

УДК 629.12

DOI: 10.37890/jwt.vi78.466

## **Особенности применения требований Международной конвенции безопасности высокоскоростных судов к судам малых размеров**

**А.Г. Назаров**

*ORCID: 0000-0002-6313-6277*

*ООО АН Марин Консалтинг, г. Москва, Россия*

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности нормирования характеристик высокоскоростных судов малого размера, главным образом пассажирского назначения, с учетом перспектив их развития в РФ. Проанализированы определения высокоскоростных и легких судов из разных нормативных документов. Установлено, что большинство пассажирских и прогулочных судов малого размера являются высокоскоростными, и относятся ко второму уровню ускорений при столкновении, что определяет ограничения по их компоновке. Отмечены особенности обеспечения непотопляемости, затронуты результаты расследования аварий, повлиявшие на современные нормативы. Выявлены критерии непотопляемости, которые требуют корректировки применительно к судам малого размера. Уделено внимание постам управления судном, показана противоречивость требований в т.ч. к обзору и компоновке постов. Приводятся примеры проектов на основе опыта работы с зарубежными правилами. Для российских классификационных обществ сформулированы предложения по совершенствованию требований.

**Ключевые слова:** малые суда, высокоскоростные суда, легкие суда, непотопляемость, пост управления

## **Specifics of application of requirements of International code on safety of high-speed craft to small craft**

**Albert G. Nazarov**

*ORCID: 0000-0002-6313-6277*

*AN Marine Consulting, Moscow, Russian Federation*

**Abstract.** The paper reviews the features of regulating the characteristics of small high-speed craft, mainly for passenger purposes, considering the prospects of their development in the Russian Federation. The definitions of high-speed and light craft from various regulatory documents are analyzed. It has been established that most small size passenger and pleasure craft are high-speed, and belong to the second level of acceleration during a collision, which determines the limitations on their layout. The features of ensuring unsinkability are noted, the results of accidents investigation that influenced modern standards are touched upon. The criteria of unsinkability have been identified, which require adjustments in relation to small craft. Attention is paid to the craft's control posts, the inconsistency of requirements, including to visibility and posts layout, is shown. Project examples based on the experience of working with foreign rules are given. For Russian classification societies, proposals to improve the requirements have been formulated.

**Keywords:** small craft, high-speed craft, light craft, unsinkability, control station

### Введение

Суда малых размерений традиционно находят применение для служебных и профессиональных целей, туризма, отдыха на воде и т.д. Особый интерес в РФ в последние годы вызывает постройка пассажирских судов; большинство из них имеют длину до 35м и соответствуют определению высокоскоростных судов (ВСС).

Современное определение ВСС официально введено IMO в HSC Code [1]; оно же используется в соответствующих правилах РС [2]. Согласно определению, критерием ВСС является скорость судна  $v$  в м/с, с величиной  $v \geq 3,7V^{0.1667}$ , где  $V$  – водоизмещение судна,  $m^3$ .

