ISBN 978-5-901722-00-8
5 [2025]
ТРАНСПОРТ. ГОРИЗОНТЫ РАЗВИТИЯ

УДК 629.5.011

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНДАРТОВ ИСО «МАЛЫЕ СУДА» В ПРАКТИКЕ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ОБЩЕСТВ

Бровченко Арсений Дмитриевич[1], инженер-конструктор 3-й категории
e-mail: abd.anmarineconsulting@yandex.ru
Назаров Альберт Георгиевич[1], кандидат технических наук
e-mail: anmarineconsulting@yandex.ru

[1] ООО «АН Марин Консалтинг»

Аннотация. Рассматривается опыт использования стандартов ИСО группы «малые суда» российскими и зарубежными классификационными обществами. Приведен анализ подходов, применяемых в стандартах, отмечены их преимущества и недостатки. Рассмотрены примеры использования на основе реализованных проектов. Даны рекомендации по внедрению стандартов в отечественную практику.

Ключевые слова: малые суда, сертификация, стандарты, нормирование, проектирование судов.

SPECIFICS OF APPLICATION OF ISO SMALL CRAFT STANDARDS IN PRACTICE OF CLASSIFICATION SOCIETIES

Arseny D. Brovchenko[1], Design engineer of the 3rd category
e-mail: abd.anmarineconsulting@yandex.ru
Albert G. Nazarov[1], Candidate of technical sciences
e-mail: anmarineconsulting@yandex.ru

[1] “AN Marine Consulting”

Abstract. The experience of using the ISO standards of small craft group by Russian and foreign classification societies is considered. The analysis of the approaches used in the standards is given, their advantages and disadvantages are noted. Usage examples based on implemented projects are considered. Recommendations on the implementation of standards in domestic practice are given.

Keywords: small craft, certification, standards, regulation, ship design.

Введение

Малые суда, т.е. суда с длиной корпуса L_H не более 24 м, представляют собой важный сектор водного транспорта. Эти суда используются как прогулочные, пассажирские, для профессионального использования (т.е. служебные) и рыболовные. В РФ при проектировании и постройке этих судов возникают проблемы несовершенства и

разрозненности нормативной базы [1], что сказывается на безопасности, функциональности и стоимости судов. В результате, часть малого флота, особенно так называемые «маломерные суда», находятся в «серой зоне» нормативного регулирования и эксплуатируются с нарушениями норм безопасности. С другой стороны – и эта проблема актуальна для судов коммерческого назначения - к малым судам применяются нормы «крупного» судостроения, которые приводят к существенному удорожанию и подчас невыполнимы.

Рисунок 1 – Катамаран пр.PC120 и CE-сертификат на него, полученный на основе использования гармонизированных стандартов ISO Small Craft, судно построено в РФ для Кореи

В то же время за рубежом, нормативная база в части малого судостроения достаточно хорошо упорядочена и во многом основывается на стандартах ISO Small Craft. В последние годы в РФ отмечается движение в сторону внедрения этих стандартов, например в форме разработки ГОСТ-ИСО «Суда малые» [2], так и внедрения их в практику работы классификационных обществ (КО) и ГИМС.

Конструкторское бюро АНМК имеет большой опыт работы с указанными стандартами при их применении к реализованным проектам в РФ и за рубежом (рис.1). Целью настоящей статьи является повышение эффективности малых судов путем совершенствования применяемой к ним нормативной базы. Проанализирован состав и применимость стандартов ISO Small Craft, варианты применения стандартов в практике как иностранных классификационных обществ и Российского морского регистра судоходства (РС), выявлены преимущества и недостатки использования данных стандартов, особенности и отличия от общепринятых подходов, даны рекомендации по дальнейшему внедрению в практику судостроения РФ.

