



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО

№ 312-12-1564ц

от 26.05.2021

Касательно:

изменений к Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, 2021, НД № 2-020101-139

Объект(ы) наблюдения:

суда в постройке и эксплуатации

Дата вступления в силу:

01.07.2021

~~Действует до:~~

~~Действие продлено до:~~

~~Отменяет/изменяет/дополняет циркулярное письмо №~~

~~от~~

Количество страниц: 1 + 15

Приложения:

Приложение 1: информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом

Приложение 2: текст изменений к части II «Техническая документация»

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Текст ЦП:

Настоящим информируем, что в Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов вносятся изменения, приведенные в приложениях к настоящему циркулярному письму, касающиеся программного обеспечения, в том числе в соответствии с унифицированными требованиями (УТ) МАКО L5 (Rev.4 June 2020).

Необходимо выполнить следующее:

1. Ознакомить инспекторский состав подразделений РС и заинтересованные организации в регионе деятельности подразделений РС с содержанием настоящего циркулярного письма.
2. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении и одобрении технической документации на суда, контракт на постройку или переоборудование которых заключен 01.07.2021 или после этой даты, при отсутствии контракта — на суда, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 01.07.2021 или после этой даты, а также при рассмотрении и одобрении технической документации на суда со сроком поставки 01.07.2021 или после этой даты.
3. Применять положения настоящего циркулярного письма к судам в эксплуатации по заявкам, поступившим 01.07.2021 и после этой даты.

Перечень измененных и/или дополненных пунктов/глав/разделов:

часть II: пункты 3.8, 12.1.1, 12.1.2, 12.1.4 и 12.1.6, главы 12.2 и 12.3

Исполнитель: Баскакова Е.В.,
Одегов В.С.

312

+7 812 3802074

Система «Тезис» № 21-103941

**Информация об изменениях, внесенных циркулярным письмом
(для включения в Перечень изменений к соответствующему Изданию РС)**

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
1	Пункт 3.8	Внесены уточнения в отношении необходимости наличия типового одобрения для программ, используемых для расчетов	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021
2	Пункт 12.1.1	Внесены уточнения в отношении необходимости наличия одобрения РС на программное обеспечение, предназначенное для выполнения расчетов по правилам и руководствам РС	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021
3	Пункт 12.1.2	Внесены уточнения в отношении необходимости наличия одобрения РС на программное обеспечение, используемое для автоматизации счета. Введена сноска с перечнем ПО, использование которого при выполнении расчетов исключает необходимость проведения Регистром контрольных расчетов	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021
4	Пункт 12.1.4	Внесены уточнения в отношении распределения ответственности по одобрению программного обеспечения в зависимости от его назначения	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021

№	Изменяемые пункты/главы/разделы	Информация по изменениям	№ и дата циркулярного письма, которым внесены изменения	Дата вступления в силу
5	Пункт 12.1.6	Введены ссылки на новую главу 12.3 и коды номенклатуры объектов технического наблюдения РС	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021
6	Глава 12.2	Уточнено название главы. Структура текста главы переработана. Уточнены требования в соответствии с резолюцией ИМО MSC.415(97) и УТ МАКО L5 (Rev.4 June 2020)	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021
7	Глава 12.3	Ведена новая глава, содержащая требования в отношении программного обеспечения для расчетов прочности, в связи с переносом из Приложения 2 части II «Корпус» Правил классификации и постройки морских судов	312-12-1564ц от 26.05.2021	01.07.2021

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОСТРОЙКОЙ СУДОВ И ИЗГОТОВЛЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СУДОВ, 2021,

НД № 2-020101-139

ЧАСТЬ II. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 **Пункт 3.8** заменяется текстом следующего содержания:

«**3.8** Расчеты, необходимые для определения параметров и величин, регламентированных правилами РС, должны выполняться в соответствии с указаниями настоящих Правил или по стандартам, методикам и другим нормативно-техническим документам, согласованным с Регистром.

Применяемые методики и способы выполнения расчетов должны обеспечивать достаточную точность решения задачи.

Требования в отношении одобрения программного обеспечения указаны в разд. 12.

Регистр не проверяет правильность выполнения вычислительных операций при расчетах, в том числе и по программам, имеющим типовое одобрение Регистра, а рассматривает только конечные результаты расчетов.

В отдельных случаях Регистр может провести дополнительную экспертизу достоверности конечных результатов.».

12 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

2 **Пункт 12.1.1** заменяется текстом следующего содержания:

«**12.1.1** Программное обеспечение (ПО), предназначенное для выполнения расчетов по правилам и руководствам РС, результаты которых согласно 3.8 входят в техническую документацию судна, и относящееся к кодам 20100000, 20200000 согласно Номенклатуре объектов технического наблюдения РС, должно быть одобрено Регистром в части, относящейся к расчетам по правилам и руководствам РС.».

3 **Пункт 12.1.2** заменяется текстом следующего содержания:

«**12.1.2** ПО, используемое для автоматизации счета, которое сводится только к технике выполнения ряда отдельных вычислений для определения вспомогательных величин, не требует одобрения РС. При этом, в Руководстве пользователя ПО (или другой документации) должно быть подтверждено, что используемое ПО пригодно для проведения представленных расчетов.

При предоставлении в Регистр результатов расчетов методом конечных элементов и результатов гидродинамических расчетов также должна быть представлена использовавшаяся исходная информация (математическая модель судна/конструкции/устройства) для проведения контрольных расчетов¹. Формат предоставления такой информации определяется в каждом случае отдельно.».

