

ООО «СИТИС»
ТР – 5091

ИМО 1238:2007
РУКОВОДСТВО ПО РАСЧЕТУ
ЭВАКУАЦИИ ДЛЯ НОВЫХ
И СУЩЕСТВУЮЩИХ
ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ

ИМО 1238:2007
30 октября 2007

ИМО 1238:2007
30 October 2007
Guidelines for evacuation analysis
for new and existing passenger ships

11.04.2014

ООО «СИТИС»

Перевод стандарта IMO 1238:2007 «Руководство по расчету эвакуации для новых и существующих пассажирских судов» выполнен ООО «СИТИС» программой автоматического перевода Google Translator.

© ООО «СИТИС», 2014 (перевод на русский язык)

Не допускается использование данного перевода полностью или частично в составе других документов, документации к программному обеспечению, распространение и публикация в печатном или цифровом виде, без письменного разрешения ООО «СИТИС».

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РУКОВОДСТВО ПО УПРОЩЕННОМУ РАСЧЕТУ ЭВАКУАЦИИ ДЛЯ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ	5
Прембула	5
1. Общие положения.....	5
2. Определения.....	5
3. Метод оценки.....	6
4. Корректирующие действия	7
5. Документация	7
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОД РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПУТИ (Т).....	8
1. Параметры, которые необходимо учитывать.....	8
2. Порядок расчета времени пути в идеальных условиях.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ	11
1. Общие положения.....	11
2. Характеристики судов	11
3. Описание системы.....	11
4. Рассмотренные сценарии	16
5. Расчет t_F , t_{deck} и t_{stair}	19
6. Расчет $t_{assembly}$	20
7. Расчет времени Т	21
8. Идентификация заторов.....	21
9. Стандарт функционирования	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РУКОВОДСТВО ПО УСЛОЖНЕННОМУ РАСЧЕТУ ЭВАКУАЦИИ ДЛЯ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ*	23
1. Общие положения.....	23
2. Определения.....	23
3. Метод оценки.....	23
4. Корректирующие действия	25
5. Документация	25
ПРИЛОЖЕНИЕ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПУТИ (Т) СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УСЛОЖНЕННОГО РАСЧЕТА ЭВАКУАЦИИ	26
1. Характеристики моделей.....	26
2. Параметры, которые будут использоваться.....	26
3. Рекомендуемые значения параметров	26
4. Детальные технические характеристики (сценарии) для 4-х рассматриваемых случаев	29
5. Порядок расчета времени пути Т	29
6. Документация к используемой модели моделирования.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РУКОВОДСТВО ПО ВАЛИДАЦИИ/ВЕРИФИКАЦИИ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭВАКУАЦИИ ...	31

1 Комитет по безопасности на море на его семьдесят первой сессии (с 19 по 28 мая 1999 года), одобрив MSC/Circ.909 по предварительному руководству для упрощенного расчета эвакуации пассажирских судов с бескрановой погрузкой в качестве руководства для внедрения норм SOLAS II-2/28-1.3, просил Подкомитет по противопожарной обороне (FP) также разработать руководство по расчету эвакуации для пассажирских судов в целом и высокоскоростных пассажирских судов.

2 Комитет, на своей семьдесят четвертой сессии (с 30 мая по 8 июня 2001 г.), по рекомендации сорок пятой сессии FP Подкомитета (от 8 до 12 января 2001 года), утвержден MSC/Circ.1001 по поводу промежуточного Руководство по упрощенному расчету эвакуации скоростного пассажирского судна. Комитет, на ее восьмидесятой сессии (с 11 по 20 мая 2005 года), после рассмотрев предложение на сорок девятой сессии Подкомитета по противопожарной защите (24 до 28 января 2005 года) принято в свете опыта, накопленного в применении вышеупомянутых временных руководящих принципов, утвержден MSC/Circ.1166 на Руководства по упрощенному расчету эвакуации скоростного пассажирского судна, который вытеснит MSC/Circ.1001, вместе с разработанной например приложенных к нему.

3 Комитет, на своей семьдесят пятой сессии (от 15 до 24 мая 2002 года), далее утвердил MSC/Circ.1033 Предварительное руководство по расчету эвакуации для новых и существующих пассажирских судов и предложила членам правительства собирать и представлять в Подкомитета на пожарной охраны для дальнейшего рассмотрения, любая информация и данные по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, натурных испытаний и заключения по человеческого поведения, которые могут иметь отношение необходимого будущей модернизации настоящих временных руководящих принципов.

4 Комитет на своей восьмидесятой третьей сессии (от 3 до 12 октября 2007 года), утвердил Руководство по расчету эвакуации для новых и существующих пассажирских судов, включая пассажирские суда с бескрановой погрузкой, как изложено в приложениях к настоящему документу.

5 Прилагаемое Руководство предлагает возможность использования двух различных методов:

- .1 упрощенная расчет эвакуации (приложение 1); и / или
- .2 расширенный расчет эвакуации (приложение 2).

6 Предположения, присущие упрощенного метода по своей природе ограничения. Так как сложность возрастает сосудов (через сочетание типов легковых, типы номеров, количество палуб и количество лестниц) эти предположения становятся менее представитель реальности. В таких случаях будет предпочтительнее использование передовой метод. Тем не менее, в начале проектирования итераций судна, упрощенный метод имеет свои плюсы из-за своей относительной простоты использования и его способности обеспечить приближение к ожидаемому производительности эвакуации.

7 Следует также отметить, что приемлемыми раз эвакуации в настоящем Руководстве, основаны на анализе пожарной опасности.

8 Правительствам-членам ИМО рекомендуется довести приложенное Руководство (приложения 1 и 2) до сведения всех заинтересованных и, в частности:

- .1 рекомендовать им использовать эти руководящие принципы при проведении расчета эвакуации на новых пассажирских судах с бескрановой погрузкой в соответствии с нормами SOLAS II-2/28-1.3 и нормами II-2/13.7.4 (вступил в силу 1 июля 2002 года); и
- .2 поощрять их вести эвакуация анализы на новых и существующих пассажирских кроме пассажирских судов с бескрановой погрузкой, использующих эти принципы судов.

9 Правительствам-членам также рекомендуется:

- .1 собирать и представлять в Подкомитет по противопожарной защите для дальнейшего рассмотрения, любой информации и данных в результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, натурных испытаний и заключения по человеческому поведению, которые могут иметь отношение к необходимой будущей модернизации современности Руководство;
- .2 представить Подкомитета по информации противопожарной защиты об опыте, накопленном в ходе осуществления Руководящих принципов; и
- .3 использовать Руководство по валидации / верификации инструментов моделирования эвакуации, приведенными в приложении 3 к настоящему циркуляру при оценке способности инструментов эвакуация моделирования для выполнения расширенного анализа эвакуации.

10 Этот документ заменяет MSC/Circ.1033.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РУКОВОДСТВО ПО УПРОЩЕННОМУ РАСЧЕТУ ЭВАКУАЦИИ ДЛЯ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ

Преамбула

1 Ниже предоставлена информация для рассмотрения , и руководство , чтобы , пользователей этого руководства:

- .1 Для обеспечения единообразия применения , типичные сценарии тестов и соответствующие данные указаны в Руководстве. Таким образом, целью анализа является оценка эффективности работы судна в отношении эталонных сценариев , а не имитации реальной аварийной ситуации.
- .2 Хотя подход , с теоретической и математической точки зрения , достаточно развиты, чтобы иметь дело с реалистичного моделирования эвакуации на борту судов , есть еще дефицит в размере данных проверки и практического опыта по его применению. Когда подходит Информация предоставлена правительствами государств-членов , Организация должна заново оценить цифры , параметры сценариев тестов и стандартов деятельности , определенные в Временных руководящих принципов.
- .3 Почти все данные и параметры , приведенные в Руководящих принципах основаны на хорошо документированные данные, поступающие из опыта гражданского строительства. Данные и результаты от текущих исследований и разработок показывают важность таких данных для улучшения временные руководящие принципы. Тем не менее, моделирование этих тестов сценариев , как ожидается, улучшить дизайн судна путем выявления неадекватных механизмов бежать, скопление точек и оптимизации эвакуации меры , тем самым значительно повышая безопасность

2 Для приведенных выше соображений , рекомендуется:

- .1 анализ эвакуации быть проведена как указано в Руководстве , в частности с использованием сценариев и параметры , предоставляемые;
- .2 цель должна заключаться в оценке процесса эвакуации через контрольных случаях вместо того, чтобы моделировать эвакуацию в реальных условиях чрезвычайных ситуациях;
- .3 применение положений Руководства по анализу реальные события в максимально возможной степени , где пассажиры были вызваны на сборочные станции во время дрейф или где пассажирское судно было на самом деле эвакуированы в условиях чрезвычайной ситуации , будет полезно при проверке Руководство;
- .4 цель анализа эвакуации для существующих пассажирских судов должна быть для идентификации точек перегрузки и / или критических областей и предоставления рекомендаций относительно того, где эти точки и критические районы расположены на борту; и
- .5 имея в виду, что это ответственность судовладельца для обеспечения пассажиров и экипажей безопасности с помощью оперативных мер , если результат анализа , проведенного на основе существующего пассажирского судна показывает, что максимальное допустимое время эвакуации было превышено , то судовладелец должен обеспечить, чтобы соответствующие оперативные меры (например, обновления бортовых аварийных процедур , улучшение вывесок, готовности к чрезвычайным ситуациям экипажа и т.д.) реализуются.

1. Общие положения

1.1 Цель этой части Руководства является представление методики проведения упрощенного расчета эвакуации и, в частности:

- .1 выявить и устранить , насколько это практически возможно , заторы , которые могут развиваться во время отказа , в результате нормального движения пассажиров и членов экипажа вдоль путей эвакуации , принимая во внимание возможность, что экипаж может понадобиться двигаться вдоль этих маршрутов в направлении, противоположном движению пассажиров; и
- .2 продемонстрировать, что побег механизмы достаточно гибкими, чтобы предусмотреть возможность , что некоторые пути эвакуации , места сбора , посадки, или спасательных шлюпок могут быть недоступны в результате пострадавшему.

2. Определения

2.1 Лица, нагрузка число лиц , рассмотренных в средствах эвакуации расчетов , содержащихся в главе 13 из систем пожарной безопасности (ФСБ) Код (резолюция MSC.98 (73)).

2.2 Время Осведомленность (A) время, необходимое для людей, чтобы реагировать на ситуацию. На этот раз начинается с момента первого уведомления (например, сигнализации) возникновения чрезвычайной ситуации и заканчивается, когда пассажир принял ситуацию и начинает двигаться в направлении сборочной станции.

2.3 Время в пути (T) определяется как время, необходимое для всех лиц на борту , чтобы перейти от где они находятся после уведомления сборочных станций и затем на посадки,.

2.4 Посадка время (E) и запуск время (L) , сумма которых определяет время, необходимое для обеспечения оставления на общее количество людей на борту.

3. Метод оценки

Этапы анализа эвакуации указаны ниже.

3.1 Описание системы:

- .1 Идентификация сборочных станций.
- .2 Определение путей эвакуации.

3.2 Предположения

Этот метод оценки времени эвакуации является основными по своей природе и, следовательно, общий анализ эвакуации предположения должны быть сделаны следующим образом:

- .1 все пассажиры и члены экипажа начнется эвакуация в то же время и не будет мешать друг другу;
- .2 пассажиры и члены экипажа будут эвакуировать через главный пути эвакуации, о которых говорится в нормах SOLAS II-2/13;
- .3 начальная скорость ходьба зависит от плотности лиц, при условии, что поток только в направлении эвакуации, и что нет обгон;
- .4 пассажирских кресел и начальное распределение предполагаются в соответствии с главой 13 норм FSS;
- .5 полный наличие эвакуационных мероприятий считается, если не указано иное;
- .6 человек может двигаться беспрепятственно;
- .7 противотоком приходится на поправочный коэффициент противотока; и
- .8 эффекты движений судна, пассажирский возраста и обесценение мобильность, гибкость механизмов, отсутствия коридоров, ограниченной видимости из-за дыма, учитываются в поправочный коэффициент и коэффициент безопасности. Коэффициент безопасности имеет значение 1,25.

3.3 Сценарии, которые необходимо учитывать

3.3.1 Как минимум, четырех сценариев (случаи 1, 2, 3 и 4) следует рассматривать для анализа следующим образом:

- .1 случай 1 (первичный случай эвакуации, ночь), и случай 2 (первичный эвакуация случай, день) в соответствии с главой 13 норм FSS; и
- .2 случаи 3 и 4 (вторичные случаи эвакуации). В этих случаях только главный вертикальная зона, которая генерирует самый длинный время в пути, в дальнейшем исследовании. Эти случаи использовать одни и те же демографические как и в случае 1 (для случая 3) и, как в случае 2 (для случая 4). Ниже приведены две альтернативы, которые следует учитывать для обоих случаях 3 и корпус 4 Вариант 1 следует рассматривать, если это возможно:
 - .2.1 вариант 1: один полный пробег лестниц, имеющих большой потенциал ранее использовался в определенной главной вертикальной зоны считается недоступным для моделирования; или
 - .2.2 вариант 2: 50% лиц в одной из главных вертикальных зон соседних определенных основных вертикальную зону вынуждены переезжать в зону и перейти к соответствующей сборки. В соседнем зона с самым большим населением должен быть выбран.

3.3.2 Если общее количество людей на борту, рассчитанных, как указано в приведенных выше случаях, превышает максимальное количество лиц, корабль будет допускается перевозка, начальное распределение людей должны быть уменьшено, так что общее число лиц, равна, что корабль будет сертифицирован для выполнения.

3.3.3 Дополнительные соответствующие сценарии можно рассматривать по мере необходимости.

3.4 Расчет времени эвакуации

Следующие компоненты должны быть рассмотрены:

- .1 раз осведомленность (A) должна быть 10 мин для сценариев ночное время и 5 мин для сценариев дневное время;
- .2 метод расчета времени в пути (T) приведен в приложении 1; и
- .3 раз посадки (E) и запуск время (L).