История появления и группы стандартов

Международная организация по стандартизации (ISO) играет ключевую роль в разработке стандартов, обеспечивающих высокое качество, безопасность и эффективность продукции во многих отраслях промышленности. Среди множества областей деятельности ISO особое внимание уделяется судостроению, включая стандарты для малых судов. Появление стандартов серии ISO Small Craft связано с необходимостью установления единых требований к проектированию, строительству и эксплуатации малых судов. Их разработкой занимается технический комитет ISO/TC188, созданный в 1984 году. До появления первых специализированных стандартов судостроение малых судов регулировалось отдельными нормами отдельных стран, зачастую сильно отличающимися

друг от друга, что в свою очередь создавало трудности для международного сотрудничества и безопасного мореплавания. С 1984 года техническим комитетом ISO опубликовано 82 стандарта и ещё 12 находятся в разработке.

Типы судов, на которые распространяются стандарты ISO:

- Рекреационные (т.е. прогулочные суда до 24≤L_H), включая используемые для коммерческого чартера;
- Суда для профессионального использования;
- Рыболовные суда.

В техническом комитете ISO выделены следующие группы стандартов:

- Общие требования – руководство пользователя, маркировка, предупредительные таблички и т.д.;
- Связанные с конструкцией судна - прочность, остойчивость и т.д.;
- Оборудование - сюда входят требования к танкам, электрооборудованию, системам и т.д.
- Защита окружающей среды – это, в первую очередь, сточные цистерны и выхлопы двигателей внутреннего сгорания.

Также, в отдельные группы можно выделить стандарты для специфических типов судов (надувные, гидроциклы) и ряд новых стандартов, связанных с электродвижением.

Использование в зарубежной практике

Основной областью применения стандартов ISO Small Craft является европейская директива ЕС 2013/53 EU по рекреационным судам RCD [3, 4]. Применение ISO Small Craft в процессе CE-сертификации рекреационных судов возможно если стандарт «гармонизирован» в директиве, его выполнение обязательно при сертификации рекреационного судна.

Руководство Корейского Регистра для прогулочных судов [5] – грамотно составленный целостный документ, покрывающий весь спектр требований. Практически все требования являются изложением стандартов ISO Small Craft. Документ ориентирован на упрощение легализации прогулочных судов с сертификатами CE в Корее. В частности, по этим правилам был построен катамаран проекта РС120 во Владивостоке (рис.1), который получив CE-сертификацию эксплуатируется в Пусане.

Руководство Индийского Департамента Судоходства [6] для прогулочных судов, используемых в коммерческих целях - ссылочный документ, ссылающийся частично на стандарты ISO Small Craft, частично на национальные требования. Содержит ошибки/неточности в определении применимости стандартов для разных типов судов. Предназначен для легализации прогулочных судов, осуществляющих перевозки до 12 пассажиров.

Австралийские стандарты NSCV [7] для коммерческих судов (в Австралии нет сертификации прогулочных судов) содержат ссылки на стандарты ISO Small Craft в части конструкции корпуса (длиной до 13 м допускается по ISO12215), остекление по ISO12216 и т.д.

Руководство VTT для малых коммерческих судов [8], полностью базируется на стандартах ISO, иногда старых редакций. Содержит большое количество дополнений к стандартам (до 40%); например, регулируются требования к компоновке пассажирских помещений, ледовым усилениям, «одноотсечной» непотопляемости, кранам и т.д. Введены нотации «самоспрямляющееся судно», «пассажирское судно», «буксирные операции» и т.д. Документ перспективен в качестве примера создания работоспособных правил для малых коммерческих судов.

Китайские правила CCS [9] для малых морских судов содержат ссылки на стандарты ISO в части конструкции и топливных шлангов.

Использование в отечественной практике

При работе с отечественными сертифицирующими организациями часто возникает вопрос о применимости стандартов ГОСТ-ИСО «Малые суда» к проектам судов. Сам ГОСТ-ИСО не является нормативно-правовым актом, и его применение является добровольным. Применение указанных стандартов обязательно, если это предусмотрено в нормативно-правовых актах; статус стандартов должен быть закреплен в правилах КО или Технических Регламентах.