4 К пункту 12.1.2 добавляется сноска 1 следующего содержания:

«¹ При выполнении расчетов с использованием программного обеспечения ANSYS, NASTRAN, ABAQUS, FESTA, SCAD, ЛИРА, Anchored Structures, LS-DYNA, DIODORE, Зенит-95 проведение Регистром контрольных расчетов не требуется.».

5 Пункт 12.1.4 заменяется текстом следующего содержания:

«12.1.4 Одобрение ПО, относящегося к коду 20100000, осуществляет ГУР. Одобрение ПО, относящегося к коду 20200000, осуществляет подразделение РС по поручению и совместно с ГУР.».

6 Пункт 12.1.6 заменяется текстом следующего содержания:

«12.1.6 Типовое одобрение проектного программного обеспечения по теории корабля и прочности (код номенклатуры объектов технического наблюдения Регистра 20101000) и бортового программного обеспечения по теории корабля и прочности (код номенклатуры объектов технического наблюдения Регистра 20102000) производится согласно 12.2.2 и 12.3.2.».

7 Глава 12.2 заменяется текстом следующего содержания:

«12.2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ОСТОЙЧИВОСТИ

12.2.1 Определения.

Бортовое программное обеспечение для расчетов остойчивости (ПО) — программное обеспечение, предназначенное для расчетов остойчивости судна в текущем случае загрузки, и которое установлено на борту судна или плавучего сооружения.

Активное ПО — программное обеспечение, использующее в качестве исходной информации данные датчиков, автоматически считывающих содержимое цистерн, и другие параметры загрузки судна.

Пассивное ПО — программное обеспечение, требующее ввода исходных данных расчета вручную.

12.2.2 Типовое одобрение ПО.

12.2.2.1 Техническая документация на программное обеспечение, представляемая на рассмотрение, должна содержать следующее:

наименование ПО;

Руководство пользователя;

результаты тестовых расчетов, выполненных с использованием ПО;

исходные данные тестовых расчетов (модель корпуса судна и отсеков, теоретический чертеж, таблицы координат теоретического чертежа, гидростатические таблицы, таблицы вместимости и т.д.).

12.2.2.2 Тестовые расчеты могут быть выполнены на основании исходных данных, выданных Регистром или выбранных разработчиком ПО и согласованных с Регистром.

Тестовые расчеты должны быть выполнены для судов как минимум двух типов (наливное судно, навалочное судно, контейнеровоз, сухогрузное, пассажирское судно). Если ПО одобряется только для одного типа судна, то должны быть представлены тестовые расчеты как минимум для двух судов этого типа.

При одобрении ПО, базирующегося на использовании модели корпуса судна, тестовые расчеты должны быть выполнены как минимум для судов трех типов или трех разных судов в случае, если ПО одобряется для одного типа судна.

12.2.2.3 Процедура одобрения включает в себя проверку соответствия результатов тестовых расчетов и результатов контрольных расчетов, выполненных Регистром, или содержащихся в ранее одобренной документации.

12.2.2.4 В случае успешных результатов проверок оформляется Акт (форма 6.3.29) и СТОП (форма 6.8.5).

12.2.2.5 Для возобновления СТОП в Регистр должны быть представлены результаты тестовых расчетов, подтверждающие неизменность методики расчета с момента выдачи СТОП. Для подтверждения могут быть представлены расчеты, одобренные Регистром, выполненные с использованием ПО в период действия СТОП.

12.2.3 Одобрение бортового ПО на отдельное судно.

12.2.3.1 Для рассмотрения бортового ПО на отдельное судно в Регистр должна быть представлена документация, указанная в 12.2.2.1, а также одобренная документация об остойчивости.

12.2.3.2 Процедура одобрения включает в себя:

.1 проверку соответствия СТОП (при его наличии): название ПО, включая номер версии;

.2 проверку соответствия одобренной документации следующих исходных данных: главные размерения, гидростатические данные и, если требуется, боковой вид судна; положение носового и кормового перпендикуляров и, если применимо, метод расчета носовой и кормовой осадки на марках углубления судна;

водоизмещение судна порожнем и положение центра тяжести, полученные по данным последнего кренования или взвешивания;

теоретический чертеж, таблицы координат теоретического чертежа или другое подходящее представление информации о форме корпуса, если это необходимо;

расположение отсеков, включая координаты центра объемов и вместимость трюмов и танков, поправки на влияние свободной поверхности жидкости, если применимо;

.3 проверку соответствия одобренной документации следующих параметров тестовых случаев загрузки:

распределение груза и запасов для каждого случая загрузки;

выходные данные расчетов с учетом допустимой погрешности, указанной в 12.2.11;

.4 проверку соответствия типа ПО типу судна и требуемому объему расчетов остойчивости;

.5 проверку соответствия ПО общим требованиям, указанным в 12.2.9;

.6 проверку соответствия ПО функциональным требованиям, указанным в 12.2.10;

.7 проверку соответствия Руководства пользователя требованиям, указанным в 12.2.12.

12.2.3.3 Тестовые случаи загрузки, выбираются таким образом, чтобы охватывать весь диапазон осадок (от осадки судна порожнем до максимально возможной из предусмотренных типовых случаев загрузки) и включать по крайней мере один случай загрузки на отход и приход судна. Расчеты должны быть представлены для не менее чем четырех случаев загрузки, выбранных из одобренной документации об остойчивости. Для наливных судов и судов, перевозящих зерно навалом, по крайней мере один случай должен включать загрузку судна с частично заполненными грузовыми помещениями. В выбранных случаях загрузки каждый грузовой трюм должен быть загружен по крайней мере один раз.