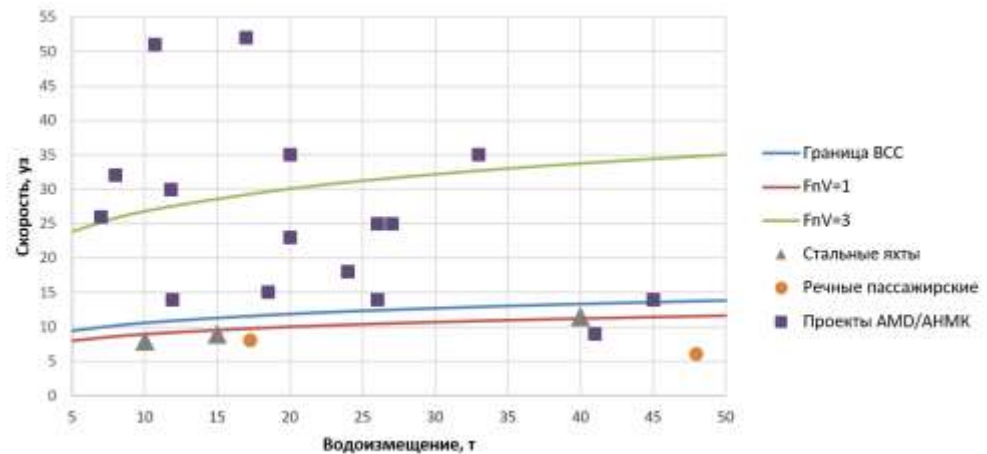


Рис.1. Скорости малых судов, показаны граница ВСС и числа Фруда по водоизмещению  $F_n$  для переходного и глиссирующего режимов



Рис.2. Малые пассажирские суда по проектам AMD зарубежной постройки: а – катамаран пр.SG14 (Австралия); катамаран пр.BNTM16 (Индия)

Отметим, что изначально кодекс HSC [1] разрабатывался для сравнительно крупных ВСС, совершающих международные рейсы; такие суда в РФ пока не строятся. По приведенному выше критерию оказывается, что высокоскоростным является практически любое малое судно (т.е. судно длиной до 24м), кроме, пожалуй, судов со стальным корпусом (см.рис.1, где для удобства скорость приведена в узлах  $v_s=1,94v$ ), в частности стальных яхт и тихоходных речных пассажирских судов, а также тихоходных судов с электродвижением. Указанное обстоятельство учитывается при практическом проектировании судов коммерческого назначения для рынка РФ. При этом, следует объективно оценивать применимость отдельных положений правил [1,2], понимать их смысл и происхождение. Интересен опыт проектирования

аналогичных судов для юрисдикций, где существуют отдельные нормативные документы для малых коммерческих судов (рис.2). В конечном итоге, необходимо выполнить усовершенствования нормативных документов отечественных классификационных обществ (КО), с целью повышения эффективности и безопасности судов рассматриваемого типа.

**«Легкие» суда**

Идеология правил постройки и классификации ВСС оказалась полезным инструментом для всех коммерческих судов малых размерений, независимо от скорости. Многие КО ввели дополнительную нотацию ‘light craft’ или ‘light ship’; при этом их правила называются HSLC (high speed and light craft). Указанная нотация, как правило, применяется при выполнении следующих условий:

- Судно соответствует критерию «легкого» (см.табл.1)
- Судно не совершает международных рейсов
- Либо судно является грузовым вместимостью менее 500

*Таблица 1*

**Критерии «легкого» судна**

Правила	Нотация	Критерий
IRS HSLC [3]	легкое судно (скорость в узлах)	$v \geq 4.8\Delta^{1/6}$
DNV HSLC [4], KR [5]	легкое судно	$\Delta \leq (0.13LB)^{1.5}$
LR SSC [6]	судно легкого водоизмещения	$\Delta \leq 0,04(LB)^{1.5}$
CCS HSC [7]	судно легкой конструкции	$2.36 \leq v/\sqrt{L}$

Применение нотации «легкое судно» подразумевает адаптацию требований HSC Code; в частности, это относится к компоновке судов, непотопляемости и оборудованию.

**Уровни ускорений**

Конвенция HSC [1] и производные от нее правила КО содержат требования к компоновке судовых помещений, в частности салона, зависящие от а) расчетного уровня ускорений при столкновении  $g_{coll}$  и б) расчетной носовой повреждаемой зоны. Расчетное ускорение  $g_{coll}$  вычисляется по формуле (значение  $g_{coll}$  не должно приниматься более 12):

$$g_{coll} = 1.2 \left( \frac{P}{g\Delta} \right) \tag{1}$$

Величина  $P$  является функцией материала и размеров судна, и определяется через ускорение  $g$ , кинетическую энергию судна  $E$  при скорости столкновения  $V_{imp}$ :

$$E = 0.5\Delta \cdot V_{imp}^2 \tag{2}$$

где  $L$  – длина судна;  $V_{imp}$  – скорость судна при столкновении, м/с, принимается 60% от максимальной скорости;  $\Delta$  – водоизмещение судна, т; среднее между полным водоизмещением и водоизмещением с минимальной нагрузкой.

