ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58827— 2020 (ИСО 16707:2016)

Суда и морские технологии

МОРСКИЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Определение пропускной способности

(ISO 16707:2016, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации «Лот» Федерального государственного унитарного предприятия «Крыловский государственный научный центр» (НИИ «Лот» ФГУП «Крыловский государственный научный центр») на основе собственного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 5 «Судостроение»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2020 г. № 119-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 16707:2016 «Суда и морские технологии. Морские эвакуационные системы. Определение пропускной способности» (ISO 16707:2016 «Ships and marine technology — Marine evacuation systems — Determination of capacity», MOD) путем изменения его структуры и содержания структурных элементов для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ Р 1.5—2012 (пункты 3.6, 3.7, 3.11, 4.1). Изменения в тексте выделены курсивом.

При этом основные нормативные положения применяемого международного стандарта дополнены новыми положениями в соответствии с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.6).

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2016 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 1
4 Организация испытания ... 2
4.1 Испытательное оборудование ... 2
4.2 Положение испытательного оборудования ... 2
4.3 *Максимальная* высота установки морской эвакуационной системы ... 2
4.4 Сопряжение *морской эвакуационной системы* с судном ... 3
4.5 *Коллективное* спасательное средство ... 3
4.6 Доступ к зоне посадки ... 3
5 Участники испытания ... 3
5.1 Количество участников испытания ... 3
5.2 Отбор участников испытания ... 3
6 Проведение испытания ... 3
7 Измерение времени испытания ... 4
7.1 Хронометристы ... 4
7.2 Хронометрируемая последовательность событий ... 4
8 Расчет пропускной способности ... 5
8.1 Основные принципы ... 5
8.2 Формулы и условные обозначения ... 5
8.3 Расчет среднего времени спуска ... 6
8.4 Расчет времени подготовки коллективного спасательного средства и времени посадки ... 6
8.5 Расчет времени накопления ... 6
8.6 Расчет пропускной способности морской эвакуационной системы ... 6
8.7 Корректировка расчета для увеличения/уменьшения высоты *ската морской эвакуационной системы* ... 7
Приложение А (справочное) Примеры расчета пропускной способности ... 8
Приложение В (справочное) Формы для испытаний ... 14
Приложение ДА (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта ... 16
Библиография ... 18

Введение

Настоящий стандарт устанавливает процедуру оценки и определения пропускной способности морских эвакуационных систем путем использования упрощенной процедуры испытаний, уменьшающей риск травмирования участников испытания за счет уменьшения их количества, и не учитывает такие факторы, как неблагоприятные погодные условия, наличие или расположение специального судового оборудования, а также физические возможности эвакуируемых пассажиров.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Суда и морские технологии

МОРСКИЕ ЭВАКУАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Определение пропускной способности

Ships and marine technology. Marine evacuation systems. Determination of capacity

Дата введения — 2020—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает процедуру оценки и определения пропускной способности морской эвакуационной системы в соответствии с требованиями Международного кодекса по спасательным средствам [*1*] в качестве альтернативы процедуре, указанной в *рекомендации* [[*2*], *пункт 1/12.6.1*], *и в соответствии с требованиями правил* [*3*].

Настоящий стандарт распространяется на морские эвакуационные системы, используемые на судах и плавсредствах (далее — суда).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 1.5—2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 52206 Техника спасательная на акватории. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52206, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **морская эвакуационная система;** МЭС (marine evacuation system, MES): Система, предназначенная для быстрого перемещения людей с посадочной палубы судна на плавучую платформу или коллективные спасательные средства при помощи ската морской эвакуационной системы.

Издание официальное

3.2 **скат морской эвакуационной системы** (*ramp of marine evacuation system*): Неотъемлемая часть морской эвакуационной системы, обеспечивающая безопасное перемещение людей с палубы судна на *плавучую платформу или коллективные спасательные средства.*

Примечание — Может быть надувным или жестким скатом, вертикальным рукавом или с иной компоновкой, обеспечивающей выполнение указанных функций.

3.3 **плавучая платформа** (floating platform): Надувная конструкция, установленная в нижней части ската морской эвакуационной системы, которая принимает эвакуируемых людей, ожидающих посадки на *коллективные спасательные средства.*

Примечания

1 Плавучая платформа является частью морской эвакуационной системы.

2 При отсутствии плавучей платформы в составе морской эвакуационной системы посадка может производиться непосредственно в коллективные спасательные средства.

3 В некоторых конфигурациях системы коллективные спасательные средства также могут служить в качестве плавучей платформы.

3.4 ***коллективные спасательные средства;*** *КСС* (associated survival crafts, ASC): Средства, которые используются в сочетании с морской эвакуационной системой, не имеют прямого доступа к скату морской эвакуационной системы и предназначены для недопущения гибели экипажа аварийного объекта на акватории.

3.5 **пропускная способность *морской эвакуационной* системы** (*marine evacuation* system capacity): Общее количество людей, которое может быть эвакуировано *в коллективные спасательные средства с помощью морской эвакуационной системы в течение времени, допустимого для эвакуации.*

3.6 **время, допустимое для эвакуации** (available evacuation time): *Максимальное время, допустимое для эвакуации с судна, начиная с момента активации морской эвакуационной системы до момента разобщения последнего коллективного спасательного средства с морской эвакуационной системой/судном.*

Примечание — 30 мин для пассажирских судов или 10 мин для грузовых судов в соответствии с требованиями правил [[3], пункт 6.20.8.2.1.2] к МЭС. Время эвакуации для высокоскоростных судов рассчитывается в соответствии с правилами [[4], пункт 13.1].

3.7 **команда морской эвакуационной системы** (*marine evacuation system crew*, MES crew): Персонал, необходимый для безопасной работы морской эвакуационной системы.