Для ПО типа 4 (см. 12.2.8.5) должно быть выбрано не менее трех случаев повреждения, каждый из которых должен быть сгруппирован по крайней мере с тремя типовыми случаями загрузки из одобренной Информации об остойчивости.

12.2.3.4 В случае успешных результатов проверок оформляется Акт (форма 6.3.29), тестовые случаи загрузки судна одобряются, а Руководство пользователя согласовывается.

12.2.3.5 После установки ПО на борту судна его совместимость с бортовым компьютером (компьютерами) должна быть проверена путем испытаний. Проверка функционирования ПО на борту судна производится в присутствии инспектора РС в соответствии с 12.2.5. Одобренные тестовые случаи загрузки, Руководство пользователя и Акт (форма 6.3.29) должны находиться на борту судна.

12.2.3.6 Одобрение Регистра не снимает с разработчика ПО и судовладельца ответственности за обеспечение соответствия данных запрограммированных в ПО фактическому состоянию судна.

12.2.4 Одобрение компьютерной модели судна, используемой береговым центром.

12.2.4.1 Для рассмотрения компьютерной модели судна, используемой береговым центром, в Регистр должны быть представлены тестовые случаи загрузки, соответствующие требованиям 12.2.3.3, а также одобренная документация об остойчивости и прочности.

Береговой центр должен иметь Свидетельство о соответствии предприятия (ССП) (форма 7.1.27) с кодом 22013000 (см. табл. 11.1.1 части I «Общие положения по техническому наблюдению»).

12.2.4.2 Процедура рассмотрения компьютерной модели судна включает в себя проверки, указанные в 12.2.3.2.1 — 12.2.3.2.3.

12.2.4.3 В случае успешных результатов проверок оформляется Акт (форма 6.3.29), тестовые случаи загрузки судна одобряются.

12.2.4.4 После оформления Акта (форма 6.3.29) на борту судна в присутствии инспектора РС должна быть проведена проверка быстрого доступа к береговому центру в соответствии с 12.2.5. Договор с береговым центром о выполнении расчетов аварийной остойчивости и остаточной конструктивной прочности, инструкция пользователя системы быстрого доступа к береговому центру и Акт (форма 6.3.29) должны находиться на борту судна.

12.2.5 Проверка бортового ПО на борту судна.

12.2.5.1 На борту судна в присутствии инспектора РС должны быть проведены сдаточные испытания ПО с оформлением Акта освидетельствования судна (форма 6.3.10) или внесением соответствующей записи в Чек-лист освидетельствования (форма 6.1.01), смотря что применимо.

12.2.5.2 Сдаточные испытания ПО на борту судна должны включать:

.1 проверку наличия Акта (форма 6.3.29), одобренных тестовых случаев загрузки и Руководства пользователя;

.2 проверку того, что указанная в Акте (форма 6.3.29) документация по остойчивости не корректировалась с момента выдачи Акта;

.3 расчет по крайней мере для одного тестового случая загрузки судна (отличающегося от случая «судно порожнем») в соответствии с 12.2.5.3. Текущий случай загрузки судна не должен использоваться для проведения проверки.

12.2.5.3 Расчет выполняется в несколько этапов:

.1 вводится тестовый случай загрузки и выполняется расчет. Результаты расчета сравниваются с указанными в одобренных тестовых случаях загрузки;

.2 изменяются исходные данные дедвейта (заполнение цистерн и масса груза) таким образом, чтобы осадка или водоизмещение судна изменились как минимум на 10 %. Получившиеся результаты расчета рассматриваются на предмет логичного изменения характеристик посадки и остойчивости по сравнению с исходными;

.3 восстанавливаются исходные данные случая загрузки и производится расчет; удостоверяется, что исходные и выходные данные тестового случая загрузки восстанавливаются;

.4 в качестве альтернативы выбирается один или более тестовых случаев загрузки и после ввода в программу всех данных дедвейта выполняется расчет; результаты сверяются на предмет идентичности с результатами в одобренных тестовых случаях загрузки.

12.2.5.4 ПО должно быть установлено на компьютере одобренного РС типа или на двух компьютерах не одобренного типа.

12.2.6 Проверка на борту судна быстрого доступа к береговому центру.

12.2.6.1 На борту судна в присутствии инспектора РС должна быть проведена проверка быстрого доступа к береговому центру с оформлением Акта освидетельствования судна (форма 6.3.10) или внесением соответствующей записи в Чек-лист освидетельствования (форма 6.1.01), смотря что применимо.

12.2.6.2 Проверка на борту судна быстрого доступа к береговому центру должна включать:

.1 проверку наличия договора с береговым центром о выполнении расчетов;

.2 проверку наличия инструкции пользователя системы быстрого доступа к береговому центру;

.3 проверку наличия информации о береговом центре в Судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP))/Судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря вредными жидкими веществами (Shipboard Marine Pollution Emergency Plan for Noxious Liquid Substances (SMPEP))/Руководстве по действиям в случаях пожара и затопления и безопасному возвращению в порт (смотря, что применимо);

.4 проверку наличия Акта (форма 6.3.29) на компьютерную модель судна, используемую береговым центром с одобренными тестовыми случаями загрузки;

.5 проверку того, что Информация об остойчивости, Информация об аварийной остойчивости и Инструкция по загрузке, которые указаны в Акте (форма 6.3.29), не корректировались с момента выдачи Акта;

.6 проверку того, что быстрый доступ к береговому центру может быть осуществлен в любое время суток;

.7 проверку того, что результаты тестовых расчетов, поступившие из берегового центра, совпадают с тестовыми случаями загрузки, приложенными к Акту (форма 6.3.29).