3.5 Эксплуатационные требования

3.5.1 следующим эксплуатационным требованиям, как показано на рисунке 3.5.3, должны быть соблюдены:

Расчетное общее время эвакуации:

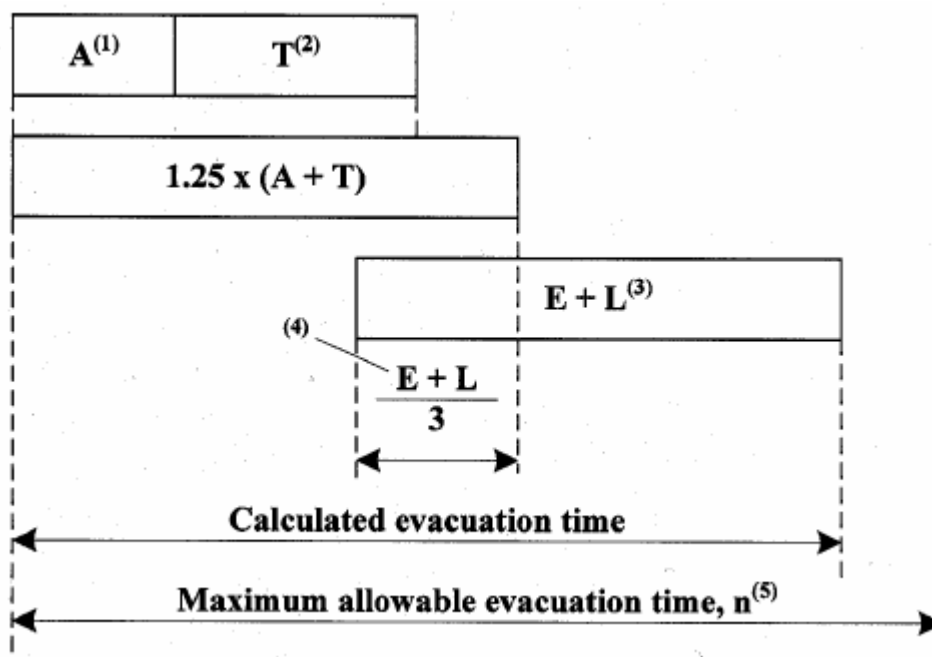
$$1.25 (A + T) + 2/3 (E + L) \leq n \quad (1)$$

$$E + L \leq 30 \text{ min} \quad (2)$$

3.5.2 В стандарте производительности (1):

- .1 для пассажирских судов с бескрановой погрузкой, $p = 60$; и
- .2 для пассажирских судов, за исключением пассажирских судов с бескрановой погрузкой, $p = 60$, если судно имеет не более трех главные вертикальные зоны; и 80, если судно имеет более трех главные вертикальные зоны.

3.5.3 Стандарт качества (2) соответствует нормам SOLAS III/21.1.4.



- (1) 10 мин в случае 1 и 3, при 5 мин в случае 2 и 4 случае
 (2) рассчитывается как в дополнении 1 к настоящему Руководству
 (3) не более 30 мин в соответствии с нормами SOLAS III/21.1.4
 (4) перекрытие раз = $1/3 (E + L)$
 (5) значения n (мин) приведены в 3.5.2

Рисунок 3.5.3

3.6 Расчет $E + L$

3.6.1 $E + L$ следует рассчитывать отдельно на основе:

- .1 результаты натурных испытаний на аналогичных кораблях и эвакуации систем; или
- .2 данные, предоставленные производителями. Тем не менее, в этом случае метод расчета должны быть задокументированы, в том числе значение поправочного коэффициента используется.

3.6.2 В случаях, когда ни один из двух вышеуказанных способов могут быть использованы, $E + L$ следует считать равным 30 мин.

3.7 Выявление перегруженности

Заторы идентифицируются одним из следующих критериев:

- .1 начальная плотность равна или больше, чем, 3,5 чел/м²; или
- .2 значительные очереди (накопление более 1,5 человек на секунду между попаданием и выхода из точки).

4. Корректирующие действия

4.1 Для новых судов, если рассчитывается общее время эвакуации, как описано в пункте 3.5 выше, превышает требуемого общего времени эвакуации, корректирующие действия следует рассматривать на стадии проектирования, просто модифицируя договоренности, влияющие на систему эвакуации для того, чтобы развить требуемого времени эвакуации.

4.2 Для существующих судов, если рассчитывается общее время эвакуации, как описано в пункте 3.5 выше, превышает требуемого общего времени эвакуации, процедуры эвакуации на борту должны быть пересмотрены с целью к предпринимает все необходимые действия, которые позволили бы уменьшить заторы, которые могут быть испытаны в тех местах, как показывает анализ.

5. Документация

Документация анализа должна сообщить по следующим пунктам:

- .1 основные предположения для анализа;
- .2 схематическое изображение компоновки зон, подвергнутых анализу;
- .3 начальное распределение лиц по каждому рассматриваемому сценарию;
- .4 методология, используемая для анализа, если, отличной от этих временных руководящих принципов;
- .5 детали расчетов;
- .6 общее время эвакуации; и
- .7 определены заторов баллов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МЕТОД РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПУТИ (Т)

1. Параметры, которые необходимо учитывать

1.1 Ширина в свету (Wc)

Ширина в свету измеряется от перил (ы) для коридоров и лестниц и фактической ширины прохода двери в крайнем открытом положении.

1.2 Начальная плотность людей (D)

Начальная плотность людей в пути эвакуации является число лиц (p) делится на имеющейся побега области маршрута, относящейся к пространства, где человек изначально расположены и выражается в (чел/м²).

1.3 Скорость людей (S)

Скорость (м/с) людей вдоль пути эвакуации зависит от конкретного потока лиц (как определено в 1.4) и от типа побега объекта. Люди ускорить значения приведены в таблицах 1.1 (начальная скорость) и 1.3 ниже (скорость после точки перехода в зависимости от конкретного потока).

1.4 Удельный поток людей (Fs)

Удельный расход (чел/(мс)) это количество побега лиц прошлые точки в эвакуации в единицу времени на единицу ясно шириной туалет маршрута участие. Значения Fs приведены в таблице 1.1 (начальные Fs в зависимости от начальной плотности) и в таблице 1.2 (максимальное значение) ниже.

Таблица 1.1* – Значения начального удельного потока и начальной скорости в зависимости от плотности

Тип помещения	Начальная плотность D (чел/м ²)	Начальный удельный поток Fs (чел/(мс))	Начальная скорость людей S (м/с)
Коридоры	0	0	1.2
	0.5	0.65	1.2
	1.9	1.3	0.67
	3.2	0.65	0.20
	≥ 3.5	0.32	0.10

Таблица 1.2* – Значение максимального удельного потока

Тип помещения	Максимальный удельный поток Fs (чел/(мс))
Лестницы (движение вниз)	1.1
Лестницы (движение вверх)	0.88
Коридоры	1.3
Дверные проемы	1.3

Таблица 1.3* – Значения удельного потока и скорости

Тип помещения	Удельный поток Fs (чел/(мс))	Скорость людей S (м/с)
Лестницы (движение вниз)	0	1.0
	0.54	1.0
	1.1	0.55
Лестницы (движение вверх)	0	0.8
	0.43	0.8
	0.88	0.44
Коридоры	0	1.2
	0.65	1.2
	1.3	0.67

* Данные, полученные из наземных лестниц, коридоров и дверей в гражданском строительстве и взяты из публикации "Руководство по противопожарной защите SFPE, 2-е издание, NFPA 1995 год".

1.5 Расчетный поток людей (Fc)

Расчетный поток людей (чел/с) это прогнозируемое количество человек, проходящих определенную точку в пути эвакуации в единицу времени. Его получают из:

$$F_c = F_s W_c \quad (1.5)$$

1.6 Время потока (tF)

Время потока (с) это общее время, необходимое для N человек двигаться мимо точки в системе выходного, и рассчитывается как:

$$t_F = N / F_c \quad (1.6)$$

1.7 Переходы

Переходы эти точки в системе выходного где тип (например, из коридора в лестнице) или размерность изменяется маршрут или где маршруты сливаются или ветвящихся. При переходе, сумма всех выходящего потока рассчитанных равна сумме всех потока на входе - вычислено:

$$\sum F_c(in)_i = \sum F_c(out)_j \quad (1.7)$$

где:

$F_c(in)_i$ = расчетный поток пути (i) прибытия в точку перехода

$F_c(out)_j$ = расчетный поток пути (j) ухода из точки перехода

1.8 Время пути T, поправочный коэффициент и поправочный коэффициент противотока

Время в пути T выражается в секундах, как определяется по формуле:

$$T = (\gamma + \delta) t_I \quad (1.8)$$

где:

γ = поправочный коэффициент должны быть приняты равен 2 для случаев 1 и 2 и 1,3 для случаев 3 и 4;

δ = является противоток поправочный коэффициент должны быть приняты равным 0,3; и

t_I = самая высокая время в пути в секундах в идеальных условиях в результате применения процедуры расчета, изложенной в пункте 2 настоящего приложения.

2. Порядок расчета времени пути в идеальных условиях

2.1 Основные обозначения

Для иллюстрации процедуры, используется следующие обозначения:

t_{stair} = лестница раз (а) перемещение пути эвакуации на сборном пункте

t_{deck} = раз (а) путешествия, чтобы перейти от самой дальней точке пути эвакуации палубы к лестнице

$t_{assembly}$ = раз (а) путешествия, чтобы перейти от конца лестницы к входу назначенного сборном пункте

2.2 Количественная оценка времени потока

Основные этапы расчета являются следующие:

.1 Схематизация путей эвакуации как гидравлической сети, где трубы являются коридоры и лестницы, клапаны являются двери и ограничения в целом, и танки общественные места.

.2 Расчет плотности D в основных путей эвакуации из каждой палубе. В случае кабина рядов, обращенных коридор, предполагается, что люди в каютах одновременно двигаться в коридор; плотность коридор поэтому количество кабины водителя и пассажиров в коридор единицу площади, рассчитанной с учетом четкого ширину. Для общественных помещений, предполагается, что все лица, одновременно начать эвакуацию в выходной двери (удельный расход, который будет использоваться в расчетах, максимальная удельная поток дверь в); количество эвакуированных с использованием каждую дверь можно предположить, пропорционально двери шириной проема.

.3 Расчет начальной специфической потоков F_s , путем линейной интерполяции из таблицы 1.1, в зависимости от плотности.

.4 Расчет F_c потока для коридоров и дверей, в направлении на корреспондентский назначен побега лестницы.

.5 После перехода достигается точка; Формула (1.7) используется для получения выход рассчитывается потока (γ) H_p . В тех случаях, когда два или более маршрутов оставляют точки перехода, предполагается, что поток F_c каждого маршрута пропорциональна ее шириной проема. Конкретный поток (i) на выходе, F_s , получают в виде потока (ov) на выходе рассчитывается деленной на прозрачной ширины (ov); две возможности существуют:

.1 F_s не превышает максимальное значение таблице 1.2; соответствующая скорость на выходе (S) затем обрабатывают с помощью линейной интерполяции из таблицы 1.3, в зависимости от конкретного потока; или

.2 F_s превышает максимальное значение таблице 1.2 выше; в этом случае очередь будет формировать в точке перехода, F_s есть максимум таблице 1.2 и соответствующая скорость на выходе (S) указанного в таблице 1.3.

.6 Вышеописанная процедура повторяется для каждой палубе, в результате чего множества значений вычисляется потоков F_c и скорость S , каждый ввода номера, присвоенного побега лестнице.

.7 Расчет, от N (количество лиц, поступающих на рейс или коридор) и от соответствующего F_c , часть времени поток TF каждого лестницы и коридора. Время поток TF каждого пути эвакуации является самой длинной среди тех, которые соответствуют каждой части пути эвакуации.

.8 Расчет времени путешествия t_{deck} от самой дальней точки каждого пути эвакуации к лестнице, определяется как отношение длины / скорости. Для различных участков пути эвакуации, время поездки должны быть подведены если порции используются последовательно, в противном случае должен быть принят самый большой из них. Этот расчет следует выполнять для каждой палубе; как люди, как предполагается, двигаться параллельно на каждом этаже к установленному лестницы, доминирующая значение t_{deck} следует рассматривать как самый большой среди них. Нет t_{deck} не рассчитывается для общественных мест.

.9 Расчет , для каждого лестницы полета , его время в пути как отношение наклонной длины лестницы полета и скорости. Для каждой палубе , общее время лестница путешествия, t_{stair} , является суммой времен всех лестниц рейсов , соединяющих палубу с сборном пункте поездки.

.10 Расчет времени путешествия t сборки с конца лестницы (на сборку станции палубе) до входа в станцию сборки.

.11 Общее время путешествовать по пути эвакуации к установленному сборки станции:

$$t_I = t_F + t_{deck} + t_{stair} + t_{assembly} \quad (2.2.11)$$

.12 Процедуру следует повторить как для дневных и ночных случаях. Это приведет к двум значениям (один для каждого случая) от T_I для каждого главного пути эвакуации , ведущие к назначенному сборном пункте.

.13 Очка заторов обозначаются следующим образом:

.1 в тех местах, где начальная плотность равна или больше, чем , 3,5 чел./м²; и

.2 в тех местах, где разница между входным и выходным рассчитывается потоков (FC) находится в более чем 1,5 человек в секунду.

.14 Когда расчет производится для всех путей эвакуации , самый высокий T_I должны быть выбраны для расчета времени путешествия T по формуле (1.8).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ

1. Общие положения

1.1 Этот пример служит иллюстрацией о применении временных руководящих принципов, касающихся случаев 1 и 2. Поэтому не следует рассматривать в качестве всеобъемлющего и полного анализа, ни как указание данных, которые будут использоваться.

1.2 Настоящий пример относится к ранней дизайну анализа механизмов гипотетического нового круизного судна. Кроме того, стандартное исполнение считается 60 мин, а для пассажирских судов с бескрановой погрузкой. Следует отметить, что, в то время этот пример был разработан, такое требование не применимо для других, чем пассажирских судах с бескрановой погрузкой. В этом примере, следовательно, должны рассматриваться исключительно иллюстративный характер.

2. Характеристики судов

2.1 Пример ограничен двумя главные вертикальные зоны (MVZ1 и MVZ2) гипотетического круизного судна. Для MVZ 1, ночной сценарий считается, далее случай 1 (см. рисунок 1), а в день сценарий (случай 2, см. рисунок 2) считается для MVZ2.

2.2 В случае 1, начальное распределение соответствует в общей сложности 449 человек, расположенных в экипаж и пассажиры кают следующим образом: 42 в палубе 5; 65 в 6-й палубе (42 в носовой части и 23 в кормовой части); 26 в палубе 7; 110 в палубе 9; 96 в палубе 10; и 110 в палубе 11. Палуба 8 (сборка станция) пусто.

2.3 В случае 2, начальное распределение соответствует в общей сложности 1138 человек, расположенных в общественных местах следующим образом: 469 в 6-й палубе; 469 в палубе 7; и 200 в палубе 9. Палуба 8 (сборка станция) пусто.

3. Описание системы

3.1 Выявление сборочных станций

Для обоих MVZ1 и MVZ2, сборочные станции расположены на палубе 8, который также является посадочной палубы.