Примечание — В состав персонала должно входить лицо, ответственное за эвакуацию на месте, команда платформы и другие лица при необходимости.

3.8 **подготовка коллективных спасательных средств** (handling of associated survival craft): Развертывание, надувание, швартовка и другие действия, необходимые для подготовки коллективных спасательных средств к посадке.

4 Организация испытания

4.1 Испытательное оборудование

В качестве альтернативы проведению испытаний для определения пропускной способности МЭС на судне может использоваться испытательное *оборудование*, позволяющее произвести развертывание МЭС над водой.

4.2 Положение испытательного оборудования

Сторона испытательного оборудования, имитирующая борт судна, должна соответствовать внешней границе причала и располагаться параллельно ей.

4.3 *Максимальная* высота установки морской эвакуационной системы

Вход в скат МЭС (*максимальная высота установки МЭС*) должен располагаться на высоте 15 м над ватерлинией или на высоте максимального размещения МЭС, если она находится на высоте менее 15 м над ватерлинией.

4.4 Сопряжение *морской эвакуационной системы* с судном

Удерживающая и соединительная линии испытательного оборудования МЭС при испытании на пропускную способность должны быть установлены и расположены на такой же высоте и с такими же продольными расстояниями, как на реальном судне.

4.5 *Коллективное* спасательное средство

Если испытание на пропускную способность включает использование *КСС*, то они должны располагаться на пирсе на расстоянии не менее 15 м от центральной линии входа в скат МЭС.

Если вместе с МЭС используется несколько *КСС*, то не менее двух из самых больших *КСС*, необходимых для достижения максимальной пропускной способности МЭС, должны быть развернуты и опробованы во время испытания.

4.6 Доступ к зоне посадки

Испытательное *оборудование* должно иметь *специальную площадку, на которой собираются эвакуируемые люди*. Другие варианты также являются допустимыми, если доступ к месту посадки эвакуируемых *людей* обеспечивается в безопасном и постоянном потоке.

5 Участники испытания

5.1 Количество участников испытания

5.1.1 Число участников, подлежащих отбору для проведения испытания, должно составлять не менее 110 % вместимости самого большого *КСС*, используемого с МЭС, за исключением случаев, указанных в 5.1.4.

5.1.2 В том случае, если в испытании участвует одно или *несколько КСС*, число участников соответствует 110 % вместимости самого вместительного *КСС*, за исключением случаев, указанных в 5.1.4.

5.1.3 В случае испытания только одного *КСС*, вместимость которого составляет менее 165 человек, число участников соответствует 100 % вместимости.

5.1.4 Если вместимость *КСС* превышает 165 человек, то требуется только 165 участников, и испытание проводится в условиях, описанных в 6.8.

5.2 Отбор участников испытания

5.2.1 Участники испытания должны быть:

- трудоспособными;
- не имеющими практической подготовки по использованию МЭС;
- отобраны в соответствии с весовой категорией, приведенной в таблице 1.

5.2.2 Участники испытания весом менее 65 кг не обязательно должны быть взрослого *возраста*.

5.2.3 Не менее одной трети и не более половины участников испытания должны составлять женщины в весовой категории до 90 кг в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Выбор участников испытания для определения пропускной способности МЭС

Диапазон веса, кг		
< 60	60—90	> 90
10 % — 20 %	60 % — 80 %	10 % — 20 %

6 Проведение испытания

6.1 Участники испытания, одетые в спасательные жилеты *одобренного типа*, должны располагаться в зоне посадки, если это позволяет пространство, или на лестнице, ведущей в зону посадки, таким образом, чтобы *отсутствовали какие-либо заминки в движении участников испытания*.

6.2 Перед началом испытания команда МЭС *в защитных костюмах* должна находиться в состоянии готовности в зоне посадки и ожидать приказа о развертывании МЭС.

6.3 При получении приказа о начале испытания начинается отсчет времени и команда МЭС приступает к развертыванию МЭС.

6.4 Когда плавучая платформа или *КСС* готовы к доступу и посадке, команда МЭС спускается по скату МЭС на плавучую платформу и готовится принять участников испытания.

6.5 По соображениям безопасности *измерение времени эвакуации* может быть приостановлено в тот момент, когда участники испытания собираются в зоне посадки, и возобновляется, когда участники испытания расположены так, как описано в 6.1.

6.6 Если МЭС содержит более одного ската, то они должны использоваться одновременно.

6.7 При подаче условного сигнала участники испытания спускаются на плавучую платформу/*КСС* и переводятся на *КСС*, которое обозначено как первое, которое нужно отсоединить от *МЭС*.

6.8 Если используется одно *КСС* или несколько *КСС*, как описано в 5.1.4, то в качестве эквивалента для проверки эксплуатационных возможностей в переполненном *КСС* применяется порядок действий *согласно 6.8.1 или 6.8.2.*

6.8.1 Если для спасения используется одно *КСС*, участники испытания должны собираться в месте, ближайшем к концу ската МЭС или к точкам присоединения *КСС*, чтобы смоделировать переполненность пространства для команды МЭС.

6.8.2 Если используются *несколько КСС*, участники испытания должны собираться на *КСС*, ближайшем к концу ската(ов) МЭС, таким образом, чтобы по крайней мере одно КСС было укомплектовано на полную вместимость.

6.9 Подготовка *КСС* может осуществляться параллельно со спуском участников испытания при условии, что команда МЭС может безопасно выполнять все операции.

6.10 Когда последнее *КСС*, используемое для испытания, отсоединяется, время останавливается.