12.2.7 Периодические проверки.

12.2.7.1 При ежегодном, промежуточном и возобновляющем освидетельствовании на борту судна в присутствии инспектора РС проводится проверка бортового ПО в порядке, указанном в 12.2.5.

12.2.7.2 При ежегодном, промежуточном и возобновляющем освидетельствовании на борту судна в присутствии инспектора РС проводится проверка быстрого доступа к береговому центру. Проверка включает:

.1 проверку того, что Информация об остойчивости, Информация об аварийной остойчивости и Инструкция по загрузке, которые указаны в Акте (форма 6.3.29) на компьютерную модель судна, используемую береговым центром, не корректировались с момента выдачи Акта;

.2 проверку того, что быстрый доступ к береговому центру может быть осуществлен в любое время суток.

12.2.8 Типы бортового ПО.

12.2.8.1 В зависимости от применимых к судну требований по остойчивости допускается использование четырех типов ПО для расчетов остойчивости.

12.2.8.2 Тип 1. ПО, осуществляющее расчеты только остойчивости неповрежденного судна.

12.2.8.3 Тип 2. ПО, осуществляющее расчеты остойчивости неповрежденного судна, а проверку соответствия требованиям по аварийной остойчивости на основании диаграммы контроля остойчивости, или осуществляющее проверку всех применимых требований по остойчивости (в неповрежденном состоянии и аварийной остойчивости) на основании диаграммы контроля остойчивости.

12.2.8.4 Тип 3. ПО, осуществляющее расчеты остойчивости неповрежденного судна и аварийной остойчивости для каждого случая загрузки с использованием набора запрограммированных случаев повреждений, определенных с учетом применимых требований.

12.2.8.5 Тип 4. ПО, осуществляющее расчет аварийной остойчивости на основании текущей загрузки судна и случае затопления с использованием повреждений, определенных пользователем, для получения эксплуатационной информации для безопасного возвращения в порт (SRtP).

12.2.8.6 Расчеты аварийной остойчивости ПО типа 3 и 4 должны быть основаны на трехмерной модели корпуса судна.

12.2.9 Общие требования к бортовому ПО.

12.2.9.1 Проверка соответствия активного ПО требованиям настоящего раздела производится в пассивном режиме.

12.2.9.2 Объем расчетов ПО должен соответствовать одобренной Информации об остойчивости, а также ПО должно содержать всю информацию и проводить все расчеты или проверки, необходимые для оценки соответствия всем применимым требованиям по остойчивости.

12.2.9.3 Одобренное ПО не заменяет одобренную Информацию об остойчивости и используется в дополнение к Информации об остойчивости для облегчения расчетов остойчивости.

12.2.9.4 Входные и выходные данные должны быть легко сравнимы по содержанию и формату с одобренной Информацией об остойчивости.

12.2.9.5 ПО должно быть снабжено Руководством пользователя, составленном на языке одобренной Информации об остойчивости.

12.2.9.6 Язык, на котором информация выводится на экран и распечатывается, должен совпадать с языком, на котором составлена одобренная Информация об остойчивости.

12.2.9.7 ПО должно быть разработано для конкретного судна, и результаты расчетов такого ПО применимы только к судну, для которого оно одобрено.

12.2.9.8 При внесении в конструкцию судна изменений, затрагивающих основные параметры или внутреннее деление судна, или изменений в одобренную Информацию об остойчивости, одобрение ПО теряет силу. В ПО должны быть внесены соответствующие изменения, и оно должно быть представлено на повторное одобрение.

12.2.9.9 Должна быть обеспечена защита от непреднамеренного или несанкционированного изменения ПО и исходных данных.

12.2.9.10 ПО должно предупреждать пользователя об ошибках при вводе значений (в случае превышения вместимости отсека, допустимой осадки и т.д.) в случае, когда результаты расчета не удовлетворяют применимым критериям, а также в случае неправильного использования самой программы.

12.2.9.11 ПО и данные, хранящиеся в нем, должны быть защищены при обесточивании компьютера.

12.2.10 Функциональные требования к бортовому ПО.

12.2.10.1 Общие требования к ПО всех типов.

12.2.10.1.1 ПО должно выводить следующие параметры для заданного случая загрузки судна:

дедвейт;

параметры судна порожнем;

дифферент;

осадка на марках углубления и перпендикулярах;

водоизмещение, аппликата, абсцисса и, при необходимости, ордината центра тяжести судна при заданном случае загрузки;

угол заливания и соответствующее ему отверстие (не применимо для ПО типа 2, в котором для проверки всех требований по остойчивости используется диаграмма контроля остойчивости);

соответствие критериям остойчивости: перечень всех критериев, предельные значения, полученные значения и выводы (выполняются критерии или нет) (не применимо для ПО типа 2, в котором для проверки всех требований по остойчивости используется диаграмма контроля остойчивости).

12.2.10.1.2 Если случай загрузки не соответствует хотя бы одному из ограничений, на экране и на распечатке результатов расчетов должно выводиться предупреждение.

В число ограничений должны входить как минимум:

дифферент, осадка, плотность жидкостей, уровень заполнения цистерн, начальный крен;

предельно допускаемые значения аппликаты центра тяжести/метацентрической высоты судна для ПО типа 2;

ограничение по высоте штабеля палубного груза.

12.2.10.1.3 В число ограничений, включаемых в ПО, установленное на судах для обслуживания якорей, должна входить информация о необходимом балласте, количестве запасов, допустимом натяжении троса, рабочих секторах, углах крена и использовании успокоителей качки.