3.2 Выявление путей эвакуации

3.2.1 В MVZ1, пути эвакуации таковы (см. рисунок 3):

.1 Палуба 5 соединен с палубы 6 (а затем палубе 8, где монтажные станции, расположенной) через одну ступеньку (лестница А) в носовой части зоны. Четыре коридоры (коридоры 1, 2, 3 и 4) и две двери (соответственно дверные 1 и 2) соединяют каюты с лестницы А. Четкие ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 5 - коридор 1	0.9	13	11.7	к двери 1
MVZ1 - палуба 5 - коридор 2	0.9	20	18	к двери 1
MVZ1 - палуба 5 - коридор 3	0.9	9.5	8.55	к двери 2
MVZ1 - палуба 5 - коридор 4	0.9	20	18	к двери 1
MVZ1 - палуба 5 - дверь 1	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице А
MVZ1 - палуба 5 - дверь 2	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице А
MVZ1 - палуба 5 - лестница А	1.35	4.67	N.A.	до палубы 6

.2 Палуба 6 соединен с палубы 7 (а затем палубы 8) через два лестницы (лестницы А и В соответственно в переднем и заднем части зоны). Четыре коридоры (коридоры 1, 2, 3 и 4) и две двери (двери 1 и 2) Подключите передние каюты с лестницы А; и два коридора (коридоры 5 и 6) и две двери (двери 3 и 4) соединяют кормовой каюты с лестницы В. Четкие ширины и длины являются:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 6 - коридор 1	0.9	13	11.7	к двери 1
MVZ1 - палуба 6 - коридор 2	0.9	20	18	к двери 1
MVZ1 - палуба 6 - коридор 3	0.9	9.5	8.55	к двери 2
MVZ1 - палуба 6 - коридор 4	0.9	20	18	к двери 1
MVZ1 - палуба 6 - дверь 1	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице А
MVZ1 - палуба 6 - дверь 2	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице А
MVZ1 - палуба 6 - лестница А	1.35	4.67	N.A.	до палубы 7
MVZ1 - палуба 6 - коридор 5	0.9	13	11.7	к двери 3
MVZ1 - палуба 6 - коридор 6	0.9	20	18	к двери г 4
MVZ1 - палуба 6 - дверь 3	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице В
MVZ1 - палуба 6 - дверь 4	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице В
MVZ1 - палуба 6 - лестница В	1.35	4.67	N.A.	до палубы 7

.3 Палуба 7 соединен с палубы 8 через ступеньки С (лестницы А и В идущая снизу остановки в палубе 7). Прибытие лестницы А и В и палубы 7 кабин соединены с лестницы С через 8 коридоров, двери пренебречь здесь в целях упрощения этого примера. Прозрачные ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 7 - коридор 1	0.9	6	5.4	к лестнице С
MVZ1 - палуба 7 - коридор 2	0.9	9	8.1	к коридору 7
MVZ1 - палуба 7 - коридор 3	0.9	15	13.5	к коридору 8
MVZ1 - палуба 7 - коридор 4	0.9	6	5.4	к лестнице С
MVZ1 - палуба 7 - коридор 5	0.9	14	12.6	к коридору 7
MVZ1 - палуба 7 - коридор 6	0.9	15	13.5	к коридору 8
MVZ1 - палуба 7 - коридор 7	2.4	11	26.4	от лестницы В
MVZ1 - палуба 7 - коридор 8	2.4	9	21.6	от лестницы А до лестницы С
MVZ1 - палуба 7 - лестница С	1.40	4.67	N.A.	до палубы 8

.4 Палуба 11 соединена с палубой 10 через двойной лестницы (лестница С) в кормовой части зоны. Два коридоры (коридор 1 и 2) соединяют каюты с лестницы С через две двери (соответственно дверей 1 и 2). Прозрачные ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 11 - коридор 1	0.9	36	32.4	к двери 1
MVZ1 - палуба 11 - коридор 2	0.9	36	32.4	к двери 2
MVZ1 - палуба 11 - дверь 1	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 11 - дверь 2	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 11 - лестница С	2.8	4.67	N.A.	вниз к палубе 10

.5 Палуба 10 имеет подобную договоренность как палубе 11 Прозрачные ширины и длины.:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 10 - коридор 1	0.9	36	32.4	к двери 1
MVZ1 - палуба 10 - коридор 2	0.9	36	32.4	к двери 2
MVZ1 - палуба 10 - дверь 1	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 10 - дверь 2	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 10 - лестница С	2.8	4.67	N.A.	вниз к палубе 9

.6 Палуба 9 имеет подобную договоренность как палубе 11 Прозрачные ширины и длины.:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Площадь [м ²]	Примечания
MVZ1 - палуба 9 - коридор 1	0.9	36	32.4	к двери 1
MVZ1 - палуба 9 - коридор 2	0.9	36	32.4	к двери 2
MVZ1 - палуба 9 - дверь 1	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 9 - дверь 2	0.9	N.A.	N.A.	к лестнице С
MVZ1 - палуба 9 - лестница С	2.8	4.67	N.A.	вниз к палубе 8

.7 Палуба 8, люди, поступающие от палубах 5, 6 и 7 (С) лестницы и от палубы 11, 10 и 9 (лестницы С) входит в сборочной станции через пути 1 и 2 Прозрачные ширины и длины.:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Примечания
MVZ1 - палуба 8 - путь 1	2.00	9.50	к пункту сбора
MVZ1 - палуба 8 - путь 2	2.50	7.50	к пункту сбора

3.2.2 В MVZ, пути эвакуации таковы (см. рисунок 4):

.1 Палуба 6 соединен с палубы 7 (а затем палубе 8, где монтажные станции, расположенной) через два лестницы (лестницы А и В соответственно) в носовой части зоны и через двойной лестницы (лестница С) в кормовой части зоны. Две двери (соответственно двери А и В) подключить общественное пространство с лестницей А и В; и две двери (соответственно дверь левого борта (PS) и двери правого борта (CO)) подключить общественное пространство с лестницей С. четкие ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Примечания
MVZ2 - палуба 6 - дверь А	1	N.A.	
MVZ2 - палуба 6 - дверь В	1	N.A.	
MVZ2 - палуба 6 - дверь С PS	1.35	N.A.	
MVZ2 - палуба 6 - дверь С SB	1.35	N.A.	
MVZ2 - палуба 6 - лестница А	1.4	4.67	до палубы 7
MVZ2 - палуба 6 - лестница В	1.4	4.67	до палубы 7
MVZ2 - палуба 6 - лестница С	3.2	4.67	до палубы 7

.2 Палуба 7 соединена с палубой 8 через те же механизмы, как палубы 6 к палубе 7 Прозрачные ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Примечания
MVZ2 - палуба 7 - дверь А	1.7	N.A.	
MVZ2 - палуба 7 - дверь В	1.7	N.A.	
MVZ2 - палуба 7 - дверь С PS	0.9	N.A.	
MVZ2 - палуба 7 - дверь С SB	0.9	N.A.	
MVZ2 - палуба 7 - лестница А	2.05	4.67	до палубы 8
MVZ2 - палуба 7 - лестница В	2.05	4.67	до палубы 8
MVZ2 - палуба 7 - лестница С	3.2	4.67	до палубы 8

.3 Палуба 9 соединена с палубой 8 через двойной лестницы (лестница С) в кормовой части зоны. Две двери (соответственно дверь PS и двери SB) подключить общественное пространство с лестницей С. четкие ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Примечания
MVZ2 - палуба 9 - дверь С PS	1	N.A.	
MVZ2 - палуба 9 - дверь С SB	1	N.A.	
MVZ2 - палуба 9 - лестница С	3.2	4.67	вниз до палубы 7

.4 Палуба 8, люди, приезжающие из палуб 6 и 7 (лестницы А и В), введите напрямую посадки станции (открытая палуба) через двери А и В, в то время как люди, приезжающие из колоды 9 (лестница С) введите в сборе (по тревогам) станцию. через пути 1 и 2 прозрачные ширины и длины:

Объект	Wс (ширина в свету) [м]	Длина [м]	Примечания
MVZ2 - палуба 8 - дверь А	2.05	N.A.	к пункту посадки
MVZ2 - палуба 8 - дверь В	2.05	N.A.	к пункту посадки
MVZ2 - палуба 8 - путь 1	2	9.5	к пункту сбора
MVZ2 - палуба 8 – путь 2	2.5	7.5	к пункту сбора

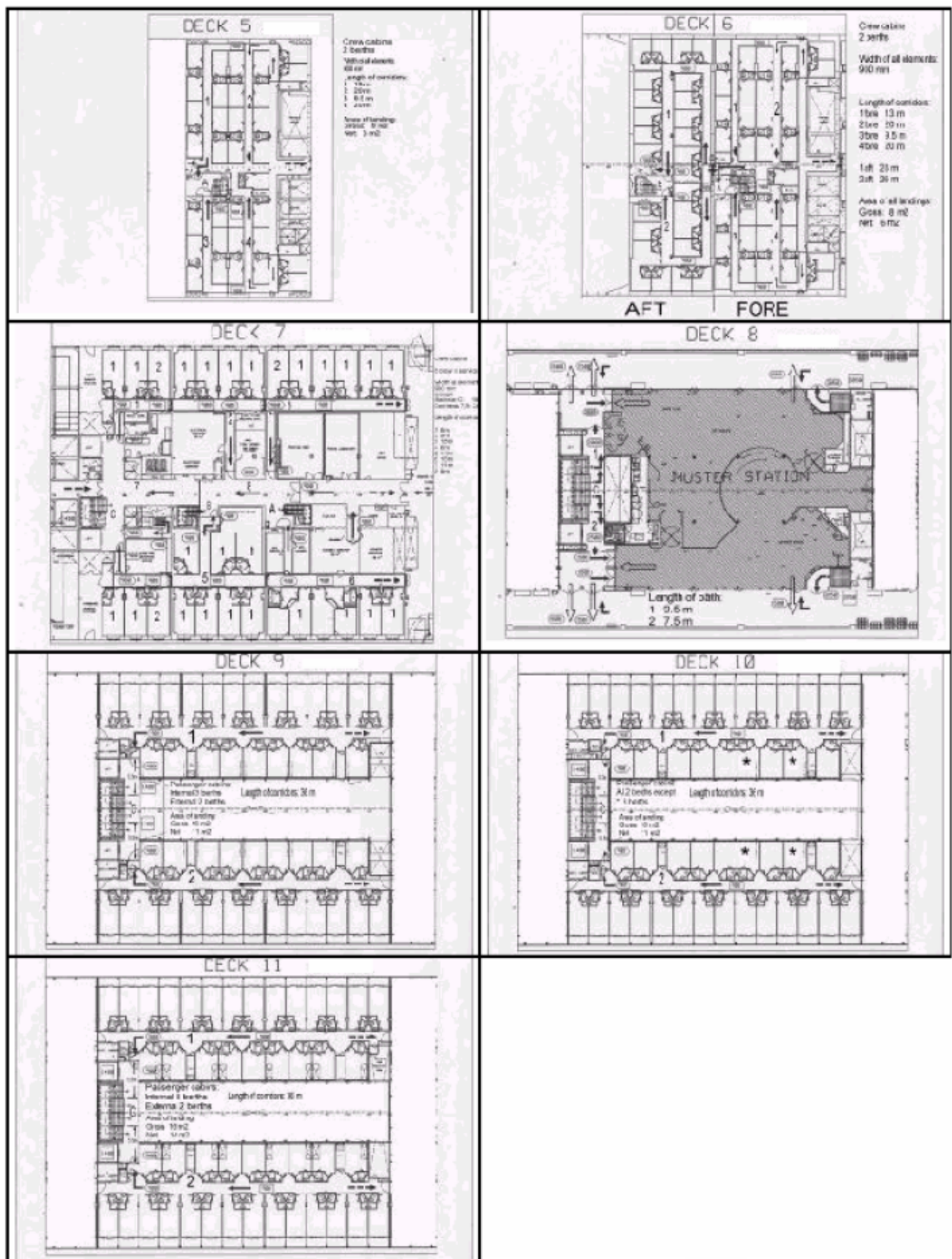


Рисунок 1: Пример 1 – ночь

Примечание: "Пункт сбора" имеет то же значение, что и "место сбора".