- Уровень ускорений 1 ( $g_{coll} < 3$ ) – допускает применение диванов, сидений с низкой спинкой, столов, направление сидений, баров, киосков, багажа - без ограничений.
- Уровень ускорений 2 ( $g_{coll} = 3 \dots 12$ ) – сиденья с высокой спинкой ориентированы вперед или назад (одобренного типа), привязные ремни или ограничивающие конструкции, крепление массивных предметов, киоски и бары на кормовой стороне переборок и т.д.

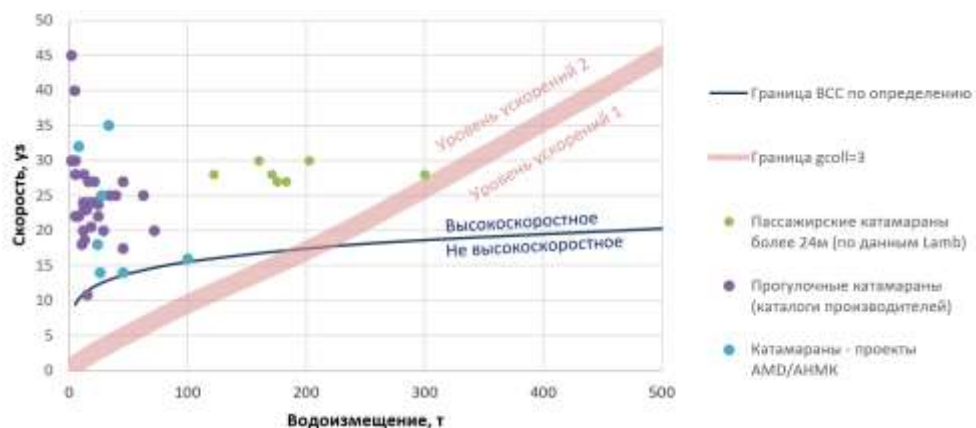


Рис.3. Определение границы уровней с привязкой к существующим судам

На рис.3 представлены результаты оценки уровней ускорений 1 и 2 применительно к реально существующим судам; из проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- Суда водоизмещением менее 200т могут иметь только уровень ускорений 2;
- Суда с уровнем ускорений 1 в имеющейся статистике отсутствуют.



Рис. 4. Катамаран Sydney Seabird пр. Н48 по NSCV категории D на 36 пассажиров. По ускорениям формально соответствует уровню 2, но имеет компоновку салона, кормовой палубы и флайбриджа с диванами, что улучшает потребительские качества судна для увеселительных прогулок

Можно утверждать, что требования уровня 1 изначально не предназначены для судов малого размера. В то же время, применение к ним требований уровня 2 делает их не привлекательными для туризма, т.к. подобные суда предполагают активности на борту, отличные от сидения в креслах. Причем, можно еще согласиться с необходимостью размещения пассажиров в креслах «одобренного типа» на скорости более 20...25 узлов, но ведь под уровень 2 попадают также и суда с абсолютными скоростями движения всего 10...15 узлов. Напомним, что при движении, например, в городском автобусе со стоящими в салоне пассажирами или в сиденьях без подлокотников с низкими спинками допускаются гораздо более высокие скорости.