12.2.10.1.4 ПО типа 3 должно включать набор запрограммированных случаев повреждения с обеих сторон судна, основанных на применимых требованиях к расположению и размерам повреждений, предназначенный для автоматизированной проверки введенного случая загрузки.

12.2.10.1.5 Время и дата сохраненного расчета должны быть отображены на экране и в распечатке.

12.2.10.1.6 Каждая страница распечатки результатов расчета должна содержать идентификационный номер программы расчета, включая номер версии.

12.2.10.1.7 Единицы измерения должны быть четко указаны и применяться единообразно во всех расчетах для случая загрузки.

12.2.10.1.8 ПО типа 3 и 4 должно содержать модель судна, включающую выступающие части, отсеки, цистерны и части надстройки, учтенные при расчетах аварийной остойчивости судна, площадь парусности, отверстия, через которые возможно заливание, устройства

перетока, соединения отсеков и пути эвакуации, смотря по тому что применимо в соответствии с типом ПО.

12.2.10.1.9 В случае, если в ПО типа 1 или 2 для расчетов остойчивости используется модель судна, она должна соответствовать требованиям 12.2.10.1.8 в той степени, в какой они применимы.

12.2.10.2 Дополнительные требования к ПО типа 4.

12.2.10.2.1 В случае если обычное ПО (типа 1, 2 или 3) и SRtP ПО (типа 4) объединены, должны быть выполнены следующие требования:

ПО должно иметь возможность переключения между обычным режимом и режимом SRtP; текущий случай загрузки для судна в неповрежденном состоянии должен быть одинаковым для обоих режимов;

режим SRtP должен быть активирован только в случае аварии.

ПО типа 4 (SRtP) одобряется только с точки зрения остойчивости.

12.2.10.2.2 В случае, если пассажирское судно оснащено ПО 4 типа (SRtP) и имеет быстрый доступ к береговому центру, используемое ПО может быть различным.

12.2.10.2.3 Для каждого внутреннего помещения должен быть принят свой коэффициент проицаемости, приведенный в табл. 12.2.10.2.3, если только одобренная Информация об остойчивости не содержит более точный коэффициент.

Таблица 12.2.10.2.3

Помещения	Коэффициент проицаемости			
	стандартный	полный	частично заполненный	пустой
для контейнеров	0,95	0,70	0,80	0,95
для сухих грузов	0,95	0,70	0,80	0,95
помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки	0,95	0,90	0,90	0,95
для жидких грузов	0,95	0,70	0,80	0,95
для жидких запасов	0,95	0,70	0,80	0,95
для запасов	0,95	0,60	0,60	0,95
занятые механизмами	0,85			
пустые пространства	0,95			
жилые пространства/помещения	0,95			

12.2.10.2.4 ПО должно учитывать действующие кренящие моменты, такие как действие ветра, спуск спасательных шлюпок, перемещение груза и пассажиров.

12.2.10.2.5 ПО должно по умолчанию учитывать кренящий момент от действия ветра, вычисленный в соответствии с требованиями 2.5.4.1.2 части V «Деление на отсеки» Правил классификации и постройки морских судов. При этом должна иметься возможность ручного ввода скорости/давления ветра пользователем.

12.2.10.2.6 ПО должно иметь возможность оценки остойчивости в случае, когда главные водонепроницаемые двери открыты.

12.2.10.2.7 ПО должно использовать актуальные параметры судна порожнем, указанные в одобренной Информации об остойчивости.

12.2.10.2.8 Выходные данные должны содержать достаточную, четкую и однозначную информацию, позволяющую быстро и точно оценить остойчивость судна при любом повреждении, влияние затопления на средства эвакуации и средства управления остойчивостью судна.

.1 когда текущий случай загрузки вводится в ПО типа 4, должны выводиться следующие выходные данные (стойчивость неповрежденного судна):

дедвейт;

параметры судна порожнем;

дифферент;

крен;

осадка на марках углубления и перпендикулярах;

водоизмещение, аппликата, абсцисса и, при необходимости, ордината центра тяжести

судна при заданном случае загрузки;

угол заливания и соответствующее ему отверстие;

свободные поверхности;
метацентрическая высота;
плечи диаграммы статической остойчивости с поправкой на свободные поверхности для углов крена не менее 60°, включая плечи на углах крена 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 40°, 50°, 60°;

соответствие критериям остойчивости неповрежденного судна: перечень всех критериев, предельные значения, фактические параметры остойчивости и выводы (выполняются критерии или нет);

диаграмма контроля остойчивости;

.2 когда текущий случай загрузки группируется с текущим случаем повреждения, должны выводиться следующие выходные данные (аварийная остойчивость):

крен;

дифферент;

осадка на марках углубления и перпендикулярах;

угол прогрессирующего затопления и соответствующее ему отверстие;

метацентрическая высота;

плечи диаграммы статической остойчивости для углов крена не менее 60°, включая плечи на углах крена 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 40°, 50°, 60°;

соответствие критериям остойчивости: перечень всех критериев, предельные значения, фактические параметры остойчивости и выводы (выполняются критерии или нет);

критерии выживания (если требуются Администрацией);

отверстия, считающиеся открытыми, и отверстия непроницаемые при воздействии моря, с указанием расстояния от каждого из них до аварийной ватерлинии;

перечень затопленных отсеков с указанием проницаемости;

количество воды в каждом затопленном отсеке;

углы погружения путей эвакуации;

вид сбоку, план палуб и поперечные сечения судна, с указанием аварийной ватерлинии и поврежденных отсеков.

12.2.10.2.9 ПО, установленное на пассажирских судах ро-ро, должно иметь возможность оценки эффекта воды на палубе¹.