7 Измерение времени испытания

7.1 Хронометристы

7.1.1 Обязанности хронометриста включают, но не ограничиваются следующими функциями:

- синхронизация всех секундомеров, используемых для фиксирования событий;
- видеорегистрация всех временных операций, которые необходимо фиксировать;
- обеспечение того, что при наличии более одного хронометриста каждый из них знает о своей индивидуальной задаче;
- регистрация времени испытаний в соответствии с таблицей 2;
- регистрация вместимости плавучей платформы/*КСС*, если они применяются;
- регистрация вместимости *КСС* и последовательности перемещения на них, если они применяются;
- регистрация числа членов команды МЭС, участвующих в испытаниях, и определение месторасположения членов команды МЭС.

7.1.2 Применение видеокамер, синхронизированных соответствующим образом, может быть использовано для фиксации времени наступления ключевых событий эвакуации, если это необходимо.

7.2 Хронометрируемая последовательность событий

7.2.1 Перед началом испытания все секундомеры должны быть синхронизированы и установлены в «00:00». При подаче сигнала о начале испытания хронометристы должны запустить секундомер (секундомеры).Хронометристы должны фиксировать время наступления каждого из событий, указанных в таблице 2.

7.2.2 В зависимости от конструкции МЭС, количества участников испытания и комплекта *КСС* события, перечисленные в таблице 2, могут происходить в другой последовательности.

7.2.3 Если по какой-либо причине время остановлено, необходимо записать время начала и остановки, продолжительность и причину остановки.

Таблица 2 — Продолжительность испытания

Событие	Время (мин:с)	Истекшее время (с)
Активация *МЭС*	00:00	A: 00
МЭС готова для опускания		B:

Окончание таблицы 2

Событие	Время (мин:с)	Истекшее время (с)
МЭС опущена на ватерлинию		C:
МЭС готова к спуску		D:
Команда МЭС готова принять участников испытания		E:
Время приостановлено для безопасности участников испытания (см. 6.5)		F:
Время возобновлено		G:
Первый участник испытания начинает спуск на плавучую платформу или *КСС*		H:
Последний участник испытания завершает спуск на плавучую платформу или *КСС*		I:
Началась подготовка первого *КСС*		J:
Первый участник испытания входит в первое *КСС*		K:
Последний участник испытания входит в первое *КСС*		L:
Второе *КСС* развернуто и пригодно для посадки		M:
Разъединение последнего *КСС* с судном начато		N:
Разъединение последнего *КСС* с судном завершено		O:

8 Расчет пропускной способности

8.1 Основные принципы

Общее время эвакуации состоит из времени, необходимого для развертывания МЭС и подготовки к спуску, времени, необходимого для спуска и перемещения на *КСС*, и времени, необходимого для разъединения *КСС* от плавучей платформы или ската МЭС. Время развертывания и разъединения зависит от конструкции МЭС и, как правило, не зависит от количества участников испытания. Время спуска и перемещения зависит от количества участников испытания. Для экстраполяции пропускной способности МЭС в расчете используется время, в течение которого участники испытания могут спуститься через скат МЭС и подняться на борт *КСС*.

Для визуализации последовательности и длительности выполнения отдельных этапов эвакуации можно использовать матрицу эвакуации, которая строится по принципу диаграммы Гантта. Она представляет собой временную диаграмму длительности хронометрируемых событий в процессе эвакуации, сведенной в таблицу, где вертикальная ось — перечень фиксируемых событий, а горизонтальная — ось времени. Ее использование дает наглядное представление о возможности параллельного либо синхронного выполнения отдельных этапов эвакуации.

8.2 Формулы и условные обозначения

8.2.1 Для расчета общей пропускной способности МЭС используются следующие условные обозначения и формулы:

- $T_{эвак.}$ — время, допустимое для эвакуации в секундах [например, для пассажирских судов (*Международная конвенция* [5]) — 30 мин (1800 с), для пассажирских судов (Кодекс ВСС) [6] — 17 мин 40 с (1080 с), для грузовых судов (*Международная конвенция* [5]) — 10 мин (600 с)];
- $T_{накопления}$ — время накопления, промежуток времени, когда люди не могут перемещаться на *КСС* с плавучей платформы;
- $T_{посадки}$ — 1, 2, 3, ... — время, необходимое для посадки людей в *КСС* 1, 2, 3 и т. д.;
- $T_{подготовки}$ — 1, 2, 3, ... — время подготовки *КСС* 1, 2, 3 и т. д. к посадке;
- $S_{общ.}$ — пропускная способность испытываемой МЭС;
- $A_{время\ спуска}$ — среднее время спуска по скату МЭС на человека, в секундах;
- $N_{уч.исп.}$ — количество спустившихся участников испытания;
- $Cap_{[1, 2, 3,...n]}$ — вместимость *КСС* 1, 2, 3,...n;
- $Cap_{платформы}$ — вместимость плавучей платформы;
- $Cap_{общ.}$ — общая вместимость всех *КСС*.

8.2.2 Если плавучая платформа МЭС используется в качестве *КСС*, то применяется формула

$$Cap_{общ.} = Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4 + ... + Cap_n. \quad (1)$$

8.2.3 Если плавучая платформа МЭС не используется в качестве *КСС*, то применяется формула

$$Cap_{общ} = Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4 + ... + Cap_n. \quad (2)$$

8.3 Расчет среднего времени спуска

8.3.1 Если спуск участников испытания не прерывается, среднее время спуска на человека (*см. таблицу 2*) рассчитывается с использованием формулы

$$A_{время\ спуска} = \frac{I - H}{N_{уч.исп.}}. \quad (3)$$

8.3.2 Если время спуска прерывается, среднее время спуска на человека рассчитывается с использованием формулы

$$A_{время\ спуска} = \frac{(I - H) - (G - F)}{N_{уч.исп.}}. \quad (4)$$

8.4 Расчет времени подготовки коллективного спасательного средства и времени посадки

8.4.1 Время посадки на первое *КСС* (*см. таблицу 2*) рассчитывается с использованием формулы

$$T_{посадки1} = L - K. \quad (5)$$

8.4.2 Время посадки в последующие *КСС* рассчитывается на основе соотношения вместимости *КСС* следующим образом:

$$T_{посадки2} = (T_{посадки1}/Cap_1) \cdot Cap_2; \quad (6)$$

$$T_{посадкиn} = (T_{посадки1}/Cap_1) \cdot Cap_n. \quad (7)$$

8.4.3 Для МЭС, которая перемещает людей непосредственно на одно *КСС*, или МЭС, которая включает в себя несколько *КСС* без дополнительных *КСС*, время подготовки принимается равным нулю ($T_{подготовки} = 0$).