Зарубежные нормативы позволяют не учитывать требования HSC [1] в компоновке судов местного сообщения. Например, австралийский стандарт NSCV [8] допускает даже наличие стоящих в салоне пассажиров, при продолжительности маршрута менее 60 минут. В SCV Code [9] пассажировместимость также исчисляется для сидячих и стоячих пассажиров, в зависимости от числа сидений, площади палубы

и длины поручней. Стандарт VTT [10] требует наличия сиденья для каждого пассажира, но требования значительно менее жесткие, чем в HSC [1]. Можно также обратить внимание, что на рис.3 для значительной группы прогулочных (рекреационных) судов характерны «яхтенные» планировки с диванами и т.д.; в зарубежной практике такие суда могут иметь на борту 30 и более пассажиров, но к ним не применяются требования из HSC Code [1],

В качестве меры совершенствования отечественных нормативных документов, предлагается применять требования уровня 2 в полном объеме только к коммерческим судам, имеющим абсолютную скорость более 20 узлов, что, кстати, примерно соответствует границе «скоростного судна» 35км/ч по правилам РКО [11].

### **Непотопляемость**

Кодекс HSC [1] содержит довольно жесткие требования к непотопляемости, которые вызывают сложности у проектировщиков ВСС малого размера. Интересно сравнить требования к непотопляемости документа образца 1994 года и существующие сегодня (см.табл.2), введенные с учетом опыта расследования двух аварий [12].

Первая из них произошла в 1994 году с катамараном Condor 11 (длина 78м, 600 пассажиров, скорость 36уз) во время ходовых испытаний. Судно на большой скорости село на мель у берегов Тасмании, повредив корпус и простояло на скале около 6 месяцев, после чего вернулось на верфь для проведения ремонта.

Вторая из аварий - посадка на скалы 41-метрового катамарана StMalo (Франция) в 1995, совершавшего рейс с острова Джерси в Ла-Манше с 307 пассажирами на борту. Жертв удалось избежать, но 55 человека получили травмы в период эвакуации. После повреждения значительной части днища полукорпуса, судно получило сильный крен на левый борт; правый корпус начал выходить из воды. Это затруднило использование выходов и спуск в спасательные плоты, в результате люди вынуждены были прыгать в воду с высоты 2...4м. При температуре забортной воды 6°С, пассажиры, особенно пожилого возраста, получили травмы и переохлаждение.



Рис.5. Катамаран Condor11 после аварии



Рис.6. Катамаран StMalo после аварии

Таблица 2

**Сравнение предшествующих и настоящих требований к непотопляемости пассажирских ВСС типа «А»**

Требование к непотопляемости	Редакция HSC Code 1994 года	Современная редакция
Повреждение зоны днища	Разрезающее повреждение не рассматривается. Повреждение днища наименьшее из 0.1L или (3м+0.03L) или 11м	Разрезающее повреждение 55% длины днища судна от штевня; разрезающее повреждение L/2+10% в других местах днища*
Высота заливания отверстий после повреждения судна	не менее 300мм	Не менее 50% от высоты значительных волн

\* - для судов длиной до 50м

Таким образом, именно указанные две аварии легли в основу требований HSC Code о «разрезающем» повреждении днища, согласно которому на пассажирских судах длиной до 50м типа «А» требуется обеспечивать:

- непотопляемость и отсутствие избыточного крена при повреждении 55% длины судна от носовой оконечности или в других местах (п.2.6.9 [1]);
- обеспечение высоты заливания в поврежденном состоянии не менее 50% от допускаемой значительной высоты волны  $H_{1/3}$  (п.2.6.12.1 [1]).

Именно эти требования являются наиболее проблемными для ВСС малого размера, что заставляет заполнять отсеки пенопластом, либо устраивать двойное дно; они делают невозможным доступ к конструкции для обслуживания, а также существенно уменьшают полезный объем машинного отделения. С другой стороны, в приведенных выше авариях речь идет о сравнительно крупных судах (78 и 41м), с высокими палубами и с большим количеством пассажиров. На судах меньшего размера указанные проблемы, возникающие из-за эвакуации с высокого борта судна, не будут актуальны.

С точки зрения автора статьи, критерий высоты заливания в форме HSC Code [1] применительно к судам малых размеров выглядит абсурдно, поскольку высота заливания после повреждения значительно превышает требования к высоте заливания

судна в неповрежденном состоянии. Например, по ГОСТ-ISO12217 минимально допустимая высота заливания для палубного судна категории «В» должна составлять  $L_H/17$ , но не менее 0,4м. Точно такие же требования содержатся в VTT [10], а китайские CCS HSC [7] допускают использование стандартов ISO для проектирования судов длиной до 24м.