В дополнение к заданной высоте волны, взятой из одобренной Информации об остойчивости, пользователи должны иметь возможность ручного ввода в систему высоты волны.

В дополнение к заданной высоте волны, взятой из одобренной Информации об остойчивости, необходимо представить тестовые расчеты для двух дополнительных значений высоты волны.

12.2.11 Допустимая погрешность расчетов.

12.2.11.1 В зависимости от типа программы точность расчетов должна быть в пределах допустимых погрешностей, указанных в 12.2.11.2 или 12.2.11.3, что должно быть подтверждено сравнением с одобренной Информацией об остойчивости или контрольными расчетами с использованием другого ПО для тех же исходных данных.

12.2.11.2 Для программ, использующих для расчетов только исходные данные из одобренной Информации об остойчивости, значения таких данных, выводимые программой, должны полностью совпадать с данными Информации об остойчивости.

Погрешность выходных данных расчетов должна быть близкой к нулю. Образующееся расхождение может быть связано только с процессом округления или с урезанием исходных данных.

Погрешность, связанная с использованием гидростатических кривых или данных по остойчивости при дифферентах, отличающихся от приведенных в одобренной Информации об остойчивости, допускается в случае предоставления расчетного обоснования полученных данных.

12.2.11.3 Для программ, использующих для расчетов модель корпуса, погрешность выходных данных по отношению к данным из одобренной Информации об остойчивости, не должна превышать значений, указанных в табл. 12.2.11.3.

¹ Настоящие требования применяются для пассажирских судов ро-ро, на которые распространяется Стокгольмское соглашение (циркулярное письмо IMO Circ. No. 1891).

Таблица 12.2.11.3

Параметр	Допускаемая величина погрешности
Параметры корпуса судна	
Водоизмещение	±2 %
Абсцисса центра величины, от кормового перпендикуляра	±1 % / 50 см
Апplikата центра величины	±1 % / 5 см
Ордината центра величины	±0,5 % ширины судна / 5 см
Абсцисса центра площади ватерлинии, от кормового перпендикуляра	±1 % / 50 см
Момент, дифференцирующий на 1 см	±2%
Поперечная метацентрическая высота	±1 % / 5 см
Продольная метацентрическая высота	±1 % / 50 см
Пантокарены или остаточные плечи остойчивости формы	±5 см
Параметры отсеков судна	
Объем или дедвейт	±2%
Абсцисса центра тяжести, от кормового перпендикуляра	±1 % / 50 см
Апplikата центра тяжести	±1 % / 5 см
Ордината центра тяжести	±0,5 % ширины судна / 5 см
Кренящий момент свободной поверхности	±2%
Кренящий момент от смещения груза	±5%
Уровень заполнения	±2%
Посадка и остойчивость	
Осадки (носом, кормой, средняя)	±1 % / 5 см
Поперечная метацентрическая высота (начальная и исправленная)	±1 % / 5 см
Плечо диаграммы статической остойчивости	5 % / 5 см
Угол заливания	±2°
Угол равновесия	±1°
Расстояние от ватерлинии до незащищенных отверстий или отверстий, непроницаемых при воздействии моря	±5 % / 5 см
Площадь под диаграммой статической остойчивости	±5 % / 0,0012 мрад
<p>Примечания: 1. Погрешность, % = {(базовое значение – рассчитанное значение) / базовое значение} x 100.</p> <p>В качестве базового значения может быть использовано значение из одобренной Информации об остойчивости или полученное в результате контрольных расчетов.</p> <p>2. В случае если в табл. 12.2.11.3 указано два значения погрешности, в качестве допустимой величины принимается большее из них.</p> <p>3. Различие расчетных методик, используемых ПО, может являться основанием для превышения отклонений, указанных в табл. 12.2.11.3, при условии проверки ПО, позволяющей достоверно убедиться в том, что такие отклонения технически обоснованы.</p> <p>4. Превышение указанных значений погрешности возможно только в случае предоставления расчетного обоснования такого отклонения, доказывающего, что оно не оказывает влияния на соответствие судна применимым критериям остойчивости.</p>	

12.2.12 Руководство пользователя.

12.2.12.1 Руководство пользователя должно содержать следующую информацию:

- инструкцию по установке ПО;
- описание основных функций;
- пример отображаемого экрана с пояснительным текстом;
- исходные и выходные данные;
- требования к аппаратному обеспечению, необходимому для нормального функционирования ПО;
- описание использования тестовых случаев загрузки;
- пример процедуры расчета, сопровождаемый пояснениями;
- список предупреждений.».

«12.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПРОЧНОСТИ

12.3.1 Общие положения.

12.3.1.1 Требования настоящей главы применимы к программному обеспечению для расчетов прочности, требуемому 1.4.9 части II «Корпус» Правил классификации и постройки морских судов.

12.3.2 Типовое одобрение ПО.

12.3.2.1 Техническая документация на программное обеспечение, представляемая на рассмотрение, должна содержать следующее:

наименование ПО;

требования к аппаратному обеспечению/операционной системе;

Руководство пользователя;

результаты тестовых расчетов, выполненных с использованием ПО;

исходные данные тестовых расчетов (модель корпуса судна и отсеков, теоретический чертеж, таблицы координат теоретического чертежа, гидростатические таблицы, таблицы вместимости и т.д.).

12.3.2.2 Тестовые расчеты должны быть выполнены для судов как минимум двух типов (наливное судно, навалочное судно, контейнеровоз, сухогрузное, пассажирское судно). Если ПО одобряется только для одного типа судна, то должны быть представлены тестовые расчеты как минимум для двух судов этого типа.