8.4.4 Время подготовки КСС, используемых при испытании (*см. таблицу 2*), рассчитывается следующим образом:

- время подготовки *КСС*1:

$$T_{подготовки1} = K - J; \quad (8)$$

- время подготовки последующего *КСС*:

$$T_{подготовки2} = M - L; \quad (9)$$

$$T_{подготовки\ n} = M - L. \quad (10)$$

8.5 Расчет времени накопления

8.5.1 Задержки в *процессе* эвакуации будут возникать, если доступная вместимость *КСС* недостаточна для размещения непрерывно прибывающих эвакуируемых людей. Возможное время накопления рассчитывается с использованием формулы

$$T_{накопления} = (T_{подготовки1} + T_{посадки1} + T_{подготовки2} + T_{посадки2} + ... + T_{подготовки\ n} + T_{посадки\ n} - A_{время\ спуска} \cdot (Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + ... + Cap_n)). \quad (11)$$

8.5.2 Если $T_{накопления} < 0$, его следует принимать за 0.

8.6 Расчет пропускной способности морской эвакуационной системы

Пропускная способность МЭС должна рассчитываться с использованием формулы

$$S_{\text{общ}} = \frac{T_{\text{эвак.}} - (H - A) + (G - F) - (O - N) - T_{\text{накопления}}}{A_{\text{время спуска}}}, \quad (12)$$

Если $S_{\text{общ}}$ превышает общую вместимость *КСС*, тогда пропускную способность испытуемой МЭС принимают за общую вместимость *КСС*.

8.7 Корректировка расчета для увеличения/уменьшения высоты *ската морской эвакуационной системы*

Если при испытании используется *скат МЭС*, имеющий длину, меньшую или большую, чем предполагаемая высота оборудования (см. 4.3), среднее время спуска $A_{\text{время спуска}}$ должно быть заменено скорректированным временем спуска $A_{\text{время спуска скор.}}$, рассчитанным по формуле

$$A_{\text{время спуска скор.}} = \frac{L_{\text{утв.}}}{L_{\text{исп.}}} \cdot A_{\text{время спуска}}, \quad (13)$$

где $L_{\text{утв.}}$ — *проектная длина ската МЭС*;

$L_{\text{исп.}}$ — длина ската испытуемой *МЭС*.

Приложение А
(справочное)

Примеры расчета пропускной способности

А.1 Общие положения

Следующие два примера расчета основаны на предполагаемых ситуациях эвакуации и предназначены только для предоставления рекомендаций в применении *настоящего стандарта*.

А.2 Пример расчета пропускной способности *морской эвакуационной системы* вместе с *коллективным* спасательным средством, функционирующим как плавучая платформа

А.2.1 Таблица А.1 представляет собой пример заполненной формы времени испытания с *КСС*, функционирующим как плавучая платформа.

Таблица А.1 — Подробная форма определения времени испытаний (пример 1)

Событие	Время (мин:с)	Истекшее время (с)
Активация *МЭС*	00:00	A: 00
МЭС готова для опускания		B:
МЭС опущена на ватерлинию		C:
МЭС готова к спуску	2:15	D: 135
Команда МЭС готова принять участников испытания	3:00	E: 180
Время приостановлено для безопасности участников испытания (см. 6.5)		F:
Время возобновлено		G:
Первый участник испытания начинает спуск на плавучую платформу или *КСС*	3:00	H: 180
Последний участник испытания завершает спуск на плавучую платформу или *КСС*	9:36	I: 576
Началась подготовка первого *КСС*	3:00	J: 180
Первый участник испытания входит в первое *КСС*	7:00	K: 420
Последний участник испытания входит в первое *КСС*	13:00	L: 780
Второе *КСС* развернуто и пригодно для посадки	16:00	M: 960
Разъединение последнего *КСС* с судном начато	17:00	N: 1020
Разъединение последнего *КСС* с судном завершено	18:00	O: 1080

А.2.2 Расчет вместимости развернутых коллективных спасательных средств

А.2.2.1 Вместимость *каждого КСС* и порядок его развертывания приведены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Вместимость *КСС* и порядок его развертывания

Порядок развертывания	1	2	3	4	5	6	7
КСС	$Cap_{платформы}$	Cap_1	Cap_2	Cap_3	Cap_4	Cap_5	Cap_6
Вместимость	150	150	150	150			

А.2.2.2 Общая вместимость рассчитывается по формуле (А.1):

$$Cap_{общ.} = Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4, \quad (А.1)$$

где $Cap_{общ.}$ — общая вместимость *КСС*, развернутых и включающих в себя плавучую платформу, если она является назначенным *КСС*.

$Cap_{общ.} = 150 + 150 + 150 + 150 = 600$ *человек (включая вместимость плавучей платформы, поскольку плавучая платформа является назначенным КСС).*

А.2.3 Расчет *интервалов времени подготовки и посадки в КСС* показан в таблице А.3.