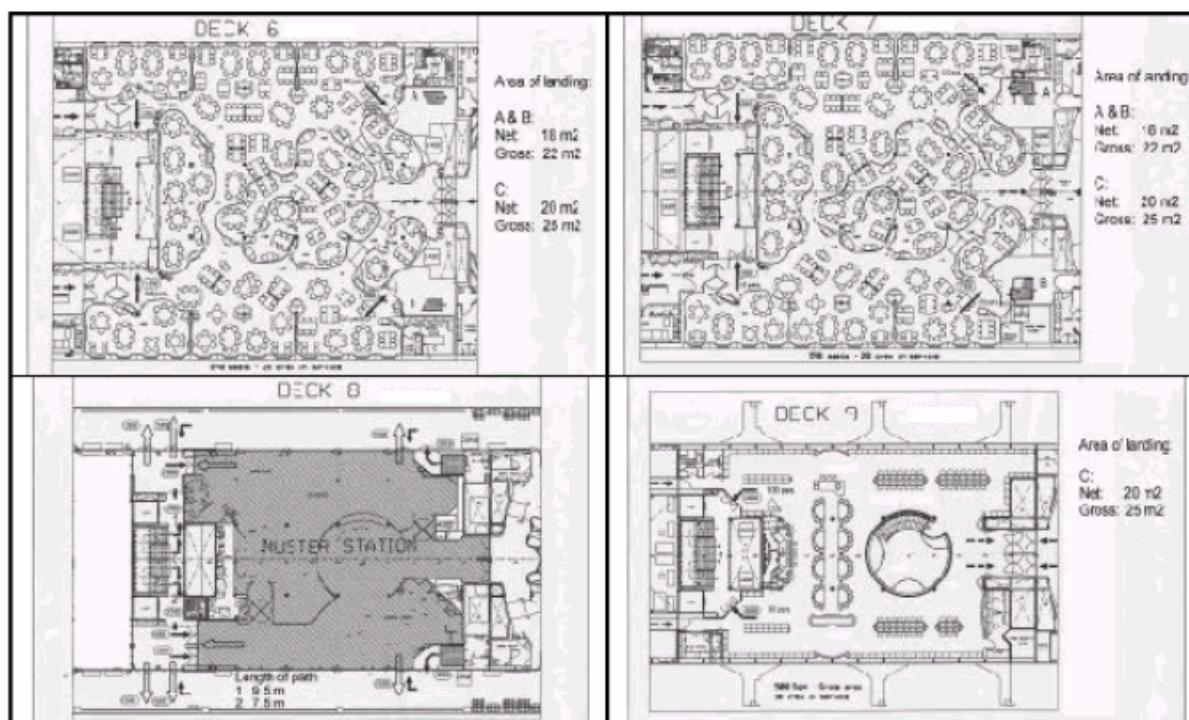


Рисунок 2: Пример 2 – день

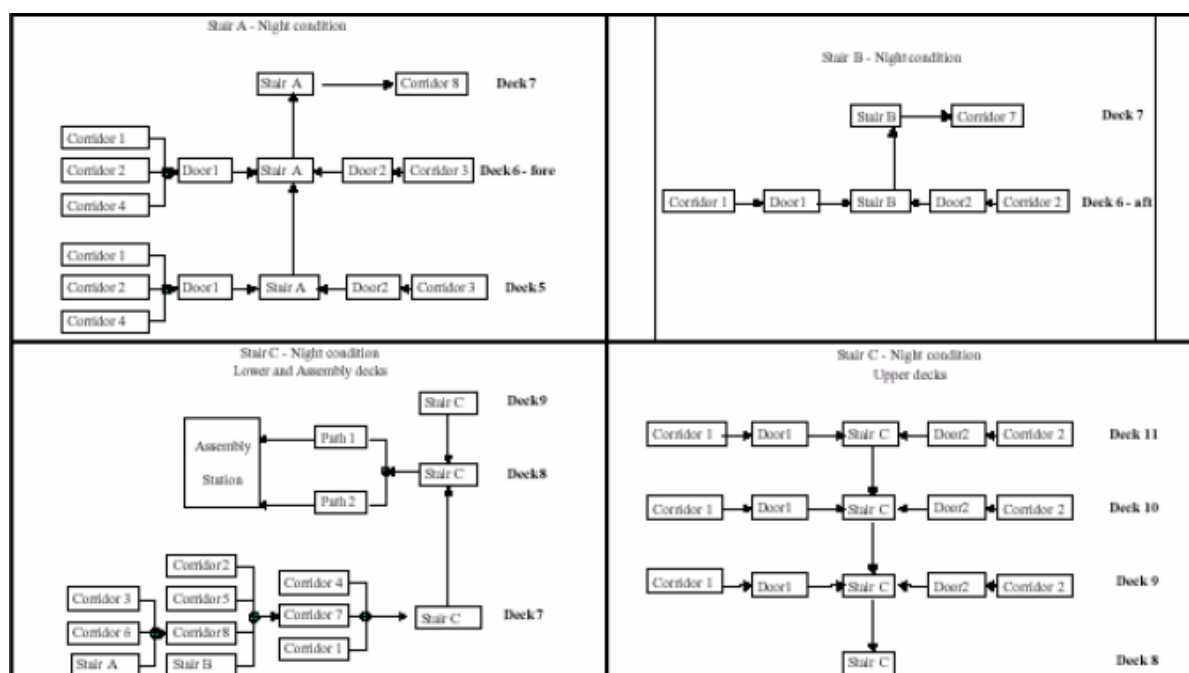


Рисунок 3: Пример 1 (ночь) – схематизация гидравлической сети

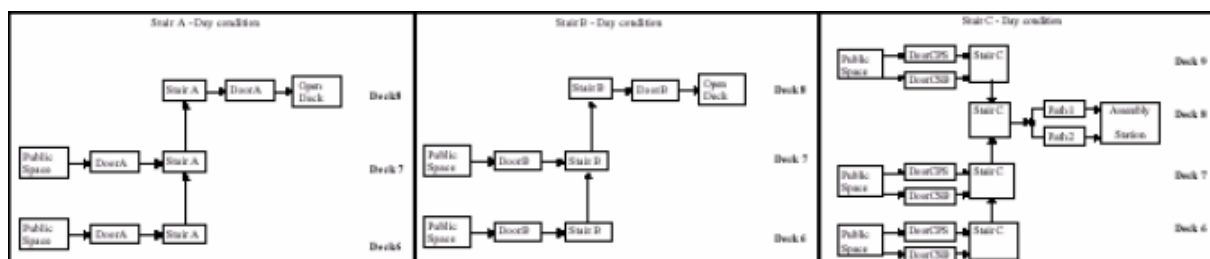


Рисунок 4: Пример 2 (день) – схематизация гидравлической сети

Примечание: "Пункт сбора" имеет то же значение, что и "место сбора".

4. Рассмотренные сценарии

4.1 Случай 1 относится к сценарии день в МВЗ 1, в соответствии с главой 13 Кодекса СПБ, в 449 человек, первоначально распределяются следующим образом: 42 в палубе 5; 65 в 6-й палубе (42 в носовой части и 23 в кормовой части); 26 в палубе 7; 110 в палубе 9; 96 в палубе 10; и 110 в палубе 11. Палуба 8 (сборка станция) пусто. В соответствии с пунктом 2.2 добавления 1 к Руководству, все лица, в каютах, как предполагается, одновременно двигаться в коридорах. Соответствующие начальные условия:

MVZ 1 – Коридоры	Количество человек	Начальная плотность D (чел/м²)	Начальный удельный поток Fs (чел/(мс))	Расчетный поток Fc (чел/с)	Начальная скорость людей S (м/с)
Палуба 5 - коридор 1	11	0.94	0.85	0.77	1.03
Палуба 5 - коридор 2	12	0.67	0.73	0.65	1.14
Палуба 5 - коридор 3	8	0.94	0.85	0.77	1.04
Палуба 5 - коридор 4	11	0.61	0.7	0.63	1.16
Палуба 6 - коридор 1	11	0.94	0.85	0.77	1.03
Палуба 6 - коридор 2	12	0.67	0.73	0.65	1.14
Палуба 6 - коридор 3	8	0.94	0.85	0.77	1.04
Палуба 6 - коридор 4	11	0.61	0.7	0.63	1.16
Палуба 6 - коридор 5	11	0.94	0.85	0.77	1.03
Палуба 6 - коридор 6	12	0.67	0.73	0.65	1.14
Палуба 7 - коридор 1	4	0.74	0.76	0.69	1.11
Палуба 7 - коридор 2	4	0.49	0.64	0.58	1.2
Палуба 7 - коридор 3	6	0.44	0.58	0.52	1.2
Палуба 7 - коридор 4	4	0.74	0.76	0.69	1.11
Палуба 7 - коридор 5	6	0.48	0.62	0.56	1.2
Палуба 7 - коридор 6	2	0.15	0.19	0.17	1.2
Палуба 7 - коридор 7	0	0	N.A.	N.A.	N.A.
Палуба 7 - коридор 8	0	0	N.A.	N.A.	N.A.
Палуба 11 - коридор 1	55	1.7	1.21	1.09	0.75
Палуба 11 - коридор 2	55	1.7	1.21	1.09	0.75
Палуба 10 - коридор 1	48	1.48	1.11	1	0.83
Палуба 10 - коридор 2	48	1.48	1.11	1	0.83
Палуба 9 - коридор 1	55	1.7	1.21	1.09	0.74
Палуба 9 - коридор 2	55	1.7	1.21	1.09	0.74

MVZ 1 - Лестницы, двери и коридоры	Кол-во человек (Н)		Удель- ный поток Fs в (чел/(мс))	Макс. удель- ный поток Fs (чел/(мс))	Удель- ный поток Fs (чел/(мс))	Рас- четный поток Fc (чел/с)	Ско- рость людей S (м/с)	Оче- редь	Комментарии	При- меча- ния
	На те- кущем пути	Общее кол-во, включая людей и других путей								
Палуба 5 - дверь 1	34	34	2.28	1.3	1.3	1.17	N.A.	Да	Из коридоров 1, 2 и 4	1
Палуба 5 - дверь 2	8	8	1.85	1.3	0.85	0.77	N.A.		Из коридора 3	1
Палуба 5 - лестница А	42	42	1.43	0.88	0.88	1.188	0.44	Да	Из дверей 1 и 2	1, 2
Палуба 6 - дверь 1	34	34	2.58	1.30	1.3	1.17	N.A.	Да	Из коридоров 1, 2, и 4;	1
Палуба 6 - дверь 2	8	8	0.85	1.30	0.85	0.77	N.A.		Из коридора 3	1
Палуба 6 - лестница А	42	84	2.32	0.88	0.88	1.188	0.44	Да	Из дверей 1 и 2, с палубы 5	1, 2
Палуба 6 - дверь 3	11	11	0.85	1.30	0.85	0.77	N.A.		Из коридора 5	1
Палуба 6 - дверь 4	12	12	0.73	1.30	0.81	0.73	N.A.		Из коридора 4	1
Палуба 6 - лестница В	23	23	1.05	0.88	0.88	1.188	0.44	Да	Из дверей 3 и 4	1, 2
Палуба 7 - коридор 8	8	92	0.78	1.3	0.78	1.88	1.09		Из коридоров 3 и 6, с палубы 6, лестницы А	1, 3
Палуба 7 - коридор 7	18	125	1.75	1.3	1.3	3.12	0.67	Да	Из коридоров 2, 5 и 8, с палубы 6, лестницы В	1, 4
Палуба 7 - лестница С	8	133	3.21	0.88	0.88	1.232	0.44	Да	Из коридоров 1, 4 и 7; до палубы 8	1, 2, 5
Палуба 11 - дверь 1	55	55	1.21	1.3	1.21	1.09	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 11 - дверь 2	55	55	1.21	1.3	1.21	1.09	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 11 - лестница С	110	110	0.78	1.1	0.78	2.17	0.81		Вниз на палубу 10	1, 2
Палуба 10 - дверь 1	48	48	1.11	1.3	1.11	1	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 10 - дверь 2	48	48	1.11	1.3	1.11	1	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 10 - лестница С	96	206	1.49	1.1	1.10	3.08	0.55	Да	Вниз на палубу 9	1, 2
Палуба 9 - дверь 1	55	55	1.21	1.3	1.21	1.09	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 9 - дверь 2	55	55	1.21	1.3	1.21	1.09	N.A.		На лестницу С	1
Палуба 9 - лестница С	110	316	1.88	1.1	1.10	3.08	0.55	Да	Вниз на палубу 8	1, 2
Палуба 8 - путь 1	0	200	0.96	1.3	0.96	1.92	0.95		К месту сбора	1, 6
Палуба 8 - путь 2	0	249	0.96	1.3	0.96	2.4	0.95		К месту сбора	1, 6

Примечания:

1 Удельный расход " Fs в " удельный поток, входящий в элемент пути эвакуации; максимальная удельная поток максимально допустимая поток приведены в таблице 1.3 добавления 1 Руководящих принципов; удельный расход является одним применимо для расчетов т.е. минимальная между " Ф в " и максимально допустимой; когда " Ф в " превышает максимально допустимого , очередь формируется.

2 Некоторые лестницы используются обоими указанными лицами ближайшие снизу (или выше) и лиц, прибывающих из текущего палубе считается; в создании расчет для лестницы , соединяющей палубы N к па-

луге N +1 (или палубы N-1) , лица , которые необходимо учитывать в тех, кто вступает на лестницу на палубе N плюс тех, кто прибывает из всех палубах ниже (или выше) палуба N.

3 В палубе 7 , 8 человек изначально перейти от каютах в коридоре 8 и 84 человек прибедет в коридоре 8 от 6 палубе , лестницы А; общая Поэтому 92 человек.

4 В палубе 7 , 18 человек изначально перейти от каютах в коридоре 7 , 23 человек прибедет в коридоре 7 от палубы 6 лестницы В и 84 человек прибедет в коридоре 8 из палубе 7 , коридор 7; общая Поэтому 125 человек.

5 В палубе 7 , 8 человек изначально перейти от каютах непосредственно к лестнице С и 125 человек прибедут в лестничнй С из коридора 8; общая Поэтому 133 человек.

6 В палубе 8 (монтаж / пункт сбора) , никто не находился изначально присутствует, поэтому пути эвакуации на этой палубе затем используются на общее количество лиц , прибывающих сверху и / или снизу.

4.2 Случай 2 относится к сценарии день в МВЗ 2 , в соответствии с главой 13 Кодекса FSS , в 1138 человек , первоначально распределяются следующим образом: 469 в 6-й палубе; 469 в палубе 7; и 200 в палубе 9. Палуба 8 (монтаж / пункт сбора) изначально пуст. В соответствии с пунктом 2.2 добавления 1 к Руководству , все лица , как предполагается, одновременно начать эвакуацию и использовать двери запасных выходов на максимальной конкретного потока. Соответствующие начальные условия:

MVZ 2 – Двери	Кол-во людей	Начальная плотность D (чел/м²)	Начальный удельный поток Fs (чел/(мс))	Расчетный поток Fc (чел/с)	Начальная скорость людей S (м/с)
Палуба 6 - дверь А	100	N.A.	1.3	1.3	N.A.
Палуба 6 - дверь В	100	N.A.	1.3	1.3	N.A.
Палуба 6 - дверь С PS	134	N.A.	1.3	1.76	N.A.
Палуба 6 - дверь С SB	135	N.A.	1.3	1.76	N.A.
Палуба 7 - дверь А	170	N.A.	1.3	2.21	N.A.
Палуба 7 - дверь В	170	N.A.	1.3	2.21	N.A.
Палуба 7 - дверь С PS	65	N.A.	1.3	1.17	N.A.
Палуба 7 - дверь С SB	64	N.A.	1.3	1.17	N.A.
Палуба 9 - дверь С SB	100	N.A.	1.3	1.3	N.A.
Палуба 9 - дверь С PS	100	N.A.	1.3	1.3	N.A.

MVZ 2 – Лестницы	Кол-во человек (Н)		Удельный поток Fs в (чел/(м с))	Макс. удельный поток Fs (чел/(м с))	Удельный поток Fs (чел/(м с))	Расчетный поток Fc (чел/с)	Скорость людей S (м/с)	Очередь	Комментарии	Примечания
	На текущем пути	Общее кол-во, включая людей и других путей								
Палуба 6 - лестница А	100	100	0.93	0.88	0.88	1.23	0.44	Да	до палубы 7	1
Палуба 6 - лестница В	100	100	0.93	0.88	0.88	1.23	0.44	Да	до палубы 7	1
Палуба 6 - лестница С	269	269	1.1	0.88	0.88	2.82	0.44	Да	до палубы 7	1
Палуба 7 - лестница А	170	270	1.68	0.88	0.88	1.8	0.44	Да	до палубы 8	1, 2
Палуба 7 - лестница В	170	270	1.68	0.88	0.88	1.8	0.44	Да	до палубы 8	1, 2
Палуба 7 - лестница С	129	398	1.61	0.88	0.88	2.82	0.44	Да	до палубы 8	1, 2
Палуба 9 - лестница С	200	200	0.81	1.1	0.81	2.60	0.78		вниз на палубу 8	
Палуба 8 - путь 1	0	266	1.2	1.3	1.2	2.41	0.75		с палуб 7 и 9	1, 3
Палуба 8 - путь 2	0	332	1.2	1.3	1.2	3.01	0.75		с палуб 7 и 9	1, 3
Палуба 8 - дверь А	0	270	0.88	1.3	0.88	1.8	N.A.		с палубы 7	1, 3
Палуба 8 – дверь В	0	270	0.88	1.3	0.88	1.8	N.A.		с палубы 7	1, 3

Примечания:

1 Удельный расход "Fs в" удельный поток, входящий в элемент пути эвакуации; максимальная удельная поток максимально допустимая поток приведены в таблице 1.3 добавления 1 Руководящих принципов; удельный расход является одним применимо для расчетов т.е. минимальная между "Ф в" и максимально допустимой; когда "Ф в" превышает максимально допустимого, очередь формируется.