При одобрении ПО, базирующегося на использовании модели корпуса судна, тестовые расчеты должны быть выполнены как минимум для судов трех типов или трех разных судов в случае, если ПО одобряется для одного типа судна.

12.3.2.3 Процедура одобрения включает в себя проверку соответствия результатов тестовых расчетов и результатов контрольных расчетов, выполненных Регистром, или содержащихся в ранее одобренной документации.

12.3.2.4 В случае успешных результатов проверок оформляется Акт (форма 6.3.29) и СТОП (форма 6.8.5).

12.3.2.5 Для возобновления СТОП в Регистр должны быть представлены результаты тестовых расчетов, подтверждающие неизменность методики расчета с момента выдачи СТОП. Для подтверждения могут быть представлены расчеты, одобренные Регистром, выполненные с использованием ПО в период действия СТОП.

12.3.3 Одобрение ПО на отдельное судно.

12.3.3.1 Для рассмотрения ПО на отдельное судно в Регистр должна быть представлена документация, указанная в 12.3.2.1, а также одобренная Инструкция по загрузке.

12.3.3.2 Процедура рассмотрения документации включает в себя:

.1 проверку соответствия СТОП (при его наличии): название ПО, включая номер версии;

.2 проверку соответствия одобренной документации следующих исходных данных: главные размерения и, если требуется, боковой вид судна; положение носового и кормового перпендикуляров и, если применимо, метод расчета носовой и кормовой осадки на марках углубления судна; водоизмещение судна порожнем и его распределение по длине судна, положение центра тяжести судна порожнем;

теоретический чертеж, таблицы координат теоретического чертежа или другое подходящее представление информации о форме корпуса, если это необходимо;

расположение отсеков, включая, координаты центра объемов и вместимость трюмов и танков;

.3 проверку соответствия одобренной документации следующих параметров тестовых случаев загрузки:

распределение груза и запасов для каждого случая загрузки;

выходные данные расчетов с учетом допустимой погрешности, указанной в 12.3.8;

.4 проверку соответствия ПО общим требованиям, указанным в 12.3.6;

.5 проверку соответствия ПО функциональным требованиям, указанным в 12.3.7;

.6 проверку соответствия Руководства пользователя требованиям, указанным в 12.3.9.

12.3.3.3 Тестовые случаи загрузки, выбираются таким образом, чтобы охватывать весь диапазон осадок (от минимальной осадки судна в балласте до максимально возможной из предусмотренных типовых случаев загрузки).

Расчеты должны быть представлены для не менее чем четырех случаев загрузки, выбранных из одобренной Инструкции по загрузке.

В выбранных случаях загрузки каждый отсек должен быть загружен по крайней мере один раз.

12.3.3.4 В случае успешных результатов проверок оформляется Акт (форма 6.3.29), тестовые случаи загрузки судна одобряются, а Руководство пользователя согласовывается.

После установки ПО его совместимость с бортовым компьютером (компьютерами) должна быть проверена путем испытаний. Проверка функционирования ПО на борту судна производится в присутствии инспектора РС в соответствии с 12.2.4. Одобренные тестовые случаи загрузки, Руководство пользователя и Акт (форма 6.3.29) должны находиться на борту судна.

12.3.3.5 Одобрение Регистра не снимает с разработчика ПО и судовладельца ответственности за обеспечение соответствия данных, запрограммированных в ПО, фактическому состоянию судна.

12.3.4 Проверка ПО на борту судна.

12.3.4.1 На борту судна в присутствии инспектора РС должны быть проведены сдаточные испытания ПО с оформлением Акта освидетельствования судна (форма 6.3.10) или внесением соответствующей записи в Чек-лист освидетельствования (форма 6.1.01), смотря что применимо. Испытания проводятся путем выполнения расчета по крайней мере для одного тестового случая загрузки судна (отличающегося от случая «судно порожнем»). Текущий случай загрузки судна не должен использоваться для проведения проверки.

12.3.4.2 Сдаточные испытания ПО на борту судна должны включать:

.1 проверку наличия Акта (форма 6.3.29), одобренных тестовых случаев загрузки и Руководства пользователя;

.2 проверку того, что указанная в Акте (форма 6.3.29) Инструкция по загрузке не корректировалась с момента выдачи Акта;

.3 расчет по крайней мере для одного тестового случая загрузки судна (отличающегося от случая «судно порожнем») в соответствии с 12.3.4.3. Текущий случай загрузки судна не должен использоваться для проведения проверки.

12.3.4.3 Расчет выполняется в несколько этапов:

.1 вводится тестовый случай загрузки и запускается расчет. Результаты расчета сравниваются с указанными в одобренных тестовых случаях загрузки;

.2 изменяются исходные данные дедвейта (заполнение цистерн и масса груза) таким образом, чтобы осадка или водоизмещение судна изменились как минимум на 10 %. Результаты расчета рассматриваются на предмет логичного изменения характеристик посадки и остойчивости по сравнению с входными;

.3 восстанавливаются указанные выше измененные исходные данные случая загрузки и производится расчет; удостоверяется, что соответствующие исходные и выходные данные одобренного тестового случая загрузки восстанавливаются;

.4 в качестве альтернативы выбирается один или более тестовых случаев загрузки и после ввода в программу всех данных дедвейта выполняется расчет; результаты сверяются на предмет идентичности с результатами в одобренных тестовых случаях загрузки.

12.3.4.3 ПО должно быть установлено на компьютере одобренного РС типа или на двух компьютерах не одобренного типа.

