

РОССИЙСКИЙ РЕЧНОЙ РЕГИСТР

ПРАВИЛА

1

**ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ СУДОВ
(ПКПС)**

Часть II

**ОСТОЙЧИВОСТЬ. НЕПОТОПЛЯЕМОСТЬ.
НАДВОДНЫЙ БОРТ. МАНЕВРЕННОСТЬ**

МОСКВА 2015

3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСТОЙЧИВОСТИ СУДОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ

3.1 ПАССАЖИРСКИЕ И ИНЫЕ СУДА, ПЕРЕВОЗЯЩИЕ ЛЮДЕЙ

3.1.1 Проверка остойчивости пассажирских судов по основному критерию, указанному в 2.1, должна быть выполнена при вариантах нагрузки, приведенных в 1.3.2.

При проверке остойчивости судна по основному критерию считается, что все каютные пассажиры находятся в своих помещениях, все палубные пассажиры — на своих палубах, а размещение грузов в грузовых трюмах и на палубах соответствует нормальным условиям эксплуатации данного судна.

Для вариантов нагрузки 1.3.2.1 – 1.3.2.3 должна быть также проверена остойчивость судна в соответствии с дополнительными требованиями, установленными в 3.1.2, 3.1.6, 3.1.10.

Примечание. Проверка остойчивости судна по дополнительным требованиям выполняется также при неполном количестве пассажиров, если такое состояние нагрузки может оказаться менее благоприятным для остойчивости, чем наихудшая из перечисленных выше.

3.1.2 Остойчивость пассажирских судов должна быть достаточной в случае скопления пассажиров у одного борта, то есть должно быть выполнено условие

$$M_n < M_{\text{доп}}, \quad (3.1.2)$$

где M_n — кренящий момент от скопления пассажиров у одного борта, кН·м, см. 3.1.3;

$M_{\text{доп}}$ — предельно допустимый момент при статических наклонениях судна, кН·м, см. 2.3.

3.1.3 Кренящий момент M_n следует определять по расчетной схеме скопления пассажиров у одного борта, что соответствует наиболее опасному их размещению, возможному в нормальных условиях эксплуатации судна. В этом случае размещение пассажиров следует принимать у одного борта на площадях палуб, свободных от оборудования и устройств, с учетом ограничений допуска пассажиров на ту или иную часть палубы.

При определении кренящего момента M_n плотность размещения пассажиров следует принимать: на судах, совершающих постоянные рейсы продолжительностью более 24 ч — 4 чел. на 1 м² свободной площади палуб; на судах, совершающих рейсы продолжительностью менее 24 ч — 6 чел. на 1 м².

Площади наружных проходов, расположенных возле фальшбортов или леерных ограждений, следует принимать с коэффициентом 0,75 при ширине проходов более 0,7 м и с коэффициентом 0,50 при ширине ≤ 0,7 м.

Площади проходов между диванами (скамейками, креслами), на которых возможно скопление пассажиров дополнительно к сидящим на своих местах, следует принимать с коэффициентом 0,5.

Массу одного пассажира следует принимать равной 75 кг, а центр тяжести — расположенным на высоте 1,1 м от уровня палубы.

3.1.4 За предельно допустимый угол крена $\theta_{\text{доп}}$ следует принимать угол, равный $0,8\theta_{\text{вл}}$, при котором входит в воду кромка

палубы или верхняя кромка обносов судна, смотря по тому, какой из этих углов будет меньше. Значение угла $\theta_{\text{доп}}$ не должно превышать 10° , а для судов длиной до 30 м — 12° .

3.1.5 Момент $M_{\text{доп}}$ следует определять по диаграмме статической остойчивости в зависимости от предельно допустимых углов крена $\theta_{\text{доп}}$, град, (см. 3.1.4). При проверке остойчивости в случае скопления пассажиров у одного борта следует учитывать влияние свободной поверхности жидких грузов в соответствии с требованиями 1.4.2.

3.1.6 Остойчивость пассажирских судов при скоплении пассажиров у одного борта должна быть достаточной при наибольшем динамическом крене, возникающем в эволюционный период циркуляции, т. е. должно быть выполнено условие

$$M_{\text{ц}} < M'_{\text{доп}}, \quad (3.1.6)$$

где $M_{\text{ц}}$ — динамически приложенный кренящий момент, кН·м, возникающий в эволюционный период циркуляции и определяемый в соответствии с 3.1.7;

$M'_{\text{доп}}$ — предельно допустимый момент, принимаемый в соответствии с 3.1.9 для случая наклона судна в эволюционный период циркуляции с учетом начального крена от скопления пассажиров у одного борта, кН·м.

Примечание. Если для какого либо реального варианта нагрузки пассажирского судна серийной постройки не соблюдается условие $M_{\text{ц}} \leq 0,8M'_{\text{доп}}$, то его остойчивость в эволюционный период циркуляции должна быть проверена с помощью специально поставленного натурного эксперимента, выполненного на головном судне серии.