2 Некоторые лестницы используются обоими указанными лицами ближайшими снизу (или выше) и лиц, прибывающих из текущего палубе считается; в создании расчет для лестницы, соединяющей палубы N к палубе N + 1 (или палубы N-1), лица, которые необходимо учитывать в тех, кто вступает на лестницу на палубе N плюс тех, кто прибывает из всех палубах ниже (или выше) палуба N.

3 В палубе 8 (монтаж / пункт сбора), никто не находился изначально присутствует, поэтому пути эвакуации на этой палубе затем используются на общее количество лиц, прибывающих сверху и / или снизу.

5. Расчет t_F , t_{deck} и t_{stair}

5.1 Для примера 1:

Объект	Кол-во человек Н	Длина L (м)	Расчетный поток Fc (чел/с)	Скорость S (м/с)	Время потока t_F (с) $t_F = N / F_c$	Время на палубе или лестнице t_{deck}, t_{stairs} $T = L / S$	Вход через
Палуба 5 - коридор 1	11	13	0.77	1.03	14.3	12.6	Дверь 1
Палуба 5 - коридор 2	12	20	0.65	1.14	18.3	17.6	Дверь 1
Палуба 5 - коридор 3	8	9.5	0.77	1.04	10.4	9.2	Дверь 2
Палуба 5 - коридор 4	11	20	0.63	1.16	17.4	17.3	Дверь 1
Палуба 5 - дверь 1	34	N.A.	1.17	N.A.	29.1	N.A.	Лестница А
Палуба 5 - дверь 2	8	N.A.	0.77	N.A.	10.4	N.A.	Лестница А
Палуба 5 - лестница А	42	4.67	1.188	0.44	35.4	10.6	Палуба 6
Палуба 6 - коридор 1	11	13	0.77	1.03	14.3	12.6	Дверь 1
Палуба 6 - коридор 2	12	20	0.65	1.14	18.3	17.6	Дверь 1
Палуба 6 - коридор 3	8	9.5	0.77	1.04	10.4	9.2	Дверь 2
Палуба 6 - коридор 4	11	20	0.63	1.16	17.4	17.3	Дверь 1
Палуба 6 - дверь 1	34	N.A.	1.17	N.A.	29.1	N.A.	Лестница А
Палуба 6 - дверь 2	8	N.A.	0.77	N.A.	10.4	N.A.	Лестница А
Палуба 6 - лестница А	84	4.67	1.188	0.44	70.7	10.6	Палуба 7
Палуба 6 - коридор 5	11	13	0.77	1.03	14.3	12.6	Дверь 3
Палуба 6 - коридор 6	12	20	0.65	1.14	18.3	17.6	Дверь 4
Палуба 6 - дверь 3	11	N.A.	0.77	N.A.	14.3	N.A.	Лестница В
Палуба 6 - дверь 4	12	N.A.	0.65	N.A.	18.3	N.A.	Лестница В
Палуба 6 - лестница В	23	4.67	1.188	0.44	19.4	10.6	Палуба 7
Палуба 7 - коридор 1	4	6	0.69	1.11	5.8	5.4	Лестница С
Палуба 7 - коридор 2	4	9	0.58	1.2	6.9	7.5	Коридор 7
Палуба 7 - коридор 3	6	15	0.52	1.2	11.5	12.5	Коридор 8
Палуба 7 - коридор 4	4	6	0.69	1.11	5.8	5.4	Лестница С
Палуба 7 - коридор 5	6	14	0.56	1.2	10.8	11.7	Коридор 7
Палуба 7 - коридор 6	2	15	0.17	1.2	11.5	12.5	Коридор 8
Палуба 7 - коридор 8	92	9	1.88	1.09	48.9	8.2	Коридор 7
Палуба 7 - коридор 7	125	11	3.12	0.67	40.1	16.4	Лестница С
Палуба 7 - лестница С	133	4.67	1.232	0.44	108	10.6	Палуба 8
Палуба 11- коридор 1	55	36	1.09	0.75	50.7	48.2	Дверь 1
Палуба 11- коридор 2	55	36	1.09	0.75	50.7	48.2	Дверь 2
Палуба 11 - дверь 1	55	N.A.	1.09	N.A.	50.7	N.A.	Лестница С
Палуба 11 - дверь 2	55	N.A.	1.09	N.A.	50.7	N.A.	Лестница С
Палуба 11 - лестница С	110	4.67	2.17	0.81	50.7	5.8	Палуба 10
Палуба 10- коридор 1	48	36	1	0.83	48.2	43.5	Дверь 1
Палуба 10- коридор 2	48	36	1	0.83	48.2	43.5	Дверь 2
Палуба 10 - дверь 1	48	N.A.	1	N.A.	48.2	N.A.	Лестница С
Палуба 10 - дверь 2	48	N.A.	1	N.A.	48.2	N.A.	Лестница С
Палуба 10 - лестница С	206	4.67	3.08	0.55	66.9	8.5	Палуба 9
Палуба 9 - коридор 1	55	36	1.09	0.74	50.7	48.4	Дверь 1
Палуба 9 - коридор 2	55	36	1.09	0.74	50.7	48.4	Дверь 2
Палуба 9 - дверь 1	55	N.A.	1.09	N.A.	50.7	N.A.	Лестница С
Палуба 9 - дверь 2	55	N.A.	1.09	N.A.	50.7	N.A.	Лестница С
Палуба 9 - лестница С	316	4.67	3.08	0.55	102.6	8.5	Палуба 8

5.2 Для примера 1: так как в этой конкретной компоновке нет коридоров, время на палубе равно нулю.

Объект	Кол-во человек Н	Длина L (м)	Расчетный поток F _c (чел/с)	Ско- рость S (м/с)	Время потока tF (с) tF = N/ F _c	Время на палубе или лестнице t _{deck} , t _{stairs} T = L/S	Вход через
Палуба 6 - дверь А	100	N.A.	1.3	N.A.	76.9	N.A.	Лестница А
Палуба 6 - дверь В	100	N.A.	1.3	N.A.	76.9	N.A.	Лестница В
Палуба 6 - дверь С PS	134	N.A.	1.76	N.A.	76.4	N.A.	Лестница С
Палуба 6 - дверь С SB	135	N.A.	1.76	N.A.	76.9	N.A.	Лестница С
Палуба 6 - лестница А	100	4.67	1.23	0.44	81.2	10.6	Палуба 7
Палуба 6 - лестница В	100	4.67	1.23	0.44	81.2	10.6	Палуба 7
Палуба 6 - лестница С	269	4.67	2.82	0.44	95.5	10.6	Палуба 7
Палуба 7 - дверь А	170	N.A.	2.21	N.A.	76.9	N.A.	Лестница А
Палуба 7 - дверь В	170	N.A.	2.21	N.A.	76.9	N.A.	Лестница В
Палуба 7 - дверь С PS	65	N.A.	1.17	N.A.	55.6	N.A.	Лестница С
Палуба 7 - дверь С SB	64	N.A.	1.17	N.A.	54.7	N.A.	Лестница С
Палуба 7 - лестница А	270	4.67	1.8	0.44	149.7	10.6	Палуба 8
Палуба 7 - лестница В	270	4.67	1.8	0.44	149.7	10.6	Палуба 8
Палуба 7 - лестница С	398	4.67	2.82	0.44	141.3	10.6	Палуба 8
Палуба 8 - дверь А	270	N.A.	1.8	N.A.	149.7	N.A.	Посадка
Палуба 8 - дверь В	270	N.A.	1.8	N.A.	149.7	N.A.	Посадка
Палуба 9 - дверь PS	100	N.A.	1.3	N.A.	76.9	N.A.	Лестница С
Палуба 9 - дверь SB	100	N.A.	1.3	N.A.	76.9	N.A.	Лестница С
Палуба 9 - лестница С	200	4.67	2.6	0.78	76.9	6	Палуба 8

6. Расчет t_{assembly}

6.1 Пример 1: В этом случае, все 429 человек использовать лестницу С (316 идет от над палубой 8 и 133 снизу) и, как только прибыли на палубе 8, нужно ехать на палубе 8 достигнуть станцию сборки с использованием либо путь 1 или путь 2 время, соответствующее следующим образом.:

Объект	Кол-во человек Н	Длина L (м)	Расчетный поток F _c (чел/с)	Ско- рость S (м/с)	Время потока tF (с) tF = N/ F _c	t _{assembly} t = L/S	Вход через
Палуба 8 - путь 1	200	9.5	1.92	0.95	104.4	10	Место сбора
Палуба 8 - путь 2	249	7.5	2.4	0.95	103.9	7.9	Место сбора

6.2 Пример 2: В этом случае все лица, использующие лестницы С (на общую сумму 598), как только прибыл в палубе 8, нужно ехать через на палубе 8, чтобы достичь сборки станции, используя либо путь 1 или путь 2 Соответствующее время как. следующим образом:

Объект	Кол-во человек Н	Длина L (м)	Расчетный поток F _c (чел/с)	Ско- рость S (м/с)	Время потока tF (с) tF = N/ F _c	t _{assembly} t = L/S	Вход через
Палуба 8 - путь 1	266	9.5	2.41	0.75	110.5	12.7	Место сбора
Палуба 8 - путь 2	332	7.5	3.01	0.75	110.3	10	Место сбора

7. Расчет времени Т

7.1 Пример 1: время в пути T , согласно приложению 1 к Временным руководящим принципам, это максимальное t_I (уравнение 2.2.11), умноженное на 2,3 (сумма поправочный коэффициент и противоток поправочный коэффициент). Максимальные значения t_I для каждого пути эвакуации приведены в следующем:

Путь эвакуации на	T_{deck}	t_f	t_{stair}	$t_{assembly}$	t_I	T	Примечания
Палубе 11	48.2	104.4	22.7	10	185.3	426.2	1
Палубе 10	43.5	104.4	17	10	174.8	402	1, 2
Палубе 9	48.4	104.4	8.5	10	171.3	394	1, 2
Палубе 8	0	104.4	0	10	114.4	286.1	
Палубе 7	37.1	108	10.6	10	163.9	377	1
Палубе 6 - лестница А (спереди)	42.4	108	21.2	10	179.6	413.1	1, 3
Палубе 6 - лестница В (сзади)	34	108	21.2	10	170.2	391.5	1, 3
Палубе 5	42.2	108	31.8	10	190.2	437.5	1, 3

Примечания:

1 Время поток, t_s , это максимальное время поток записывается на всей эвакуации с палубы, где начал эвакуацию до пункт сбора человек.

2 Время в пути на лестницах (t_{stair} лестница) является Общее время, необходимое для путешествия по всей лестнице с палубы, где человек изначально начали эвакуацию на палубу, где сборка расположена станция; в данном случае, t ступенька для лица двигаться вниз от палубы 11, следовательно, сумма t лестницы с палубы 11 до 10 (5,7 с), с палубой 10 до 9 (8,5 с) и с палубы 9 до 8 (8,5 с), в общей сложности 22,7 с; аналогично для других случаев.

3 Время в пути на лестницах (t_{stair} лестница) является Общее время, необходимое для путешествия по всей лестнице с палубы, где человек изначально начали эвакуацию на палубу, где сборка расположена станция; в данном случае, t лестница для лица поднявшись с палубы 5 поэтому сумма t лестницы от палубы от 5 до 6 (10,6 сек.), от палубы от 6 до 7 (10,6 с) и от палубы от 7 до 8 (10,6 сек), в общей сложности 31,8 с; аналогично для других случаев.

Соответственно, соответствующая величина T является 437,5 с.

7.2 Пример 2: время в пути T , согласно приложению 1 к Руководству, это максимальное уравнение T_I 2.2.11), умноженное на 2,3 (сумма поправочный коэффициент и противоток поправочный коэффициент). Максимальные значения T_I для каждого пути эвакуации приведены в следующем:

Путь эвакуации на	T_{deck}	t_f	t_{stair}	$t_{assembly}$	t_I	T	Примечания
Палубе 9	0	110.4	6	12.7	168.3	387.2	1, 2
Палубе 8	0	110.4	0	12.7	162.4	373.4	
Палубе 7 - лестница А	0	149.7	10.6	0	160.3	368.6	
Палубе 7 - лестница В	0	149.7	10.6	0	160.3	368.6	
Палубе 7 - лестница С	0	141.3	10.6	12.7	164.6	378.7	2
Палубе 6 - лестница А	0	149.7	21.2	0	170.9	393	1, 3
Палубе 6 - лестница В	0	149.7	21.2	0	170.9	393	1, 3
Палубе 6 - лестница С	0	141.3	21.2	12.7	175.2	403.1	1, 2, 3

Примечания:

1 Время поток, t_s , это максимальное время поток записывается на всей эвакуации с палубы, где начал эвакуацию до сборки станции человек.

2 В этом примере, лестницы А и В уже ведет на посадочную станцию, поэтому только те маршруты эвакуации, проходящие через ступеньки С потребуются дополнительное время, $t_{assembly}$, чтобы достичь сборки станции.

3 Время в пути на лестницах (t_{stair}) является Общее время, необходимое для путешествия по всей лестнице с палубы, где человек изначально начали эвакуацию на палубу, где сборка расположена станция; в данном случае, t_{stair} для лиц, переходящих из 6 палубе Поэтому сумма t_{stair} от палубы от 6 до 7 (10,6 с) и с палубы 7 к 8 (10,6 с).

Соответственно, соответствующая величина T является 403,1 с.

8. Идентификация заторов

8.1 Пример 1: Перегрузка происходит на палубе 5 (дверь 1 и лестница А), палуба 6 (дверь 1, лестницы А и В), палуба 7 (коридор 7 и лестницы С), палуба 10 (лестничные С) и палубы 9 (лестницы С). Однако, так как общее время находится ниже предела (см. пункт 9.1 данного примера) и никаких конструктивных изменений не требуется.

8.2 Пример 2: Перегрузка происходит на палубе 6 (лестницы, В и С) и палуба 7 (лестницы, В и С). Однако, так как общее время находится ниже предела (см. пункт 9.2 данного примера) никаких изменений дизайна не требуется.