В качестве примера, рассмотрим судно длиной 14м с категорией В по [13]:

- При разрешенной для категории высоте волны  $H_{1/3}=4,0\text{м}$  минимальная высота заливания в неповрежденном состоянии составляет  $h_D \geq 0,82\text{м}$ .
- В то же время, если рассматривать это же судно по HSC Code [1] и PC BCC [2], то требуется обеспечить высоту заливания 50% от разрешенной высоты волны, т.е.  $h_{D\text{зат}} \geq 2,0\text{м}$  в поврежденном состоянии (это с учетом погружения судна в воду!).

Таким образом, рассматриваемое требование к высоте заливания в поврежденном состоянии явно завышено для судов малого размера.

При этом, австралийские требования NSCV [8] для судов, не совершающих международных рейсов, применяют критерии остойчивости и непотопляемости, в целом аналогичные HSC Code [1]. Однако в NSCV есть и существенные отличия:

- Случаи повреждения днища рассматриваются только если осадка с выступающими частями превышает 4м, либо судно имеет более 50м в длину;
- Высота заливания отверстий в поврежденном состоянии  $h_{D\text{зат}}$  должна быть не менее 75мм плюс требуемая высота комингсов, составляющая 100...300мм в зависимости от категории судна, для судов длиной до 24м.
- Размер повреждения – в зависимости от категории, составляет  $(0,10...0,15)L$  для судов длиной до 30м.

Индийские правила IRS HSLC [3] рассматривают непотопляемость судов с нотацией HSLC и LC по отдельным критериям, изложенным в главах 6 и 7 [3]; то есть указанные проблемные требования из HSC Code [1] к ним вообще не применяются. Применение смягченных требований NSCV и IRS подтверждены практикой работы автора с проектами, представленными на рис.2 а и б. Аналогичные требования к неконвенционным BCC присутствуют в правилах других юрисдикций.

Общие предложения автора по изменениям в подходах к оценке непотопляемости малых судов изложены в [14]. По мнению автора, требования к непотопляемости для BCC малого размера или «легких судов» в правилах российских КО должны быть пересмотрены в сторону меньшей предписанной длины повреждения, отказа от случая разрезающего повреждения днища и изменения высоты заливания в поврежденном состоянии. Подобное же мнение выражает в [12] австралийское КБ «Seaspeed Marine Consulting» и ряд экспертов, в т.ч. разработчики HSC Code: «следует пересмотреть размер разрезающего повреждения днища для легких судов, которые не являются конвенционными HSC, чтобы установить послабления к существующим требованиям... коммерческая выгода от этого может быть значительной, и поэтому вопрос является важным».

### **Посты управления**

Еще одной областью, в которой возникают сложности с применением HSC Code [1] и PC BCC [2] является требования к посту управления судном. Например, согласно [1,2] поверхность воды с поста управления должна просматриваться, чтобы «мертвая зона» составляла не более одной длины судна в секторе  $90^\circ$  от носа с каждого борта, независимо от осадки судна, дифферента и палубного груза. Для обеспечения такой зоны в направлении траверза судна и при размещении судоводителя в ДП, необходимо выполнить следующее условие:

$$h_e = \frac{F + h_w}{2L/B}$$

где  $h_e$  – высота глаза судоводителя над поверхностью воды, м;  $h_w$  – высота ограничивающей обзор конструкции судна над палубой, м;  $F$  – высота надводного борта, м;  $L$  и  $B$  – длина и ширина судна, м. Очевидно, что суда малого размера имеют специфические пропорции: надводный борт относительно длины значителен и составляет  $F/L=0,08\dots0,13$ , а относительная ширина мала  $L/B=2\dots4$ . Это приводит к тому, что величина  $h_e/L$  должна быть велика по сравнению с таковой для более крупных судов. Это обстоятельство, а также необходимость обзора в корму требует развитой рулевой рубки, возвышающейся над крышей пассажирского салона, что противоречит соображениям эстетики, обеспечения остойчивости и адекватной парусности надводной части. Это также не вписывается в ограничения надводного габарита, т.к. суда малых размеров часто эксплуатируются под мостами. Сравнение требований к постам управления применительно к судам длиной до 24м представлено в табл.3.