Таблица А.3 — Расчет *интервалов времени подготовки и посадки в КСС*

Событие	Время (с)	Оставшееся время (с)	Развернутые суда
Время, *допустимое* для посадки в *КСС*: $T_{эвак} - (H - A) - (O - N)$	1560	1560	Платформа/ 150 человек
Время подготовки первого *КСС*: $(K - J)$	240	1320	1/150 человек
Время посадки для первого *КСС* $(L - K)$	360	960	
Время подготовки второго *КСС*: $(M - L)$	180	780	1/150 человек
Время посадки для второго *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_2$	360	420	
Время подготовки третьего *КСС*: $(M - L)$	180	240	1/150 человек
Время посадки для третьего *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_3$	360	–120	
Время подготовки четвертого *КСС*: $(M - L)$	*н/д*	*н/д*	
Время посадки для четвертого *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_4$	*н/д*	*н/д*	

А.2.4 Матрица эвакуации приведена в таблице А.4.

Таблица А.4 — Матрица эвакуации (МЭС с *КСС*, функционирующим как плавучая платформа)

Эксплуатационные испытания, этапы действий	
Развертывание и подготовка к работе: 3 мин	
Скорость спуска через скат МЭС (чел/мин) 25 человек в минуту и 150 человек: 6 мин	150 человек; 150 человек; 150 человек; 100 человек
Время подготовки первого *КСС*: 4 мин (параллельная работа)	
Время посадки на борт *КСС*: 6 мин	150 человек; 150 человек; 100 человек
Время замены *КСС* (частично параллельная работа)	
Посадка в последнее *КСС*. Параллельная операция, если скат МЭС связан с *КСС*	150 человек
Разъединение последнего *КСС*: 1 мин	
Пространство, доступное на *КСС* для эвакуируемых во время процесса эвакуации (незаштрихованный)	
Минуты	0; 5; 10; 15; 20; 25; 30

А.2.5 Расчет пропускной способности

$$T_{накопления} = (T_{подготовки\ 1} + T_{посадки\ 1} + T_{подготовки\ 2} + T_{посадки\ 2} + T_{подготовки\ 3} + T_{посадки\ 3} + T_{подготовки\ 4} + T_{посадки\ 4}) - \\ - (A_{время\ спуска} \cdot (Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4));$$

$$T_{\text{накопления}} = \left((K-J)+(L-K)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_2\right)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_3\right)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_4\right)\right)- \quad (A.2)$$

$$-\left(A_{\text{время спуска}}\cdot\left(Cap_{\text{платформы}}+Cap_1+Cap_2+Cap_3+Cap_4\right)\right);$$

$$N_{\text{уч.исп.}} = 165 \text{ участников (150 + 10 \%)},$$

где $N_{\text{уч.исп.}}$ — количество участников испытания.

$$A_{\text{время спуска}} = \frac{I-H}{N_{\text{уч. исп}}} = \frac{396}{165} = 2{,}4 \text{ с/чел.}, \quad (A.3)$$

где $A_{\text{время спуска}}$ — среднее время спуска на человека (в секундах).

$$T_{\text{накопления}} = \left((420-180)+(780-420)+(960-780)+\left(\frac{780-420}{150}\cdot 150\right)+(960-780)+\left(\frac{780-420}{150}\cdot 150\right)\right)-$$

$$-2{,}4\cdot(150+150+150+150);$$

КСС № 4 не развернуто, поэтому не используется в расчетах.

$$T_{\text{накопления}} = ((240) + (360) + (180) + (360) + (180) + (360) - 2{,}4 \cdot (600);$$

$$T_{\text{накопления}} = 240 + 360 + 180 + 360 + 180 + 360 - 1440 = 240 \text{ с};$$

$$S_{\text{общ.}} = \frac{T_{\text{эвак}} - (H-A)+(G-F)-(O-N)-T_{\text{накопления}}}{A_{\text{время спуска}}} \quad (A.4)$$

$$S_{\text{общ.}} = \frac{1800-180+0-60-240}{2{,}4} = 550 \text{ чел.} < Cap_{\text{общ.}}(600 \text{ чел.}),$$

где H – A: время для развертывания МЭС и подготовки к спуску;

G – F: время паузы во время испытания, если таковая была;

O – N: время для разъединения конечного КСС.

А.3 Пример расчета пропускной способности морской эвакуационной системы с неколлективным спасательным средством, функционирующим как плавучая платформа

А.3.1 В таблице А.5 приведен пример заполненной формы времени испытания с не *КСС*, работающим в качестве плавучей платформы.

Таблица А.5 — Заполненная форма времени испытаний (пример 2)

Событие	Время (мин:с)	Истекшее время (с)
Активация *МЭС*	00:00	A: 00
МЭС готова для опускания		B:
МЭС опущена на ватерлинию		C:
МЭС готова к спуску	2:15	D: 135
Команда МЭС готова принять участников испытания	3:00	E: 180
Время приостановлено для безопасности участников испытания (см. 6.5)		F:
Время возобновлено		G:
Первый участник испытания начинает спуск на плавучую платформу или *КСС*	3:00	H: 180
Последний участник испытания завершает спуск на плавучую платформу или *КСС*	9:36	I: 576
Началась подготовка первого *КСС*	3:00	J: 180
Первый участник испытания входит в первое *КСС*	6:00	K: 360
Последний участник испытания входит в первое *КСС*	12:00	L: 720
Второе *КСС* развернуто и пригодно для посадки	14:00	M: 900
Разъединение последнего *КСС* с судном начато	16:00	N: 960
Разъединение последнего *КСС* с судном завершено	17:00	O: 1020

А.3.2 Расчет вместимости развернутых *коллективных* спасательных средств

А.3.2.1 Вместимость *каждого КСС* и порядок развертывания приведены в таблице А.6.

Таблица А.6 — Вместимость *коллективного* спасательного средства и порядок его развертывания

Порядок развертывания	1	2	3	4	5	6	7
КСС	$Cap_{платформы}$	Cap_1	Cap_2	Cap_3	Cap_4	Cap_5	Cap_6
Вместимость	150	150	150	150			

А.3.2.2 Общая вместимость рассчитывается по формуле (А.1):

$Cap_{общ.}$ = 150 + 150 + 150 = 450 человек (не включая вместимость плавучей платформы, т. к. она не является назначенным КСС).