3.1.7 Динамически приложенный кренящий момент, действующий на судно в эволюционный период циркуляции, кН·м:

$$M_{\text{ц}} = cv_0^2 \Delta (z_g - a_3 T) / L, \quad (3.1.7-1)$$

где c — коэффициент, зависящий от типа судовых движителей и равный 0,029 для винтовых и водометных и 0,045 для колесных судов;

v_0 — скорость судна перед входом в циркуляцию, принимаемая равной 0,8 скорости полного хода на прямом курсе, м/с;

Δ — вес судна при осадке по действующую ватерлинию, кН;

z_g — возвышение центра тяжести судна над основной плоскостью, м;

a_3 — коэффициент, учитывающий смещение центра бокового давления по высоте при дрейфе судна и определяемый по табл. 3.1.7 в зависимости от отношения B/T (B — ширина судна по действующую ватерлинию);

Таблица 3.1.7

Значения коэффициента a_3

B/T	a_3	B/T	a_3
$\leq 2,50$	0,73	7,00	-3,38
3,00	0,50	8,00	-4,45
4,00	-0,27	9,00	-5,40
5,00	-1,27	$\geq 10,00$	-6,00
6,00	-2,33		

L и T — длина судна и его средняя осадка по действующую ватерлинию соответственно, м.

Коэффициент a_3 может быть также определен в диапазоне $2,50 < B/T < 10,0$ по формуле:

$$a_3 = 0,015 (B/T)^3 - 0,282 (B/T)^2 + 0,662 B/T + 0,62. \quad (3.1.7-2)$$

Примечание. Формула (3.1.7-1) действительна для водоизмещающих однокорпусных судов с числом Фруда по длине $Fr_L = v/\sqrt{gL} \leq 0,36$.

3.1.8 За предельно допустимый угол крена $\theta'_{\text{доп}}$ следует принимать или угол, равный углу входа палубы в воду (без учета входа обносов в воду), или угол входа ватерлинии, проходящей на 75 мм ниже кромки отверстий, считающихся открытыми, в зависимости от того, какой из этих углов будет меньше.

3.1.9 Момент $M'_{\text{доп}}$ следует определять по диаграмме статической остойчивости в зависимости от предельно допустимого угла крена $\theta'_{\text{доп}}$ (см. 3.1.8) в результате построений, приведенных на рис. 3.1.9,

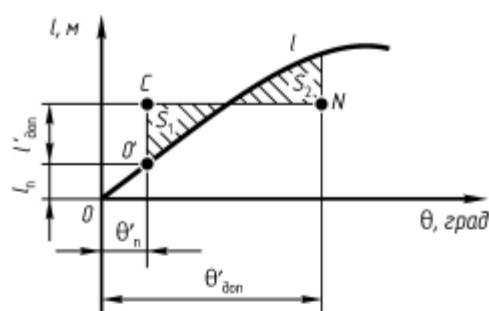


Рис. 3.1.9. Определение плеча $l'_{\text{доп}}$ предельно допустимого момента $M'_{\text{доп}}$.

где начало координат условно перенесено в точку O' на кривой l , соответствующую статическому углу крена от скопления пассажиров у одного борта θ_n , возникающему при приложении статического момента M_n , вычисленного в соответствии с 3.1.3. Момент $M'_{\text{доп}}$ (или плечо допустимого момента $l'_{\text{доп}}$) определяется из условий равенства площадей S_1 и S_2 .

При проверке остойчивости в эволюционный период циркуляции должно быть учтено влияние свободных поверхностей жидких грузов в соответствии с указаниями 1.4.2.

3.1.10 Остойчивость пассажирских судов, у которых центр парусности расположен выше 2 м над действующей ватерлинией, должна быть достаточной при скоплении пассажиров у одного борта в случае статического действия ветра, т. е. должно быть выполнено условие

$$(M_n + M_v) < M_{\text{доп}}, \quad (3.1.10)$$

где M_n — кренящий момент от скопления пассажиров у одного борта, кН·м, определяемый в соответствии с указаниями 3.1.3;

M_v — кренящий момент от статического действия ветра, кН·м, см. 3.1.11;

$M_{\text{доп}}$ — предельно допустимый момент при статических наклонениях судна, кН·м, определяемый по диаграмме статической остойчивости в зависимости от угла $\theta_{\text{доп}}$ (см. 3.1.4), при этом значение угла $\theta_{\text{доп}}$ не ограничиваются 10° или 12° .

3.1.11 Кренящий момент от статического действия ветра на судно, кН·м,

$$M_v = 0,001 p_c S (z_n - a_3 T), \quad (3.1.11)$$

где p_c — условное расчетное статическое давление ветра, Па, которое следует принимать равным 0,47 соответствующего значения динамического давления ветра, взятого из табл. 2.2.2, в зависимости от класса судна и возвышения центра парусности над плоскостью действующей ватерлинии;

S — площадь парусности, м^2 , см. 2.2.3 и 2.2.4;

z_n — возвышение центра парусности над основной плоскостью в прямом положении судна, м;

a_3 — коэффициент, см. табл. 3.1.7;

T — средняя осадка судна по действующую ватерлинию, м.

3.1.12 Остойчивость разъездных судов и непассажирских судов, перевозящих организованные группы людей, должна соответствовать требованиям, предъявляемым к остойчивости пассажирских судов с учетом возможности скопления на одном борту всех людей, находящихся на судне, за исключением членов экипажа.

3.1.13 Одновременно перевозить людей и выполнять буксировочные (на буксирном канате, либо под бортом) и технологические работы не допускается. Это должно быть отражено в Информации об остойчивости и непотопляемости судна.

3.2 ГРУЗОВЫЕ СУДА

3.2.1 Проверку остойчивости сухогрузных судов следует выполнять по основному критерию, установленному в 2.1.1, при нагрузке в соответствии с 1.3.1, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6 и 1.3.8.

Размещение груза должно соответствовать нормальным условиям эксплуатации судна.

Остойчивость наливных судов следует проверять при нагрузке в соответствии с 1.3.1, 1.3.4, 1.3.8 и дополнительно при 50 %-м заполнении танков с полными и с