Касательно кругового обзора с поста управления, в HSC Code [1] допускается применение альтернативных средств для обеспечения обзора (в частности камер, датчиков расстояния или зеркал). К сожалению, в PC BCC [2] эта возможность не прописана. Разбор столкновения BCC Turphoon Clipper и рабочего катера Alison [15] свидетельствует, что даже при соответствии требованиям к физическому обзору в акваториях, где возможно движение маломерных судов, нельзя игнорировать технические средства обеспечения обзора.

Снова процитируем зарубежных коллег [12]: «полное поле обзора на 360 градусов с мостика является требованием HSC Code, которое оказывает непосредственное влияние на компоновку судна, часто требуя дополнительной половины высоты палубы... Хотя такой диапазон обзора рассматривается как явное преимущество, все более широкое использование и разработка камер и другого электронного сенсорного оборудования для ситуационной осведомленности могут стать способом обеспечения 360° обзора».

Таблица 3

**Сравнение некоторых требований к посту управления**

Параметр	HSC Code	PC BCC	NSCV	ГОСТ-ИСО11591
Область видимости	Поверхность воды на расстоянии $L$ в секторе $-90\dots90^\circ$	Поверхность воды на расстоянии $L$ в секторе $-90\dots90^\circ$	$\min\{4L,50\text{м}\}$ в нос; горизонт виден в секторе $-112,5\dots112,5^\circ$	$\min\{4L,50\text{м}\}$ в нос; горизонт виден секторе $-112,5\dots112,5^\circ$
Обзор в корму	Физический круговой обзор или технические средства	Физический круговой обзор или несколько постов	Физический или технические средства	Физический или технические средства
Наклон стекол	Наклон должен обеспечивать отсутствие бликов	Требуется наклон $10\dots25^\circ$	Нет требований	Нет требований
Размещение поста	Используется только для управления судном	Не допускается доступ пассажиров	Допускается в салоне на судах длиной до 24м	Нет требований
Двери из поста	Нет требований	Требуются на палубу и в помещения	Нет требований	Нет требований



Более того, в правила РС ВСС добавлены требования, которых вообще нет в HSC Code. Например, угол наклона остекления рулевой рубки  $10...25^\circ$  по [2], в то время как в HSC Code требуется «обеспечить наклон, обеспечивающий отсутствие бликов» [1]. Как известно, наличие бликов связано со многими факторами, в частности с характеристиками стекла, покрытиями рулевой консоли и подволока над ней, освещения т.д. Указанное требование РС ВСС заимствовано из IMO Res.A708(17) и предназначено для судов длиной более 55м с соответствующей компоновкой ходового мостика. В практике проектирования, остекление с наклоном «наружу» не всегда согласуется с требованиями эстетики малого судна, что также необходимо учитывать.

При проектировании малых ВСС возникает вопрос, может ли пост управления находиться в пассажирском салоне (например, в выгородке), ведь HSC Code [1] такого ограничения не содержит. При ограниченном экипаже, судоводитель с расположенного в салоне поста управления может лучше контролировать пассажиров, а на туристическом судне - еще и вести экскурсию (рис.7 и 8). Австралийские правила NSCV [8] допускают такое размещение поста на судах длиной до 24м.

Для судов малых размеров, существует стандарт ГОСТ-Р-ИСО11591 [16], который полностью учитывает специфику их движения, а именно наличие ходового дифферента, архитектуру судна и т.д. Этот стандарт рекомендуется к внедрению в практике РФ для коммерческих судов длиной до 24м. Для судов длиной до 45м рекомендуется внедрение опыта австралийских NSCV.