9. Стандарт функционирования

9.1 Пример 1: общее время эвакуации, в соответствии с пунктом 3.5 Временных руководящих принципов состоит в следующем:

$$1.25 A + T + 2/3 (E+L) = 1.25 \cdot x (10' + 7'18'') + 20 = 41' 38'' \quad (9.1)$$

где

E + L предполагается равным 30'

A = 10' (пример ночью)

E = 7' 18''

9.2 Пример 2: Общее время эвакуации, в соответствии с пунктом 3.5 Временных руководящих принципов состоит в следующем:

$$1.25 A + T + 2/3 (E+L) = 1.25 \cdot x (5' + 6' 43'') + 20 = 34' 39'' \quad (9.2)$$

где

E + L предполагается равным 30'

A = 5' (пример днем)

E = 6' 43''.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. РУКОВОДСТВО ПО УСЛОЖНЕННОМУ РАСЧЕТУ ЭВАКУАЦИИ ДЛЯ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ*

1. Общие положения

1.1 Цель настоящих Руководящих принципов заключается в представлении методологии проведения расширенного анализа эвакуации и, в частности, к:

- .1 выявить и устранить, насколько это практически возможно, заторы, которые могут развиваться во время отказа, в результате нормального движения пассажиров и членов экипажа вдоль путей эвакуации, принимая во внимание возможность, что экипаж может понадобиться двигаться вдоль этих маршрутов в направлении, противоположном движению пассажиров; и
- .2 продемонстрировать, что побег механизмы достаточно гибкими, чтобы предусмотреть возможность, что некоторые пути эвакуации, места сбора, посадки, или спасательных шлюпок могут быть недоступны в результате пострадавшему.

2. Определения

2.1 Лицо нагрузка число лиц (p) считается в средствах эвакуации расчетов, содержащихся в главе 13 из систем пожарной безопасности (ФСБ) Код (резолюция MSC.98 (73)).

2.2 Время отклика призваны отразить общее время, проведенное в деятельности движения предварительно эвакуации, начиная со звуком будильника. Это включает в себя такие вопросы, как предоставление и восприятия и интерпретации инструкций, индивидуальные времени реакции и выполнения всех других различных мероприятий предварительно эвакуации.

2.3 Индивидуальное время в пути время понесенные человека при переходе от его / ее местонахождение, что бы добраться до сборки станции.

2.4 Индивидуальное время сборки является суммой отдельных временем отклика и индивидуального времени прохождения.

2.5 Общее время сборки (TA), максимальное время индивидуальной сборки.

2.6 Посадка время (E) и запуск время (L), сумма которых определяет время, необходимое для обеспечения оставления на общее количество людей на борту.

* Примечание: Усложненный расчет эвакуации понимается как моделирование на основе компьютера, который представляет каждый человек как личности, которая имеет детальное представление о макете корабля и представляет собой взаимодействие между оккупантами и макета.

3. Метод оценки

3.1 Описание системы:

- .1 Идентификация сборочных станций.
- .2 Определение путей эвакуации.

3.2 Предположения

Этот метод оценки времени эвакуации базируется на нескольких идеальных сценариев тестов и следующие допущения:

- .1 пассажиры и команда представляются в виде уникальных людей с заданными индивидуальными способностями и времени реакции;
- .2 пассажиры и члены экипажа будут эвакуировать с помощью основных путей эвакуации, о которых говорится в Конвенции СОЛАС регулирования II-2/13;
- .3 пассажирских кресел и начальное распределение основано на главе 13 Кодекса СПБ;
- .4 если не указано иное, полный наличие эвакуационных мероприятий считается;
- .5 коэффициент безопасности, имеющий значение 1,25 вводится в расчет с учетом модельных упущения, допущения и ограниченного количества и характера контрольных сценариев, рассмотренных. Эти вопросы включают в себя:
 - .5.1 Экипаж сразу же станет на эвакуации службы готовы помочь пассажирам;
 - .5.2 Пассажиры следовать системе вывесок и указания экипажа (то есть, выбор маршрута не предсказанные анализа);
 - .5.3 Дыма, тепла и токсичных пожарные продукты, присутствующие в пожарной стоков, не считаются повлиять на производительность пассажира / экипажа;
 - .5.4 Групповое поведение семьи не учитывается в анализе; и
 - .5.5 Движения корабля, пятки, и отделка не рассматриваются.

3.3 Сценарии, которые необходимо учитывать

3.3.1 Как минимум, четыре сценария должны быть рассмотрены для анализа. Два сценария, а именно ночь (случай 1) и день (случай 2), как указано в главе 13 Кодекса СПБ; и еще два сценария (случай 3 и тематических 4) на основе снижения побега наличия маршрута считаются в течение дня и ночи случае, как указано в приложении.

3.3.2 Дополнительные соответствующие сценарии можно рассматривать по мере необходимости.

3.4 Расчет времени эвакуации

Следующие компоненты должны быть включены в расчет времени эвакуации, как указано в пунктах 3.5 и 3.6 ниже:

- .1 Распределение время отклика, которые будут использоваться в расчетах указано в приложении.
- .2 Метод определения времени в пути, T приводится в приложении.
- .3 Посадка время (E) и запуск время (L).

3.5 Эксплуатационные требования

3.5.1 следующим эксплуатационным требованиям, как показано на рисунке 3.5.3, должны быть соблюдены:

Расчетное общее время эвакуации:

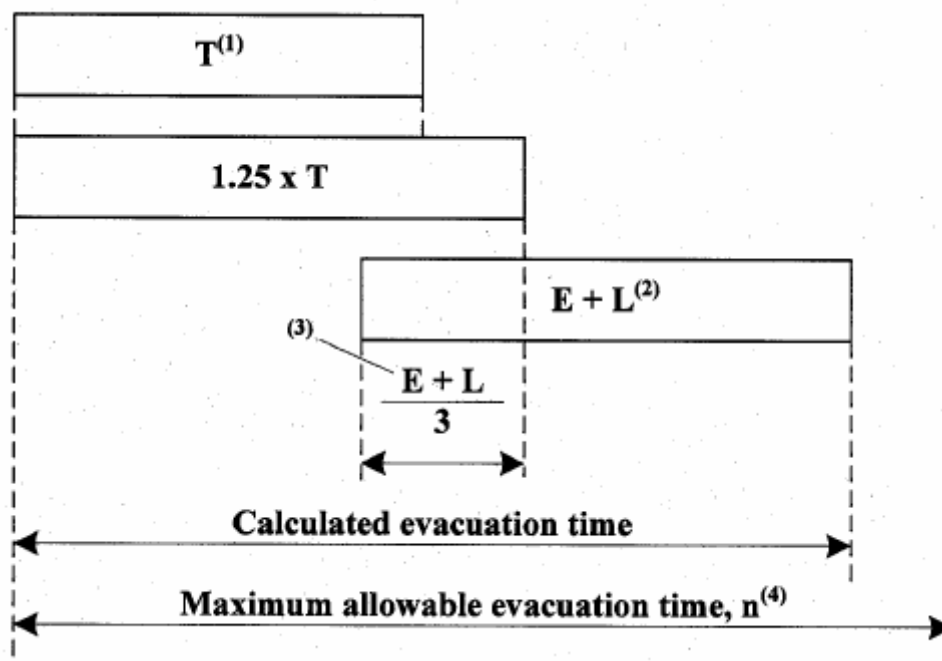
$$1.25 T + 2/3 (E + L) \leq n \quad (1)$$

$$E + L \leq 30 \text{ min} \quad (2)$$

3.5.2 В стандарте производительности (1):

- .1 для пассажирских судов с бескрановой погрузкой, $n = 60$; и
- .2 для других пассажирских судов, кроме пассажирских судов с бескрановой погрузкой, $n = 60$ для судов с не более трех главные вертикальные зоны и $n = 80$ для судов с более чем трех главные вертикальные зоны.

3.5.3 Стандарт качества (2) соответствует нормам SOLAS III/21.1.4.



- (1), рассчитываемый как в приложении к Временному руководству
- (2) не более 30 мин в соответствии с нормами SOLAS III/21.1.4
- (3) перекрытие раз = $1/3 (E + L)$
- (4) значения n (мин), предусмотренных в пункте 3.5.2

Рисунок 3.5.3

3.6 Расчет $E + L$

3.6.1 $E + L$ должна рассчитываться на основе:

- .1 результаты полномасштабных испытаний на аналогичных кораблях и эвакуации систем; или
- .2 данные, предоставленные производителями. Тем не менее, в этом случае метод расчета должны быть задокументированы, включая стоимость используемого фактора безопасности.

3.6.2 В случаях, когда ни один из двух вышеуказанных способов могут быть использованы, $E + L$ следует считать равным 30 мин.

3.7 Выявление перегруженности

3.7.1 Затопления в регионах определяется местными плотностью населения, превышающих 4 p/m^2 для значительных периодов времени. Эти уровни затопления может или не может быть значительным в общий процесс сборки.

3.7.2 Если определены затопления область находится сохраняться в течение более чем 10% от моделируемой общего времени сборки (T_A), это считается значительным.

4. Корректирующие действия

4.1 Для новых судов , если рассчитывается общее время эвакуации , как описано в пункте 3.5 выше , превышает требуемого общего времени эвакуации , корректирующие действия следует рассматривать на стадии проектирования , просто модифицируя договоренности , влияющие на систему эвакуации для того, чтобы развить требуемого времени эвакуации.

4.2 Для существующих судов , если рассчитывается общее время эвакуации , как описано в пункте 3.5 выше , превышает общее время эвакуации , процедуры эвакуации на борту должны быть пересмотрены с целью к предпринимает все необходимые действия, которые позволили бы уменьшить заторы , которые могут быть испытали в местах, как показывает анализ.

5. Документация

Должны быть обеспечены Документация анализа , как указано в приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПУТИ (Т) СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УСЛОЖНЕННОГО РАСЧЕТА ЭВАКУАЦИИ

1. Характеристики моделей

- 1.1 Каждый человек (чел) представлен в модели по отдельности.
- 1.2 Способности каждого человека определяются набором параметров, некоторые из которых являются вероятностными.
- 1.3 Движение каждого человека записывается.
- 1.4 Параметры должны меняться среди особей популяции.
- 1.5 Основные правила для личных решений и движений одинаковы для всех, описываемой универсального алгоритма.
- 1.6 Разница во времени между действиями любых двух человек в симуляции должно быть не более одной секунды из модельного времени, например все лица, приступить к их действия за одну секунду (параллельный обновление необходимо).

2. Параметры, которые будут использоваться

- 2.1 В целях облегчения их использования, параметры сгруппированы в тех же 4-х категориях, которые использовались в других отраслях промышленности, а именно: геометрические, населения, экологических и процедурные.
- 2.2 Категория ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ: расположение путей эвакуации, их обструкции и частичного отсутствия, начальной пассажира и условий распределения экипажа.
- 2.3 Категория НАСЕЛЕНИЕ: диапазоны параметров лиц и демографии населения.
- 2.4 Категория ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ: статические и динамические условия корабля.
- 2.5 Категория ПРОЦЕДУРНАЯ: члены экипажа для оказания помощи в чрезвычайных ситуациях.

3. Рекомендуемые значения параметров

- 3.1 Категория ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ
 - 3.1.1 Общие. Анализ эвакуации предусмотрен настоящим приложением направлена на измерения производительности корабля в воспроизведении тестов сценарии, а не имитируя реальную чрезвычайную ситуацию. Четыре тестовых случая должны быть рассмотрены, а именно случаи 1, 2, 3 и 4 (см. п. 4 Подробную информацию о характеристиках), соответствующие случаям первичных эвакуации (случаи 1 и 2, где все пути эвакуации должны считаться в эксплуатации) и вторичной эвакуации случаи (случаи 3 и 4, где некоторые из эвакуации следует считать недоступно).
 - 3.1.2 Схема путей эвакуации - Случаи первичных эвакуации (случай 1 и случай 2): пассажиров и членов экипажа следует полагать, идти по первичной маршрутов эвакуации и знать их пути до сборочных станций; с этой целью, вывески, низкий расположение освещения, подготовка экипажей и другие соответствующие аспекты, связанные с проектированием и эксплуатацией системы эвакуации следует считать в соответствии с требованиями, изложенными в документах ИМО.
 - 3.1.3 Схема путей эвакуации - Случаи вторичных эвакуации (случай 3 и тематических 4): Те пассажиры и члены экипажа, которые были ранее присвоенные ныне недоступный первичной эвакуации следует считать идти по пути к спасению, определяемых дизайнера судна.
 - 3.1.4 Начальная пассажирских и распределение экипаж состояние. Распределение пассажиров должны быть основаны на случаях, предусмотренных в главе 13 Кодекса СПБ, как указано в пункте 4.
- 3.2 Категория НАСЕЛЕНИЯ
 - 3.2.1 Это описывает макияж населения с точки зрения возраста, пола, физических атрибутов и времени отклика. Население идентичен для всех сценариев, за исключением времени отклика и пассажирских начальных местах. Население состоит из следующей смеси:

Таблица 3.1 – Состав населения (возраст и пол)

Группы населения – пассажиры	Процент пассажиров (%)
Женщины моложе 30 лет	7
Женщины 30-50 лет	7
Женщины старше 50 лет	16
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	10
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	10
Мужчины моложе 30 лет	7
Мужчины 30-50 лет	7
Мужчины старше 50 лет	16
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	10
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	10
Группы населения – экипаж	Процент экипажа (%)
Экипаж женщины	50
Экипаж мужчины	50

Все атрибуты, связанные с этим распределением населения должна состоять из статистического распределения в фиксированном диапазоне значений. Диапазон задается между минимальным и максимальным значением с равномерным случайным распределением.

3.2.2 Время отклика

Распределения время отклика для эталонных сценариев должны быть усечены логарифмические нормальное распределение¹ выглядит следующим образом:

¹"Рекомендации о природе пассажирского времени отклика распределения, которые будут использоваться в анализе MSC.1033 Ассамблея времени на основе данных, полученных из морских испытаний", Галеа, ЕР, Дирире, С., Шарп, Г., Филлипс, Л., Лоуренс П., Гвунне, С., сделка из Королевского института морских архитекторов, части А - Международный журнал морским Инженерным ISSN 14798751,2007.

Для примера 1 и примера 3 (примеры ночные):

$$y = \frac{1.01875}{\sqrt{2\pi} 0.84 (x - 400)} \exp \left[-\frac{(\ln(x - 400) - 3.95)^2}{2 \times 0.84^2} \right] \quad (3.2.2.1)$$

Для примера 2 и примера 4 (примеры дневные):

$$y = \frac{1.00808}{\sqrt{2\pi} 0.94x} \exp \left[-\frac{(\ln(x) - 3.44)^2}{2 \times 0.94^2} \right] \quad (3.2.2.2)$$

где, x является время отклика в секундах и y есть плотность вероятности на время отклика x.

3.2.3 Беспрепятственный скорости движения на ровной местности (например, коридоры)

Максимальные беспрепятственный скорости движения, которые будут использоваться, определяется по данным, опубликованным Андо², которая обеспечивает мужские и женские ставки ходьбы в зависимости от возраста. Они распределены в соответствии с рисунком 3.1 и представлена приближенных функций кусочно, указанных в таблице 3.3.

² Андо К, Ота Н, и Оки Т, Прогнозирование поток людей, Железнодорожный исследовательский обзор, (45), п.п. 8-14, 1988.