Технический регламент ТР ТС 026 [10] охватывает требования к маломерным судам в ЕЭС. На сегодняшний день общепризнано, что сам документ составлен недостаточно грамотно, а изложенные в нем технические требования скорее похожи на отрывочные сведения из курса «теория и устройство судна». В частности, документ содержит требования к остойчивости, непригодные для реально существующих малых судов современных типов. В качестве меры для исправления ошибок, ТР ТС026 был дополнен перечнем стандартов, выполнение которых обеспечивает соблюдение требований Техрегламента. В этом перечне содержатся ссылки на стандарты ISO Small Craft, однако часть важных стандартов там не упомянуты, например ISO12215-5 по прочности судов. Кроме того, перечень не актуализирован с учетом уже введенных в РФ стандартов ГОСТ-ИСО.

Правила РС для прогулочных судов [11] содержат большое количество выдержек из стандартов ISO Small Craft старых изданий (до 2003 года), и разработаны на основе аналогичных правил Регистра Украины (РУ). В большинстве случаев параллельно используются требования, заимствованные из норм для «крупных» судов, что сдерживает применение документа. В частности, если за рубежом оценка непотопляемости прогулочного судна требуется только в определенных условиях (например – открытое судно), что установлено стандартом ISO12217-1, то в указанном документе РС (и РУ) добавлены требования к делению на отсеки. В Правилах РС для высокоскоростных судов [12] допущено применение ISO12215 для расчетов прочности. Новая глава этих правил, относящаяся к судам длиной до 24 м, в значительной степени использует стандарты ISO.

Рисунок 2 – Опыт на смещение нагрузки (кренование) 10-метрового прогулочного судна пр. B1000 по методике ISO12217-1

(c) АН Марин Консалтинг anmarineconsulting.ru

ISO 12217-1:2017 en220801 **CALCULATION WORKSHEET No.12** **SUMMARY**
ISO 12217-1 **РАБОЧИЙ ЛИСТ № 12** **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

Design Description: **Описание проекта:**	7M				
Design Category intended: **Назначенная проектная категория:**	C	**Crew Limit:** **Предельная численность экипажа:**	6	**Date:** **Дата:**	2022-10-19

Sheet Лист	Item Характеристика			Symbol Символ	Unit Единица	Value Значение
	Length of hull: (as in ISO 8666) **Длина судна:** (согласно ISO 8666)			L_H	m	7,00
	Length of waterline in loaded arrival condition **Длина ватерлинии в состоянии нагрузки в конце рейса**			L_{WL}	m	6,14
	Beam of hull: (as in ISO 8666) **Ширина корпуса:** (согласно ISO 8666)			B_H	m	2,30
	Masses: **Массы:**					
1	Empty craft mass Масса пустого судна			m_{EC}	kg	1160
	Maximum load Наибольшая нагрузка			m_L	kg	900
	Maximum load for the builder's plate acc. to ISO 14945:2021 Наибольшая нагрузка для таблички строителя по ISO 14945:2021			m_{MSP}	kg	672
	Number of portable tanks included in builder's plate weight Количество переносных танков, включенных в табличку строителя					0
	Light craft condition mass Масса судна в состоянии порожнем			m_{LC}	kg	1500
	Maximum Loaded condition mass = $m_{LC} + m_{ML}$ Масса в условиях максимальной нагрузки = $m_{LC}+m_L$			m_{LDC}	kg	2400
	Loaded arival condition mass Масса в условиях нагрузки судна в конце рейса			m_{LA}	kg	2196
	Minimum operating condition mass Масса судна в условиях минимальной эксплуатационной нагрузки			m_{MO}	kg	1700
1	**Is boat sail or non-sail?** **Судно является парусным или непарусным?**			SAIL/NON-SAIL Парусное/Непарусное		NON-SAIL
2	**Option selected:** **Выбранный вариант:**					4
3	**Downflooding openings:** **Отверстия, считающиеся открытыми:**	Are all requirements met? Все ли требования выполнены?				Pass
		Watertighness test for closing appliances done successful? Испытание на водонепроницаемость закрытий прошло успешно?				Pass
		Exemptions ok or openings considered as possible downflooding openings? Исключения учтены или отверстия рассматриваются как открытые для затопления?				PASS
3	**Downflooding angle:** **Угол заливания:**	(Categories A and B only) (только категории A и B)	degrees Единица	Required Требование	m_{MO}	m_{LA}	Pass/Fail
			degrees	n.a.	42,1	32,8	n.a.
3 & 4	**Downflooding height:** **Высота заливания:**	Worksheet employed for basic height Рабочий лист используемый для базовой высоты		exempted acc. to 6.1.2.1? исключенный согласно п. 6.1.2.1?			No
	basic requirement Основные требования		m	0,35		0,58	Pass
	reduced height for small openings (only using figures) Уменьшенная высота для небольших открытий (только рисунки)		m	0,26		0,58	Pass
	reduced height at outboard (options 3, 4, 6 only) Уменьшенная высота в корме (только варианты 3.4 или 6)		m	0,28		0,58	Pass