Рис.7. Пост управления на пассажирском экскурсионном катамаране в Сиднее (Австралия). По большинству требований показанный пост управления не соответствует РС ВСС [2], тем не менее такие суда успешно эксплуатируются в зоне интенсивного судоходства. Характерно применение «яхтенного» навигационного оборудования.



Рис.8. Пост управления на пассажирском экскурсионном судне в Амстердаме (Нидерланды). Для прохода под мостами судно имеет низкий силуэт. Характерна установка карт-плоттера в стальном ящике для предотвращения краж.

### **Заключение**

Удовлетворение потребностей РФ в пассажирских судах невозможно без снижения сроков и стоимости их проектирования и постройки, а также повышения их эксплуатационных качеств. Можно утверждать, что в отличие от зарубежных трендов [17], в ближайшие годы основой пассажирских ВСС в РФ станут именно суда малых размеров. Это требует совершенствования нормативной базы, являющейся основой для их создания. В то же время, бытовавшая в предыдущие годы ориентация российских нормативов на требования международных конвенций для «больших» судов и «застывший» характер правил приводит к необоснованному удорожанию ВСС, предназначенных исключительно для внутренних перевозок, что нельзя признать обоснованным в новых условиях. Как следствие, в настоящее время, задача доказательства применимости адекватных проектных решений целиком ложится на проектировщика, вынужденного действовать в устаревшем и не учитывающем особенности судов малого размера нормативном поле.

При этом, зарубежные правила как раз допускают разумные отступления от конвенций; например, правила IRS и CCS динамичны и содержат четко прописанные варианты классификации судов малого размера, современных типов, с электродвижением и т.д. Создателям отечественных нормативных документов предстоит проделать большую работу по приведению к реальности противопожарных требований, требований к компоновке, непотопляемости, навигационному оборудованию и т.д. малых ВСС. На основе изложенных в статье материалов, автором подготовлены и направлены нормативные предложения по совершенствованию правил РС ВСС [2].

### **Список литературы**

1. International Code of Safety for High Speed Craft (2000 HSC Code) – IMO, 2008 Edition
2. Правила классификации и постройки высокоскоростных судов. Российский Морской Регистр Судоходства, НД № 2-020101-111, Санкт-Петербург, 2018.
3. Rules and Regulations for the Construction and Classification of High Speed and Light Craft. Indian Register of Shipping, 2021.
4. Rules for Classification of High Speed and Light Craft. DNV, 2023.
5. Rules and Guidance for the Classification of High Speed and Light Crafts. Korean Register, 2022.
6. Rules and Regulations for the Classification of Special Service Craft. Lloyd's Register, 2023.
7. Rules for Construction and Classification of Sea-Going High-Speed Craft. China Classification Society. Beijing, 2022.
8. National Standard for Commercial Vessels (NSCV). Part C, General Requirements. Australian Transport Council, 2016.
9. Code of Safety for Small Commercial Vessels Operating in the Caribbean. International Maritime Organization, SCV CODE, 2017.
10. Guidelines for Commercial Craft. Version 2016.2. VTT Expert Services Ltd., Finland, 2016.
11. Российский Речной Регистр. Правила (в 5-и томах). Правила классификации и постройки судов (ПКПС). – М.: Российский Речной Регистр, 2019, 1506 с.
12. Proposed amendments to IMO HSC CODE. REPORT SMC 560/01 ISSUE 02, SeaSpeed Design, February 2020.
13. ГОСТ ISO 12217-1-2016 Суда малые. Оценка остойчивости, запаса плавучести и определение проектной категории. Часть 1. Непарусные суда с длиной корпуса 6 м и более, Москва.
14. Назаров А.Г. Особенности обеспечения непотопляемости малых судов//НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК РОССИЙСКОГО МОРСКОГО РЕГИСТРА СУДОХОДСТВА № 58/59, 2020.
15. Report on the investigation of the collision between high-speed passenger catamaran Typhoon Clipper and the workboat Alison adjacent to Tower Millenium Pier, River Thames, London on 5 December 2016. MAIB.