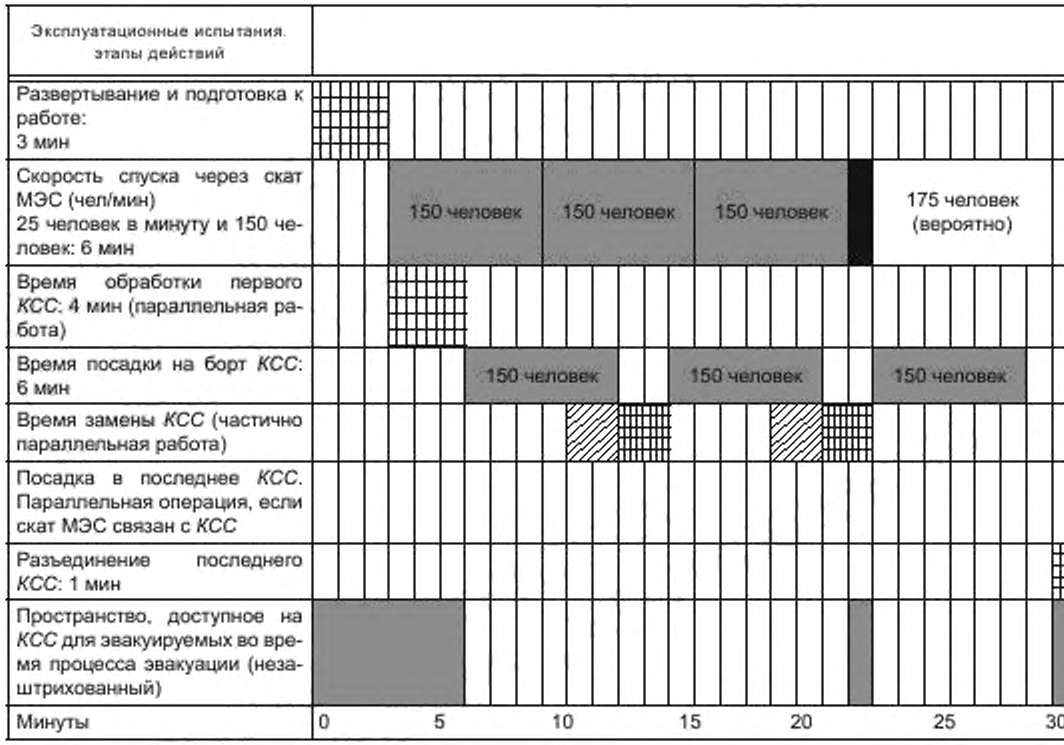
А.3.3 Расчет *интервалов времени подготовки и посадки в КСС* показан в таблице А.7.

Таблица А.7 — Расчет *интервалов времени подготовки и посадки в КСС*

Событие	Время (с)	Оставшееся время (с)	Развернутые суда
Время, *допустимое* для посадки в *КСС*: $T_{эвак} - (H - A) - (O - N)$	1560	1560	
Время подготовки первого *КСС*: (*K – J*)	180	1380	1/150 человек
Время посадки для первого *КСС*: (*L – K*)	360	1020	
Время подготовки второго *КСС*: (*M – L*)	120	900	1/150 человек
Время посадки для второго *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_2$	360	540	
Время подготовки третьего *КСС*: (*M – L*)	120	420	1/150 человек
Время посадки для третьего *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_3$	360	60	
Время подготовки четвертого *КСС*: (*M – L*)	*н/д*	*н/д*	
Время посадки для четвертого *КСС*: $\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_4$	*н/д*	*н/д*	

А.3.4 Матрица эвакуации приведена в таблице А.8.

Таблица А.8 — Матрица эвакуации (МЭС с плавучей платформой, не *являющейся коллективным* спасательным средством)



А.3.5 Расчет пропускной способности

$$T_{\text{накопления}} = (T_{\text{подготовки1}} + T_{\text{посадки1}} + T_{\text{подготовки2}} + T_{\text{посадки2}} + T_{\text{подготовки3}} + T_{\text{посадки3}} + T_{\text{подготовки4}} + T_{\text{посадки4}}) - \\ - (A_{\text{время спуска}} \cdot (Cap_{\text{платформы}} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4));$$

$$T_{\text{накопления}} = \left((K-J)+(L-K)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_2\right)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_3\right)+(M-L)+\left(\frac{L-K}{Cap_1}\cdot Cap_4\right)\right) - \\ -\left(A_{\text{время спуска}}\cdot\left(Cap_{\text{платформы}}+Cap_1+Cap_2+Cap_3+Cap_4\right)\right);$$

$$N_{\text{уч.исп.}} = 165 \text{ человек (150 + 10 \%)},$$

где $N_{\text{уч.исп.}}$ — количество участников испытания.

$$A_{\text{время спуска}} = \frac{I-H}{N_{\text{уч. исп.}}} = \frac{396}{165} = 2{,}4 \text{ с/чел.},$$

где $A_{\text{время спуска}}$ — среднее время спуска на человека (в секундах).

$$T_{\text{накопления}} = \left((360-180)+(720-360)+(840-720)+\left(\frac{360}{150}\cdot 150\right)+(840-720)+\left(\frac{360}{150}\cdot 150\right)\right) - \\ -2{,}4\cdot(150+150+150+150);$$

$$T_{\text{накопления}} = \{(180) + (360) + (120) + (360) + (180) + (360) - 2{,}4 \cdot (600);$$

$$T_{\text{накопления}} = 180 + 360 + 120 + 360 + 120 + 360 - 1440 = 60 \text{ с};$$

$$S_{\text{общ.}} = \frac{T_{\text{эвак.}} - (H-A)+(G-F)-(O-N)-T_{\text{накопления}};}{A_{\text{время спуска}}}$$

$$S_{общ.} = \frac{1800 - 180 + 0 - 60 - 60}{2,4} = 625 \text{ чел.} > Cap_{общ.}(450 \text{ чел.}) \Rightarrow S_{общ} = 450 \text{ чел.},$$

где H – A: время для развертывания МЭС и подготовки к спуску;

G – F: время паузы во время испытания, если таковая была;

O – N: время для разъединения конечного КСС.