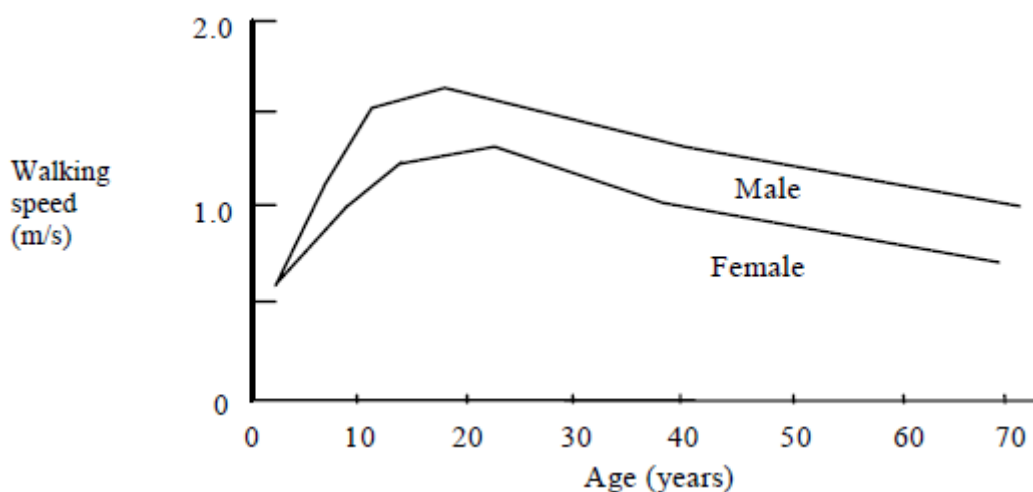


Рисунок 3.1 - Скорость передвижения людей в зависимости от возраста и пола

Таблица 3.3 - Формулировка регрессии для средних значений скорости движения³

Пол	Возраст (лет)	Скорость (м/с)
Женский	2-8.3	0.06 * возраст + 0.5
	8.3 - 13.3	0.04 * возраст + 0.67
	13.3 - 22.25	0.02 * возраст + 0.94
	22.25 - 37.5	-0.018 * возраст + 1.78
	37.5 - 70	-0.01 * возраст + 1.45
Мужской	2 - 5	0.16 * возраст + 0.3
	5 - 12.5	0.06 * возраст + 0.8
	12.5 - 18.8	0.008 * возраст + 1.45
	18.8 - 39.2	-0.01 * возраст + 1.78
	39.2 - 70	-0.009 * возраст + 1.75

³ Морской EXODUS V4.0, Руководство пользователя и техническое руководство, Авторы: Э.Р. Галеа, С Гвинн, П.Дж. Лоуренс, Л. Филлиппидис, Д. Блэкшилдз и Д. Куни, CMS Пресс, май 2003 г. Редакция 1.0, ISBN: 1 904 521 38 X.

Для каждого и гендерной группы, указанной в таблице 3.1, скорость ходьбы должна быть смоделирована как статистического распределения равномерной, имеющего минимальные и максимальные значения следующим образом:

Таблица 3.4 - Скорость передвижения людей на плоской местности (например, коридоры)

Группы населения – пассажиры	Скорость передвижения на плоской местности (например, коридоры)	
	Минимум (м/с)	Максимум (м/с)
Женщины моложе 30 лет	0.93	1.55
Женщины 30-50 лет	0.71	1.19
Женщины старше 50 лет	0.56	0.94
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	0.43	0.71
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	0.37	0.61
Мужчины моложе 30 лет	1.11	1.85
Мужчины 30-50 лет	0.97	1.62
Мужчины старше 50 лет	0.84	1.4
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	0.64	1.06
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	0.55	0.91
Группы населения – экипаж	Скорость передвижения на плоской местности (например, коридоры)	
	Минимум (м/с)	Максимум (м/с)
Экипаж женщины	0.93	1.55
Экипаж мужчины	1.11	1.85

3.2.4 Беспрепятственный скорости лестничные ⁴

Скорости приведены на базе пола, возраста и направления движения (вверх и вниз). Скорости в таблице 3.5 являются те, по наклонным лестнице. Ожидается, что все приведенные выше данные будут обновляться при более подходящие данные и результаты становятся доступными.

⁴ Максимальные беспрепятственный скорости лестничные являются производными от данных, полученных Дж. Фруин. Планирование пешеходов и дизайн, митрополит Ассоциация городских дизайнеров и окружающей среды планированию, Нью-Йорк, 1971. Исследование состоит из двух конфигураций лестницы.

Таблица 3.5 - Скорость передвижения по лестницам

Группы населения – пассажиры	Скорость передвижения по лестницам (м/с)			
	Вниз по лестнице		Вверх по лестнице	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Женщины моложе 30 лет	0.56	0.94	0.47	0.79
Женщины 30-50 лет	0.49	0.81	0.44	0.74
Женщины старше 50 лет	0.45	0.75	0.37	0.61
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	0.34	0.56	0.28	0.46
Женщины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	0.29	0.49	0.23	0.39
Мужчины моложе 30 лет	0.76	1.26	0.5	0.84
Мужчины 30-50 лет	0.64	1.07	0.47	0.79
Мужчины старше 50 лет	0.5	0.84	0.38	0.64
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (1)	0.38	0.64	0.29	0.49
Мужчины старше 50, с ограниченной подвижностью (2)	0.33	0.55	0.25	0.41
Группы населения – экипаж	Скорость передвижения по лестницам (м/с)			
	Вниз по лестнице		Вверх по лестнице	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Экипаж женщины	0.56	0.94	0.47	0.79
Экипаж мужчины	0.76	1.26	0.5	0.84

3.2.5 Скорость выхода потока (двери)

Удельный расход устройство количество побега лиц прошлые точки в эвакуации в единицу времени на единицу ширины трассы участвует, и измеряется в количестве лиц (чел). Удельная скорость ⁵ блок потока для любого выхода не должна превышать 1,33 чел/ (мс).

⁵ Значение на основе данных, принятых в гражданской создания приложений в Японии, Великобритании и США; это значение также согласуется с методом упрощенной анализа эвакуации.

3.3 Категория ОКРУЖАЮЩАЯ

Статические и динамические условия корабля. Эти параметры будут влиять на скорость перемещения лиц. В настоящее время нет достоверных данных не имеется для оценки этого эффекта, поэтому эти параметры еще не могут быть рассмотрены. Этот эффект не будет учитываться в сценариях (случаи 1, 2, 3 и 4), пока еще данные не были собраны.

3.4 Категория ПРОЦЕДУРНАЯ

Для целей четырех контрольных случаев это не требуется для моделирования никаких специальных процедур экипажа. Тем не менее, распределение экипажа на эталонный случаях должно быть в соответствии с 4.

3.5 Ожидается, что все данные, представленные в пунктах 3.2 и 3.3 будет обновляться, когда более подходящие данные и результаты становятся доступными.

4. Детальные технические характеристики (сценарии) для 4-х рассматриваемых случаев

С целью проведения анализа эвакуации, следующие исходные распределения пассажиров и членов экипажа должны рассматриваться как производные от главы 13 Кодекса СПБ, с дополнительными показаниями только соответствующих для анализа эвакуации. Если общее количество людей на борту, рассчитанных, как указано в следующих случаях превышает максимальное количество лиц корабль будет допускается перевозка, начальное распределение лиц должны быть уменьшено, так что общее число лиц, равно, что корабль будет сертифицирован для выполнения.

4.1 Случай 1 (первичный случай эвакуации, ночь)

Пассажиры в каютах с максимальной вместимостью причальной полностью заняты; 2/3 членов экипажа в своих каютах; из оставшихся 1/3 членов экипажа:

- .1 50% должны быть изначально находится в служебных помещениях и ведут себя как пассажиров, имеющих скорость ходьбы и время реакции, как указано в пункте 3;
- .2 25% должны быть расположены на их станций скорой медицинской помощи и не должны быть явно смоделирована; и
- .3 25% должны быть первоначально расположен на сборочных станций и должны приступить к до самой удаленной пассажирском салоне, назначенный той сборном пункте в противотоком с эвакуированных; как только это пассажирский салон будет достигнута, это экипаж больше не считается в симуляции. Соотношение между пассажирским и противотоком экипажа должны быть одинаковыми в каждой главной вертикальной зоне.

4.2 Случай 2 (первичный эвакуация случай, день)

Общественные места, как это определено в Конвенции норм SOLAS II-2/3.39, будут заняты до 75% от максимальной мощности пространств пассажирами. Экипаж будет распределена следующим образом:

- .1 1/3 членов экипажа будет вести себя в качестве пассажиров со скоростями пешеходных экипажа и времени реакции, как указано в пункте 3, и будучи изначально распределены в каютах экипажа;
- .2 1/3 членов экипажа будет вести себя в качестве пассажиров со скоростями пешеходных экипажа и времени реакции, как указано в пункте 3, и будучи изначально распространяется в общественных местах;
- .3 оставшаяся 1/3 должны быть распределены следующим образом:
 - .1 50% должны быть расположены в служебных помещениях и ведут себя иуказано, как в пункте 4.2.1;
 - .2 25% должны быть расположены на их станций скорой медицинской помощи и не должны быть явно смоделирована; и
 - .3 25% должны быть первоначально расположен на сборочных станций и должны приступить к до самой удаленной пассажирском салоне, назначенный той сборном пункте в противотоком с эвакуированных; как только это пассажирский салон будет достигнута, это экипаж больше не считается в симуляции. Соотношение между пассажирским и противотоком экипажа должны быть одинаковыми в каждой главной вертикальной зоне.

4.3 Случаи 3 и 4 (вторичный эвакуация случай, день и ночь)

В этих случаях только главный вертикальная зона, которая генерирует наибольшее время сборки, является дальнейшее расследование. Эти случаи использовать одни и те же демографические как и в случае 1 (для случая 3) и, как в случае 2 (для случая 4). Ниже приведены две альтернативы, которые следует учитывать для обоих случаях 3 и корпус 4 Вариант 1 следует рассматривать, если это возможно.:

- .1 вариант 1: один полный пробег лестниц, имеющих большой потенциал ранее использовался в определенной главной вертикальной зоны считается недоступным для моделирования;
- .2 вариант 2: 50% лиц в одной из главных вертикальных зон соседних определенных основных вертикальную зону вынуждены переезжать в зону и перейти к соответствующей сборки станции. В соседнем зона с большим населением должен быть выбран.

5. Порядок расчета времени пути Т

5.1 Время в пути, как то, что прогнозируется моделями и измеренным на самом деле, является случайной величиной из-за вероятностного характера процесса эвакуации.

5.2 В общей сложности, не менее 50 различных симуляций должна проводиться для каждого из случаев четыре контрольных. Это приведет, в каждом конкретном случае, в общей сложности не менее 50 значений ТА.

5.3 Такое моделирование должно быть сделано по меньшей мере из 10 различных случайно сгенерированных населения (в диапазоне населения демографии, указанных в пункте 3). Моделирования, основанные на каждой из этих различных популяций следует повторить не менее 5 раз. Если эти пять повторений производить незначительные вариации результатов, общее количество проанализированных популяций должно быть 50, а не 10, только с одной моделирования, выполненного для каждой группы населения.

5.4 Значение времени в пути для каждого из четырех случаев: значение T_i берется что выше, чем 95% всех расчетных значений (то есть, для каждого из четырех случаев, раз ТА ранжируются от низшего к высшему и TR выбран для которых 95% ранжированных значений ниже).

5.5 Значение времени в пути, чтобы соответствовать стандарту производительности Т является самым высоким из четырех расчетных времен пробега T_i (по одному для каждого из четырех случаев).

6. Документация к используемой модели моделирования

6.1 Предположения, сделанные для моделирования должно быть указано. Предположения, которые содержат упрощения выше указанных в пункте 3.2 Руководства по расширенного анализа эвакуации новых и существующих пассажирских судов, не должно быть сделано.

6.2 Документация алгоритмов должна содержать:

- .1 переменные, используемые в модели для описания динамики, например, ходьба скорость и направление каждого человека;
- .2 функциональная связь между параметрами и переменными;
- .3 тип обновления, например, порядок, в котором лица, двигаться во время моделирования (параллельно, случайный последовательного, приказал последовательный или другой);
- .4 представление лестниц, дверей, сборочных станций, посадочных станций, и других специальных геометрических элементов и их влияние на переменных во время моделирования (если есть) и соответствующие параметры количественно это влияние; и
- .5 подробное руководство пользователя / руководство с указанием характера модели и ее предположений и принципов для правильного использования модели и интерпретации результатов должны быть легко доступны.

6.3 Результаты анализа должны быть документально с помощью:

- .1 детали расчетов;
- .2 общее время эвакуации; и
- .3 определены заторов баллов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РУКОВОДСТВО ПО ВАЛИДАЦИИ/ВЕРИФИКАЦИИ СРЕДСТВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭВАКУАЦИИ

1 Проверка программного обеспечения на постоянной основе. Для любого комплексного программного обеспечения для моделирования, проверки на постоянной основе и является неотъемлемой частью его жизненного цикла. Есть по крайней мере четыре формы проверки, что модели эвакуации должны пройти. К ним относятся*:

- .1 компонент тестирование;
- .2 функциональная проверка;
- .3 качественная проверка; и
- .4 количественная проверка.

* Примечание: Эта процедура была подчеркнута в документе ISO ISO / TR 13387-8:1999.

Проверка компонентов

2 Тестирование компонент включает в себя проверку того, что различные компоненты программного обеспечения выполнения, как предполагалось. Это включает в себя запуск программного обеспечения через базу элементарных тестовых сценариев для того, чтобы основные суб-компоненты модели функционируют должным образом. Ниже приведен неполный список предлагаемых испытаний компонентов, которые должны быть включены в процесс проверки.

Тест 1: Поддержание заданной скорости ходьбы в коридоре

3 Один человек в коридоре шириной 2 м и 40 м в длину при ходьбе скоростью 1 м / с должна быть продемонстрирована, чтобы покрыть это расстояние за 40 с.

Тест 2: Поддержание набора ходьбы ускорить лестнице

4 Один человек на лестницу шириной 2 м и длиной 10 м. измеряется по наклонной с прогулки скоростью 1 м / с должна быть продемонстрирована, чтобы покрыть это расстояние за 10 с.

Тест 3: Поддержание набора Скорость ходьбы вниз лестница

5 Один человек на лестницу шириной 2 м и длиной 10 м. измеряется по наклонной с прогулки скоростью 1 м / с должна быть продемонстрирована, чтобы покрыть это расстояние за 10 с.

Тест 4: Расход выход

6 100 человек (р) в комнате размером 8 м на 5 м с 1 м выхода, расположенного по центру 5 м стены. Скорость потока в течение всего периода не должна превышать 1,33 р / с.

Тест 5: Время отклика

7 Десять человек в комнате размером 8 м на 5 м с 1 м выхода, расположенного по центру 5 м стены. Накладывают время отклика следующим образом равномерно распределены в пределах от 10 с до 100 с. Убедитесь, что каждый пассажир начинает двигаться в соответствующее время.