16. ГОСТ-Р ИСО 11591-2011 «Суда малые моторные. Поле обзора с места рулевого», Москва.
17. Schramm C. The world of high-speed ferries. Windfang-Medien, Bremen, 2023.

#### References

1. International Code of Safety for High Speed Craft (2000 HSC Code) – IMO, 2008 Edition
2. Pravila klassifikacii i postrojki vysokoskorostnyh sudov. [Rules for the classification and construction of high-speed craft]. Rossijskij Morskoj Registr Sudohodstva, ND № 2-020101-111, Sankt-Peterburg, 2018.
3. Rules and Regulations for the Construction and Classification of High Speed and Light Craft. Indian Register of Shipping, 2021.
4. Rules for Classification of High Speed and Light Craft. DNV, 2023.
5. Rules and Guidance for the Classification of High Speed and Light Crafts. Korean Register, 2022.
6. Rules and Regulations for the Classification of Special Service Craft. Lloyd's Register, 2023.
7. Rules for Construction and Classification of Sea-Going High-Speed Craft. China Classification Society. Beijing, 2022.
8. National Standard for Commercial Vessels (NSCV). Part C, General Requirements. Australian Transport Council, 2016.
9. Code of Safety for Small Commercial Vessels Operating in the Caribbean. International Maritime Organization, SCV CODE, 2017.
10. Guidelines for Commercial Craft. Version 2016.2. VTT Expert Services Ltd., Finland, 2016.
11. Rossiiskii Rechnoi Registr. Pravila (v 5-i tomakh). Pravila klassifikatsii i postrojki sudov (PKPS) [Rules of classification and construction of ships], – M.: Rossiiskii Rechnoi Registr, 2019, 1506 p.
12. Proposed amendments to IMO HSC CODE. REPORT SMC 560/01 ISSUE 02, SeaSpeed Design, February 2020.
13. GOST ISO 12217-1-2016 Suda malye. Ocenka ostojchivosti, zapasa plavuchesti i opredelenie proektnoj kategorii. [Small craft. Stability and buoyancy assessment and categorization], Chast' 1. Neparusnye suda s dlinoj korpusa 6 m i bolee, Moskva.
14. Nazarov A.G. Osobennosti obespecheniya nepotoplyaemosti malyh sudov. [Specifics of providing unsinkability for small craft] //NAUCHNO-TEHNICHESKIJ SBORNIK ROSSIJSKOGO MORSKOGO REGISTR SUDOHODSTVA № 58/59, 2020.
15. Report on the investigation of the collision between high-speed passenger catamaran Typhoon Clipper and the workboat Alison adjacent to Tower Millenium Pier, River Thames, London on 5 December 2016. MAIB.
16. GOST-R ISO 11591-2011 «Суда малые моторные. Pole obzora s mesta rulevogo», [Small craft, engine-driven – Field of vision from helm position], Moskva.
17. Schramm C. The world of high-speed ferries. Windfang-Medien, Bremen, 2023.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Назаров Альберт Георгиевич**, кандидат технических наук, FRINA, CEng, MSNAME, директор «АН Марин Консалтинг», 107113, Москва, ул. Шумкина, д.20, с.1, офис 501/502, e-mail: anmarineconsulting@ya.ru

**Albert G. Nazarov**, Cand Sci (Tech), FRINA, CEng, MSNAME, director of «AN Marine Consulting», Shumkina str., 20, p.1, office 501/502, Moscow, 107113, Russian Federation, e-mail: anmarineconsulting@ya.ru

Статья поступила в редакцию 15.02.2024; опубликована онлайн 20.03.2024.  
Received 15.02.2024; published online 20.03.2024