7M_STAB.V5|108

(c) АН Марин Консалтинг anmarineconsulting.ru

	increased height at bow (options 3, 4, 6 only) Увеличенная высота в носу (только варианты 3. 4 или 6)	m	0,40		0,58	Pass
5	**Off-set load test:** **Тест со смещением нагрузки:**	**Unit Единица**	**Required Требование**	**Actual Действующее**		**Pass/Fail Пройдено/ Не пройдено**
	Testing for least stability: maximum heel angle Испытание на наименьшую остойчивость: максимальный	degrees	< 20,95		14,09	Pass
	Testing for least freeboard: heeled freeboard margin Испытание минимального остаточного надводного борта:	m	> 0,10		0,49	Pass
	Maximum crew limit for stability Максимальная численность экипажа для остойчивости			6		
	Maximum crew limit for freeboard Максимальная предельная численность экипажа для обеспечения надводного борта			6		
6	**Resistance to waves and wind:** (options 1, 3) at m_{LA} and m_{MO} Остойчивость на волнении и при ветровой нагрузке: (варианты 1, 3) m_{LA} и m_{MO}					
	Rolling in beam waves and wind: ratio A_2/A_1 Качка при бортовом волнении и ветре: отношение A_2/A_1	-	≥ 1.0	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!	n.a.
	Resistance to waves: value of $a_{0,GMin}$ Остойчивость при волнении: значение $a_{0,GMin}$	degrees	---	35,00	25,00	
	value of RM_{30} or RM_{MAX} значение RM_{30} или RM_{MAX}	kNm		4,07	4,93	n.a.
	value of GZ_{30} or GZ_{MAX} значение GZ_{30} или GZ_{MAX}	m	0,24	0,19	0,30	n.a.
7	**Heel due to wind:** (options 2,4,5,6) at m_{LA} and at m_{MO} Крен, вызванный ветровой нагрузкой: (варианты 2.4. 5. 6) m_{LA} и m_{MO}					n.a.
	at m_{MLA}: heel angle due to wind при m_{MLA}: угол крена, вызванный ветровой нагрузкой	degrees	<		2,69	n.a.
	if required at m_{MO}: heel angle due to wind Если требуется на m_{MO}: угол крена, вызванный ветровой нагрузкой	degrees	<	2,55		n.a.
	Recess size: (options 1 and 2 except category D) **Размер рвцесса:** (варианты 1 и 2, за исключением категории D)					
8	Simplified method: max reduction in GM_T Упрощенный метод: максимальное сокращение GM_T	%	≤	24,85714286		n.a.
	Direct calculation: margin righting moment over heeling moment Непосредственное вычисление: минимально допустимый восстанавливаю щий момент над кренящим моментом	N m	≥	1098		n.a.
	For category C boats using option 6; drainage requirements for recesses entirely contained within LH/2 of the bow are fulfilled? Для судов категории C, использующих вариант 6; требования к дренажу для рецессов, полностью расположенных в пределах LH/2 носовой части, выполнены?					n.a.
9	**Habitable Multihulls:** Is Category C boat vulnerable to inversion? **Обитаемые многокорпусные суда**: подвержено ли судно категории C риску опрокидывания?			Yes / No		No
	Complies with Part 2 clause 7.12 for inverted buoyancy? Соответствует ли части 2 п. 7.12 для запаса плавучести?			Pass / Fail		
	Complies with Part 2 clause 7.13 for means of escape? Соответствует ли части 2 п. 7.13 для средств спасения?			Pass / Fail		
9	**Motor Sailers** **Парусно-моторные суда** Complies with requirement for excess of RM_{MAX} over M_R? Соответствует ли требованиям по превышению RM_{MAX} над M_R?			Pass / Fail		