Тест 6: Округление углов

8 Двадцать человек приближении к левом углу (см. рисунок 1) будет успешно ориентироваться углом, не проникая границы.

Тест 7: Назначение параметров демографические

9 Выберите панель, состоящую из мужчин 30-50 лет из таблицы 3.4 в приложении к Руководству по расширенного анализа эвакуации новых и существующих судов и распространять скорости ходьбы более населением 50 человек. Покажите, что распределенные скорости ходьбы согласуются с распределением указанных в таблице.

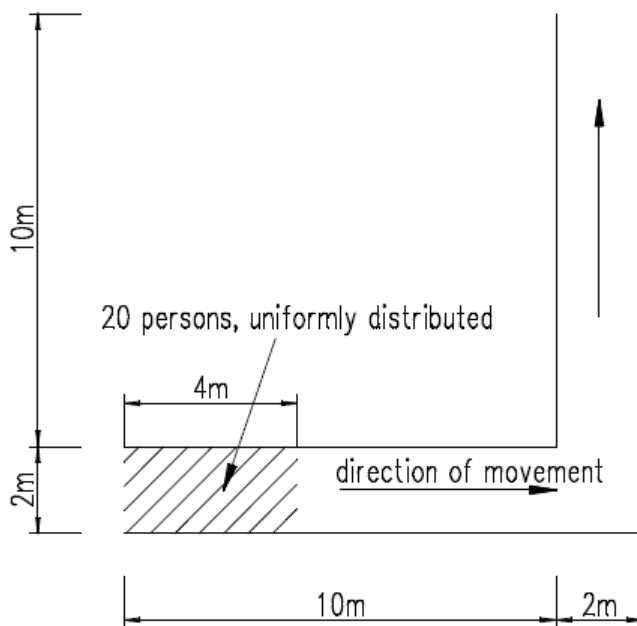


Рисунок 1: Поперечный коридор

Функциональная верификация

10 Функциональная проверка включает в себя проверку, что модель обладает способностью проявлять диапазон возможностей, необходимых для выполнения намеченных моделирования. Это требование конкретные задачи. Чтобы удовлетворить функциональную проверку модельные разработчики должны изложены в доступной форме полный спектр возможности модели и присущих предположений и дать руководство правильного использования этих возможностей. Эта информация должна быть легко доступна в технической документации, прилагаемой к ПО.

Качественная верификация

11 Третья форма проверки моделей касается природы прогнозируемого поведения человека с информированных ожиданий. Хотя это только качественная форма проверки, тем не менее важно, так как показывает, что поведенческие возможности, встроенные в модели способны производить реалистичные поведения.

Тест 8: Противоточный - две комнаты, связанные через коридор

12 Два номера 10 м в ширину и подключен через коридор длиной 10 м и 2 м в ширину с началом и концом в центре одной стороне каждой комнате. Выберите панель, состоящую из мужчин 30-50 лет из таблицы 3.4 в приложении к Руководству по расширенного анализа эвакуации новых и существующих судов с мгновенным временем отклика и распространять скорости ходьбы более населением 100 человек.

13 Шаг 1: Сто человек двинуть от комнаты 1 в комнату 2, где начальное распределение таково, что пространство комнаты 1 заполняется слева с максимально возможной плотностью (см. рисунок 2). Время последний человек входит в комнату 2 записывается.

14 Шаг 2: Шаг первый повторяется с дополнительным десяти, пятидесяти, и ста человек в номере 2 Эти лица должны иметь одинаковые характеристики для тех в номере 1 Обе комнаты отъезжать одновременно и время за последние лиц в номере 1.. чтобы войти в комнату 2 записывается. Ожидаемый результат в том, что время записи увеличивается с количеством лиц в противоточных увеличивается.

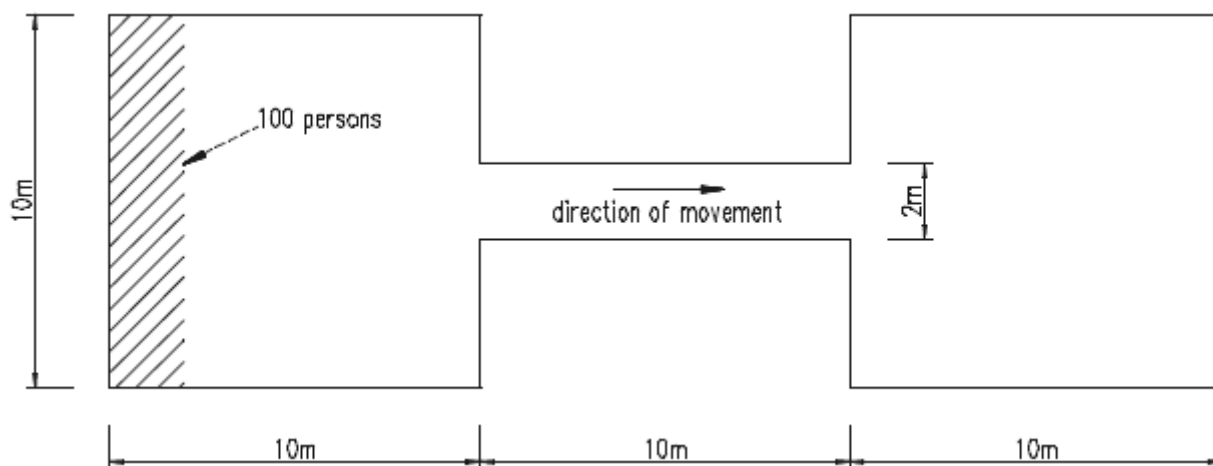


Рисунок 2: Две комнаты, связанные через коридор

Тест 9: Выход поток: толпа рассеиваемая из большого общественного комнате

15 Общественная комната с четырьмя выходами и 1000 человек (см. рисунок 3) равномерно распределены в комнате. Лица оставить через ближайших выходов. Выберите панель, состоящую из мужчин 30-50 лет из таблицы 3.4 в приложении к Руководству по расширенного анализа эвакуации новых и существующих судов с мгновенным временем отклика и распространять скорости ходьбы более населением 1000 человек.

Шаг 1: Запишите время последний человек выходит из комнаты.

Шаг 2: Закройте двери 1 и 2 и повторите шаг 1.

Ожидаемый результат является приближенным удвоение времени, чтобы опустошить комнату.

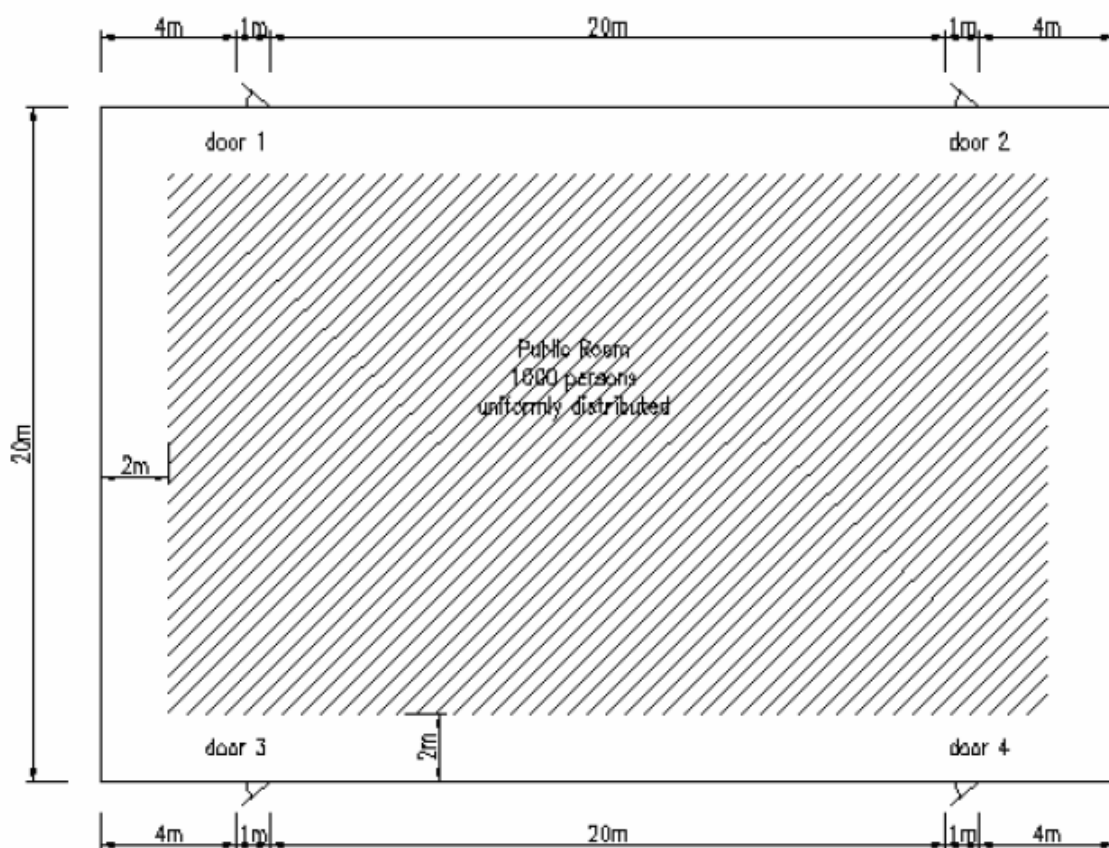


Рисунок 3: Выход поток от большого общественного комнате

Тест 10: Выход распределение маршрут

16 Построить раздел кабина коридор, как показано на рисунке 3 заполняется, как указано с панелью, состоящей из мужчин 30-50 лет из таблицы 3.4 в приложении к Руководству по расширенного анализа эвакуации новых и существующих судов с мгновенной время отклика и распространять ходьба ускоряет над населением 23 человек. Люди в каютах 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, и 10 выделяются главный выход. Все остальные пассажиры выделяются вторичный выход. Ожидаемый результат в том, что выделенные пассажиры двигаться к соответствующим выходам.

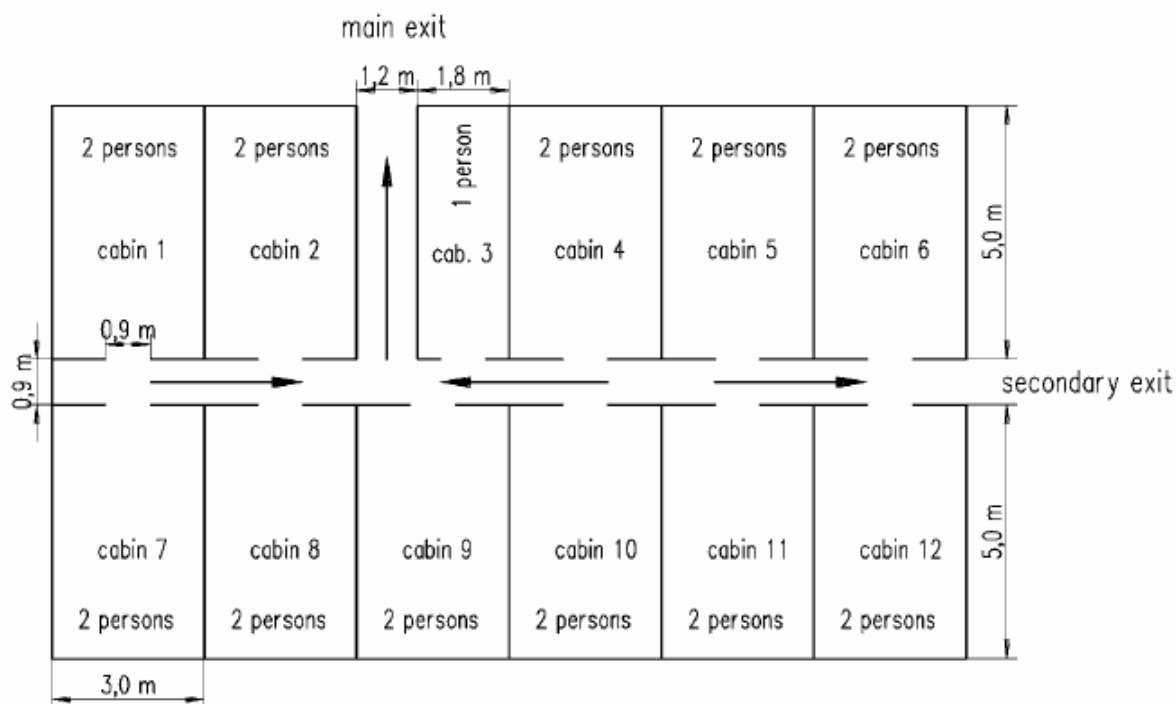


Рисунок 4: Площадь кабины

Тест 11: Лестница

17 Построить номер, подключенный к лестнице через коридор, как показано на рисунке 4, населенной, как указано с панелью, состоящей из мужчин 30-50 лет из таблицы 3.4 в приложении к Руководству по расширенному анализу эвакуации новых и существующих судов с мгновенное время отклика и распространять скорости ходьбы более населением 150 человек. Ожидаемый результат в том, что скопление появляется на выходе из комнаты, которая производит постоянный поток в коридоре с образованием заторов на основания лестницы.

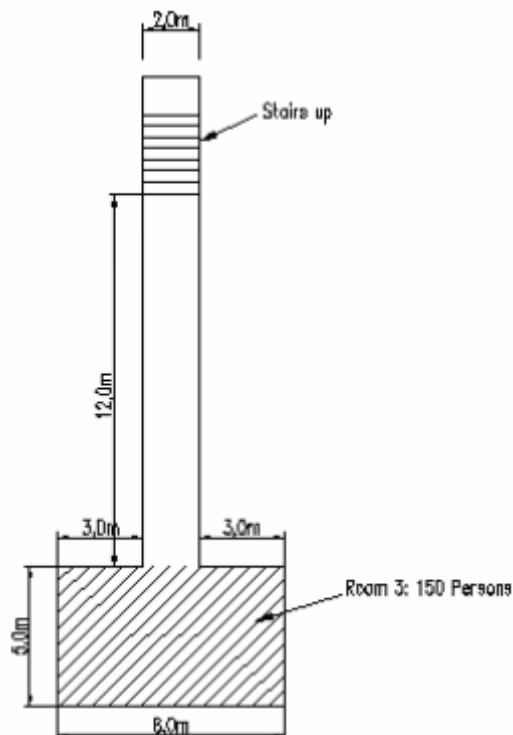


Рисунок 5: Побег маршрут через лестницу

Количественная верификация

18 Количественная проверка включает в себя сравнение предсказания модели с надежными данными, полученными от эвакуации демонстраций. На данном этапе развития не имеется достаточных надежные экспериментальные данные, позволяющие тщательное количественное проверку исходящих моделей. До таких данных не станет доступным первые три составляющие процесса проверки считаются достаточными.