12.3.5 Периодические проверки.

12.3.5.1 При ежегодном, промежуточном и возобновляющем освидетельствовании на борту судна проводится проверка ПО в присутствии инспектора РС.

12.3.5.2 Проверка должна проводиться в порядке, указанном в 12.3.4.

12.3.6 Общие требования к ПО.

12.3.6.1 Объем расчетов ПО должен соответствовать одобренной Инструкции по загрузке, а также ПО должно содержать всю информацию и проводить все расчеты или проверки, необходимые для оценки соответствия всем применимым требованиям к силам и моментам, действующим на корпус судна, и изгибу/прогибу корпуса судна.

12.3.6.2 Прибор контроля загрузки не заменяет одобренную Инструкцию по загрузке.

12.3.6.3 Входные и выходные данные должны быть легко сравнимы по содержанию и формату с одобренной Инструкцией по загрузке.

12.3.6.4 ПО должно быть снабжено Руководством пользователя, составленном на языке одобренной Инструкции по загрузке.

12.3.6.5 Язык, на котором информация выводится на экран и распечатывается, должен совпадать с языком, на котором составлена одобренная Инструкция по загрузке.

12.3.6.6 ПО должно быть разработано для конкретного судна, и результаты расчетов такого ПО применимы только к судну, для которого оно одобрено.

12.3.6.7 При внесении в конструкцию судна изменений, влияющих на продольную прочность корпуса, или изменений в одобренную Инструкцию по загрузке, одобрение ПО теряет силу. В ПО должны быть внесены соответствующие изменения, и оно должно быть представлено на повторное одобрение.

12.3.6.8 Должна быть обеспечена защита от непреднамеренного или несанкционированного изменения ПО и исходных данных.

12.3.6.9 ПО должно предупреждать пользователя об ошибках при вводе значений (в случае превышения вместимости отсека, допустимой осадки и т.д.) в случае, когда результаты расчета не удовлетворяют применимым критериям, а также в случае неправильного использования самой программы.

12.3.6.10 ПО и данные, хранящиеся в нем, должны быть защищены при обесточивании компьютера.

12.3.7 Функциональные требования к ПО.

12.3.7.1 ПО должно выводить следующие параметры для заданного случая загрузки судна:

- дифферент;
- осадка на марках углубления и перпендикулярах;
- водоизмещение.

12.3.7.2 Контрольные точки для расчетов сил и моментов, действующих на корпус судна, должны выбираться по середине отсека, на поперечных переборках или других очевидных границах отсека. Дополнительные контрольные точки могут потребоваться между переборками длинных трюмов или танков или между штабелями контейнеров.

12.3.7.3 Если случай загрузки не соответствует хотя бы одному из ограничений, на экране и на распечатке результатов расчетов должно выводиться предупреждение. В число ограничений должны входить, как минимум:

- допускаемые перерезывающие силы и изгибающие моменты на тихой воде;
- допускаемые крутящие моменты на тихой воде, если они применимы;
- все местные ограничения по загрузке как отдельного трюма, так и смежного с ним трюма, если это применимо;
- по массе груза в трюме;
- по вместимости балластных танков и трюмов;
- ограничения по заполнению.

12.3.7.4 Результаты расчета должны представляться как в цифровой, так и в графической форме. Результаты расчета в цифровой форме должны быть представлены как в абсолютных величинах, так и в процентах от допускаемых величин. Распечатки результатов расчета должны включать описание соответствующего случая загрузки судна.

12.3.7.5 Время и дата сохраненного расчета должны быть отображены на экране и в распечатке.

12.3.7.6 Каждая страница распечатки результатов расчета должна содержать идентификационный номер программы расчета, включая номер версии.

12.3.7.7 Единицы измерения должны быть четко указаны и применяться единообразно во всех расчетах для одного случая загрузки.

12.3.8 Допустимая погрешность расчетов.

12.3.8.1 Точность проведенных ПО расчетов должна быть в пределах допустимых погрешностей, указанных в табл. 12.3.8.1, что должно быть подтверждено сравнением с одобренной Инструкцией по загрузке или контрольными расчетами с использованием другого ПО для тех же исходных данных.

Таблица 12.3.8.1

Параметр	Допускаемая величина погрешности (в процентах от допустимого значения)
Перерезывающая сила на тихой воде N_{sw}	$\pm 5 \%$
Изгибающий момент на тихой воде M_{sw}	$\pm 5 \%$
Крутящий момент на тихой воде M_{tsw}	$\pm 5 \%$
<p>Примечания: 1. Погрешность, % = {(базовое значение – рассчитанное значение) / допустимое значение} x 100. В качестве базового значения может быть использовано значение из одобренной Инструкции по загрузке или полученное в результате контрольных расчетов. 2. Различие расчетных методик, используемых ПО, может являться основанием для превышения отклонений, указанных в табл. 12.3.8.1, при условии проверки ПО, позволяющей достоверно убедиться в том, что такие отклонения технически обоснованы. 3. Превышение указанных значений погрешности возможно только в случае предоставления расчетного обоснования такого отклонения, доказывающего, что оно не оказывает влияния на соответствие судна применимым требованиям к прочности.</p>	

12.3.9 Руководство пользователя.

12.3.9.1 Руководство пользователя должно содержать следующую информацию:

инструкцию по установке ПО;

описание основных функций;

пример отображаемого экрана с пояснительным текстом;

исходные и выходные данные;

требования к аппаратному обеспечению, необходимому для нормального функционирования ПО;

описание использования тестовых случаев загрузки;

пример процедуры расчета, сопровождаемый пояснениями;

список предупреждений.».