсеках с количеством затопляющей воды/потерей плавучести с их центрами тяжести.

2.3.1.3 В дополнение к требованиям пункта 2.3.1.2 следует также предоставлять сведения о не вносящих вклад повреждениях ($s_i = 0$ и $p_i > 0,00$) для пассажирских судов и судов ро-ро, оснащенных большими нижними трюмами, включая подробную информацию о рассчитанных факторах.

2.3.2 Специальное рассмотрение

Для промежуточных состояний, таких как стадии перед перетоком или перед прогрессирующим затоплением, дополнительно требуется соответствующий объем документации, охватывающей вышеуказанные пункты.