Примечание — Если $S_{общ.}$ превышает общую вместимость *КСС*, пропускную способность МЭС принимают за общую вместимость *КСС*.

А.4 *Комментарии*

А.4.1 *Использование матрицы эвакуации позволяет провести анализ предполагаемых ситуаций эвакуации. Так, пример, приведенный в А.2, иллюстрирует МЭС, не имеющую синхронизации по времени между перемещением по скату МЭС и процессами крепления КСС, посадки и разъединения. Очевидно, что, если бы один процесс либо сочетание указанных процессов было ускорено или проводилось одновременно с предыдущим, можно было бы реализовать потенциал КСС полностью (при вместимости всех КСС, равной 600 человек, МЭС обеспечивает пропускную способность за время, допустимое для эвакуации только 550 человек).*

А.4.2 Пример, приведенный в А.3, иллюстрирует более сбалансированную МЭС, использующую эквивалентный примеру А.2 скат МЭС, которая полностью реализовывает потенциал КСС, но, т. к. плавучая платформа не является назначенным КСС, обеспечивает меньшую вместимость, чем в примере, приведенном в А.2. Приведенный пример расчета иллюстрирует возможность переоценки укомплектованности МЭС для повышения эффективности использования КСС (при вместимости всех КСС, равной 450 человек, МЭС обеспечивает пропускную способность, равную 625 человек, что потенциально дает возможность дополнительно эвакуировать еще 175 человек за время, допустимое для эвакуации).

Приложение В
(справочное)

Формы для испытаний

В.1 Общие положения

В.1.1 Формы для испытаний, приведенные *в таблицах* В.1—В.3, предназначены в качестве руководства для производителей и утверждающих органов при регистрации и проверке результатов испытаний пропускной способности МЭС.

В.1.2 Переменные, используемые в формах для испытаний, идентичны переменным, используемым в *настоящем стандарте.*

Т а б л и ц а В.1 — Форма эвакуационного испытания МЭС

Форма эвакуационного испытания МЭС						
Производитель		Дата				
Класс (Тип)		Хронометрист				
Серийный номер		Организация				
Данные для испытания						
Количество участников *испытания* ($N_{уч.исп.}$)						
Высота установки/высота подъема *МЭС* (*L*1)						
Длина ската МЭС (*H*1)						
	Распределение участников испытания в зависимости от веса					
Диапазон веса	< 60 кг	60 — 90 кг		> 90 кг		
Распределение	10 % — 20 %	60 % — 80 %		10 % — 20 %		
Количество участников испытания ($N_{уч.исп.}$)						
Порядок развертывания	1	2	3	4	5	6
КСС	$Cap_{платформы}$	Cap_1	Cap_2	Cap_3	Cap_4	Cap_n
Вместимость						

Т а б л и ц а В.2 — Время испытания

Событие	*Время (мин.с)*	*Истекшее время (с)*
Активация МЭС	*00:00*	*A: 0*
МЭС готова для опускания		*B:*
МЭС опущена на ватерлинию		*C:*
МЭС готова к спуску		*D:*
Команда МЭС готова принять участников испытания		*E:*
Время приостановлено для безопасности участников испытания (см. 6.5)		*F:*
Время возобновлено		*G.*
Первый участник испытания начинает спуск на плавучую платформу или КСС		*H:*
Последний участник испытания завершает спуск на плавучую платформу или КСС		*I:*
Началась подготовка первого КСС		*J:*
Первый участник испытания входит в первое КСС		*K:*

Окончание таблицы В.2

Событие	*Время (мин:с)*	*Истекшее время (с)*
Последний участник испытания входит в первое КСС		*L:*
Второе КСС развернуто и пригодно для посадки		*M:*
Разъединение последнего КСС с судном начато		*N:*
Разъединение последнего КСС с судном завершено		*O:*

Таблица В.3 — Расчет интервалов времени и количества развернутых КСС

Событие	*Время (с)*	*Оставшееся время (с)*	*Развернутые суда*
Время, допустимое для посадки в КСС: $T_{эвак.} - (H - A) - (O - N)$			
Время подготовки первого КСС: (K – J)			
Время посадки для первого КСС: (L – K)			
Время подготовки второго КСС: (M – L)			
Время посадки для второго КСС: $\frac{L-K}{Cap_t} \cdot Cap_2$			
Время подготовки третьего КСС: (M – L)			
Время посадки для третьего КСС: $\frac{L-K}{Cap_t} \cdot Cap_3$			
Время подготовки четвертого КСС: (M – L)			
Время посадки для четвертого КСС: $\frac{L-K}{Cap_t} \cdot Cap_4$			

В.2 Возможное время накопления

$$T_{накопления} = (T_{подготовки1} + T_{посадки1} + T_{подготовки2} + T_{посадки2} + T_{подготовки3} + T_{посадки3} + T_{подготовки4} + T_{посадки4}) - \\ - (A_{время\ спуска} \cdot (Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4)). \quad (В.1)$$

Если $T_{накопления} < 0$, то принимается как 0

$$A_{время\ спуска} = \frac{I-H}{N_{уч\ исп}}. \quad (В.2)$$

$$T_{накопления} = \left((K-J) + (L-K) + (M-L) + \left(\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_2\right) + (M-L) + \left(\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_3\right) + (M-L) + \left(\frac{L-K}{Cap_1} \cdot Cap_4\right)\right) - \\ - \left(A_{время\ спуска} \cdot \left(Cap_{платформы} + Cap_1 + Cap_2 + Cap_3 + Cap_4\right)\right). \quad (В.3)$$

В.3 Пропускная способность *морской эвакуационной* системы

$$S_{общ.} = \frac{T_{эвак} - (H-A) + (G-F) - (O-N) - T_{накопления}}{A_{время\ спуска}} \quad (В.4)$$

Если $S_{общ.}$ превышает общую вместимость КСС, тогда пропускную способность испытуемой МЭС принимают за общую вместимость КСС.