7M_STAB.V5|109

Рисунок 3 – Русскоязычная форма оценки соответствия по ГОСТ-ИСО12217-1, разработана КБ АНМК

Известные коллизии с правилами КО и недостатки

Стандарты группы ISO Small Craft изначально разработаны с учетом специфики этих судов, и подходы в них зачастую отличаются от применяемых в правилах КО. К ним относятся, например, расчетная масса человека и центр масс, комплексный подход к оценке плавучести, остойчивости и непотопляемости [13], применение шлангов вместо трубопроводов, остекление равнопрочное основной конструкции, комингсы и закрытия и т.д. В качестве фактора снижения стоимости разработки проектной документации, которая для малого судна может стоить дороже, чем само судно, в рассматриваемых стандартах широко применяется метод тестирования (рис. 2) вместо расчетов. Все это вынуждает адаптировать как проекты, так и менталитет проектантов и специалистов КО с учетом привычек к определенным техническим решениям.

К сожалению, с применением стандартов ISO связан ряд проблем, а именно:

- Снижение качества стандартов
- Усложнение стандартов
- Ошибки перевода в русской редакции
- Отсутствие опыта применения

Практика показывает, что для использования стандартов ГОСТ-ИСО нужен значительный опыт проектанта, в том числа и связанный с трактовкой отдельных пунктов инспекторами. Кроме того, крайне желательно наличие чек-листов и программного обеспечения для работы с методиками, заложенными в стандарты (рис. 3).

Заключение

Стандарты ИСО группы «малые суда» на сегодняшний день покрывают большинство вопросов безопасности, связанных с малыми судами различного назначения, и при этом они отражают современный международный уровень развития техники. Постепенная замена старых советских ГОСТ на новые ГОСТ-ИСО, несомненно, позволит повысить безопасность маломерных судов. Для малых судов, внедрение стандартов в практику отечественных КО, в том числе и для судов коммерческого назначения, позволит «узаконить» технические решения, применяемые в международной практике, что в свою очередь облегчит выход российских производителей на международный рынок дружественных стран.

Список литературы:

1. Назаров А.Г. Особенности нормативных подходов к малым судам//Морские интеллектуальные технологии, №1 Часть 1, 2023, с.29-37. DOI: https://doi.org/10.37220/MIT.2023.59.1.002. (дата обращения 02.05.2025)
2. ГОСТ Р ИСО 8666-2012. Суда малые. Основные данные. Москва, 2014.
3. Directive 2013/53/EU Of the European Parliament and of the Council. Recreational craft and personal watercraft and repealing Directive 94/25/EC, 20 November 2013.
4. GUIDELINES 2024 for the Recreational Craft Directive 2013/53/EU For general application of the conformity assessment procedures by Notified Bodies and Manufacturers Prepared by RECREATIONAL CRAFT SECTORAL GROUP (RSG).
5. Guidance for Recreational Crafts, Korean Register, 2018.
6. Instructions for Construction, Survey, Certification and Operation of Pleasure Crafts. DGS Order, Directorate of Shipping, India, 2016.
7. National Standard for Commercial Vessels (NSCV). Part B, General Requirements. Australian Transport Council, 2008.

8. Guidelines for Commercial Craft. Version 2016.2. VTT Expert Services Ltd., Finland, 2016.

9. RULES FOR CLASSIFICATION OF SMALL SEA-GOING BOATS, China Classification society, Beijing, 2021.

10. Технический регламент таможенного союза. О безопасности маломерных судов. ТР ТС 026/2012.

11. Правила классификации и постройки прогулочных судов. Российский Морской Регистр Судоходства, НД № 2-020101-110, Санкт-Петербург, 2018.

12. Правила классификации и постройки высокоскоростных судов. Российский Морской Регистр Судоходства, НД № 2-020101-111, Санкт-Петербург, 2018.

13. Nazarov A. Small craft freeboard and stability: approaches to assessment and perspective improvements// Transactions of RINA, Vol 159, Part B1, Intl Journal of Small Craft Technology, Jan-Jun 2017.