Приложение ДА
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

ДА.1 Сопоставление структуры и заголовков разделов (подразделов), а также пояснения их соответствия или несоответствия приведено в таблице ДА.1.

Таблица ДА.1

Структура настоящего стандарта			Структура международного стандарта ИСО 16707:2016		
Раздел 3			Раздел 3		
Подраздел	Пункт	Подпункт	Подраздел	Пункт	Подпункт
—	3.1 (3.5)	—	—	3.1	—
—	[1)]	—	—	3.2	—
—	3.2 (3.7)	—	—	3.3	—
—	3.3 (3.8)	—	—	3.4	—
—	[1)]	—	—	3.5	—
—	3.4 (3.3)	—	—	3.6	—
—	3.5 (3.11)	—	—	3.7	—
—	3.6 (3.1)	—	—	3.8	—
—	3.7 (3.6)	—	—	3.9	—
—	[2)]	—	—	3.10	—
—	3.8 (3.4)	—	—	3.11	—
Раздел 4			Раздел 4		
4.1 Испытательное оборудование[3)]			4.1 Испытательный стенд		
4.2 Положение испытательного оборудования[3)]			4.2 Положение испытательного стенда		
4.3 Максимальная высота установки морской эвакуационной системы[3)]			4.3 Высота установки МЭС		
4.4 Сопряжение морской эвакуационной системы с судном[3)]			4.4 Сопряжение МЭС с судном		
4.5 Коллективное спасательное средство[3)]			4.5 Обслуживаемое спасательное средство		
Раздел 6			Раздел 6		
6 Проведение испытания[3)]			6 Процедура испытания		
Раздел 7			Раздел 7		
Измерение времени испытания[3)]			Время испытания		
Раздел 8			Раздел 8		
8.4 Расчет времени подготовки коллективного спасательного средства и времени посадки[3)]			8.4 Расчет времени подготовки спасательного средства и времени посадки		
8.6 Расчет пропускной способности морской эвакуационной системы[3)]			8.6 Расчет пропускной способности МЭС		
8.7 Корректировка расчета для увеличения/уменьшения высоты ската морской эвакуационной системы[3)]			8.7 Коррекция расчета для увеличения/уменьшения высоты ската МЭС		
Приложение А			Приложение А		
А.1 Общие положения[3)]			А.1 Общее		
А.2 Пример расчета пропускной способности морской эвакуационной системы вместе с коллективным спасательным средством, функционирующим как плавучая платформа[3)]			А.2 Пример расчета пропускной способности МЭС вместе со спасательным средством, функционирующим как плавучая платформа		

Окончание таблицы ДА.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ИСО 16707:2016
А.3 Пример расчета пропускной способности морской эвакуационной системы с неколлективным спасательным средством, функционирующим как плавучая платформа[3)]	А.3 Пример расчета пропускной способности МЭС с неспасательным средством, работающим в качестве плавучей платформы
А.4 Комментарии[3)]	А.4 Замечания относительно вышеуказанного
Приложение В	Приложение В
В.1 Общие положения[3)]	В.1 Общее
Таблица В.2 — Время испытания[4)]	Таблица В.2 — Расчет общего количества развернутых спасательных средств
Приложение В	Приложение В
Таблица В.3 — Расчет общего количества развернутых коллективных спасательных средств[4)]	Таблица В.3 — Время испытания
Библиография	

[1)] Данный пункт исключен, т. к. термин не приведен в тексте стандарта.

[2)] Данный пункт исключен, т. к. в тексте стандарта использовано словосочетание «несколько *КСС*», аналогичное по смыслу.

[3)] Заголовок данного раздела (подраздела, пункта) изменен в соответствии с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 4.1).

[4)] Изменен порядок следования таблиц В.2 и В.3, заголовок таблицы В.3 дополнен словом «коллективных».

Примечания

1 Представлены только измененные структурные элементы. Остальные разделы стандартов и их структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.

2 В разделе 3 после номеров пунктов настоящего стандарта в скобках приведены номера аналогичных им пунктов международного стандарта.

Библиография

[1] *Международный кодекс требований к спасательным средствам (принят резолюцией ИМО MSC.48(66), с поправками)*

[2] *Пересмотренная рекомендация по испытанию спасательных средств (принята резолюцией ИМО MSC.81(70), с поправками)*

[3] *НД 2-020101-117 Правила по оборудованию морских судов. Часть II.Спасательные средства, Российский морской регистр судоходства, 2019*

[4] *НД N 2-020101-111 Правила классификации и постройки высокоскоростных судов. Часть XVI. Спасательные средства, Российский морской регистр судоходства, 2018*

[5] *Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года СОЛАС-74 (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками) (с изменениями на 1 января 2016 года)*

[6] *Международный кодекс безопасности высокоскоростных судов 2000 года (Кодекс ВСС 2000) (принят резолюцией ИМО MSC.97(73), с поправками)*

УДК [629.5.062.7;621.864]:006.354 ОКС 47.020.01

Ключевые слова: суда и морские технологии, морские эвакуационные системы, определение пропускной способности

БЗ 11—2019/16

Редактор *П.К. Одинцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 13.03.2020. Подписано в печать 09.07.2020 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва. Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru