
ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

**ГОСТ XX603 –
202X**

**(проект РФ,
первая
редакция)**

Аттракционы водные
БЕЗОПАСНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
Общие требования

**Water attractions. Safety of structure and test methods. General
requirements**

**Настоящий проект стандарта
не подлежит применению до его утверждения**

Минск

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «ЦИЭС «Безопасность»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 427 "Аттракционы и другие устройства для развлечений"

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к российскому стандарту стандартам ГОСТ Р 52603-2011 "Аттракционы водные. Безопасность конструкции. Общие требования»

В настоящем стандарте учтены основные положения и рекомендации европейских стандартов EN 1069- 1:2017 "Тобогганы (спортивные сани) водные. Часть 1. Требования безопасности и методы испытаний"_(Water slides - Part 1: Safety requirements and test methods; German version EN 1069-1:2017), EN 15288-1-2019Плавательные бассейны для общественного пользования. Часть 1. Требования безопасности к конструкции (Swimming pools for public use - Part 1: Safety requirements for design), EN 13451-1: 2016 Оборудование для плавательных бассейнов. Часть 1. Общие требования безопасности и методы испытаний (Swimming pool equipment - Part 1: General safety requirements and test methods), EN 13451-2:2015 «Оборудование для плавательных бассейнов. Часть 2. Дополнительные специальные требования безопасности и методы испытаний приставных лестниц, лестниц со ступеньками и перил» (Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements

and test methods for ladders, stepladders and handle bends), EN 13451-3 «Оборудование плавательного бассейна. Часть 3. Дополнительные частные требования безопасности и методы испытания впусков и выпусков воды и средств для развлечения, воздушных или водных» (Swimming pool equipment. Additional specific safety requirements and test methods for inlets and outlets and water/air based water leisure features)

5 ВЗАМЕН: ГОСТ Р 52603-2011

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования безопасности конструкций, которые необходимо соблюдать при проектировании, изготовлении (строительстве, реконструкции), монтаже и испытаниях водных аттракционов, аквапарков, расположенных в здании, сооружении или на открытом воздухе, в бассейнах всех типов кроме домашних, а также вспомогательных устройств и устройств доступа для аттракционов, например, таких как платформы, лестницы, настилы, ограждения, и используемых совместно с аттракционами или устанавливаемых в аквапарках.

Настоящий стандарт определяет мероприятия по анализу рисков, связанных с водными аттракционами при их проектировании и эксплуатации, и требования по их минимизации в целях защиты жизни и здоровья пассажиров, посетителей, пользователей и персонала.

Настоящий стандарт распространяется на водные горки с твердой трассой и надувные водные горки, аттракционы для катания в потоке воды, волновые бассейны, интерактивные аттракционы, развлекательно-игровые бассейны, а также другие подобные не указанные в нем водные аттракционы.

Требования настоящего стандарта не распространяются на аттракционы, изготовленные или запущенные в производство до введения в действие настоящего стандарта, а также на аттракционы без применения воды, строительные объекты и фундаменты не входящие в состав водных аттракционов, оборудование детских игровых площадок без применения воды, игровые автоматы, использующие жетоны, оборудование для зоопарков, аквариумы и океанариумы, кинотеатры, театры, цирки, спортивные сооружения, детские площадки, оборудование для казино, боулинги и иные аналогичные устройства, канатные дороги, транспортеры и подъемники не являющиеся частью аттракционов, лифты, тренажеры, картинги, лодки, в том числе моторные, авто- и авиатранспортные средства.

Требования настоящего стандарта могут быть использованы при создании других подобных, непосредственно не упомянутых в нем, аттракционов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ

Технический регламент о требованиях безопасности зданий и сооружений. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ

ГОСТ Р 52170-2003 Безопасность аттракционов механизированных. Основные положения по проектированию стальных конструкций

ГОСТ Р 52627-2006 (ИСО 898-1:1999) Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ Р 52628-2006 (ИСО 898-2:1992, 898-6:1994) Гайки. Механические свойства и методы испытаний

ГОСТ 33807-2016 Безопасность аттракционов. Общие требования

ГОСТ Р 53491.1-2009 Бассейны. Подготовка воды. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 2.601-2019 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные. Общие технические требования

ГОСТ 30055-93 Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия

ГОСТ ISO 12100-2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по

ГОСТ 33807-2016, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 аквапарк: Развлекательно-оздоровительный комплекс, расположенный в здании, сооружении или на открытом воздухе, имеющий в своем составе водные аттракционы, бассейны, зоны отдыха, технические и вспомогательные помещения, соответствующее инженерное оборудование, инженерные сети и коммуникации, необходимые для функционирования и эксплуатации.

3.2 аттракцион для катания в потоке воды: Водный аттракцион, оснащенный или не оснащенный вспомогательными средствами для плавания, в котором движение пользователя в различном скоростном режиме создается потоком воды.

Примечание - К аттракционам для катания в потоке воды относятся аттракционы "Ленивая река", "Медленная река", "Бурный поток" и т.п.

3.3 водный аттракцион: Аттракцион, конструкция, эксплуатация и развлекательный эффект которого обусловлены использованием воды и/или ее влиянием на человека.

Примечания

1 К водным аттракционам, например, относятся водные горки, волновые бассейны, аттракционы для катания в потоке воды, интерактивные аттракционы, водно-игровые комплексы и т.д.

2 Водный аттракцион (один или наряду с другими водными аттракционами), как правило, непосредственно связан с соответствующим бассейном или в ряде случаев функционирует как отдельное оборудование, не связанное ни с одним бассейном.

3.4 водная горка: Водный аттракцион, имеющий трассу, по которой пользователь движется и где вода используется как среда, с помощью которой регулируется трение о поверхность скольжения, скорость движения и обеспечиваются торможение и остановка пользователя в зоне финиша.

Примечания

1 Пользователь совершает катание на водной горке свободно (самостоятельно) или, если это предусмотрено, с использованием вспомогательных средств.

2 Различают горки с твердой трассой и надувные водные горки, трасса которых выполнена из эластичной воздухонепроницаемой оболочки, заполненной воздухом под избыточным давлением.

3 Классификация водных горок приведена в п. 5.2.

4 Как правило катание на водных горках является спуском происходящим под действием силы тяжести и инерции, но на некоторых типах водных горок перемещение пользователя происходит за счет силы потока воды, в том числе и против действия сил тяжести и инерции.

3.5 волновой бассейн: Водный аттракцион, выполненный в виде бассейна, оснащенного волновой машиной.

Примечание - Аттракцион "Волновая река" допускается рассматривать как разновидность волнового бассейна.

3.6 волновая машина; волнопродуктор: Устройство, предназначенное для создания в бассейне искусственного волнового движения воды.

3.7 вспомогательные средства для спуска: Средство для скольжения по трассе водной горки или аттракциона для катания в потоке воды одного или нескольких пользователей.

Примечание – в некоторых аттракционах вспомогательные средства для спуска могут применяться в качестве вспомогательных средств для плавания.

3.8 высота водной горки: Расстояние по вертикали между уровнем опорной поверхности стартового элемента и уровнем воды в зоне финиша.

3.9 групповой спуск: Процесс движения по трассе нескольких пользователей без средств для спуска, либо пользователей на нескольких средствах для спуска стартовавших одновременно или друг за другом.

3.10 детский аттракцион: Водный аттракцион, предназначенный для развлечения детей разных возрастных групп с учетом их антропометрических данных и физических возможностей.

3.11 дети: Пользователи в возрасте от двух до четырнадцати лет (ростом от 0,90 до 1,60 м).

Примечание - Рост детей приблизительно соответствует следующему возрасту:

- от 1,05 до 1,20 м - возрасту от 4 до 6 лет;
- от 1,20 до 1,30 м - возрасту от 6 до 8 лет;
- от 1,30 до 1,40 м - возрасту от 8 до 10 лет;
- от 1,40 до 1,60 м - возрасту от 10 до 14 лет.

3.12 зона старта: пространство для доступа к трассе водной горке, включающее в себя стартовый элемент горки, предназначенное для обеспечения подготовки пользователя к спуску.

Примечание – Зона старта как правило располагается на платформе, может быть расположена в бассейне.

3.13 зона финиша: пространство, в котором происходит торможение и остановка пользователя после спуска на водной горке, а также его выход из воды.

3.14 изогнутая трасса водной горки: Трасса, проекция которой на горизонтальную плоскость представляет собой изогнутую линию.

3.15 интерактивный аттракцион: Водный аттракцион, приводимый в действие потоком воды и/или инъекцией/нагнетанием воздуха, как правило в дополнительном циркуляционном контуре, с применением или без применения механических средств запуска (вентилей, рычагов, кнопок и т.п.).

Примечания

1 К интерактивным аттракционам относятся водопады, фонтаны (в том числе водяные грибы, дождики), водяные пушки, водяные, воздушные и водовоздушные гейзеры, переливные (опрокидывающиеся) бочки, противотоки, гидромассажные устройства и т.п.

2 Интерактивные аттракционы могут быть размещены в бассейнах разных видов и управляться автоматически, дистанционно или непосредственно пользователями вручную.

3 Интерактивные аттракционы могут быть организованы в игровые площадки с применением струй воды, выпускаемых из всевозможных труб, шлангов, вертушек и "шутих", ручейков со шлюзами и т.п.

4 Устройства, предназначенные исключительно для осуществления водообмена и не несущие дополнительную развлекательную функцию к интерактивным аттракционам, не относятся.

3.16 контур безопасности: Контролируемое пространство вокруг пользователя на трассе и в зоне финиша водной горки, обустроенное таким образом, что при движении пользователя исключается его столкновение с препятствиями.

3.17 лестница: Наклонная конструкция со ступенями, предназначенная для доступа пользователей на аттракционы, выхода с них, например, входа/выхода из воды в (на) пространство вокруг бассейна или для подъема /спуска с к стартовому элементу водных горок.

3.18 одиночный спуск: Процесс движения по трассе одновременно не более одного пользователя, либо одного средства для спуска с одним или несколькими пользователями.

Примечание - К разновидности одиночного спуска относится спуск с заранее установленными допустимыми интервалами, когда на трассе одновременно находятся несколько пользователей или

средств для спуска, стартовавших поодиночке.

3.19 **платформа; стартовая площадка:** Площадка, обеспечивающая размещение и доступ пользователей к стартовому элементу водной горки.

3.20 **приставная лестница:** Вертикальная конструкция с горизонтальными ступенями, предназначенная для входа/выхода из воды на пространство вокруг бассейна.

3.21 **прямая трасса водной горки:** Трасса, проекция которой на горизонтальную плоскость представляет собой прямую линию.

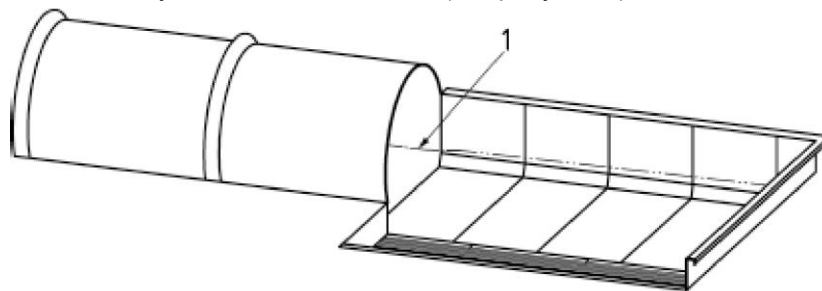
3.22 **развлекательно-игровой бассейн:** Бассейн с аттракционами, предназначенный для активного отдыха и развлечений.

3.23 **свободная траектория скольжения:** Траектория скольжения по трассе, имеющей широкий профиль, допускающий возможность отклонения от главного направления.

3.24 **семейный аттракцион:** Водный аттракцион, предназначенный для взрослых и детей, создающий слабые и умеренные психоэмоциональные и биомеханические воздействия.

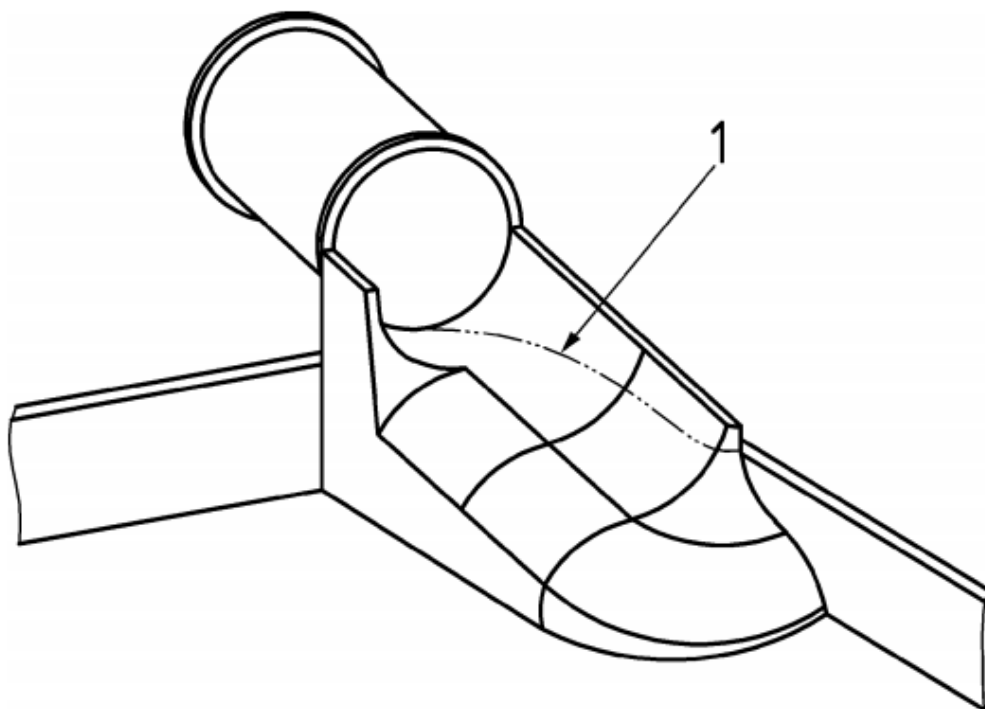
3.25 **специальное приемное устройство:** Разновидность зоны финиша, являющаяся составной частью водной горки.

Примечание - Специальное приемное устройство может быть выполнено в виде лотка торможения (см. рисунок 1) или в виде софы, где пользователь приводняется и откатывается в сторону с пути приведения следующих пользователей (см. рисунок 2).



1-Уровень воды.

Рисунок 1 - Пример типичного специального приемного устройства в виде лотка торможения



1-Уровень воды.

Рисунок 2 - Пример типичного специального приемного устройства в виде софы.

3.26 **средняя скорость спуска;** $V_{\text{ср}}$: Скорость скольжения пользователя, рассчитываемая по формуле

$$V_{\text{ср}} = l / t ,$$

где l - длина трассы до начала финишной секции, м;
 t - время спуска по трассе, с.

3.27 **средний уклон трассы;** x : Уклон трассы, выражаемый в процентах и рассчитываемый по формуле

$$x = 100 h / l ,$$

где h - высота горки от опорной поверхности стартового элемента до начала финишной секции, м;
 l - длина трассы, измеренная до начала финишной секции, м.

3.28 **стартовый элемент:** Составная часть водной горки, обеспечивающая доступ к движению по трассе, подачу воды на горку и принятие пользователями разрешенной позы для спуска.

3.29 **строго направленная траектория скольжения:** Траектория скольжения по трассе, профиль которой не допускает возможности отклонения от главного направления.

3.30 **трасса водной горки:** Основная часть конструкции водной горки, на которой сформирована поверхность скольжения, определяющая траекторию и скорость движения пользователя.

Примечание - Трасса состоит из участков разгона и замедления, которые могут чередоваться.

3.31 **финишный бассейн:** бассейн, предназначенный исключительно для размещения зоны приводнения или серфинговой зоны торможения одной или нескольких водных горок.

3.32 экстремальный аттракцион: Водный аттракцион, создающий сильные психоэмоциональные и биомеханические воздействия, требующий введения ограничений по возрасту, весу (массе) и состоянию здоровья пользователя.

3.33 стремянка: конструкция обеспечивающая доступ к платформам высотой не более 3050 мм от основания стремянки имеющее наклон не менее 60 ° и не более 75 ° к горизонтали.

3.34 труба: профиль трассы водной горки, в сечении имеющий замкнутый контур, не обязательно круг, поверхность которого полностью пригодна для скольжения пользователя.

3.35 накрывающая конструкция водной горки:

Часть конструкции горки, предназначенная для замыкания профиля трассы открытой горки, не предназначенная для скольжения.

3.36 отбойник:

Часть секции трассы водной горки, являющаяся продолжением поверхности скольжения трассы, устанавливаемая на борт желоба.

3.37 экран:

Конструкция, расположенное в контуре безопасности горки предназначенное, для ограничения разлива воды.

3.38 поручень: Приспособление, при помощи которого пользователь может сохранить равновесие.

3.39 перила: Приспособление, предназначенное для предотвращения падения пользователя.

3.40 ограждение: Приспособление, предназначенное для предотвращения падения пользователя и его прохождения под ним или сквозь него.

3.41 высота свободного падения: Наибольшее расстояние по вертикали от выбранной поверхности опоры тела до поверхности соприкосновения с зоной приземления.

3.42 финишная секция: это часть поверхности скольжения водной горки, предназначенная для подготовки пользователя к завершению движения по трассе во время катания.

Примечания:

1. При завершении движения по трассе в зоне приводнения финишная секция – это секция выхода в воду бассейна.

2. При завершении движения по трассе в специальном приёмном устройстве финишная секция – это секция, обеспечивающая плавный переход между желобом трассы и желобом специального приёмного устройства.

3. При отсутствии четко выраженной секции в конце трассы, например, в случае надувной водной горки, в качестве финишной секции принимается либо часть поверхности скольжения от которой происходит, отрыв перед погружением в воду, либо место погружения поверхности скольжения трассы в воду.

3.43 серфинговая зона торможения - вид зоны финиша водной горки, который подразумевает, что пользователя направляют с конца финишной секции, независимо от ее конструкции, для преднамеренного плавания (скольжения) по поверхности воды бассейна в качестве конструктивной особенности аттракциона.

3.44 водно-игровой комплекс: водный аттракцион, многофункциональная конструкция, состоящая в различных комбинациях из площадок различных уровней, конструкций доступа на площадки, водных горок, интерактивных аттракционов, декоративных фигур и т.д., установленный в специально выделенном пространстве, предназначенный для игры пользователей, по собственным правилам, соблюдая установленные правила поведения.

3.45 многоцелевой бассейн: бассейн с зонами различного назначения.

3.46 разрешенная поза спуска: Положение тела пользователя в пространстве при использовании водной горки, установленное проектировщиком для обеспечения безопасности пользователей.

3.47 впускное устройство; подающая форсунка: устройство, предназначенное для подачи воды, воздуха или их смеси и присоединенное к трубопроводу.

3.48 выпускное устройство; устройство, предназначенное для отвода воды под действием силы тяжести или всасывания и присоединенное к трубопроводу.

3.49 вспомогательное средство для плавания: Плавательное средство, которое может быть использовано в бассейнах.

3.50 пандус: наклонная конструкция без ступеней или перекладин для доступа на аттракционы и выхода с них.

3.51 зона приводнения: участок бассейна, входящий в зону финиша, предназначенный для завершения движения пользователя по трассе путем падения или соскальзывания в воду.

Примечание – зона приводнения может быть размещена в финишном бассейне или в зоне многоцелевого бассейна.

3.52 комплекс водных горок

4 Основные функциональные особенности водных аттракционов

4.1 Общие положения

Основной развлекательный эффект водных аттракционов заключается в благоприятном физиологическом и эмоциональном воздействии воды на человека в сочетании с его активным поведением в водной среде.

Аттракционы в составе аквапарков как правило предназначены для скатывания пользователя по наклонной поверхности (водные горки), для катания в потоке воды, а также для других видов развлечений, отдыха и восстановления сил.

Бассейны в аквапарках, имеющие, как правило, большое разнообразие форм и размеров, могут служить для различных видов рекреации или быть составной частью некоторых видов аттракционов.

Усилению эффекта привлекательности и функциональности водных аттракционов способствуют система их взаиморасположения, характер взаимосвязи и принцип их организации на территории аквапарка, когда одни и те же аттракционы могут быть либо рассредоточены на большом пространстве, где зоны активности для развлечения и купания перемежаются с зонами для отдыха лежа и сидя, либо достаточно тесно скомпонованы, например, в пределах детского игрового городка, игровой площадки, крепости и т.п.

Так, например, водная горка может иметь зону приводнения, выполненную в отдельном финишном бассейне или в обустроенной зоне многоцелевого бассейна, а может быть не связанной с бассейном - если трасса заканчивается специальным приемным устройством.

Расширение развлекательного воздействия может быть достигнуто разнообразным сочетанием основных видов аттракционов, например, волнового бассейна и "Ленивой реки", "Ленивой реки" и финишного бассейна водной горки и т.п., а также путем установки водных горок, интерактивных аттракционов и/или детского игрового оборудования, например, в развлекательно-игровом бассейне.

4.2 Классификация водных аттракционов

Водные аттракционы по назначению классифицируются на типы:

- водные горки;
- аттракционы для катания в потоке воды;
- волновые бассейны;
- интерактивные аттракционы;
- водно-игровые комплексы.

4.3 Водные горки

4.3.1 Общие положения

4.3.1.1 Основу конструкции водной горки как правило имеют состав составляют опорный каркас, обеспечивающий прочность и устойчивость всего сооружения, трасса, профиль которой придает движущемуся пользователю требуемое направление и скорость движения, специальное приемное устройство (при наличии).

4.3.1.2 Вода, подаваемая на трассу, обеспечивает скольжение и позволяет контролировать скорость движения пользователя, снижая/регулируя силу трения.

4.3.1.3 В качестве конструктивных характеристик трассы водных горок, по которым осуществляют их классификацию, служат:

- форма трассы (прямая или изогнутая), которая обеспечивает направление движения, в том числе со спиральными или серпантинными виражами;

- форма профиля трассы (труба, желоб, широкий профиль), создающая строго направленную или свободную траекторию скольжения пользователя.

4.3.1.4 В зоне финиша водной горки происходит выполнения следующих функций на завершающей стадии катания: торможения, остановки и выхода из воды. Различные применяемые способы завершения движения по трассе водной горки и торможения в зоне финиша могут создавать дополнительный развлекательный эффект, одновременно обеспечивая безопасность пользователя. Варианты способов завершения движения по трассе в зоне финиша рассмотрены в 8.6 и 9.4.3.10.

4.3.1.5 При реализации комбинаций основных конструктивных вариантов трассы, способов торможения в зоне финиша водной горки, создающих развлекательные эффекты, необходимо оценивать и минимизировать возникающие риски.

4.3.1.6 К дополнительным характеристикам конструкции водной горки относятся:

- количество одновременно спускающихся пользователей (одиночный спуск, групповой спуск или одиночный спуск с интервалами);
- использование вспомогательных средств для спуска (рафтов, ковриков и др.).

4.3.2 Водные горки с твердой трассой

4.3.2.1 Твердый материал, из которого изготавливают трассу и который обеспечивает жесткость (минимальный прогиб) конструкции трассы под воздействием спускающегося по ней человека, создает широкие возможности варьировать скорость и направление скольжения. Наиболее эффективные современные твердые материалы для таких водных горок - это полимерные и композиционные материалы.

Ввиду первостепенной важности жесткости конструкции как конструктивной характеристики трассы водные горки с твердой трассой выделены в первый подвид водных горок.

4.3.2.2 Форма трассы такой горки может быть прямой или изогнутой.

4.3.2.3 Форма профиля трассы может быть в виде трубы, желоба или широкого профиля.

4.3.3 Надувные водные горки

4.3.3.1 Надувные водные горки используют в большинстве случаев в качестве мобильных быстро возводимых водных аттракционов.

4.3.3.2 Надувные водные горки весьма близки к водным горкам с твердой трассой по конструктивным особенностям и по характеру развлекательного воздействия на пользователя. Однако между ними имеется ряд существенных различий в части области применения, а также мер, необходимых для обеспечения надежности конструкции и безопасности эксплуатации, вследствие чего надувные горки выделены во второй подвид водных горок.

4.3.3.3 Вследствие эластичности опорной поверхности трассы надувные водные горки характеризуются меньшей скоростью скольжения и ограниченной возможностью движения пользователя по изогнутой трассе.

4.3.3.4 Форма трассы надувной горки может быть прямой или изогнутой.

4.3.3.5 Форма профиля трассы может быть в виде желоба, трубы или широкого профиля.

4.3.3.6 Надежность конструкции надувных горок, расположенных на открытом воздухе, из-за опасности потери устойчивости в значительной степени зависит от сопротивления воздействию ветра, поэтому необходим расчет значения данной характеристики.

4.4 Аттракционы для катания в потоке воды

4.4.1 "Ленивая река"

4.4.1.1 Аттракцион "Ленивая река" представляет собой бассейн в виде канала. Трасса движения может иметь изгибы, открытую или замкнутую форму и значительную протяженность, пролегая вокруг островков и различных зон аквапарка. Равномерность и плавность потока воды создается насосами и распределением впускных устройств.

4.4.1.2 "Ленивая река" может иметь много входов и выходов, быть встроена в водные аттракционы других видов, включать в себя различные игровые и развлекательные зоны.

4.4.1.3 По "Ленивой реке" пользователи могут передвигаться, в том числе плыть, свободно или с использованием вспомогательных средств.

4.4.2 "Медленная река"

Аттракцион "Медленная река" следует рассматривать как вариант "Ленивой реки", который, как правило, устраивают в многоцелевых бассейнах. Поэтому трасса движения имеет обычно замкнутую форму и небольшую протяженность.

4.4.3 "Бурный поток"

4.4.3.1 "Бурный поток" как разновидность аттракционов для катания в потоке воды также представляет собой бассейн, выполненный в виде канала с закругленными стенками. Поток воды создается насосами. Вихревые потоки, волны и буруны, возникающие в канале, обусловлены, в основном, перепадом высот и конструкцией дна. Эффект турбулентности может быть усилен за счет подачи воздуха.

4.4.3.2 "Бурный поток" может огибать островки и различные зоны аквапарка, впадать в какой-либо бассейн, проходить через грот, сливаться с "Ленивой рекой" и т.п.

4.4.3.3 Пользователи могут плыть свободно или с использованием вспомогательных средств.

4.5 Волновой бассейн

4.5.1 Волновой бассейн - это специально сконструированный бассейн, в котором с помощью волновой машины, расположенной в ванне бассейна или за ее пределами, создается волновое движение воды.

Интенсивность волн и их геометрия могут существенно варьироваться. Как правило, волновые бассейны предназначены для пользователей всех возрастов, включая детей в сопровождении взрослых.

4.5.2 Волновая машина может быть как пневматической, так и механической. Принцип волнообразования заключается в действии на воду воздуха под давлением при возвратно-поступательном движении волнообразующей лопасти, пластины или шара.

При использовании пневматической волновой машины в зависимости от давления воздуха, размеров поперечного сечения выпускных отверстий, периодичности работы и числа одновременно работающих волновых камер, а также других параметров могут быть получены волны определенного характера, высоты и времени жизни.

Волны со вспенивающимися гребнями возникают, если высота волны составляет более 1/7 ее длины.

Волны-буруны возникают там, где глубина бассейна меньше половины высоты волны (одной амплитуды).

Прибой тем сильнее, чем больше расстояние между точкой его возникновения и краем перелива бассейна.

В волновых бассейнах с "бегущими" волнами различают следующие зоны:

- глубокая зона (волны возникают);
- средняя зона (волны поднимаются);
- прибрежная зона (волны сглаживаются - прибой).

Высота волны, как правило, может составлять от 0,7 до 1,5 м, периодичность волнообразования - от 3 до 5 с. В отдельных случаях в волновых бассейнах с большим объемом и большой площадью зеркала воды высота волны может достигать 3 м.

4.5.3 Для бассейнов с небольшим перепадом глубин и незначительной площадью зеркала воды распространено применение "волнового шара" - устройства, располагаемого непосредственно в ванне бассейна и предназначенного для создания так называемых "стоячих" волн как правило высотой до 0,6 м. Действие "волнового шара" наиболее эффективно в бассейнах, близких по форме к кругу или квадрату.

4.5.4 В волновых бассейнах пользователи могут плавать свободно или с использованием вспомогательных средств, а там, где это предусмотрено, могут кататься на серфах.

4.6 Интерактивные аттракционы

4.6.1 Общие положения

4.6.1.1 К интерактивным аттракционам относятся устройства, приводимые в действие потоком воды (с напором или на излив) и/или всасыванием/нагнетанием воздуха:

а) аттракционы, приводимые в действие напором воды, - это водопады, водяные завесы, дождики, водяные пушки, водяные грибы и т.п.;

б) аттракционы, приводимые в действие нагнетанием воздуха, - это гейзеры, аэромассажные скамьи и т.п.;

в) аттракционы, приводимые в действие водой с инъекцией воздуха, - это противотоки, гидромассажные устройства и т.п.

4.6.1.2 Интерактивные аттракционы могут быть установлены в бассейнах разных видов и расположены непосредственно в ванне, на борту или в пределах обходной дорожки.

4.6.1.3 Для работы интерактивных аттракционов, как правило, необходим дополнительный циркуляционный контур.

Если интерактивные аттракционы, находящиеся в водной зоне аквапарка, тем не менее конструктивно не связаны ни с одним бассейном, они должны иметь собственную систему водоподготовки или быть подключены к системе водоподготовки какого-либо бассейна.

4.6.1.4 Интерактивные аттракционы могут включаться в работу централизованно (в том числе автоматически) или могут быть управляемыми пользователями с применением механических средств запуска (вентилей, рычагов, кнопок и т.п.).

4.6.1.5 В водной зоне аквапарка могут быть установлены такие интерактивные аттракционы, как водопады и водяные завесы, опрокидывающиеся бочки и ведра, водяные пистолеты и струи воды, выпускаемые в самых разных направлениях из всевозможных труб, шлангов, вертушек и "шутих", ручейки со шлюзами и т.п., организованные или не организованные в крепости, пиратские корабли и другие игровые площадки.

4.6.1.6 При пользовании интерактивными аттракционами, как правило, не предъявляют требования контроля положения (позы) пользователя и ему предоставляют возможность свободного выбора активных действий в пределах применения устройства по назначению.

4.6.2 Водопад

Этот водный аттракцион, где ниспадающая под напором вода оказывает благотворное воздействие на пользователей, направленное на психологическую и физиологическую разгрузки, эффект которого усиливается оптически и акустически за счет движения и шума воды, может иметь самые разные варианты конструкций. Для работы такого аттракциона необходимы значительные циркуляционные объемы воды, что требует специального расчета системы водоподготовки.

4.6.3 Водяная завеса

4.6.3.1 Это водный аттракцион, эффект которого аналогичен эффекту водопада. Для получения равномерной водяной завесы воде, подаваемой с небольшой скоростью, обеспечивают незначительный подпор, чтобы затем позволить ей перетекать в свободном падении.

4.6.3.2 При проектировании водяной завесы следует учитывать, что пространство вокруг аттракциона будет все время увлажнено, а это потребует постоянного восполнения потери воды.

4.6.4 Водяная пушка

Водяную пушку как устройство подачи струи воды, как правило, используют для игр и развлечений на воде. С помощью водяной пушки допускается также проводить массаж тела, кроме того, такой аттракцион представляет собой привлекательное оптическое и акустическое дополнение водного ландшафта.

Элементы конструкции водяной пушки, как правило, выполняют из коррозионно-устойчивой, шлифованной и протравленной нержавеющей стали. Водяную пушку располагают на краю бассейна (в неплавательной зоне), на острове или на игровой площадке. С помощью устройства для выброса воды соответствующей конструкции, варьируя объем, скорость и направление подачи воды, получают разные варианты качества струи (мягкая, жесткая, пульсирующая), а также уровня и дальности струи.

4.6.5 Гейзеры

4.6.5.1 Гейзеры могут быть водяными, воздушными и водовоздушными.

4.6.5.2 Гейзеры используют как для игр и развлечений, так и для общего массажа тела.

4.6.5.3 Из-за сильного потока воды и/или воздуха, направленного от дна к поверхности воды, гейзер может создавать фонтанирующие водяные и водовоздушные струи самых разных форм и размеров.

4.6.6 Противотоки и гидромассажные устройства

4.6.6.1 Противотоки позволяют обеспечить активный отдых в границах определенной области бассейна, а также подводный массаж.

4.6.6.2 При подаче воды с воздухом жесткость струи как в случае противотока, так и в варианте гидромассажа может быть уменьшена.

4.6.6.3 Гидромассажные устройства, как правило, размещают в бассейне в зоне со "спокойной" водой или, встраивают в скамейки/лежаки в соответствующих зонах аквапарка для отдыха и расслабления лежа или сидя.

4.6.6.4 Гидромассажные устройства могут состоять из нескольких форсунок.

5 Классификация водных аттракционов

5.1 Водные аттракционы могут быть классифицированы по их назначению, по степени психоэмоционального и биомеханического воздействия, а также по возрастным ограничениям для пользователей. Водные горки, кроме того, могут быть классифицированы по конструктивным и эксплуатационным признакам.

5.2 Классификация аттракционов по их назначению представлена в 4.2.

Классификация аттракционов с учетом степени психоэмоционального и биомеханического воздействий, а также возрастных ограничений для пользователей представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Классификация водных аттракционов по степени воздействия на человека и ограничению пользования

Вид (подвид) аттракциона	Степень воздействия. Ограничение пользования	Общая характеристика
Водная горка с твердой трассой	Детская Семейная* Экстремальная**	Степень психоэмоционального и биомеханического воздействия на человека варьируется путем использования ряда конструктивных приемов
Водная горка надувная	Детская Семейная*	Невысокая скорость скольжения не позволяет использовать горки данного подвида в качестве экстремальных
Аттракцион для катания в потоке воды	Детский Семейный* Экстремальный**	Движение пользователя в различном скоростном режиме, в том числе и с использованием вспомогательных средств
Волновой бассейн	Семейный* Экстремальный**	Движение волновое и/или поступательное. Возможно использование вспомогательных средств и катание на серфах
Интерактивный аттракцион	Детский Семейный*	Общедоступные аттракционы в бассейнах всех видов для релаксации, игр и развлечений
Развлекательно-игровой бассейн	Детский Семейный*	Для отдыха, игр и развлечений на воде
<p>* Создает слабые и умеренные психоэмоциональные и биомеханические воздействия.</p> <p>** Создает сильные психоэмоциональные и биомеханические воздействия.</p>		

Классификация водных горок по конструктивным и эксплуатационным признакам представлена в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Классификация водных горок с твердой трассой по конструктивным и эксплуатационным признакам

Тип горки	Основные характеристики горки	Дополнительные характеристики трассы
1.1	$h \leq 1 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	<p>Прямая одиночная трасса</p> <p>Спуск одиночный либо групповой при большой ширине горки.</p>
1.2	$1 \text{ м} < h < 3 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	Прямая одиночная трасса
2.1	$h \leq 3 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	Изогнутая одиночная трасса
2.2	$h \leq 3 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	Изогнутая спиралевидная одиночная трасса с постоянным радиусом кривизны и направлением поворота.
3	h - неограниченная $x \leq 13\%$ $V_{\text{макс}} \leq 8 \text{ м/с}$ $V_{\text{ср}} \leq 5 \text{ м/с}$	Прямая или изогнутая одиночная трасса
4	h - неограниченная $13\% \leq x \leq 20\%$ $V_{\text{макс}} \leq 14 \text{ м/с}$ $V_{\text{ср}} \leq 10 \text{ м/с}$	Прямая или изогнутая одиночная трасса
5	h - неограниченная $x \geq 20\%$	Прямая или изогнутая одиночная трасса. Допускается максимальная скорость $V_{\text{макс}} > 14 \text{ м/с}$
6.1	h - неограниченная $x \leq 13\%$ $V_{\text{макс}} \leq 8 \text{ м/с}$ $V_{\text{ср}} \leq 5 \text{ м/с}$	Несколько параллельных трасс (прямых или изогнутых), расположенных рядом одна с другой по всей длине.

6.2	h - неограниченная $13\% \leq x \leq 125\%$ $V_{\text{макс}} \leq 14 \text{ м/с}$ $V_{\text{ср}} \leq 10 \text{ м/с}$	<p>Несколько параллельных трасс (прямых или изогнутых), расположенных рядом одна с другой по всей длине. Профиль трассы - желоб.</p> <p>Траектория скольжения - строго направленная или свободная.</p> <p>Спуск одиночный</p>
7	$h \leq 8 \text{ м}$ $x \leq 35\%$ $V_{\text{макс}} \leq 8 \text{ м/с}$	<p>Прямая одиночная трасса. Максимальная высота падения $\leq 7,7 \text{ м}$. Профиль трассы - широкий.</p>
8	h - неограниченная	<p>Изогнутая одиночная трасса с участками подъема. В том числе с применением реактивных водных и иных устройств для помощи в подъеме пользователей.</p>
9	h - неограниченная $V_{\text{макс}} \leq 14 \text{ м/с}$	<p>Изогнутая одиночная трасса с участками подъема и широкими участками.</p> <p>Траектория скольжения - свободная, с колебательными движениями в обе стороны от основного направления при спуске.</p>
10	h - неограниченная	<p>Комбинированная трасса где пользователь выходя из трассы другого типа попадает на чашеобразный участок замедления, скользя по которому по спиралеобразной траектории, пользователь либо падает в зону приводнения через нижнее отверстие участка замедления ("чаши"), либо входит в другой участок трассы.</p>
<p>Примечания 1) Обозначения основных характеристик водных горок: h - высота; x - средний уклон трассы; $V_{\text{макс}}$ - максимальная скорость спуска; $V_{\text{ср}}$ - средняя скорость спуска.</p>		

Таблица 3 - Классификация надувных водных горок по конструктивным и эксплуатационным признакам

Тип горки	Основные характеристики горки	Дополнительные характеристики трассы
Н1	$h \leq 3 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	<p>Прямая трасса</p> <p>Траектория скольжения - строго направленная.</p>
Н2	$h \leq 8 \text{ м}$ $x \leq 70\%$	<p>Прямая или изогнутая трасса</p> <p>Профиль трассы - желоб, труба, широкий.</p> <p>Траектория скольжения - строго направленная</p>

	$V_{\text{макс}} \leq 8 \text{ м/с}$	или свободная.
Примечания 1 Буквенные обозначения в скобках - см. таблицу 2. 2 Обозначения основных характеристик водных горок - см. таблицу 2.		

6 Общие требования безопасности водных аттракционов

6.1 При проектировании, изготовлении, монтаже, испытаниях, ремонте и техническом обслуживании водных аттракционов следует соблюдать действующие на месте установки аттракциона требования пожарной безопасности и действующие на месте установки аттракциона требования безопасности сооружений.

6.2 При проектировании, изготовлении, монтаже и испытаниях водных аттракционов следует соблюдать требования, изложенные в настоящем стандарте, которые позволяют сохранить приемлемый уровень рисков причинения вреда жизни и здоровью пользователей аттракционов, а также нанесения экономического ущерба.

6.3 Проектные решения конструкций и размещения водных аттракционов следует осуществлять исходя из минимизации рисков причинения вреда здоровью пользователя в результате возникновения опасных ситуаций (сводя к минимуму вероятность их возникновения), обусловленных, в том числе:

- отказом и неисправностью механических, гидравлических и электрических систем, вызванных несоблюдением требований безопасности при проектировании, изготовлении и/или техническом обслуживании;

- нарушением санитарно-гигиенических норм при эксплуатации аттракционов и правил технического обслуживания оборудования, обеспечивающих надлежащее качество воды в аквапарке;

- несоблюдением правил эксплуатации аттракционов;

- нарушением пользователями правил поведения на аттракционах;

- комбинациями перечисленных выше ситуаций.

6.4 Общие требования безопасности, обеспечивающие функционирование водных аттракционов после монтажа и сдачи в эксплуатацию, заключаются в следующем:

- а) нагрузки и воздействия, которым могут быть подвергнуты конструкции аттракционов в процессе эксплуатации, должны быть оценены с учетом их наиболее неблагоприятных сочетаний, и их количественное определение должно быть выполнено с учетом вероятностного изменения во времени;

- б) при использовании аттракциона по предусмотренному проектировщиком/изготовителем назначению, конструкция аттракциона должна безотказно воспринимать приходящие на нее нагрузки и воздействия в течение всего срока службы, установленного проектировщиком/изготовителем;

- в) материалы, используемые при изготовлении, строительстве и монтаже аттракционов, должны обладать прочностью и долговечностью, соответствующими условиям эксплуатации и установленному проектировщиком/изготовителем сроку службы аттракциона. Материалы и покрытия, непосредственно контактирующие с кожными покровами людей, должны соответствовать гигиеническим требованиям безопасности, а также необходимыми санитарно-гигиеническими свойствами материалов, контактирующих с водой.

- г) соединения конструкций и деталей аттракционов (сварные, резьбовые и иные) должны обладать достаточной надежностью;

- д) должна быть обеспечена защита конструкции аттракционов от коррозии и гниения, соответствующая степени агрессивности среды с учетом стойкости используемых материалов (см. 7.8 и приложение А);

е) уровни биомеханических воздействий аттракционов на пользователей (перегрузок, возникающих при движении с переменной скоростью и направлением) не должны быть более допустимого уровня (см. приложение Б), превышение которого оказывает вредное влияние на здоровье человека;

ж) вода, используемая для эксплуатации аттракционов и бассейнов, должна удовлетворять требованиям санитарных норм и правил для общественных бассейнов действующих на месте установки аттракциона.

з) детали, узлы, конструкционные элементы аттракционов и их соединения, которые могут представлять собой опасность из-за отказа или повреждения в процессе эксплуатации, должны быть доступными для контроля и ремонта;

и) примененный способ завершения движения по трассе водной горки должен обеспечивать эффективное и безопасное торможение пользователя в зоне финиша, его остановку и выход (см. 8.6, 9.4.3.10 и приложение В);

к) конструкция аттракционов и организация их эксплуатации должны исключать риски причинения вреда здоровью пользователей в результате:

- падений пользователей, не предусмотренных штатным использованием аттракциона;
- отрыва или опрокидывания пользователей при движении по трассе водной горки;
- застревания тела/частей тела или одежды пользователя в элементах конструкции;
- столкновения пользователей друг с другом и/или с элементами конструкций;
- соприкосновения пользователя при движении с элементами конструкции аттракциона, имеющими выступы, неровности, заостренные части и т.п.;
- воздействия на пользователя прижимной силы (силы всасывания), возникающей при отводе воды из бассейна;

л) любой участок аттракциона должен быть доступен для проведения эвакуации пользователей в нештатной ситуации.

7 Общие требования к проектированию водных аттракционов

7.1 Проектная и конструкторская документация

7.1.1 Общие положения

Проектная и конструкторская документация должна включать в себя информацию, необходимую для оценки безопасности аттракциона и его периодических проверок: описание конструкции, условия безопасной эксплуатации, чертежи и расчеты, подтверждающие способность конструкции воспринимать эксплуатационные нагрузки и воздействия.

7.1.2 Описание проекта

В пояснительной записке к проекту должны быть разъяснены конструкция аттракциона и принцип его действия, приведены основные технические характеристики, конструктивные особенности, ограничения при монтаже и эксплуатации, возможные ограничения для пользователей.

7.1.3 Оценка рисков

Для каждого аттракциона на стадии проектирования необходимо провести оценку рисков причинения вреда здоровью пользователей на основе общих требований безопасности, изложенных в разделе 6, а также дополнительных требований безопасности, указанных в настоящем стандарте для соответствующих типов аттракционов. Такая оценка имеет особое значение для тех типов водных горок, которыми не рекомендуется пользоваться людям с ограниченными возможностями.

Результаты оценки рисков должны быть проверены при проведении приемочных испытаний аттракционов (см. раздел 12).

Общие принципы проведения оценки рисков - согласно ГОСТ ISO 12100.

7.1.4 Проектная документация

Проектная документация должна быть разработана в соответствии со стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС). Чертежи должны включать в себя планы расположения аттракционов и конструкций на площади сооружения, все размеры, нагрузки от аттракционов на несущие и ограждающие конструкции сооружения и другие сведения, необходимые для возведения и монтажа конструкций аттракционов на строительной площадке.

Минимальное содержание чертежей:

- планы, виды и разрезы;
- габаритные, установочные и присоединительные размеры, расстояния с учетом контуров безопасности;
- нагрузки на несущие и ограждающие конструкции;
- фундаменты и закладные элементы;
- узлы присоединения к инженерному оборудованию или инженерным системам сооружения;
- спецификации изделий, комплектующих и материалов, необходимых для монтажа конструкций аттракционов;
- принципиальные электрические, электронные и гидравлические схемы.

7.1.5 Конструкторская документация

7.1.5.1 Конструкторская документация должна быть разработана в соответствии со стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Чертежи должны включать в себя все размеры, характеристики материалов, сборочных единиц и соединений.

7.1.5.2 Минимальное содержание чертежей:

- общий вид и необходимые сечения;

- габаритные размеры и расстояния с учетом контуров безопасности;
- чертежи узлов, неразличимых на чертежах общего вида;
- чертежи предохранительных устройств, поручней и пр.;
- сведения об использованных материалах и комплектующих;
- электрические, электронные и гидравлические схемы.

7.1.5.3 В комплекте конструкторской документации должны быть представлены эксплуатационные документы водного аттракциона указанные в разделе 11 настоящего стандарта.

7.1.6 Содержание расчетов

Расчеты предельных состояний конструкций и динамические расчеты выполняют по ГОСТ Р 52170*.

В проектно-конструкторской документации должны быть приведены расчеты, по крайней мере, содержащие:

- расчетные нагрузки и их сочетание с учетом возможных неблагоприятных условий эксплуатации;
- основные размеры всех несущих элементов конструкций, а также оценку их несущей способности;
- переменные напряжения в наиболее неблагоприятных местах конструкций и оценку усталости элементов конструкций.

Если для оценки безопасности аттракциона расчетов недостаточно, необходимо провести дополнительные испытания с привлечением компетентной испытательной лаборатории.

7.2 Выбор конструкционных материалов

7.2.1 Общие положения

Для конструкций и соединений аттракционов должны быть использованы только те конструкционные материалы, технические данные о которых приведены сведения в межгосударственных стандартах нормах и правилах, а при их отсутствии в национальных стандартах нормах и правилах. При использовании других материалов необходимо в установленном порядке официально подтвердить их соответствие и пригодность.

Материалы, используемые для конструкций и соединений, должны соответствовать условиям эксплуатации, обеспечивая прочность, надежность и долговечность аттракциона в течение срока службы, установленного проектировщиком/изготовителем. Числовые значения расчетных характеристик материалов следует устанавливать на основе их физико-механических свойств, гарантируемых производителем этих материалов.

Материалы, находящиеся в контакте с водой, не должны влиять на качество воды или оказывать отрицательное воздействие на нее в процессе водоподготовки [см. ГОСТ Р 53491.1 * (подпункт 6.5.2.1)].

Полимерные и композиционные материалы трассы водной горки должны удовлетворять требованиям санитарно-эпидемиологической безопасности, и, в том числе, путем токсикологической оценки должно быть подтверждено, что они безопасны при соприкосновении с кожей человека.

7.2.2 Выбор углеродистой стали

Для строительных конструкций аттракционов выбор углеродистой стали - по ГОСТ Р 52170*, раздел 6.

7.2.3 Выбор нержавеющей стали

Для конструкций, к которым предъявляют требование высокой коррозионной стойкости, выбор нержавеющей стали - согласно приложению А.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяется до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

7.2.4 Выбор бетона

Выбор бетона - согласно действующим строительным нормам и правилам.

7.2.5 Выбор материалов для резьбовых соединений

Для резьбовых соединений выбор материалов:

- из углеродистой стали - следует применять стальные болты и гайки по ГОСТ 1759.0, ГОСТ 1759.4 и ГОСТ 1759.5, шайбы - по ГОСТ 18123
- из нержавеющей стали - по ГОСТ Р 52627* и ГОСТ Р 52628*.

7.2.6 Полимерные и композиционные материалы

Изготовители полимерных и композиционных материалов, в том числе стеклоармированных полимерных материалов, используемых в конструкциях аттракционов, должны иметь оборудование и персонал для производства материалов такого качества, которое удовлетворяет требованиям безопасности [см. ГОСТ 33807 (пункт 6.1.7)].

При производстве секций трасс водных горок должно быть предусмотрено нанесение на их рабочую поверхность гелькоутного покрытия, обеспечивающего защиту от воздействий окружающей среды, включая ультрафиолетовое излучение, и повышение стойкости против истирания поверхности. На обратную (нерабочую) поверхность следует наносить грязеводаотталкивающее покрытие.

Процесс изготовления полимерных композиционных материалов должен быть подробно описан. При изготовлении этих материалов должен быть предусмотрен постоянный технический контроль, обеспечивающий необходимые значения их характеристик. При производстве несущих композитов необходимо систематически регистрировать основные параметры технологического процесса:

- армирующий материал, волокно, добавки, смолы;
- температуру, влажность, внешние условия;
- тип производственного процесса, число слоев и пр.;
- результаты испытаний образцов каждого композита.

7.2.7 Выбор материалов для надувных водных горок

Для оболочек надувных водных горок используют эластичные ткани из синтетических нитей и волокон с двухсторонним полимерным покрытием.

При этом ткань должна обладать следующими основными свойствами:

- прочностью, соответствующей расчетным нагрузкам, воспринимаемым аттракционами при их использовании по назначению;
- воздухонепроницаемостью, обеспечивающей сохранение формы накачанной воздухом оболочки аттракциона под воздействием эксплуатационных нагрузок;
- быть негорючей согласно классификации ГОСТ 12.1.044;
- соответствовать действующим санитарно-гигиеническим требованиям;
- быть стойкой к воздействию ультрафиолетового излучения.

Для крепления надувных горок к анкерам, балласту и опорным конструкциям используют канаты из полимерных материалов и комбинированные по ГОСТ 30055.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяется до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

7.3 Определение нагрузок и воздействий

7.3.1 Общие положения

При определении нагрузок и воздействий на конструкции аттракциона прежде всего оценивают вероятность их возникновения. В случае их значимости определяют значения следующих нагрузок и воздействий с учетом статической изменчивости:

- постоянных нагрузок и воздействий [вес (масса) конструкций, механизмов, иллюминации, оформительских элементов];
- временных природно-климатических воздействий (ветра, снега);
- временных эксплуатационных нагрузок, в том числе нагрузок от сил инерции (нагрузок от пользователей, подаваемой воды, вспомогательных средств для спуска);
- особых нагрузок и воздействий (сейсмических воздействий, поломки оборудования).

В случае, когда в элементах конструкции могут возникнуть ударные нагрузки (например, от движущихся пользователей в зоне старта водной горки или в зоне, где встроено крутой участок трассы), необходимо учитываемые в расчете подвижные нагрузки умножать на ударный коэффициент $\varphi = 1,2$.

7.3.1.1 Постоянные нагрузки составляют:

- а) вес конструкции и сборок;
- б) предварительное напряжение.

7.3.1.2 Собственный вес

Надлежащий вес конструкции и сборки должен быть оценен.

7.3.1.3 Предварительные напряжение

Нагрузки создающие предварительное напряжение считаются постоянными. Максимум и минимум предварительного напряжения необходимо учитывать в расчете.

П р и м е ч а н и е - Из-за ползучести или релаксации предварительные напряжения зависят от времени. В результате может понадобиться проверить две ситуации:

- а) начальное предварительное напряжение;
- б) конечное предварительное напряжение.

7.3.1.4 Переменные нагрузки

Переменные нагрузки состоят из:

- а) нагрузки от пользователей;
- б) снеговые нагрузки;
- в) ветровые нагрузки;
- г) температурные нагрузки;
- д) специфические нагрузки.

7.3.1.5 Нагрузка, создаваемая пользователями аттракционов, должна основываться на следующей системе нагрузок:

а) Общая масса:

$$G_n = n \times m + 1,64 \times \sigma_n$$

G_n —общая масса n -го количества пользователей в килограммах ;

n —количество пользователей на оборудовании или его части ;

m — средняя масса пользователя;

σ —стандартное квадратичное отклонение массы пользователей в зависимости от возрастной группы;

Примечание для оборудования бассейнов можно применять следующие значения массы и среднеквадратичного отклонения:

— $m = 53,8$ кг;
— $\sigma = 9,6$ кг.

б) Динамический коэффициент- $C_{dyn} = 1 + 1 / n$

Где C_{dyn} -коэффициент характеризующий нагрузки возникающие при движении (бег,прыжки и т.д) пользователей включая поведение материала под действием ударных нагрузок , n -- количество пользователей

в) Общая вертикальная нагрузка от пользователей:

Примечание- Для определения общей вертикальной нагрузки для бассейнов рекомендуется применять данные таблицы 4.

Формула определения общей вертикальной нагрузки от пользователей

$$F_{tot;v} = g \times G_n \times C_{dyn}$$

где

$F_{tot;v}$ - общая вертикальная нагрузка вызванная от воздействия n пользователей в ньютонах.

g - ускорение от воздействия гравитации ($9,81 \text{ м/с}^2$)

Таблица 4 –общая вертикальная нагрузка от пользователей.

Количество пользователей n	Общая масса пользователей G_n , кг	Динамический коэффициент C_{dyn}	Общая вертикальная нагрузка от пользователей $F_{tot;v, H}$	Вертикальная нагрузка от одного пользователя $F_{1;v, H}$
1	69,5	2,00	1391	1391
2	130	1,50	1948	974
3	189	1,33	2516	839
5	304	1,20	3648	730
10	588	1,10	6468	647
15	868	1,07	9259	617
20	1146	1,05	12033	602
25	1424	1,04	14810	592
30	1700	1,03	17567	586
40	2252	1,025	23083	577
50	2801	1,02	28570	571
60	3350	1,017	34058	568
∞	—	1,00	—	538

Примечание- При неограниченном количестве пользователей или превышающем 60 человек за нагрузку от одного пользователя принимается средний вес пользователя.

Г) Общая горизонтальная нагрузка:

Общая горизонтальная нагрузка составляет 10% от общей вертикальной нагрузки от пользователей и прилагается одновременно с ней.

$$F_{tot;h} = 0,1 F_{tot;v}$$

Примечание-Эта нагрузка применяется для учета перемещения пользователей и неточности в конструкции.

Д) Приложение нагрузок.

Нагрузки от пользователей как правило рассматриваются как распределенные нагрузки.

Точечные нагрузки от пользователей F рассматриваются как приложенные на область размерами $0,1 \text{ м} \times 0,1 \text{ м}$.

При этом $F = F_{tot, H}$.

Линейно распределенные нагрузки q , Н/м:

$q = F_{tot} / L$, где L длина элемента в метрах.

Нагрузки, распределенные по площади p , Н/м²:

$P = F_{tot} / A$, где A -площадь элемента в метрах квадратных.

Нагрузки, распределенные по объему, рассматриваются либо как нагрузки, распределенные линейно, либо как нагрузки, распределенные по площади, в зависимости от того к какому типу относится элемент конструкции.

7.3.1.6 Нагрузки от снега

Нагрузки от снега определяются согласно действующим на месте установки аттракциона нормам и правилам.

Снеговые нагрузки не учитывают в следующих случаях:

- для аттракционов, эксплуатируемых в сезоны, когда выпадение снега маловероятно;
- для аттракционов, у которых конструкция, условия работы или мероприятия по обслуживанию предотвращают оседание снега.

Примечание - В качестве мероприятий по предотвращению оседания снега могут быть: использование оборудования для обогрева; выполнение обшивки и натягивание ее таким образом, чтобы исключалась возможность накопления воды.

Предусмотренные в аттракционе средства для устранения или ограничения снеговых нагрузок должны быть отражены в эксплуатационной документации на аттракцион.

При расчетах следует учитывать следующее: плотность снега $\gamma = 2,0 \text{ кН/м}^3$.

7.3.1.7 Нагрузки от ветра

Нагрузки от ветра определяются согласно действующим на месте установки аттракциона нормам и правилам, либо согласно п. Г.1 настоящего стандарта.

7.3.2 Расчетные нагрузки и их сочетания

7.3.2.1 Расчетную нагрузку определяют как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке γ_f , учитывающий статистическую изменчивость нагрузки.

Основное сочетание расчетных нагрузок имеет следующее выражение:

$$\sum \gamma_{fG} \cdot G_k + \sum \gamma_{fPi} \cdot P_{ki}, \quad (1)$$

где γ_{fG} - коэффициент надежности по постоянной нагрузке;

γ_{fPi} - коэффициент надежности по временной нагрузке;

G_k - нормативное значение постоянной нагрузки;

P_{ki} - нормативное значение временной нагрузки.

Расчет конструкций аттракционов следует проводить на основные сочетания нагрузок по выражению (1) При этом необходимо использовать значения коэффициентов надежности по нагрузке, указанные в таблице 5.

Коэффициенты надежности по нагрузкам при расчете на усталость принимают равными $\gamma_{fG} = \gamma_{fPi} = 1$.

Особые сочетания расчетных нагрузок должны рассматриваться в соответствии с выражением:

$$\sum \gamma_{fG} \cdot G_k + \sum \gamma_{fPi} \cdot P_{ki} + F_D, \quad (2)$$

где F_D - расчетное значение особой нагрузки,

причем при определении особых сочетаний расчетных нагрузок принимают:

$$\gamma_{fG} = \gamma_{fPi} = 1.$$

Сейсмические воздействия не следует рассматривать в сочетании с ветровыми нагрузками.

Таблица 5 - Значения коэффициентов надежности по нагрузке

Наименование коэффициента	Обозначение	Численное значение
Коэффициент надежности по постоянной нагрузке	γ_{fG}	1,35*; 1,1**
Коэффициент надежности по ветровой нагрузке	γ_{fW}	1,4
Коэффициент надежности по снеговой нагрузке	γ_{fS}	1,4
Коэффициент надежности по весу пассажира (посетителя)	γ_{fP}	1,35
Коэффициент надежности по особой нагрузке	γ_{fE}	1,0
Коэффициент ударный	φ_1	1,2
Коэффициент динамичности	φ	1,0... 1,2

* =1,35 используется для выражения случаев расчета только по постоянным нагрузкам.

** =1,1 используется при проверочных расчетах для определения постоянных нагрузок от веса конструкции, когда по этот вес может быть достаточно точно определен из чертежей. При первоначальной разработке проекта конструкции аттракциона для выражения (1) рекомендуется принимать =1,35.

7.3.2.2 Вертикально приложенные нагрузки

Если местные правила отсутствуют или не применимы, следующие вертикальные временные нагрузки от пользователей должны применяться к любой зоне, предназначенной для доступа пешком. Универсальный, публичный доступ:

-q = 3,5 кН / м² для лестниц, площадок, пандусов, входов, выходов и других подобных объектов;

-q_k = 5,0 кН / м² как высшее значение, если ожидается особенно плотная толпа для вышеупомянутых категорий;

-Q_k = 1 кН нагрузка на одну ступеньку для лестницы; в качестве альтернативы, нагрузка на общую площадь ступеней в соответствии с вышеуказанными пунктами, в зависимости от того, что является более неблагоприятным.

Пространство не открытое для публичного доступа:

-q_k = 1,5 кН / м² для всех этажей, площадок, пандусов, лестниц, подиумов, сцен и т.п., по которым проходят отдельные люди, или Q_k = 1,5 кН индивидуальная нагрузка, в зависимости от того, что больше неблагоприятно.

В том числе значения нормативных нагрузок составляют: от каждого взрослого пользователя (старше 10 лет) - 0,75 кН, от пользователя возрастом 10 лет и менее - 0,5 кН.

При определении расчетной нагрузки от пользователей рекомендуется принимать коэффициент надежности по постоянной нагрузке $\gamma_{fG} = 1,35$.

Специальные случаи определения нагрузок и их сочетаний для водных аттракционов указаны в 8.1 и приложении Г.

7.3.2.3 Горизонтально приложенные нагрузки

К ограждениям, стеновым панелям и другим подобным элементам должны применяться следующие горизонтальные временные нагрузки от пользователей:

а) при ограждающих перекрытиях, предназначенных для общественного доступа, рассчитанных на вертикальную нагрузку q_k = 3,5 кН / м²:

1) p_k = 0,5 кН / м на высоте поручня;

2) p_k = 0,1 кН / м на высоте промежуточных перил/поручней.

б) при ограждении перекрытий, предназначенных для общественного доступа, рассчитанных на вертикальную нагрузку q_k = 5,0 кН / м²:

1) p_k = 1 кН / м на высоте поручня;

2) $p_k = 0,15 \text{ кН / м}$ на высоте промежуточных перил/поручней.

в) при ограждающих перекрытиях, не предназначенных для общественного доступа, рассчитанных на вертикальную нагрузку $q_k = 1,50 \text{ кН / м}^2$:

1) $p_k = 0,30 \text{ кН / м}$ на высоте поручня;

2) $p_k = 0,10 \text{ кН / м}$ на высоте промежуточных перил/поручней.

Для стеновых панелей, для которых нет специальных поручней, указанные выше значения должны применяться на высоте поручня, но, где это необходимо, не выше 1 200 мм.

7.3.2.4 Жесткость

Для достижения достаточной продольной и поперечной жесткости в расчет в каждом случае должна быть включена горизонтальная нагрузка, действующая на уровне пола в наиболее неблагоприятном направлении, в дополнение к нагрузкам от воздействия ветра. Эту горизонтальную компонентную нагрузку следует принять как 1/10 приложенной вертикальной нагрузки.

7.4 Расчет несущей способности конструкций

7.4.1 Основные показатели несущей способности (предельные состояния)

Основные виды потери несущей способности, на которые проводят расчетную проверку конструкций аттракционов, следующие:

- статические (пластические) разрушения;
- усталостные разрушения;
- потеря устойчивости формы (нарушение геометрической формы);
- потеря устойчивости положения (опрокидывание, скольжение, приподнимание).

Расчеты выполняют в соответствии с нормативными документами.

Расчеты на прочность и устойчивость стальных конструкций аттракционов - по ГОСТ Р 52170*.

7.4.2 Общий вид расчета на несущую способность

При расчете на несущую способность проверяют способность конструкции безотказно воспринимать возможное (расчетное) силовое воздействие, предусмотренное для ее использования по назначению.

Несущую способность конструкции аттракциона в общем виде рассматривают в соответствии с выражением

$$(S = S^H \cdot \gamma_f) \leq (R = \sigma^H / \gamma_m), \quad (3)$$

где S - расчетное силовое воздействие (например, расчетная нагрузка или расчетное напряжение);

S^H - нормативное силовое воздействие, вычисляемое для нормальной эксплуатации изделия при его использовании по назначению;

γ_f - коэффициент надежности по нагрузке, учитывающий статистическую вероятность ее повышения (устанавливаемый в нормативных документах на проектирование);

R - расчетная характеристика (материала или соединения), устанавливаемая в нормативных документах на проектирование;

σ^H - нормативное сопротивление материала, устанавливаемое в стандарте технических требований к материалу;

γ_m - коэффициент надежности по материалу, учитывающий статистическую вероятность снижения прочностных свойств.

Для расчетов на каждый вид несущей способности (7.4.1) в выражение (3) должны быть введены показатели силовых воздействий, расчетных характеристик и коэффициентов надежности,

соответствующие своему расчетному случаю.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяются до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

7.4.3 Обеспечение надежности конструкций

Устанавливаемые в проектно-конструкторских документах числовые значения расчетных характеристик материалов и соединений [см. правую часть выражения (3)] определяют на основании анализа статистической изменчивости их прочностных свойств, которая зависит от стабильности качества изготовления конструкций, основанной, в свою очередь, на соблюдении комплекса нормативных требований к производству и контролю качества работ.

Таким образом, расчетная несущая способность и надежность конструкций аттракционов могут быть обеспечены при соблюдении требований нормативных документов, регламентирующих не только их расчет, но и правила производства работ (ГОСТ 23118, строительные нормы и правила [4*] и др.).

Перечень проверок и испытаний при приемке аттракционов приведен в 12.2.

7.4.4 Обеспечение надежности соединений

Для обеспечения надежности соединений элементов и деталей аттракционов (сварных, резьбовых и иных) необходимо соблюдение следующих требований:

а) конструкция и размеры соединений должны быть выбраны с учетом характера нагрузки и уровня возникающих при этом общих (номинальных) и локальных напряжений;

б) расчетные характеристики, материалов, должны быть гарантированы изготовителем аттракционов, а также системой управления качеством при производстве работ, в том числе квалификацией исполнителей;

в) соединения должны быть выполнены в полном соответствии с проектной документацией;

г) при проведении производственного и инспекционного контролей соединений основными контролируемыми параметрами и другими факторами должны быть:

1) для сварных соединений - размеры и форма соединений, наличие дефектов, их число и размеры;

2) для резьбовых соединений - усилия предварительного натяжения болтов, плотность смыкания соединяемых деталей, меры предупреждения самоотвинчивания, наличие механических, коррозионных и иных повреждений;

д) конструкция соединений должна обеспечивать доступность для осуществления их контроля и ремонта при производстве, монтаже, испытаниях и эксплуатации аттракционов.

Расчет и конструирование соединений - по ГОСТ Р 52170* (раздел 10).

*Национальные стандарты, нормы и правила применяются до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

7.5 Требования к конструкции бассейнов в составе водных аттракционов или обеспечивающих к ним доступ

7.5.1 Ванна бассейна

7.5.1.1 Ванна бассейна может быть выполнена из бетона, нержавеющей стали, полимерных материалов и облицована керамической, стеклянной плиткой или синтетическим покрытием.

7.5.1.2 Материалы, используемые для конструкций бассейнов, должны соответствовать условиям эксплуатации, обеспечивать прочность, надежность и долговечность в течение срока службы, установленного проектировщиком/изготовителем, быть легко поддаваемыми очистке и дезинфекции, а также не должны влиять на качество воды или оказывать отрицательное воздействие на нее в процессе водоподготовки и служить питательной средой для размножения микроорганизмов и фитопланктона – согласно действующим на территории места установки санитарным нормам и правилам, установленным для общественных бассейнов.

7.5.1.3 Геометрия и конструкция ванны бассейна, а также распределение и взаимное расположение впускных и выпускных устройств должны обеспечивать беспрепятственное прохождение воды и равномерное распределение ее по всему объему бассейна в целях поддержания постоянства температуры и бактерицидных свойств воды в нем.

7.5.1.4 Использование нержавеющей стали для элементов, работающих под нагрузкой в местах в которых возможна ее агрессивная коррозия рекомендуется избегать, за исключением мест, которые могут регулярно проверяться и очищаться.

7.5.2 Впускные и выпускные устройства

7.5.2.1 Конструкция

Впускные/выпускные устройства, сконструированные и смонтированные надлежащим образом, не должны:

- а) выступать из плоскости стен бассейна и/или обходной дорожки;
- б) допускать возможности застревания/защемления тела, частей тела и одежды пользователей.

Крышки выпускных устройств должны быть выполнены таким образом, чтобы минимизировать вероятность засасывания посторонних предметов во всасывающий трубопровод.

Крышки впускных/выпускных устройств должны быть надежно закреплены, не допускается подвижка/смещение закрытых крышек под воздействием эксплуатационных нагрузок.

Элементы конструкции сборных крышек должны быть надежно соединены.

Конструкция крепления крышек впускных/выпускных устройств должна исключить возможность демонтажа крышки без применения специальных инструментов.

Решетки и крышки, впускных и выпускных устройств по которым могут ходить пользователи должны соответствовать требованиям к противоскользящему эффекту в соответствии с п. 7.7.5.1.

Элементы подачи и отвода воды, установленные на стенках и на дне бассейна не должны допускать возможности застревания волос пользователей согласно испытанию п 13.3.3.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяется до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

7.5.2.2 Подача и отвод воды

Во избежание причинения вреда пользователям при расчете циркуляционных потоков и гидравлики в бассейне на стадии проектирования необходимо конструктивно и технически учитывать, а в процессе эксплуатации - соблюдать следующие условия:

Расчетная скорость течения воды через выпускные устройства в ванне бассейна, на кромке водоотвода должна быть не более 0,5 м/с;

Кроме того должно выполняться как минимум одно из следующих требований а, б, в:

а) Система с множественными выпускными устройствами:

1) Должно быть установлено как минимум два функционирующих выпускных устройства на каждый установленный насос.

2) Расстояние между двумя ближайшими краями отверстий двух выпускных устройств должно быть не менее 2 м.

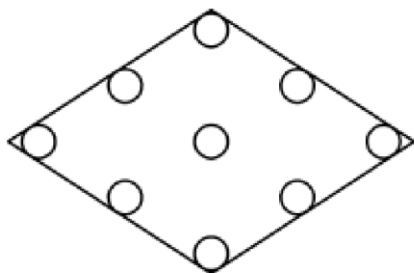
3) Если одно из выпускных устройств заблокировано, поток воды через остальные выпускные устройства должен аккумулировать 100% рабочего расхода.

б) В случае если система выпуска состоит только из одной решетки, решетка должна быть выполнена следующим образом:

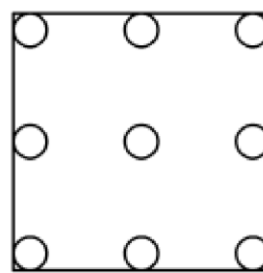
1) Тело одного пользователя должно перекрывать не более 50% площади отверстий в решетке либо

2) Решетки должны быть приподняты, куполообразны, противоположно направлению потока, с преобладающим периферийным всасыванием. При этом высота купола должна составлять не менее 10% от основного размера. Может применяться испытание на притяжение напольных решеток устройств выпуска воды (пример см. В Приложении Д), либо

3) Одиночные решетки с поверхностью площади, ограниченной всасывающими отверстиями $\geq 1 \text{ м}^2$ (см. Рисунок 3).



а)



б)

Рисунок 3 – Определение поверхности ограниченной всасывающими отверстиями.

в) Устройство перелива, наполняемое силой гравитации.

Примечание- Частота проверок должна быть определена во время оценки рисков.

При переоборудовании существующих установок, имеющих одно выпускное устройство, которое не соответствует требованиям настоящего пункта, требуются следующие действия: - существующее выпускное устройство должно быть переоборудовано решеткой, соответствующей пункту б), или; — одно или несколько дополнительных выпускных устройств должны быть предусмотрены, как в пункте, а).

В дополнение к требованиям, изложенным в пунктах, а) - в), может быть предусмотрена вакуумная система выпуска. Вакуумные выпускные системы обычно реагируют на закупорку выпускного устройства следующим образом:

— высвобождение вакуума путем выключения насоса;

— вытягивание воды из вентиляционной трубы, чтобы впустить воздух во всасывающую систему;

— механическое управление клапанами для обратного перенаправления потока через выпускное устройство;

- открытие клапана в атмосферу, чтобы заставить насос потерять давление.

Все вакуумные выпускные системы должны быть испытаны на выпускных устройствах, соответствующих требованиям к структурной целостности и конструкции решеток, приведенным ранее в настоящем стандарте.

Примечание 2 Эти устройства / системы не считаются "отказоустойчивыми" системами, поскольку не существует известной всасывающей вакуумной системы выпуска, которая полностью защищала бы от всех опасностей захвата на выпускном устройстве. Представление вакуумных выпускных систем как "отказоустойчивых" систем способствовало бы ложному чувству безопасности среди пользователей этих устройств / систем.

Требования безопасности, а) - в) не применяются к:

- скиммерам, поскольку они являются вентилируемыми устройствами, находящимися частично над уровнем воды.

- встроенными реактивными устройствами потока для плавания, т.к. пользователи отталкиваются от выпускного устройства в результате действия потока воды от впускного устройства.

Примечание 3. Рекомендуется устанавливать поблизости от бассейна доступное устройство аварийного отключения насосов.

7.5.2.3 Соотношения размеров выпускных устройств.

Изготовленные или выполненные при строительстве бассейна выпускные устройства устанавливаемые в стенах или на дне должны иметь форсунки с соотношением размеров указанным на рисунке 4.

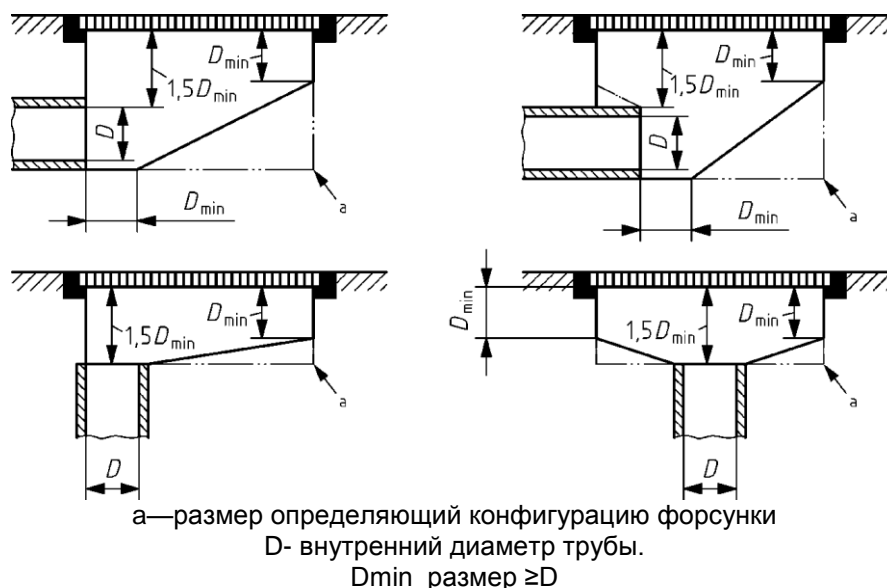


Рисунок 4- Образец форсунки.

Скиммеры должны эффективно вентилироваться в атмосферу через отверстия в крышке (см. Рисунок 5), или через отдельную вентиляционную трубу.

Скиммеры должны соответствовать требованиям на застревание, иначе возможность застревания должна быть специально оценена при анализе рисков.

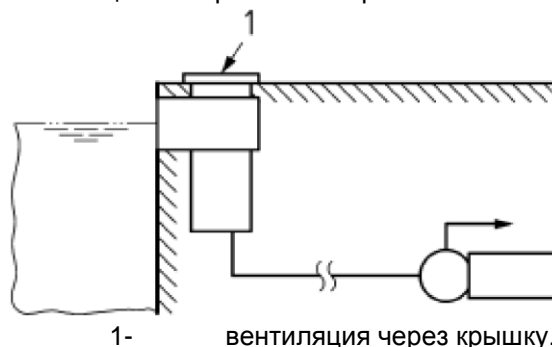


Рисунок 5 – Скиммер, вентилируемый через крышку.

7.5.2.4 Устройства подачи воды

Скорость течения воды через впускные устройства из системы водоподготовки в ванну бассейна должна быть от 2,0 до 4,0 м/с, а скорость подачи воды через впускное устройство на водные аттракционы - не более 15,0 м/с.

Скорость воды на впускных устройствах следует проверять согласно Приложению Е

7.5.3 Система перелива

7.5.3.1 Переливной лоток, конструкцией которого предусмотрено наличие накрывающей его решетки, должен выдерживать такую же нагрузку, что и собственно решетка.

Решетки, в свою очередь, должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать эксплуатационные нагрузки согласно требованиям нормативных документов.

Решетки, собранные из отдельных конструктивных элементов, должны оставаться надежно соединенными под воздействием эксплуатационных нагрузок.

7.5.3.2 Конструкция крепления плавающей заслонки скиммера должна исключать возможность демонтажа без применения специальных инструментов.

Если верхняя часть скиммера расположена в пространстве, по которому могут передвигаться пользователи, она должна чтобы выдерживать эксплуатационные нагрузки согласно требованиям нормативных документов.

Крышки должны исключать возможность демонтажа без применения специальных инструментов.

7.5.4 Устройства доступа к бассейнам

7.5.4.1 Общие положения

Лестницы должны быть безопасны для входа в воду/выхода из воды.

Для изготовления лестниц, поручней и т.п. используют, как правило, высококачественные хромникелевые сплавы или сплавы типа хром-никель-молибден (см. приложение А).

Поперечное сечение деталей лестниц и поручней, за которые держатся пользователи, должно иметь круглую, овальную, прямоугольную с закругленными углами или эллипсовидную форму и размер от 25 до 50 мм.

Толщина стенок труб должна быть не менее 1,8 мм.

7.5.4.2 Приставные лестницы

Предпочтительнее использовать встроенные приставные лестницы, не выступающие за плоскость стены бассейна, и асимметричные поручни.

Поручни приставных лестниц, выступающих по отношению к стене бассейна, не должны выступать за вертикальную плоскость лестницы.

Поручни приставных лестниц, не выступающих по отношению к стене бассейна, не должны выступать за вертикальную плоскость стены бассейна.

Поручни могут составлять с приставной лестницей цельную конструкцию, быть ее отдельным элементом или быть частью встроенных конструкций.

Поручни должны быть скошены назад, в сторону пространства вокруг бассейна.

Концы поручней лестниц должны быть загнуты вниз с радиусом не менее 50 мм к горизонтальной линии или по кривой с изгибом не менее 100°.

Передний край всех перекладин или ступеней приставных лестниц должен находиться в одной вертикальной плоскости с допустимым отклонением в ± 10 мм.

Высота поручней приставных лестниц должна составлять от 750 до 950 мм от уровня обходной дорожки/пола вокруг бассейна.

Концы поручней приставных лестниц не должны выступать за вертикальную плоскость проходящую через стен бассейна если лестница не выступает по отношению к стене, и не должны выступать за вертикальную плоскость образованную передними краями ступеней если лестница выступает по отношению к стене. (см Рисунок 7. а,б)

Расстояние между верхними поверхностями двух смежных перекладин или ступеней приставной лестницы должно быть одинаковым и составлять от 230 до 300 мм.

Зазор между нижней перекладиной или ступенью приставной лестницы и дном бассейна должен быть не менее 110 мм.

Во избежание застревания/защемления тела, частей тела или одежды пользователя расстояние между верхней ступенью приставной лестницы и стеной бассейна должно быть не более 8 мм. Расстояние между следующими ступенями и стеной бассейна должно быть от 0 до 8,0 мм или от 25 до 75 мм.

Расстояние между верхней ступенью лестницы и стеной бассейна не должно превышать 8 мм.

Верхняя перекладина или ступень должна быть вровень с краем бортика бассейна либо соответствовать требованиям, указанным на рисунке 6 и в таблице 6

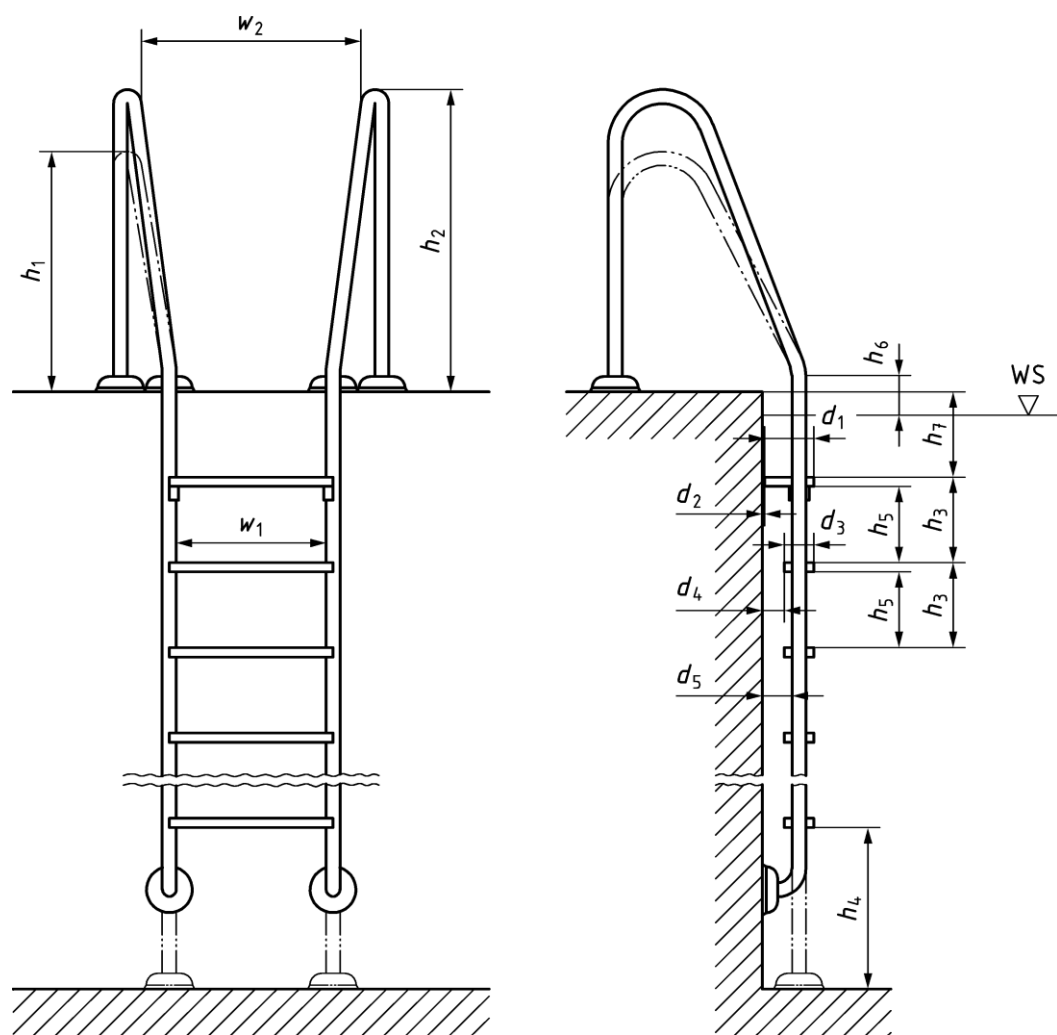
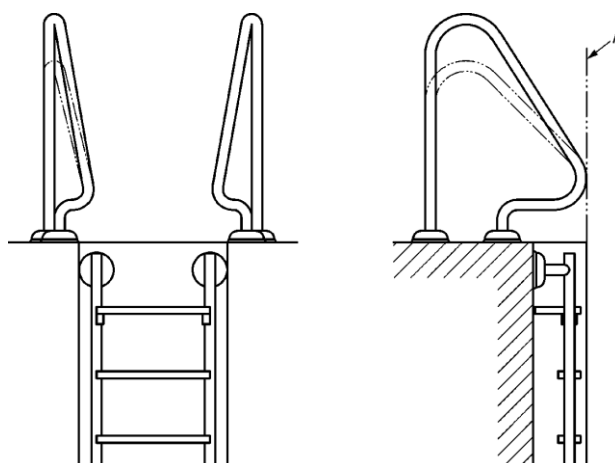


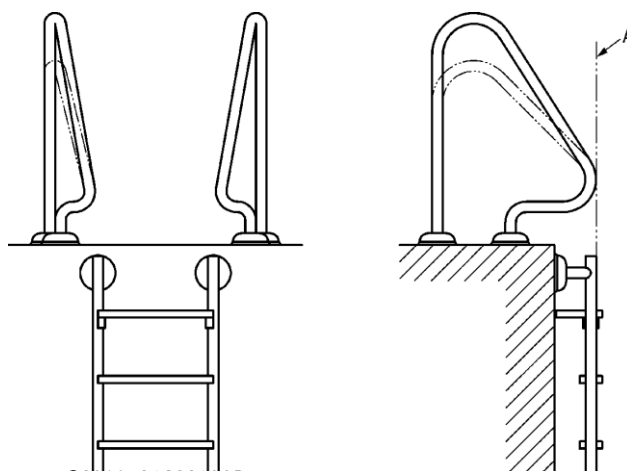
Рисунок 6 –Образец приставной лестницы.

Таблица 6 Размеры приставных лестниц

Размер на Рисунке 6	Минимальный размер, мм	Максимальный размер, мм
w1	450	600
w2	w1	800
h1	750	h2
h2	750	950
h3	230	300
h4	110	—
h5	175	—
h6	200	h2
h7	—	0
	Или h3/2	h3
d1	75	—
d2	0	8
d3	50	d1
d4	0	8
	Или 25	75
d5	25	110



А) Приставная лестница не выступающая по отношению к стене бассейна.



Б) Приставная лестница выступающая по отношению к стене бассейна.

Рисунок 7 Поручни приставных лестниц.

7.5.4.3 Лестницы

Лестницы- должны иметь поручень хотя бы с одной стороны с тем же наклоном, что и лестница. Применение на лестницах перекладин или ступеней в виде круглых труб не допускается.

Ввиду возможного высокого потока пользователей на лестницах в обоих направлениях рекомендуется делать лестницы более широкими чем установленные минимальные размеры, таким образом чтобы по лестнице могло пройти одновременно два пользователя (т.е минимум 940 мм). Если ширина лестницы превышает 1200 мм необходимо установить, как минимум один дополнительный поручень, отстоящий от других поручней лестницы не менее чем на 600 мм.

Для предотвращения возможности застревания пользователей. В результате заплывания под лестницу следует выполнять следующие требования:

А) если ширина лестницы более 1100 мм необходимо закрыть пространство под лестницей при помощи подходящих средств.

Б) если ширина лестницы менее 1100 мм и доступ к пространству под лестницей возможен, оба проема под лестницей должны быть открыты и с каждой стороны сбоку от лестницы должно быть обеспечено свободное пространство шириной не менее 600 мм.

Расстояние между верхней ступенью и стеной бассейна не должно превышать 8 мм.

Расстояние между верхними поверхностями двух смежных ступеней лестницы должно быть одинаковым.

Поверхность ступеней должна иметь противоскользящее покрытие, соответствующее группе 24° согласно п. 7.7.5.1.

Поручни могут составлять с лестницей цельную конструкцию, быть ее отдельным элементом или быть частью встроенных конструкций.

Поручни должны быть скошены назад, в сторону пространства вокруг бассейна.

Высота поручней лестниц должна составлять от 750 до 950 мм от уровня обходной дорожки/пола вокруг бассейна.

Концы поручней лестниц должны быть загнуты вниз с радиусом не менее 50 мм к горизонтальной линии или по кривой с изгибом не менее 100°.

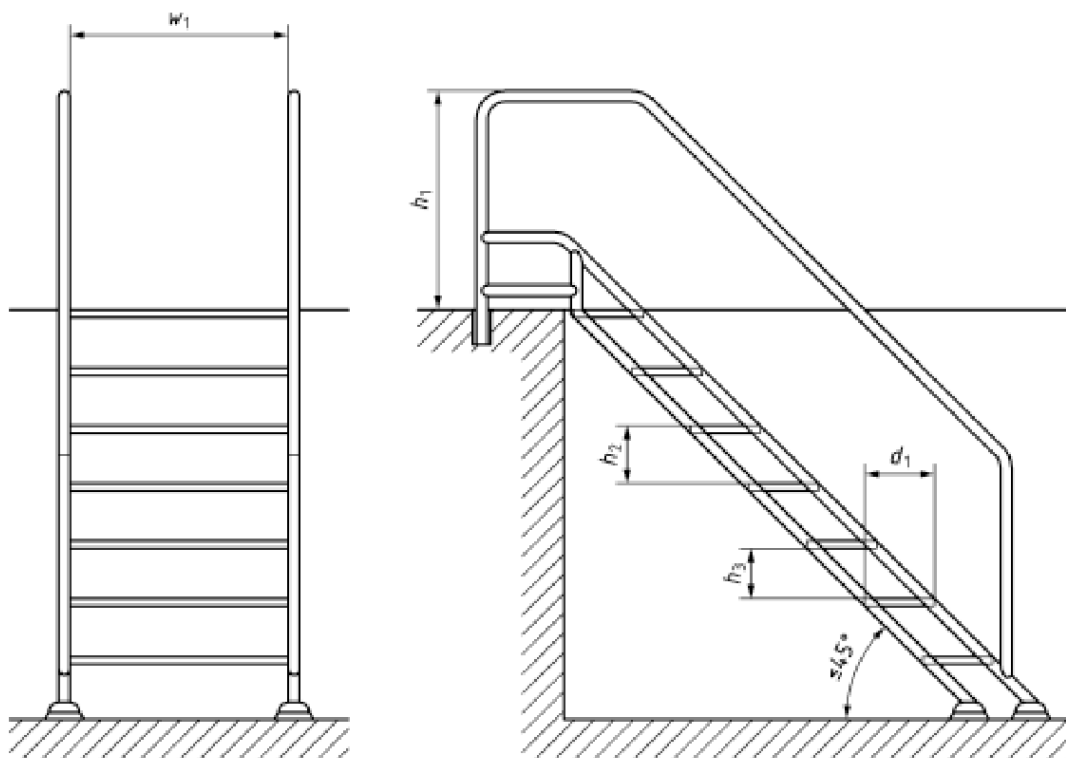
А) Фиксированные лестницы

Максимальное расстояние по вертикали между верхними поверхностями двух смежных ступеней - 240 мм; минимальный просвет между такими ступенями - 200 мм.

Верхняя ступень должна быть вровень с краем бортика бассейна.

Передний край верхней ступени и задний край нижней должны находиться в одной вертикальной плоскости, или ступени должны перекрывать одна другую.

Угол наклона лестницы к горизонтальной плоскости, измеренный по средней линии, должен быть не более 45°



$d1 \geq 250$ мм

$h1$ от 750 мм до 950 мм

$h2 \leq 240$ мм

$h3$ соответствует требованиям на застревание.

$w1 \geq 600$ мм

Рисунок 8- Фиксированные лестницы.

Б) Переменные лестницы

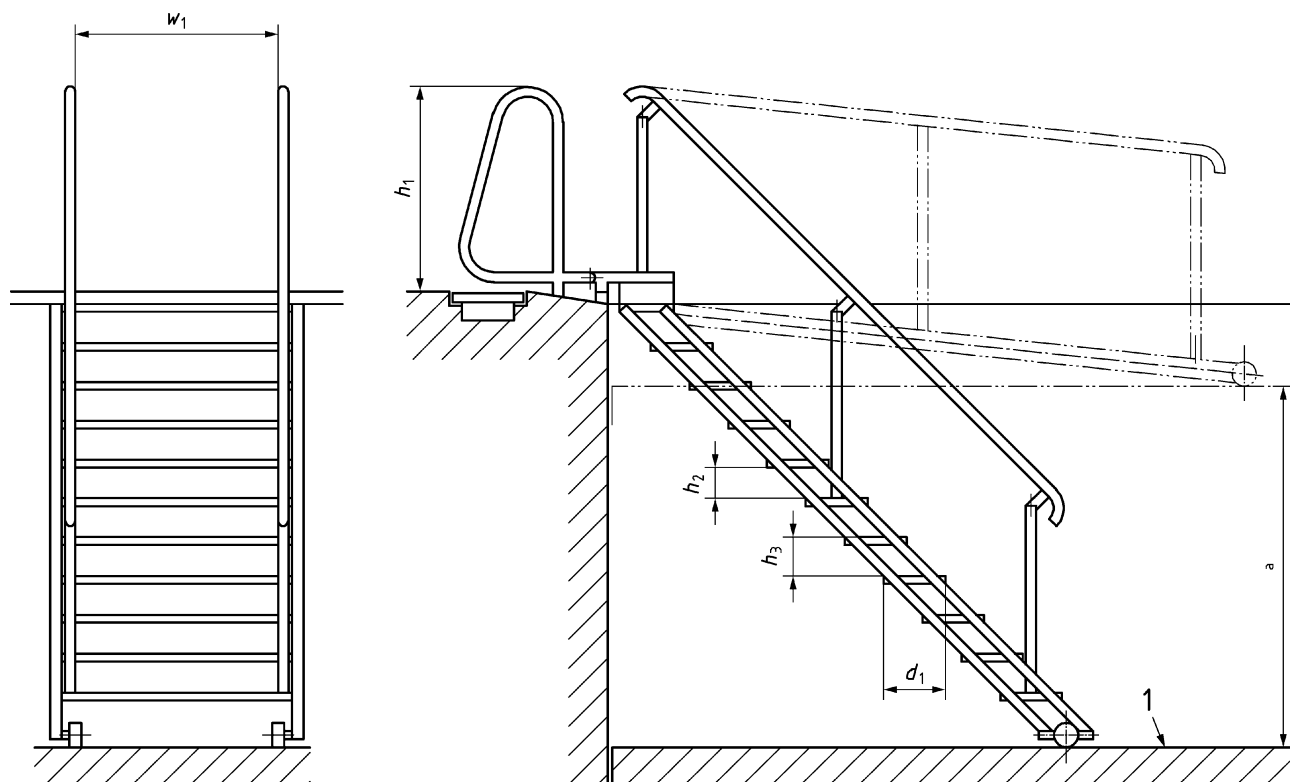
Переменные лестницы разработаны для применения совместно с подвижным полом.

Поручни должны иметь тот-же угол наклона что и лестница.

В любом рабочем положении зазоры между двумя перекладинами или ступенями, или между нижней ступенью и полом должны соответствовать требованиям на отсутствие застреваний согласно п.7.7.1. Испытания приставных лестниц на застревание следует проводить для двух крайних рабочих положений.

Предпочтительно применять нисходящие переменные лестницы.

Примечание- Если передний край верхней ступени и задний край нижней ступени смежной с ней не находятся в одной вертикальной плоскости и не перекрывают друг друга это может создать дополнительные риски застревания.



1.- подвижный пол
а- амплитуда перемещения пола
 $d1 \geq 250$ мм $w1 \geq 800$ мм
 $h1$ -от 750 мм до 950 мм
 $h2$ – соответствует требованиям на застревание.
 $h3 \leq 240$ мм.
Рисунок 9- Переменная лестница

7.5.4.5

7.6 Ограничение биомеханических воздействий на человека

7.6.1 В настоящее время невозможно установить общие предельно допустимые значения перегрузок для аттракционов всех видов, которые, с одной стороны, зависят от возраста и физического состояния человека, а с другой стороны определяются многообразием факторов биомеханических воздействий.

7.6.2 Значения перегрузок, воздействующих на пользователей водных горок, должны находиться в пределах значений, не причиняющих вреда здоровью человека. Допустимые значения перегрузок устанавливают в зависимости от направления вектора перегрузки относительно осей тела человека, длительности действия и скорости нарастания перегрузки.

7.6.3 Действующие перегрузки определяют расчетом или экспериментально, при этом перегрузки выражают в единицах ускорения свободного падения - g с учетом воздействия результирующих инерционных и гравитационных сил.

Значения предельных перегрузок, установленные для пользователей водных горок, приведены в таблице 12.

7.7 Общие меры предупреждения и снижения рисков причинения вреда здоровью при пользовании аттракционами

7.7.1 Предупреждение возможности застревания

Конструкции аттракционов должны исключать возможность застревания тела, частей тела или

одежды пользователя, и в случае наличия подвижных элементов оборудования исключать возможность сдавливания и среза частей тела пользователя. Места, создающие опасность застревания, сдавливания и среза частей тела пользователя должны быть определены при проведении анализа рисков.

7.7.1.1 Допустимые зазоры общие положения

Все зазоры доступные пользователям должны иметь размеры, соответствующие следующим границам, если иное не указано в отдельных пунктах этого стандарта: от 0 мм до 8 мм, от 25 мм до 110 мм и от 230 мм и более.

Допустимый размер зазора или отверстия рассматривается для мест, в которых длина зазора превосходит ширину.

7.7.1.2 Застревание пальцев рук и ног пользователей.

В тех местах, где имеется риск застревания пальцев рук или ног пользователей, один из размеров допустимых зазоров и отверстий должен быть не более 8 мм. Такие зазоры должны быть испытаны согласно Приложению И 2 и И.3, при этом если щуп С не вошел в зазор, то он считается допустимым. Если щуп С прошел в зазор или отверстие, то щуп D тоже должен пройти в зазор иначе отверстие или зазор считаются недопустимыми.

7.7.1.3 Застревание ног и рук пользователей

В тех местах, где существует риск застревания рук или ног допустимый зазоры и отверстия должен иметь размер не менее 25 мм и не более 110 мм. Такие зазоры и отверстия должны быть испытаны в соответствии с Приложением И1 и И3. Если щуп D прошел в зазор или отверстие, то щуп А не должен пройти в отверстие.

7.7.1.4 Застревание головы и шеи

В тех местах, где существует риск застревания головы или шеи пользователя допустимые зазоры и отверстия должны иметь размеры не более 110 мм или не менее 230 мм. Такие зазоры и отверстия должны быть испытаны согласно Приложению И1.

Если щуп А не проходит в зазор или отверстие, то такой зазор считается допустимым.

Если щуп А проходит в зазор или отверстие и расстояние между краями зазора и щупом более 1 мм, щуп В тоже должен пройти через зазор.

В тех местах, где зазор или отверстие имеет размеры более 230 мм, они не должны открывать доступ к другим местам, представляющим опасность застревания или иную опасность.

7.7.1.5 В тех местах где одновременно существуют возможности застревания различных частей тела, следует применять требования для наименьшего из возможных допустимых размеров.

7.7.1.6 Ограждения и решетки

В тех случаях, когда отверстия и зазоры защищены или ограничены по размерам специальными устройствами (например, накладками или сетками), такие защитные устройства должны исключать возможность демонтажа без использования специальных инструментов или без применения методов защиты от несанкционированного доступа.

7.7.1.7 Движущиеся части

Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы не было опасности сдавливания или среза между перемещающимися частями и/или между перемещающимися и неподвижными частями.

Если размеры отверстий и зазоров изменяются во время использования из-за перемещения, то размеры отверстий должны соответствовать требованиям п. 7.7.1.1-п. 7.7.1.6 в любом положении.

7.7.1.8 Щели

Щели, создающие опасность застревания (например, ногти, волосы), следует:

- избегать при проектировании оборудования;
- устранять техническими средствами (например, эластичными прокладками) при изготовлении оборудования.

7.7.1.9 Застревание волос

Следует избегать застревания волос пользователей. Особое внимание при проектировании и изготовлении должно быть уделено устранению щелей, особенно вокруг отверстий выпускных устройств, где эффект всасывания может увеличить риск, если полное устранение технически невозможно, то оставшиеся места, в которых возможно застревание волос должны быть защищены. Примечание 1 Щели являются особенно опасными для застревания волос.

Примечание 2 Метод испытаний для проверки застревания волос указан в п. 13.3 и Приложении Ж.

7.7.2 Снижение рисков травматизма при контактах с поверхностями и элементами конструкций

7.7.2.1 Поверхности аттракционов, оборудования и прочие, с которыми пользователи и обслуживающий персонал, как правило, не соприкасаются, должны быть недоступными или быть защищены соответствующим покрытием, исключающим получение травм от контактов с ними и случайных соударений.

7.7.2.2 Отверстия, крепежные детали и другие выступы и впадины на поверхностях, доступных для посетителей, должны иметь прикрытия, не допускающие травмоопасных контактов с телом человека.

7.7.2.3 Кромки деталей и углы сочленения их поверхностей, пересекающихся в разных плоскостях, должны иметь закругления (как правило, радиус закругления должен быть не менее 3 мм).

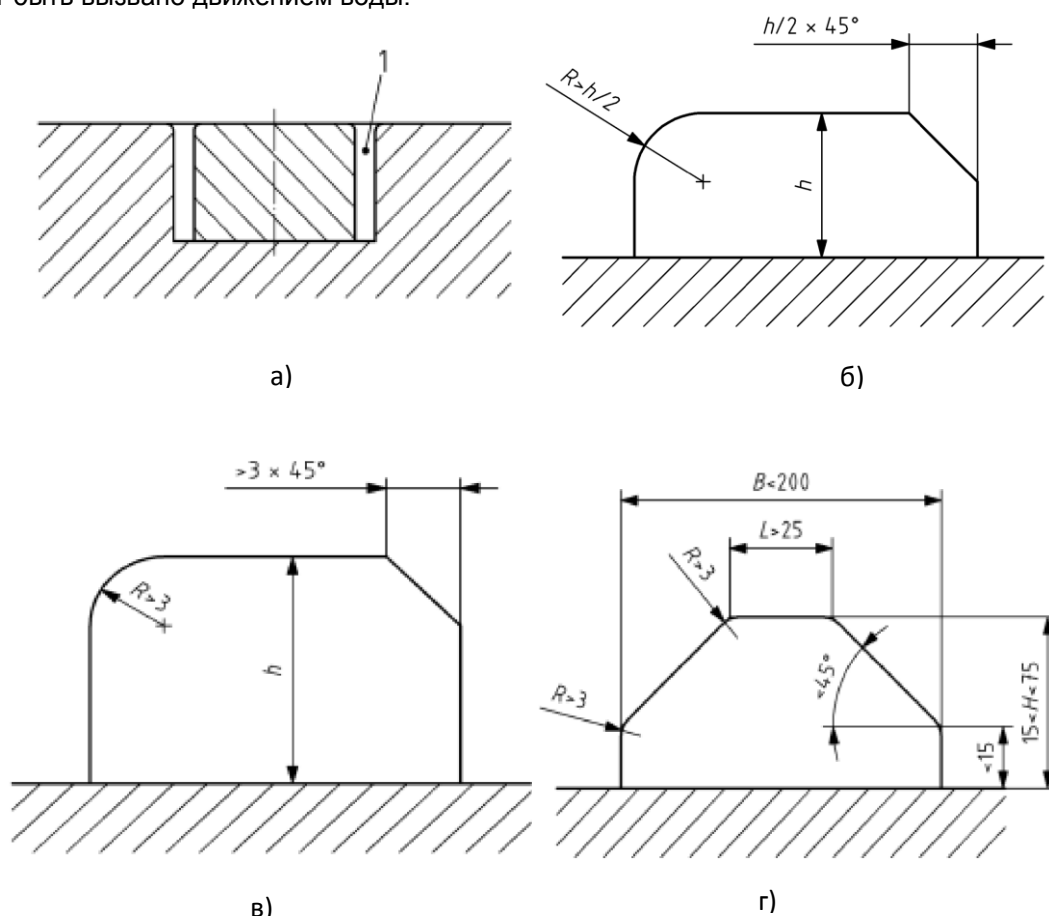
7.7.2.4 Поверхности сварных швов металлоконструкций должны быть гладкими.

7.7.2.5 Выступающие элементы

Выступающие элементы высотой $h \leq 3$ мм, не имеющие прикрытия смежными элементами как показано на рисунке 10 а) должны иметь закруглены с радиусом $R \geq h/2$ либо иметь фаску как показано на рисунке 10 б) Выступающие элементы высотой $3 \text{ мм} < h \leq 15 \text{ мм}$, не имеющие прикрытия смежными элементами как показано на рисунке 10 а) должны иметь закругления с радиусом не менее 3 мм см рисунок 10 в).

Выступающие элементы высотой более 15 мм, не имеющие прикрытия смежными элементами или дополнительных мер (таких как ручки для сливных устройств), должны иметь закругление на первых 15 мм высоту выступания и для оставшейся высоты выступания должны иметь угол наклона менее 45° как изображено на рисунке 10 г).

Примечание - Выступающие элементы представляют опасность в случае удара о них или застревания особенно в случаях наличия принудительного перемещения пользователей которое может быть вызвано движением воды.



1- Свободное пространство, должно соответствовать требованиям на застревание.

B - Максимальная ширина выступающего элемента высотой $h > 15 \text{ мм}$

L –минимальная ширина плоской верхней части выступающего элемента.

H-высота выступающего элемента от $> 15 \text{ мм}$ до $\leq 75 \text{ мм}$

h- высота выступающего элемента от > 3 до $1 \leq 5 \text{ мм}$

R-радиус

Рисунок 10 –Требования безопасности для выступающих частей.

7.7.2.6 Области остекления должны быть:

- а) изготовлены из безопасного стекла, способного выдерживать прогнозируемые удары (например от столкновений с пользователями);
- б) четко обозначены, чтобы они были видны пользователям;
- с) спроектированы так, чтобы их можно было легко чистить и обслуживать.

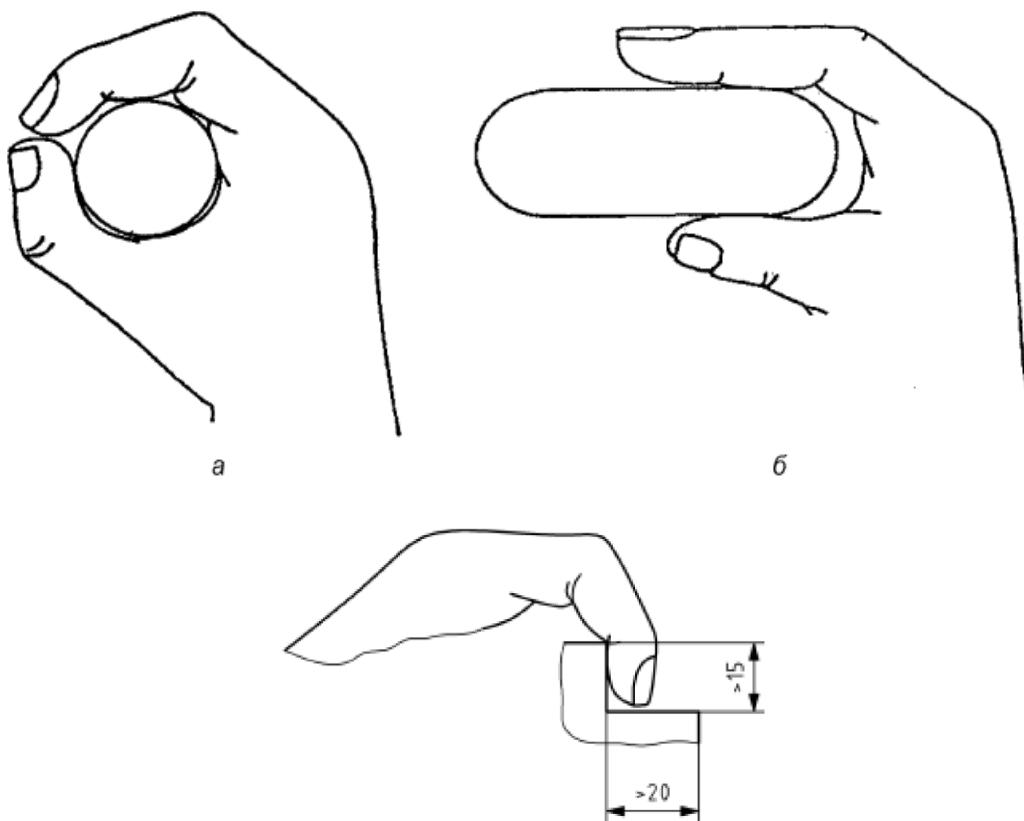
7.7.2.7 Стены, контрфорсы и столбы на высоте до 2 м над уровнем пола должны быть по возможности выполнены с неабразивной отделкой.

7.7.2.8 Нагреваемые поверхности

Если непосредственно нагреваемые поверхности (например, сиденья с подогревом, стены с подогревом, конвекторы) установлены в пределах досягаемости пользователей, их температура не должна превышать 40 ° С.

7.7.3 Поддерживающие устройства

7.7.3.1 Размер любого поддерживающего устройства, позволяющего пользователю схватиться (захват-держаться рукой за опору, сомкнув пальцы), должен быть не менее 15 и не более 50 мм в любом направлении при измерении его через центр (см. рисунок 11 а).



а-пример опоры, позволяющей схватиться (захват); б-пример опоры позволяющей ухватиться; в- удержание пальцами.

Рисунок 11 - Поддерживающие устройства

7.7.3.2 Размер любого поддерживающего устройства, позволяющего пользователю ухватиться (держаться рукой за опору, не смыкая пальцы), должен быть не более 60 мм (см. рисунок 11 б).

7.7.7.3 Удержание пальцами

Минимальные размеры элемента, позволяющего удержание пальцами должны быть не менее 15 мм по высоте и не менее 20 мм по ширине. Для примера см рисунок 11 в.

7.7.4 Ограждения и перила (поручни)

7.7.4.1 В местах, где посетитель может упасть с высоты более 0,4 м из-за разницы высот смежных уровней, а также на лестницах необходимо предусмотреть ограждения или перила (поручни).

Поручни в общем случае должны иметь высоту не менее 800 мм и не более 1100 мм над опорной поверхностью. Поручни, установленные в местах, предназначенных только для детей должны иметь высоту не менее 600 мм и не более 850 мм над опорной поверхностью.

Перила, как правило, должны состоять из двух частей (верхней и промежуточной). Для защиты от падений (на твердые поверхности) с высоты более 2,0 м разрешается использовать только ограждения.

Высоту расположения промежуточных перил на лестницах устанавливают с учетом роста детей.

7.7.4.2 Конструкция ограждения должна исключать возможность проникновения пользователей сквозь ограждение или под ним, застревания в ней пользователя и не должна побуждать пользователей взбираться на элементы конструкции, сидеть или стоять на них.

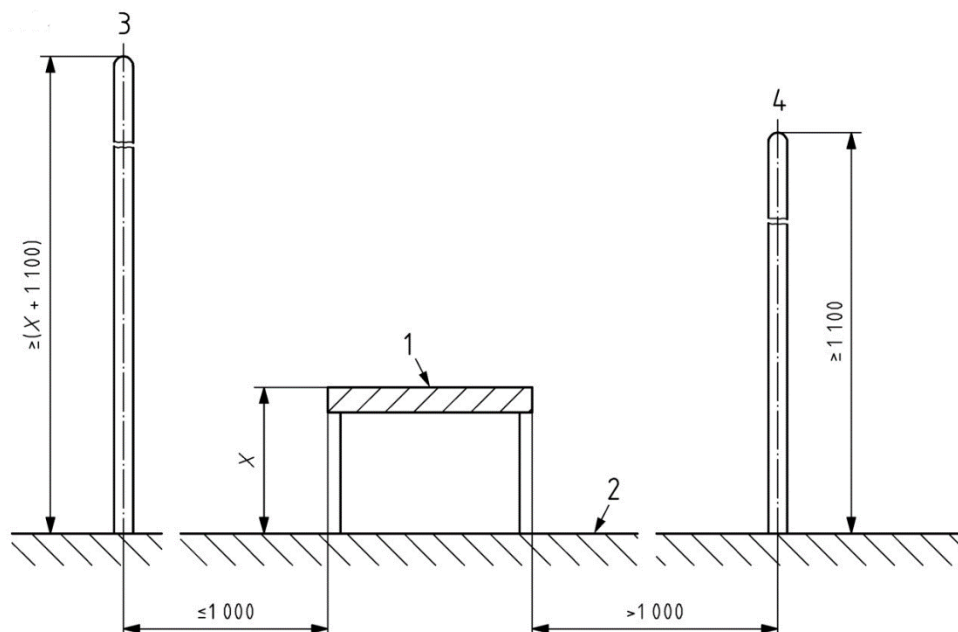
7.7.4.3 При проектировании ограждений и перил (поручней) значения нормативных нагрузок от пользователей должны соответствовать приведенным в 8.1.4.

7.7.4.4 Если на лестницах и пандусах предусмотрено использование поручней, последние должны быть установлены на высоте от 850 до 1100 мм.

7.7.4.5 Рекомендуется применять ограждения для предотвращения падения пользователей с высоты более 0,6 м, за исключением ситуаций при которых анализ рисков показал, что применение ограждения не обязательно.

Расстояние между элементами ограждения и между элементом ограждения и опорной поверхностью должны иметь ширину не более 110 мм. В местах где происходит соединение двух и более элементов конструкции, ограждающих от падения (например, лестница и платформа) защитное ограждение должно быть спроектировано таким образом, чтобы создавалась непрерывная защита от падения.

Ограждения, предназначенные для защиты от падения должны иметь высоту не менее 1100 мм, измеренную от самой высокой точки на которой могут стоять пользователи, находящиеся на расстоянии 1000 мм от ограждения. (см. рисунок 12). В зависимости от высоты возможного падения пользователя высота ограждений должна быть увеличена - в соответствии с 8.3.5. На аттракционах, которые предназначены только для детей младше 10 лет и ограждаемые зоны которых расположены на одном уровне, допускается использовать ограждения высотой 0,85 м.



- 1- Наивысшая точка, на которой может стоять пользователь (наивысшая точка опоры)
2- Платформа
3- Ограждение против падения на расстоянии менее 1000 мм от наивысшей точки опоры

опоры

- 4- Ограждение на расстоянии более 1000 мм от наивысшей точки опоры.
3,4- различные возможные места установки ограждений.
Х-высота наивысшей точки, на которой может стоять пользователь.

Рисунок 12- Высота ограждения против падения.

7.7.5 Общие требования к конструкциям, обеспечивающим доступ на аттракционы

7.7.5.1 При разработке конструкций, обеспечивающих доступ на аттракционы, необходимо соблюдать следующие общие требования:

- доступ на аттракционы должен быть обеспечен с помощью лестниц, стремянок или пандусов;
- поверхности площадок, платформ, пандусов и лестничных ступеней должны обеспечивать достаточный противоскользящий эффект;
- ступени лестниц должны быть горизонтальными; кромки и углы ступеней должны иметь закругления радиусом не менее 3,0 мм

7.7.5.2 По возможности следует избегать резких изменений уровня пола, особенно на участках где пользователи ходят босиком.

Единичные ступени на маршрутах движения должны

а) иметь высоту не более 240 мм, если пространство под ступенью и сбоку от нее не закрыто; рекомендуется высота не более 180 мм;

б) иметь край, отмеченный контрастным цветом;

в) иметь противоскользящее покрытие, соответствующее требованиям п. 7.7.6.

7.7.5.3 При использовании пандусов на маршрутах движения они должны:

г) иметь наклон не более 8%; рекомендуется наклон от 5% до 6%;

д) иметь противоскользящее покрытие, соответствующее требованиям п. 7.7.6;

е) иметь четкую маркировку в начале и в конце.

7.7.5.4 Маршруты движения должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный поток пользователей, избегая точек скопления, сужений и препятствий.

Доступ к услугам рекомендуется обеспечивать отдельно от общих маршрутов движения (например, прямой доступ извне).

7.7.5.5 Во избежание образования луж в местах, где пользователи ходят босиком, полы должны иметь подходящую и эффективную дренажную систему. Наклон в направлении слива должен составлять от 2% до 5%. При наклоне > 3% особое внимание следует уделять сопротивлению скольжению и по возможности предусмотреть поручни, особенно для длинных пандусов.

7.7.5.6 Пути эвакуации должны быть спроектированы согласно требованиям соответствующих стандартов и правил, но при этом необходимо принимать во внимание вероятность передвижения пользователей босиком.

7.7.6 Противоскользящий эффект

Поверхности оборудования, на которых пользователи могут стоять или передвигаться босиком могут быть испытаны в соответствии с Приложением Е. Они должны соответствовать таблице 7 при испытании по Приложению Е.

Для тех поверхностей, на которых пользователи могут стоять или передвигаться босиком, но которые не могут быть испытаны согласно Приложению Е, могут быть применены альтернативные методы испытаний**.

Таблица 7- Минимальные группы рейтинга покрытий для поверхностей.

Поверхности оборудования	Группа рейтинга покрытия
Установленные в горизонтальных поверхностях бассейнов с глубиной воды от 800 мм до 1350 мм	12°
Установлены в горизонтальных поверхностях бассейнов с глубиной воды от 0 мм до 800 мм Установлены в поверхностях бассейна имеющих наклон до 8° при глубине воды от 0 мм до 1350 мм. Установлены в периодически смачиваемых областях, находящихся рядом с бассейнами.	18°
Установлены в поверхностях бассейна имеющих наклон более 8° при глубине воды от 0 мм до 1350 мм. Устанавливаются на ступенях лестниц, стартовых платформах, перекладинах стремянок и приставных лестниц.	24°

**В качестве одного из альтернативных методов могут применяться стандарт CEN/TS16165, DIN 51097,

7.8 Защита от коррозии и гниения

Меры защиты от коррозии и гниения конструкций аттракционов должны быть адекватными степени агрессивности среды и стойкости используемых конструкционных материалов. Способы защиты и расчетная периодичность восстановления защитного покрытия должны быть указаны в проектно-конструкторской документации. Состав и толщину защитного покрытия выбирают согласно действующим строительным нормам и правилам защиты от коррозии и гниения [5*].

Необходимо также применять конструктивные меры для снижения коррозионного износа конструкций, например, герметизацию внутренних полостей стальных профилей замкнутого сечения, устранение щелей и зазоров между элементами конструкций и т.д.

Основные положения противокоррозионной защиты при изготовлении стальных конструкций - согласно действующему своду правил по проектированию и строительству [6*].

* Национальные стандарты, нормы и правила применяется до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

8 Общие требования безопасности конструкции водных горок

8.1 Специальные случаи определения расчетных нагрузок на водных горках

8.1.1 Нагрузки от воды

Расчетную нагрузку от воды, подаваемой на трассу горки, принимают равной удвоенному весу (массе) воды, подача которой предусмотрена проектом. С учетом подаваемого количества воды, которое указано в 8.7.2, значения расчетной нагрузки от воды при уклоне трассы более 5% для горок, рассматриваемых в настоящем стандарте типов, составляют:

- тип 1.1 и 1.2 - не учитывают из-за малого количества;
- тип 2.1 и 2.2 - 0,1 кН/м;
- тип 3, 4 и 5 - 0,2 кН/м;
- тип 6.1 и 6.2 - 0,2 кН/м на каждой трассе;
- тип 7 - 0,2 кН/м;
- тип 8 - устанавливает производитель в зависимости от предусмотренного проектом количества подаваемой воды;
- тип 9 - 0,1 кН/м;
- тип 10 - 0,2 кН/м.

Если уклон трассы составляет не более 5%, в качестве расчетной следует принимать нагрузку от фактического количества воды, имеющейся на трассе.

8.1.2 Нагрузки от спускающихся пользователей

8.1.2.1 Расчетные динамические нагрузки от спускающихся пользователей приведены в таблице 8. Эти нагрузки, вызываемые центробежными силами, возникающими на криволинейной поверхности, зависят от массы движущегося пользователя, скорости движения и радиуса кривизны.

Таблица 8 - Параметры, учитываемые при определении динамической нагрузки от спускающегося пользователя

Тип горки	Расчетная динамическая нагрузка от спускающегося пользователя	Длина распределения нагрузки, м	Расчетная условная скорость спуска пользователя, м/с	Данные для расчета значения и зоны действия центробежной силы*			
				Условная скорость спуска пользователя, м/с	Длина, на которой действует нагрузка, м	Расстояние от точки приложения силы F до дна желоба (см. рисунок 13), м	Направление действия центробежной силы
1.1 ; 1.2	0,8 кН/м	-	-	-	-	-	-
2.1 ; 2.2	0,8 кН/м	5,0	3,5	3,5	5,0	0,1	Горизонтальное
3	1,5 кН/м	5,0	8,0**	3,5	5,0	0	Горизонтальное
				7,0**	1,0**	0,1	Вертикальное
4	1,5 кН/м	1,0	14,0	12,0	1,0	0	Горизонтальное
						0,35	Вертикальное

5	1,5 кН/м	1,0	16,0	16,0	1,0	0 0,35	Горизонтальное Вертикальное
6.1	1,5 кН/м	5,0	8,0**	3,5*** 7,0**	5,0*** 1,0**	0 0,1	Горизонтальное Вертикальное
6.2	1,5 кН/м	1,0	14,0**	12,0	1,0	0 0,35	Горизонтальное Вертикальное
7	1,5 кН/м ² 0,5 кН	** * ⁴	8,0	5,0	5,0 -	0	Горизонтальное Вертикальное
8	1,5 кН/м	1,0	8	8	1,0	0 0,35	Горизонтальное Вертикальное
9	1,5 кН/м ² 0,5 кН	* ⁵ * ⁴	14	14	5 -	0	Горизонтальное Вертикальное
10	1,5 кН/м ² 0,5 кН	* ⁵ * ⁴	14	14	5 -	0 0,35	Горизонтальное Вертикальное

* Максимально допустимые перегрузки спускающихся пользователей см. таблицу Б1 (приложение Б).

** При одиночном спуске.

*** При групповом спуске.

*⁴ Сосредоточенная нагрузка на боковую стенку.

*⁵ По всей площади зоны спуска.

Центробежную силу F , кН, определяют по формуле

$$F = \frac{PV^2}{gr}, \quad (4)$$

где P - динамическая нагрузка от пользователя, кН;

V - скорость спуска, м/с;

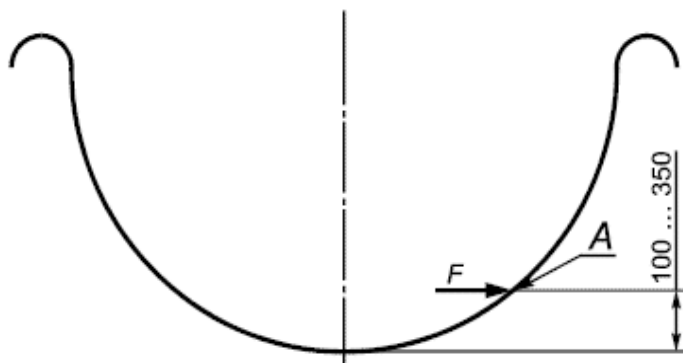
g - ускорение свободного падения, м/с²;

r - радиус кривизны трассы, м.

Приведенные в таблице 9 значения расчетных нагрузок определены исходя из максимально допустимых перегрузок на пользователя водной горки (см. приложение Б) и максимальной скорости спуска, установленной для горки данного типа (см. таблицу 2).

Проверку соответствия максимальных скоростей спуска по трассе горки требованиям безопасности, предусмотренным в проекте аттракциона, осуществляют согласно приложению Б при приемочных испытаниях (см. 12.2).

8.1.2.2 Точку приложения центробежной силы к стенке желоба трассы определяют согласно рисунку 13 и таблице 8.



A - точка приложения центробежной силы; F - центробежная сила

Рисунок 13 - Точка приложения центробежной силы к стенке желоба и определения радиуса кривизны трассы

8.1.2.3 Определение ударных нагрузок, которые могут возникнуть при спуске пользователя по трассе, см. 7.3.1.

8.1.3 Значения расчетных статических нагрузок от пользователей водных горок указаны в таблице 5.

Таблица 9 - Расчетные статические (неподвижные) нагрузки от пользователей

Тип горки	Нагрузка
1.1 ; 1.2 ; 2.1 ; 2.2	0,8 кН/м
3 ; 4 ; 5 ; 6.1 ; 6.2 ; 8	1,5 кН/м
7 ; 9	Содержится в нагрузке от спускающегося пользователя (см. таблицу 8)
10 - для участка замедления ("чаши")	$1,5 \text{ кН/м}^2$ в зонах с уклоном $\leq 20\%$

8.1.4 Значения нормативных нагрузок от пользователей на лестницы и площадки водных горок приведены в таблице 10.

Для обеспечения требуемой продольной и поперечной жесткостей лестниц и площадок, помимо ветровой нагрузки в расчетах, необходимо учитывать горизонтальную нагрузку, действующую на уровне площадки в неблагоприятном направлении. Значение такой нагрузки должно составлять 0,1 значения вертикальной нагрузки, установленной в соответствии с таблицей 10.

Таблица 10 - Значения нормативных нагрузок от посетителей на площадки, настилы и лестницы

Элемент конструкции и условия эксплуатации	Нормативное значение нагрузки
Вертикальные нагрузки P_k	
1 Лестницы, площадки, настилы и т.п. в общедоступных зонах	3,5 кН/м ²
2 То же, но если ожидается большое скопление посетителей	5,0 кН/м ²
3 То же, что в пункте 1, но для зон, не доступных для посетителей	1,5 кН/м ² или 1,5 кН/м
4 Лестницы (нагрузка, альтернативная пункту 1, - выбирают наименее благоприятный вариант)	1 кН на одну ступень
Горизонтальные нагрузки Q_k	
5 Ограждения, перила, стеновые панели и т.п.:	
- при ограждении настилов, рассчитанных на нагрузку по пункту 1	0,5 кН/м - на высоте перил 0,1 кН/м - на промежуточной высоте перил
- при ограждении настилов, рассчитанных на нагрузку по пункту 2	1,0 кН/м - на высоте перил 1,5 кН/м - на промежуточной высоте перил
- при ограждении настилов, рассчитанных на нагрузку по пункту 3	0,3 кН/м - на высоте перил 0,1 кН/м - на промежуточной высоте перил

8.1.5 Определение ветровых и снеговых нагрузок

Для определения нагрузки от снега следует учитывать следующее:

а) Для открытых горок и закрытых горок без термоизоляции нагрузку от снега следует учитывать только для случая, когда горки не работают.

б) Для закрытых горок с термоизоляцией нагрузки от снега должны рассматриваться для обоих случаев- как при работе горки так и в случае если горки не работают.

в) Снеговые нагрузки не учитывают в следующих случаях:

- для аттракционов, эксплуатируемых в сезоны, когда выпадение снега маловероятно;
- для аттракционов, у которых конструкция, условия работы или мероприятия по обслуживанию предотвращают оседание снега.

Примечание - В качестве мероприятий по предотвращению оседания снега могут быть: использование оборудования для обогрева; выполнение обшивки и натягивание ее таким образом, чтобы исключалась возможность накопления воды.

Предусмотренные в аттракционе средства для устранения или ограничения снеговых нагрузок должны быть отражены в эксплуатационной документации на аттракцион.

При расчетах следует учитывать следующее: плотность снега $\gamma = 2,0 \text{ кН/м}^3$.

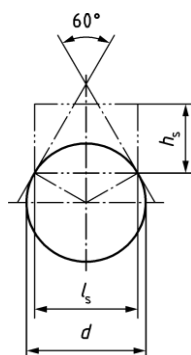
Область подверженная воздействию снеговой нагрузки для объектов круглого сечения определяется шириной l_s характеризующей области с углом менее 60° согласно рисунку 14.

Реалистичную высоту снегового покрова h_s следует определять в зависимости от места установки горки, однако высота h_s не может быть больше чем $0,3 l_s$.

Нагрузку от снега распределенную по длине элемента следует определять следующим образом:

$$S_k = l_s \times h_s \times \gamma \text{ [кН/м]}$$

г) Нагрузка от снега считается переменной нагрузкой с коротким временем действия.



d - диаметр, h_s -высота снега, l_s -ширина воздействия снега.

Рисунок 14- Определение ширины и высоты действующего снегового покрова.

8.1.6 Температурные воздействия

Для водных горок, расположенных на открытом воздухе, необходимо учитывать колебания температуры окружающего воздуха. Изменения размеров элементов конструкции от теплового расширения определяют для колебаний температуры в диапазоне:

- если горки не эксплуатируют, - ± 30 °С;
- если горки эксплуатируют, - ± 10 °С.

Изменение размеров труб должно быть определено для колебаний температуры в диапазоне ± 20 °С.

Температурное расширение элементов горки, компенсированное ее конструкцией, допускается не учитывать.

8.1.7 Сочетание нагрузок

Расчет конструкций необходимо выполнять с учетом наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им воздействий (см. также 7.3.2).

8.2 Снижение риска травматизма при контактах с поверхностями и элементами конструкций

8.2.1 Поверхность трассы водной горки, по которой скользит пользователь или которой может коснуться при спуске, в том числе борта желоба и элементы входа в трубу или под накрывающую конструкцию, должна быть гладкой и не иметь неровностей.

8.2.2 В стыках двух смежных секций трассы, по траектории движения пользователя, допускается наличие незначительной по высоте - не более 3,0 мм "ступеньки", направленной в сторону спуска.

8.2.3 На рабочей поверхности трассы водной горки допускается наличие отверстий, обеспечивающих ее функционирование (слив воды, освещение и т.п.); такие отверстия должны иметь закругленные кромки, и их размер в любом направлении не должен превышать 8 мм.

8.3 Требования безопасности к конструкциям, обеспечивающим доступ к водным горкам

8.3.1 Общие положения

8.3.1.1 При разработке конструкций, обеспечивающих доступ к водным горкам, необходимо соблюдать требования 7.7.5.

8.3.1.2 Доступ к водным горкам должен быть обеспечен с учетом местных требований и стандартов, действующих на территории установки аттракциона.

В случае если эти требования отсутствуют, следует применять следующие требования:

- Ступени должны быть горизонтальны, допускается уклон ступеней не более чем на 2,5 % для целей стока воды.
- Для доступа к водным горкам предпочтительно использовать лестницы или пандусы. в некоторых случаях допускается использовать подъемники и лифты. Допускается использовать стремянки для доступа к водным горкам.
- Использование приставных лестниц для доступа на водную горку не допускается.
- Доступ на горку должен быть закрыт, если горку не эксплуатируют.

8.3.1.3 При проектировании лестниц, площадок, пандусов значения нормативных нагрузок от пользователей - см. 8.1.4.

8.3.1.4 Для предотвращения риска застреваний следует соблюдать требования настоящего стандарта и ГОСТ ISO 13857-2012 п. 4.2.2 и 4.2.3.

8.3.2 Стремянки

8.3.2.1 Стремянки (см. рисунок 15) допускается использовать для подъема на стартовые площадки горок, расположенные над уровнем опорной поверхности на высоте не более 3,05 м.

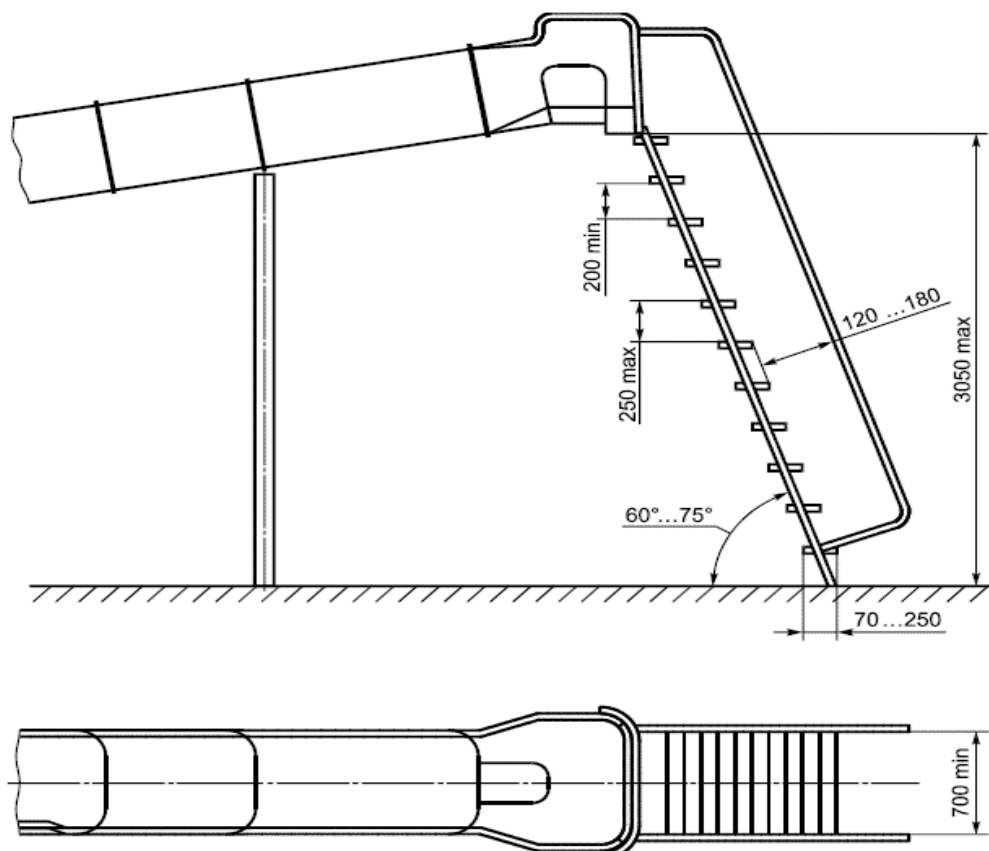


Рисунок 15 -Стремянка для подъема на водную горку

8.3.2.2 Угол наклона стремянки к горизонтальной плоскости должен быть от 60° до 75°.

8.3.2.3 Форма поперечного сечения поручней (перил)- круглая, овальная, прямоугольная с закругленными углами или эллипсовидная; размер поперечного сечения должен соответствовать требованиям возможности схватиться согласно п. 7.7.3.1, для горок типов 1.1 , 1.2 , 2.1 и 2.2 размер

сечения в любом направлении должен быть не более 35 мм.

8.3.2.4 Стремянка должна иметь поручни (перила) с обеих сторон на расстоянии не более 700 мм с тем же наклоном, что и стремянка.

8.3.2.5 Для горок типов 1.1 , 1.2 , 2.1 и 2.2 расстояние между перилами должно быть не менее 350 мм.

8.3.2.6 Расстояние между передними краями ступеней и перилами должно быть 120-180 мм [для горок типов 1.1 , 1.2 , 2.1 и 2.2 оно должно быть не более 150 мм].

8.3.2.7 Глубина ступеней стремянки должна быть от 70 до 240 мм.

Расстояние между верхними поверхностями двух смежных ступеней лестницы должно быть одинаковым.

Максимальное расстояние по вертикали между верхними поверхностями двух смежных ступеней - 250 мм; минимальный просвет между такими ступенями - 200 мм.

8.3.2.8 На проекции лестницы на горизонтальную поверхность не должно быть зазоров между смежными ступенями (передний край каждой верхней ступени должен перекрывать задний край предыдущей).

8.3.3 Лестницы

8.3.3.1 Ширина лестницы (или расстояние между поручнями) должно быть не менее 800 мм; при этом поручни должны быть расположены с обеих сторон.

8.3.3.2 Глубина ступени, за исключением ступеней винтовых и спиральных лестниц, должна быть не менее 240 мм. Наклонные ступени не допускаются.

8.3.3.3 Высота ступеней должна быть от 140 до 240 мм.

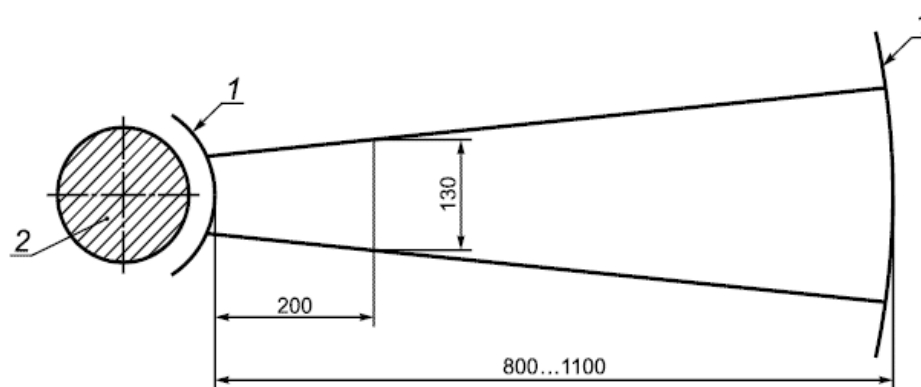
8.3.3.4 Ширина и высота ступеней должны быть одинаковыми по всей длине лестницы.

8.3.3.5 Наклон лестницы, предназначенной для пользователей, измеренный по ее средней линии, не должен превышать 45°.

8.3.3.6 Протяженность лестничного пролета, предназначенного для пользователей, должна быть не более 18 ступеней.

Между пролетами, следующими друг за другом, должны быть расположены площадки длиной не менее 800 мм.

8.3.3.7 Размеры ступеней на винтовых и спиральных лестницах должны быть таковы, чтобы глубина ступени, измеренная на расстоянии в 200 мм от вертикальной проекции поручня центральной опоры была не менее 130 мм - см с рисунок 16.



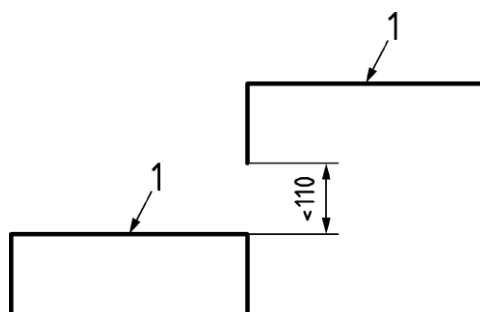
1 - поручни;
2 - центральная опора

Рисунок 16 - Размеры винтовых или спиральных лестниц

8.3.3.8 Для горок типов 1 и 2 зазор между ступенями должен быть не более 110 мм (рисунок 17).

Для горок типа 1.2 и 2.2 :

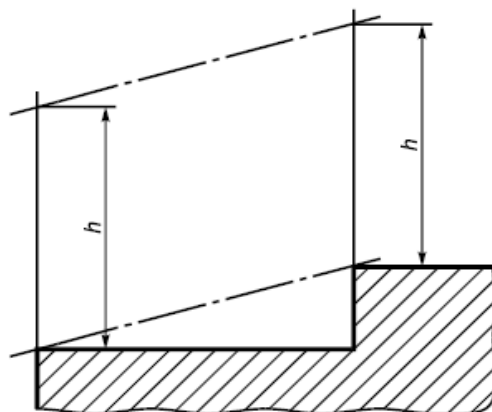
- ширина лестницы должна быть не менее 370 мм и не более 550 мм;
- максимальное расстояние между поручнями должно быть не более 600 мм;
- высота ступени не должна превышать 200 мм.



1 - ступень

Рисунок 17 - Вид ступеней сбоку

8.3.3.9 Высота прохода над ступенями должна быть более 2000 мм; рекомендуемая высота прохода h - не менее 2200 мм (рисунок 18).



h - высота прохода

Рисунок 18 - Высота прохода над ступенями

8.3.4 Платформы

8.3.4.1 Подъем по лестнице к зоне старта как правило завершается платформой, предназначенной для размещения пользователей, ожидающих своей очереди спуска. Ширина платформы не должна быть меньше ширины стартового элемента.

Одна платформа может быть предназначена для обслуживания нескольких горок, стартовые элементы которых расположены вблизи друг от друга на одном уровне.

8.3.4.2 Платформы для детских водных горок (типы 1 и 2)

Глубина платформы (расстояние от края платформы или верхней ступеньки лестницы расположенной на уровне платформы до стартового элемента) должна быть не менее 500 мм; если направление скатывания со стартовой площадки водной горки не совпадает с направлением подъема по лестнице, глубина платформы может быть уменьшена до 300 мм. Платформа должна быть оснащена защитным ограждением согласно требованиям п.8.3.5.

8.3.4.3 Платформы водных горок других типов

Глубина платформы должна быть не менее 500 мм. Платформа должна быть защитным ограждением согласно требованиям п.8.3.5.

8.3.5 Защитные ограждения

8.3.5.1 Платформы, лестницы и пандусы должны иметь защитные ограждения.

Лестницы и стремянки должны быть оборудованы поручнями с обеих сторон. Общие требования к конструкции поручней, перил и ограждений см. 7.7.4.

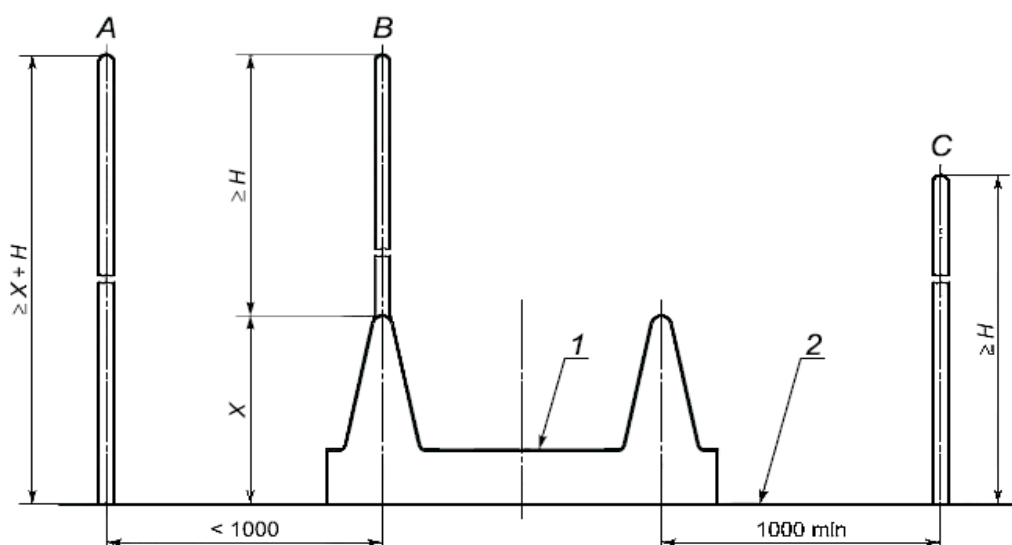
Размеры поперечного сечения поддерживающих устройств, за которые может схватиться/ухватиться пользователь, - см. 7.7.3.

Ограждения, установленные на лестницах и пандусах должны продолжаться по всей их длине.

8.3.5.2 Ограждение платформы для горки типа 3 и выше должно соответствовать:

а) Платформы, пандусы и лестницы должны иметь ограждения, выполненные таким образом, чтобы предотвратить подъем на них пользователя. В дополнение лестницы должны иметь поручни с обеих сторон.

б) Ограждение платформы должно соответствовать рисунку 19. Высота ограждений должна соответствовать требованиям таблицы 11.



A, B, C - варианты расположения защитных ограждений платформы: *A* - ограждение высотой до 1100 мм от наивысшей точки опорной поверхности на платформе; *B* - ограждение, расположенное по одну сторону стартового элемента; *C* - ограждение, расположенное на расстоянии более 1000 мм от наивысшей точки опорной поверхности на платформе; *H* - высота защитного ограждения; *X* - высота наивысшей точки опорной поверхности на платформе; 1 - стартовый элемент; 2 - платформа

Рисунок 19 - Высота защитного ограждения

Таблица 11 - Высота защитного ограждения

Высота возможного падения пользователя, м	Высота ограждения H^* , мм
$\geq 12,0$	≥ 1300
$> 1,0$	≥ 1100
$\geq 0,6$	$\geq 700^{**}$
<p>* Должна быть определена по максимально высокой точке, на которой может располагаться пользователь, находящейся на расстоянии до 1000 мм от ограждения (см. рисунок 19).</p> <p>** H может быть уменьшена до 350 мм на основании анализа риска с учетом фактической высоты возможного падения.</p>	

Примечание- Обратите внимание, что при проектировании ограждений, например, сеток, полнолицевых панелей или стен, следует учитывать визуальные потребности, связанные с использованием объекта.

в) Верхняя кромка ограждения должна быть непрерывной и обеспечивать защиту по всему периметру платформы, включая боковые стороны, примыкающие к стартовому элементу. В случае если высота платформы превышает 1000 мм, боковое ограждение платформы должно являться непрерывным продолжением бокового ограждения стартового элемента.

Зазор между поверхностью платформы и нижним краем ограждения и между ограждением и поверхностью стартового элемента не должен допускать прохождение щупа А при испытаниях согласно приложению D.

г) Необходимость дополнительных промежуточных поручней должна быть рассмотрена при проведении предварительного анализа рисков. В случае установки поручней на лестницах и пандусах они должны быть установлены на высоте X не менее 850 мм и не более 1100 мм.

8.3.5.3 Ограждение платформы для горок типов 1 и 2 должно соответствовать:

а) Размеры поперечного сечения поддерживающих устройств, за которые может схватиться пользователь должны быть не менее 16 мм и не более 45 мм в любом направлении при измерении через центр поперечного сечения.

б) Остальные требования, указанные в п. 8.3.5.2 должны применяться если это возможно и обосновано.

8.3.6 Защита от падений на мокрой поверхности

Поверхность подходов к платформам и поверхности платформ должны иметь противоскользящее покрытие для предотвращения падения при ходьбе босиком по мокрой поверхности. Покрытие стартовых платформ должно соответствовать группе рейтинга 18° в соответствии с п. 7.7.5.1, Покрытие средств доступа должно соответствовать группе рейтинга 24° в соответствии с п. 7.7.5.1.

8.4 Требования безопасности зоны старта

Зона старта, расположенная на платформе должна быть оборудована защитным ограждением, соответствующим требованиям 8.3.5. Верхняя часть ограждения зоны старта должно иметь плавное соединение с боковыми ограждениями стартового элемента.

Стартовый элемент или его часть расположенная за пределами платформы, или стартовый элемент доступ, к которому осуществляется не через платформу должен иметь ограждение, выполненное согласно требованиям, п. 8.3.5.

Стартовый элемент должен иметь плавный переход от верхней части ограждения к бортам трассы.

Конструкция стартового элемента горок типа 2 и выше должна удовлетворять следующим требованиям:

- должна быть исключена возможность выталкивания пользователя на трассу идущими сзади него пользователями. Это может быть достигнуто расположением стартового элемента выше уровня платформы, установкой одной ступени между платформой и стартовым элементом, организацией лабиринта в зоне старта со сменой направления от подъема на платформу к стартовому элементу;

- на горках с открытым профилем трассы, на которых не предусмотрено использование вспомогательных средств для спуска, следует устанавливать ограничители (например, в виде поперечной штанги) на высоте от 800 до 1100 мм над уровнем поверхности стартового элемента между стартовым элементом и началом трассы водной горки.

- на горках с открытым профилем трассы, на которых предусмотрено использование вспомогательных средств для спуска, следует устанавливать ограничители на высоте от 800 до 1100 мм над уровнем вспомогательного средства для спуска расположенного на поверхности стартового элемента, между стартовым элементом и началом трассы водной горки.

Рекомендуется устанавливать ограничители с таким-же характеристиками для горок с профилем трассы в форме трубы.

8.5 Требования безопасности трассы водной горки

8.5.1 Конфигурация трассы спуска водной горки и скорость движения по ней пользователя должны обеспечивать нахождение его тела внутри трассы на протяжении всего спуска. Тело пользователя или его вспомогательное устройство для спуска должно находиться в контакте с трассой все время спуска если иное не является специально спроектированным конструктивным решением. В этом случае приземление или приводнение пользователя не должно вызывать травм и повреждений. В любом случае опасность отрыва пользователя или вспомогательного устройства для спуска от трассы и последствия этого события должны быть рассмотрены во время анализа рисков.

На водных горках, в конце трассы которых пользователь отрывается от поверхности скольжения, его погружение в воду зоны приводнения должно проходить комфортно и воздействие от столкновения с водой должно быть незначительным.

8.5.2 Верхние кромки обеих сторон желоба трассы должны быть выполнены таким образом, чтобы пользователь при разрешенных позах спуска не мог дотянуться до элементов конструкции горки или коснуться их за пределами трассы.

8.5.3 Конструкция трассы в сочетании со скоростью скольжения и позой пользователя должна обеспечивать устойчивое положение тела пользователя в процессе его движения по трассе без переворотов, опрокидывания, столкновений со стенками трассы, выбросом пользователя за пределы трассы и других опасных ситуаций, чреватых повышенными рисками получения травмы.

8.5.4 При отсутствии визуального контроля между зоной старта и зоной финиша в целях предотвращения столкновений пользователей необходимо применение технических средств, регулирующих доступ пользователей на старт, таких как светофоры, автоматические турникеты, системы видеонаблюдения и пр.

8.5.5 Конструкция трассы не должна создавать недопустимо высокие риски перегрузок пользователя. Время и величина воздействия ускорений не должны превышать указанных в таблице 12.

Таблица 12. Максимально допустимые ускорения и время воздействия

Перегрузка G , g	Продолжительность воздействия, с
4	<0,1
2,6	≥0,1
g - ускорение свободного падения ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$).	

Определение ускорений пользователей на трассе следует производить путем испытаний, расчета или их комбинации.

Испытания для определения скоростей и ускорений на трассе следует проводить согласно приложению Б.

Результаты инструментального измерения скорости спуска (Б.5) могут быть использованы для расчетного определения перегрузки.

Расчет выполняют по формуле

$$G = \left(\frac{V^4}{r^2} + g^2 \right)^{1/2} \frac{1}{g},$$

где G - перегрузка, выраженная в единицах g , с учетом воздействия инерционных и гравитационных сил;

V - максимальная скорость спуска на анализируемом участке трассы (по результатам измерения), м/с;

r - радиус кривизны анализируемого участка трассы, м;

g - ускорение свободного падения, м/с^2 .

Например:

При скорости пользователя $v = 16 \text{ м/с}$ и радиусе кривизны элемента горки $r = 11/0 \text{ м}$

Центробежное ускорение $a = v^2/r = 16^2/11 = 23,27 \text{ м/с}^2 = 2,37 g$

Максимальное ускорение пользователя $a_{\text{max}} = \sqrt{(2,37^2 + 1^2)} g = 2,57 g$

8.5.6 Внутренняя поверхность трассы должна быть гладкой (без неровностей), за исключением

мест стыков/соединений секций. Конструкция соединений должна исключать возможность нанесения травм пользователю.

8.5.7 Профиль трассы в форме трубы и накрывающие конструкции горки

При наличии на трассе специфических элементов, которые могут вызвать дезориентацию или беспокойство пользователя (например, совершенно темная часть, душ и т.п.), пользователь должен быть проинформирован о существовании таких элементов пред тем как попасть на средство доступа к водной горке.

8.5.7.1 Накрывающие конструкции, отбойники и экраны горок

Внутренняя поверхность накрывающей конструкции должна быть гладкой и не иметь неровностей, кроме швов. Методы крепления элементов накрывающей конструкции должны быть выполнены таким образом, чтобы предотвратить травмирование пользователя.

Место начала установки накрывающей конструкции, экрана, отбойника горки или место перехода профиля трассы в трубу, за исключением старта горки должно быть выполнено с плавным переходом с углом наклона не более 45° в зависимости от скорости спуска. Края таких мест должны иметь закругление радиусом не менее 100 мм. Указанный радиус закругления может быть обеспечен конструкцией самого элемента, либо может быть достигнут применением дополнительных средств, таких как мягкие бампера.

Высота на входе в трубу или под накрывающую конструкцию быть не менее 1200 мм. Для труб, после первых 1000 мм от входа допускается создавать плавный переход от высоты входного отверстия к номинальному диаметру трубы, как указано на рисунке 20.

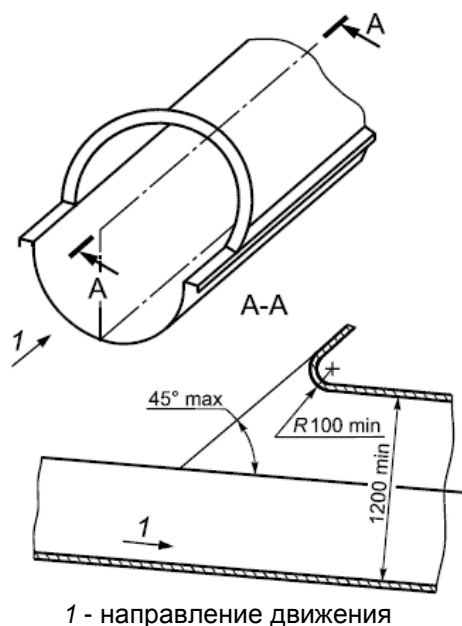


Рисунок 20 - Переход от профиля в форме желоба к профилю в форме трубы.

8.5.8 Пересечения секций трассы, имеющих различную форму профиля, следует выполнять с использованием плавных переходов пересекающихся поверхностей и с учетом направления и скорости движения пользователя.

8.5.9 Соблюдение требований безопасности конструкции и покрытия трассы водной горки должно быть проверено при приемочных испытаниях (см. 12.2).

8.6 Требования безопасности зоны финиша

8.6.1 Разновидности способов завершения движения по трассе

8.6.1.1 Способы завершения движения по трассе и торможения в зоне финиша имеют ряд разновидностей, в которых должны учитываться конструктивные особенности трассы и обеспечена безопасность пользователя на завершающей стадии спуска.

Завершение движения по трассе и торможение в зоне финиша может быть организовано в виде:

- специальное приемное устройство, представляющее собой продолжение трассы, в котором происходят торможение и остановка пользователя;

- специальное приемное устройство типа софа, которая в дополнение к предыдущему конструктивному варианту зоны финиша направляет (отводит) пользователя в сторону во избежание возможного столкновения с ним следующего пользователя;

- зона приводнения (пространство, оборудованное в специальном бассейне- финишном бассейне или на обустроенном участке многоцелевого бассейна), в который пользователь соскальзывает или падает после окончания скольжения по трассе.

- серфинговая зона торможения (пространство, оборудованное в финишном бассейне или в обустроенной зоне многоцелевого бассейна) в которой пользователь тормозит, скользя по поверхности воды бассейна.

8.6.1.2 Соответствие конструкции способов завершения движения по трассе и оснащения зоны финиша требованиям настоящего стандарта должно быть подтверждено приемочными испытаниями (см. 12.2).

8.6.1.3 Испытания торможения зоне финиша следует проводить согласно п. 13.4.

8.6.1.4 Если это применимо следует соблюдать требования п. 8.6.4.3 для специальных приемных устройств.

8.6.2 Специальное приемное устройство

8.6.2.1 Специальное приемное устройство может быть использовано на любой водной горке, классифицированной согласно таблице 2, за исключением горки типа 10 с падением в воду в бассейн после чаши, и обязательно должно быть установлено на горках, когда скорость пользователя на выходе с трассы превышает 10 м/с.

8.6.2.2 Конструкция специального приемного устройства должна обеспечивать эффективное торможение пользователя без удара в конце приемного устройства и его быстрый и безопасный выход.

8.6.2.3 Требования к внутренней поверхности трассы указанные в п. 8.2 распространяются на поверхность специального приемного устройства, в том числе на место соединения трассы и специального приемного устройства.

8.6.2.4 Конструкцией специального приемного устройства должна быть предусмотрена возможность полного осушения для целей очистки.

Примечание - Дополнительно следует учитывать требования к элементам для выхода установленные местными нормами и правилами, действующими на территории страны установки водной горки.

8.6.3 Специальное приемное устройство типа софа

Такое приемное устройство может быть использовано на любой водной горке, кроме горки типа 10 с падением в воду в бассейн после чаши.

Конструкция приемного устройства должна предусматривать для пользователя следующие возможности:

- эффективно затормозить и переместиться в сторону с учетом веса (массы) пользователя и наклона поверхности, с освобождением при этом места для следующего пользователя;

- безопасную остановку без соударения с элементами приемного устройства и другими пользователями;

- быстро и безопасно покинуть место остановки, либо пешком, либо будучи перемещенным в существующий мелкий бассейн.

8.6.4 Зона приводнения

8.6.4.1 Погружение в воду зоны приводнения

Такой вид завершения спуска может быть использован для водной горки любого типа, если скорость спуска пользователя на выходе с трассы не превышает 10 м/с. Параметры зоны приводнения - см. 9.2 и приложение В.

Если погружение в зону приводнения применяется для водной горки, не входящей в классификацию таблицы 2, ее размеры должны быть аналогичными размерам зоны приводнения для классифицированной горки с аналогичной скоростью спуска. Параметры зон приводнения для горок типов 5, 8 и 9 должны соответствовать параметрам зон приводнения для горок других типов, характеризующихся теми же скоростями спуска.

Примечание - в зоне приводнения водных горок поток воды должен быть организован таким образом чтобы выталкивать пользователей из зоны приводнения для уменьшения риска столкновений.

Диаметр зоны приводнения для горки типа 10 должен быть больше диаметра выходного отверстия участка замедления ("чаши") по крайней мере на 2,0 м и соответствовать Рисунку В.6.

8.6.4.2 Соскальзывание с трассы в воду зоны приводнения

Размеры зоны приводнения в этом случае должны быть установлены в соответствии с требованиями 9.2 и приложения В с учетом анализа рисков всех сопутствующих факторов [скорость спуска, вес (масса) спускающегося пользователя, тип используемого вспомогательного средства]. При соскальзывании в воду пользователь не должен иметь возможности столкновения с элементами конструкции бассейна.

8.6.4.3 Безопасность выхода из зоны финиша

При завершении спуска с водной горки в зоне приводнения или серфинговой зоне торможения, расположенной в бассейне, выход из него пользователя может быть осуществлен с помощью лестниц, приставных лестниц или пандусов (изменения глубины бассейна), выполненных в соответствии с требованиями п. 7.5.

Выходы должны быть обустроены таким образом, чтобы они позволяли пользователю быстро и безопасно покинуть бассейн без столкновения со следующим пользователем и без пересечения с траекториями движения других пользователей.

В бассейне с несколькими горками должны быть организованы либо плавающие разделительные линии между зонами приводнения горок, либо маркировка на дне бассейна выполненная в соответствии с требованиями Рисунков В.1, В.2, В.3 Приложения В.

Путь выхода для пользователей не должен мешать пути выхода других горок. Для широких горок, горок с несколькими трассами, и если более чем одна горка заканчивается на одной стороне бассейна, средства для выхода из бассейна должны быть разработаны таким образом, чтобы заставить пользователей двигаться вперед из зоны приводнения для удаления от финишной секции горки и путей перемещения других пользователей. Разрешенные позиции расположения выходов показаны на рисунках В.1, В.3, В.4 и В.5.

Ступени выхода из бассейна должны быть широкими, высота ступеней должна быть рассчитана на то, чтобы по ним могли ходить дети. Все ступени в бассейне должны быть одинаковой высоты и глубины. Края и грани ступеней под водой должны быть размечены контрастным цветом (см. также 7.5.4.4).

8.6.5 Серфинговая зона торможения

Использование серфинговой зоны торможения разрешено только для водных горок, где предусмотрено катание только с использованием вспомогательных средств для спуска.

В тех случаях, когда предусмотрено применение серфинговой зоны торможения, размеры зоны для серфинга должны быть рассчитаны на основании конкретной предварительной оценки риска, которая должна учитывать все вовлеченные факторы (например, скорость на выходе из трассы, массу тела пользователя и вспомогательных средств для спуска, тип горки, и конструкцию вспомогательного средства для спуска), с целью избежания любого соударения с неподвижными конструкциями.

Если это применимо следует соблюдать требования п. 8.6.4.3 для серфинговой зоны торможения.

8.7 Подача воды на горку

8.7.1 Характер влияния объема подаваемой воды на скорость скольжения по трассе зависит от траектории движения. Поэтому его следует определять при проектировании и окончательно устанавливать при испытаниях и сдаче в эксплуатацию каждой конкретной горки.

Если на каком-либо участке трассы после старта подается дополнительный объем воды, то впоследствии его необходимо удалять с трассы либо учитывать его влияние на скольжение. Следует уделять особое внимание на стадии проектирования потока воды к случаям когда дополнительная подача воды применяется для создания специального эффекта, включая последствия возможных прерываний потока.

Следует предусмотреть, чтобы устройства, регулирующие подачу воды, были доступны только для обслуживающего персонала.

Следует провести предварительный анализ рисков, чтобы определить, является ли необходимостью установка сигнального устройства, предупреждающего о нарушении подачи воды.

Предварительный анализ рисков также должен проводиться для горок типа 3 или выше и горок типа 2 со специальным приемным устройством, по результатам анализа необходимо определить - должны ли эти горки быть снабжены устройством для контроля потока воды, которое активирует сигнал тревоги в случае неисправности и информирует ответственный персонал.

Система забора воды из зон доступных пользователям, для последующей ее подачи на водные горки должна соответствовать требованиям п.7.5.2 и 7.5.3

8.7.2 Объем подаваемой на горку воды

Подачу воды на трассу следует осуществлять в зоне старта, со стартового элемента.

Объемы подаваемой воды должны быть следующими:

- не менее 3,0 л/мин для горок типа 1.2 ;
- не менее 40 л/мин для горок типов 2.1 , 2.2 ;
- не менее 1500 л/мин для горок типов 3 , 4 , 5 и типа 6 с изогнутой трассой;
- не менее 500 л/мин для каждого метра ширины трассы прямых горки типов 6.1 и 6.2 ;
- не менее 300 л/мин на каждый метр ширины горки типа 7 .

Для горок типа 1.1 объем подаваемой воды не нормируют.

Если проектировщик/изготовитель считает необходимым для определенных конструкций горок подавать объемы воды, не соответствующие приведенным выше, и/или устанавливать дополнительные точки подачи воды, то это должно быть обосновано и четко указано в эксплуатационных документах - см. 11.2.2.

Для горок типов 8 , 9 и 10 объем подаваемой воды, с точки зрения расположения впускных отверстий, их количества и других связанных характеристик должны быть определены проектировщиком/изготовителем и указаны в эксплуатационных документах.

Выполнение условий подачи предписанных объемов воды проверяют при проведении приемочных испытаний (см. 12.2).

8.8 Требования безопасности вспомогательных средств для спуска

8.8.1 Применение вспомогательных средств для спуска (ковриков, рафтов и др.) создает защиту тела пользователя от ссадин, ушибов и иного вреда здоровью при движении по трассе водной горки. Кроме того, вспомогательные средства повышают комфортность движения. Побочный положительный эффект от их использования заключается в возможности некоторого снижения расхода воды, подаваемой на трассу.

8.8.2 Коврики, рафты и другие вспомогательные средства следует использовать только в тех случаях, когда это предусмотрено проектировщиком/изготовителем аттракциона.

8.8.3 Допускается использовать указанные средства по решению администрации аквапарка при условии получения от проектировщика/изготовителя аттракциона соответствующего подтверждения безопасности такого решения для пользователя.

8.8.4 Вспомогательные средства для спуска используемые в зонах приводнения и серфинговых зонах торможения должны быть плавучими; поверхности средств, с которыми соприкасаются пользователи, должны соответствовать 7.7.2. Конструкция вспомогательного средства должна соответствовать определенной позиции тела пользователя, его весу (массе) и росту. На вспомогательных устройствах для спуска должны быть нанесены соответствующие отметки с указанием допустимых характеристик пользователей и позиций для спуска, либо эта информация должна быть в явном виде приведена на месте выдачи вспомогательных устройств для спуска пользователям.

8.8.5 Испытания вспомогательных средств проводят согласно 12.2.

8.8.6 Размеры, связанные с безопасностью приведенные в стандарте, (такие как размеры контура безопасности, высота входа под накрывающую конструкцию горки или внутренний диаметр труб) связаны с позицией спуска пользователя по трассе. При проектировании объектов, которые предусматривают использование вспомогательных средств для спуска, эти размеры должны быть адаптированы к размерам средств для спуска.

8.8.7 Водные горки, где предусмотрено использование вспомогательных средств для спуска, должны быть спроектированы с учетом возможности того, что пользователь отделится от своего средства для спуска, и/или вступит в контакт с отделенным средством. Там, где это необходимо, должна быть предусмотрена возможность для пользователя вновь начать использовать средство для спуска с которым он разделился, либо возможность безопасно покинуть аттракцион не достигая конца трассы.

8.8.9 Если вспомогательные устройства для спуска выполнены не из мягкого материала (к мягким относят, например, надувные средства или выполненные из мягкой пены), то изготовитель должен указать необходимые условия для применения этих устройств, при которых обеспечивается минимизация риска соударения между такими устройствами и пользователями.

9 Дополнительные требования безопасности конструкции водных горок

9.1 Требования безопасности трассы водной горки

9.1.1 Горки типов 1.1 и 1.2

Размеры профилей трасс горок типов 1.1 и 1.2 должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 21; при этом боковые стенки желоба располагают под прямым углом к плоскости дна либо под тупым углом. Для горок типа 1.2 используют также трубы внутренним диаметром $D_{\text{вн}}$ более 750 мм.

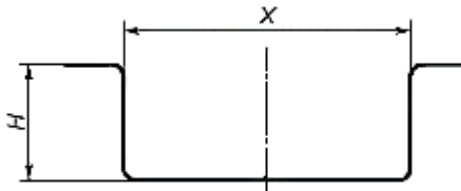


Рисунок 21 - Желоб с плоским дном для горок типов 1.1 ; 1.2 ;

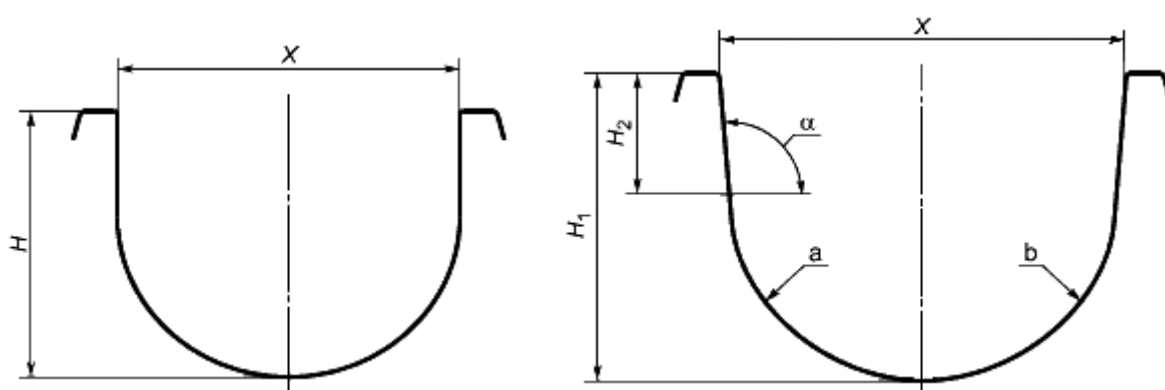
Тип горки	Параметры и размеры, мм, по рисунку 20	
1.1	$H \geq 120$	$350 \leq X \leq 600$ или $X \geq 950$
1.2	$H \geq 120$	$350 \leq X \leq 600$

9.1.2 Горки типов 2.1 и 2.2

Размеры профилей трасс горок типа 2.1 должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 22в; при этом боковые стенки желоба располагают под прямым углом к плоскости дна либо под тупым углом.

Для трасс горок типа 2.2 используют желоба с цилиндрическим или плоским дном. Размеры поперечного сечения таких профилей указаны на рисунке 22а.

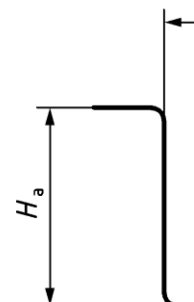
Профили трасс горок типов 2.1 и 2.2 выполняют также в виде труб внутренним диаметром $D_{\text{вн}}$ более 750 мм.



а - для горок типа 2.2

б - для горок типа 2.2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.1 ; 6.2

Тип горки	Параметры и размеры, мм, по рисунку 22		
2.2	$450 \leq X \leq 650$ Н	$H \geq 400$	
2.2	$X \geq 800$	$H_1 \geq 600$	$H_2 \geq 200$
3 ; 6.1	$X \geq 800$	$H_1 \geq 600$	$H_2 \geq 200$
4 ; 5 ; 6.2	$X \geq 800$	$H_1 \geq 700$	$H_2 \geq 200$



в-размеры для горок типа 2.1

$H_a \geq 400$ мм для внешней стороны трассы на повороте

$H_b \geq 200$ мм для внутренней стороны трассы на повороте или для прямой

$350 \text{ мм} \leq X \leq 700 \text{ мм}$ если дно желоба плоское

$350 \text{ мм} \leq X \leq 900 \text{ мм}$ если дно желоба круглое

a - внешняя сторона виража

b - внутренняя сторона виража или прямая.

Рисунок 22 - Желоба горок типа 2, 3, 4, 5, 6

9.1.3 Горки типов 3 и 4

Размеры профилей трасс горок типов 3 и 4 должны соответствовать указанным на рисунке 22б.

Для горок данных типов с изогнутой трассой применяют также трубы внутренним диаметром $D_{\text{вн}}$ от 800 до 1500 мм.

В зависимости от условий использования аттракциона значения внутреннего диаметра $D_{\text{вн}}$ составляют:

- не менее 800 - при спуске в положении "лежа";
- не менее 1000 мм - в случае, если при спуске в положении "лежа" предусмотрена возможность приподнимать голову пользователем, либо терять контакт с поверхностью трассы;
- не менее 1200 - если допускается спуск в положении "сидя".

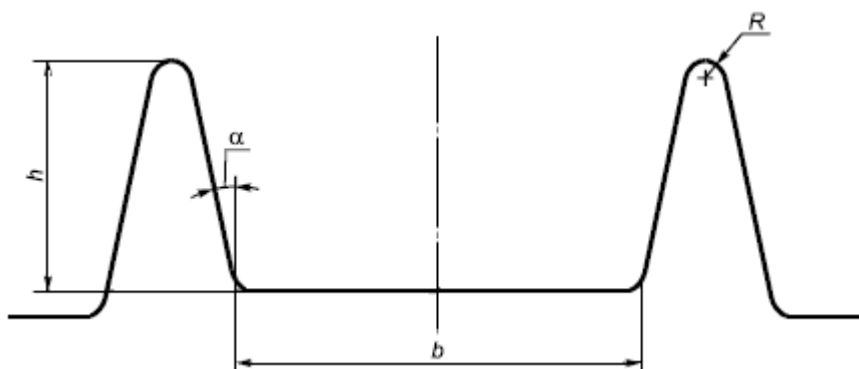
9.1.4 Горки типа 5

Профили прямых трасс выполняют в виде желобов с цилиндрическим или плоским днищем.

Размеры этих профилей указаны соответственно на рисунках 22б и 23.

Изогнутая трасса горок типа 5 должна быть выполнена из труб, значения внутреннего диаметра который $D_{\text{вн}}$ составляет:

- не менее 800 мм и не более 900 мм- при спуске в положении "лежа";
- не менее 1000 мм и не более 1500 мм- в случае, если предусмотрено применение вспомогательных средств для спуска.

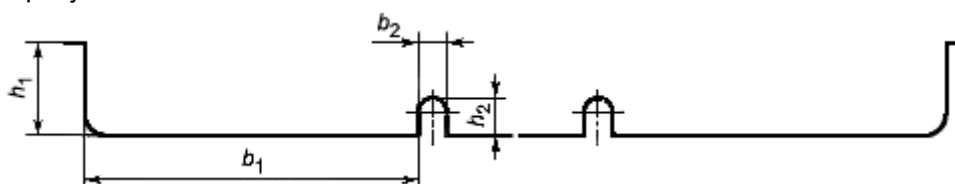


Размеры в миллиметрах: $600 \leq b \leq 700$; $h \geq 400$; $R \geq 40$; $\alpha \leq 12^\circ$.

Рисунок 23 - Желоб с плоским дном для горок типа 5

9.1.5 Горки типов 6.1 и 6.2

Размеры профилей прямых трасс горок типов 6.1 и 6.2 должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 24.



Размеры в миллиметрах: $600 \leq b_1 \leq 1800$; $b_2 \geq 150$; $h_1 \geq 500$; $h_2 \geq 200$

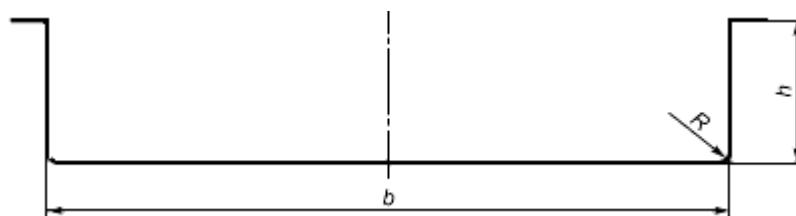
Рисунок 24 - Желоб с плоским дном для горок типов 6.1 и 6.2

Размеры профилей трасс горок типов 6.1 и 6.2 с несколькими параллельными изогнутыми трассами должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 22б, для горок типа 6.1-соответствовать требованиям для горки типа 3, для горок типа 6.2 соответствовать размерам для горки типа 4.

Размеры профилей прямых горок с несколькими трассами должны соответствовать требованиям либо рисунка 22б либо рисунка 24.

9.1.6 Горки типа 7

Размеры профилей трасс горок типа 7 должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 25.



Размеры в миллиметрах:
 $2000 \leq b \leq 5000$; $h \geq 500$; $R < h/2$

Рисунок 25 - Желоб с плоским дном для горок типа 7

9.1.7 Горки типа 8

Меры по обеспечению безопасности разрабатываются изготовителем на основании предварительного анализа рисков. При этом должны быть предусмотрены меры по восстановлению возможности катания пользователей на средствах для спуска с которыми они разъединились при спуске по трассе, на некоторых участках трассы горки, когда они не могут продолжить движение, либо

при невозможности продолжать движение по трассе предусмотреть возможность безопасного выхода пользователей с трассы не достигая финиша.

9.1.8 Горки типа 9

Меры по обеспечению безопасности разрабатываются изготовителем на основании предварительного анализа рисков.

9.1.9 Горки типа 10

9.1.9.1 Изогнутый участок разгона трассы должен быть выполнен из труб внутренним диаметром $D_{\text{вн}}$ от 800 до 900 мм.

9.1.9.2 Участок замедления трассы ("чаша") должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы на начальных витках движения пользователь не попадал в отверстие в зоне соединения участка разгона с участком замедления.

9.1.9.3 Конструкция горки должна исключать возможность того, что во время скольжения в чаше пользователь пройдет над входом в чашу.

9.1.9.4 Изготовитель должен указать количество пользователей, разрешенных для одновременного катания, на трассе горки. Это требование должно быть учтено и включено в оценку риска. Для горок с финишем в зоне приводнения, допускается катание только одного пользователя за раз.

9.2 Дополнительные требования безопасности зоны финиша водных горок

9.2.1 Общие положения

9.2.1.1 Конструкция любой разновидности завершения движения по трассе водной горки в зоне финиша должна обеспечивать безопасность на основе соблюдения баланса следующих основных факторов: траектории, скорости движения и позы пользователя.

9.2.1.2 Для минимизации рисков, которым может быть подвергнут пользователь в зоне финиша водной горки, необходимо:

- а) выбрать способ торможения в зоне финиша;
- б) провести выбор конструктивных параметров:
 - глубины и размеров финишного бассейна, размеров специального приемного устройства и т.п.,
 - длины тормозного пути,
 - конструкции финишной секции,
 - угла падения,
 - глубины места падения пользователя (при необходимости);
- в) рассмотреть возможность использования вспомогательных средств для спуска.

9.2.2 Зона приводнения

9.2.2.1 Минимальные размеры зон приводнения для водных горок различных типов приведены в приложении В. Эти размеры могут быть изменены в зависимости от проекта, учитывающего пространственную компоновку аквапарка. Однако в любом случае при погружении в зону приводнения пользователь не должен иметь возможности соприкасаться с элементами конструкции бассейна или сталкиваться с пользователями других горок.

9.2.2.2 Для горок типов 2.1, 2.2, 3, 4 и 5, зоны финиша которых расположены на одной стороне бассейна, а также горок типа 6 на дне бассейна необходимо нанести линию контрастного цвета по оси финишной секции трассы и/или установить мягкие плавающие разделители (тросы), чтобы указать пользователям направление к выходам.

9.2.2.3 Дно бассейна в зоне приводнения пользователя в воду должно быть горизонтальным и ровным. Допускается повышение дна от зоны приводнения в сторону выхода из бассейна с уклоном

определенным в соответствии с рисунком 26 а.

В тех случаях, когда глубина воды в бассейне не более 1,35 м, бассейн считается зоной, не предназначенной для плавания, и для него следует применять следующие требования:

- а) резкие изменения глубины не допускаются, за исключением лестниц;
- б) уклон дна бассейна должен составлять не более 10%.

Примечание - Обычно рекомендуется организовывать уклон дна бассейна $\leq 6\%$ и $\leq 5\%$ в зонах бассейна с глубиной воды $< 0,8$ м.

- в) Противоскользкий эффект пола должен соответствовать:

на глубине воды $< 0,8$ м до группы 18 °;

в глубине воды от 0,8 до 1,35 м до группы 12 °;

г) изменения уклона дна бассейна (от горизонтального к наклонному или от одного угла наклона к другому) должны быть отмечены контрастным цветом и / или отделкой пола другого тактильного качества;

д) обработка поверхности дна бассейна в местах с глубиной воды $\leq 1,35$ м не должна вызывать дискомфорт у пользователей, идущих по нему (например, из-за качества плитки для пола, краев плитки и затирки).

Требование в) касающееся противоскользкого эффекта не следует применять в случае если конец траектории спуска оканчивается на полу бассейна (например, в случае установки финишной секции непосредственно на дно без перепада высот между поверхностью скольжения и дном).

9.2.2.4 Глубина воды в зоне финиша должна позволять пользователю свободно передвигаться по дну [(исключение составляет зона финиша горки типа 10)].

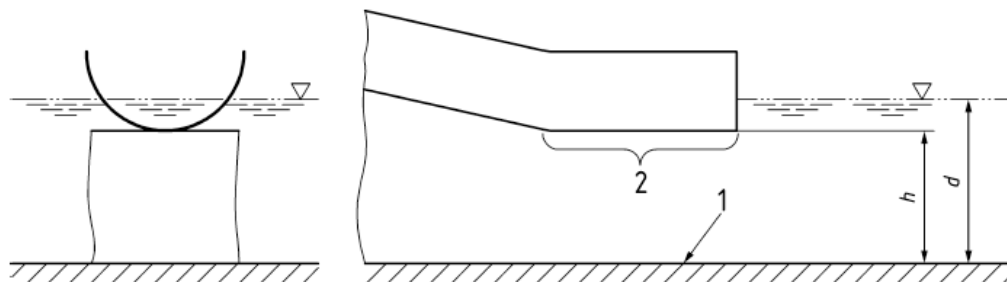
9.2.2.5 Участок многоцелевого бассейна, используемый как зона финиша водной горки, должен быть оборудован ограждением, препятствующим доступу пользователей из ванны многоцелевого бассейна в зону приводнения водной горки.

9.2.3 Требования к конструкции зоны приводнения

9.2.3.1 Конструктивные особенности бассейна с зоной приводнения водной горки и высоты падения в воду детских водных горок типов 1.1, 1.2, 2.1 и 2.2 представлены на рисунках 26, 27 и в таблице 13.

Наклон финишной секции трассы не должен превышать 10%. Глубина воды для горки типа 1.1 не должна превышать 500 мм.

Пользователь не должен ударять (касаться) стенки бассейна во время приводнения.

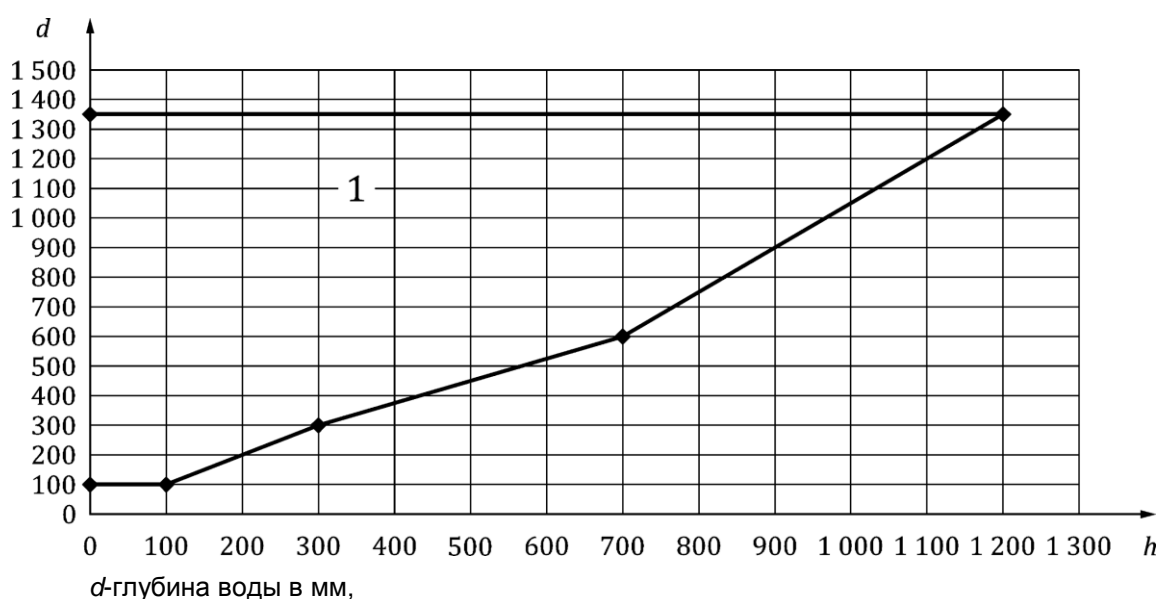


1 - дно бассейна; 2 - финишная секция; h - расстояние от финишной секции (нижней точки поверхности скольжения) до дна бассейна; d - глубина воды бассейна

Рисунок 26 - Расстояние от финишной секции до дна бассейна и глубина воды бассейна в зоне приводнения

Таблица 13 - Расстояние от финишной секции до дна бассейна и глубина воды бассейна в зоне приводнения водных горок типов 1 и 2

Уклон финишной секции, % (рисунок 26, параметр 2)	Расстояние от финишной секции до дна бассейна, мм (рисунок 26, параметр h)	Глубина воды, мм (рисунок 26 параметр d)
≤ 10	0	Не менее 100*
≤ 10	300	Не менее 300*
≤ 10	700	500*
> 10	≤ 1200	1000
* Глубина воды не должна превышать 500 мм.		



h - разни́ца в высоте между финишной секцией трассы горки и дном бассейна

1- достаточная глубина воды.

Рисунок 27- Разница в высоте между финишной секцией горки и дном бассейна h и глубиной воды d в зоне приводнения для горок типа 1 и типа 2

9.2.3.2 Конструктивные размеры зоны приводнения водных горок типа 3-10 должны соответствовать указанным в таблице 14. Исключение составляют:

а) горки типа 5, для которых, как правило, в качестве зоны финиша [из-за высокой (более 10 м/с) скорости пользователя на финишной секции] используют специальные приемные устройства (см. 8.6.2), иначе при скорости на финишной секции, не превышавшей 10 м/с и финишировании в зоне приводнения требования к высоте падения в воду и глубине бассейна должны соответствовать Таблице 14.

б) горки типа 10 - глубина воды в зоне приводнения должна быть не менее 1800 мм.

Таблица 14 - Высота между финишной секцией и уровнем воды в зоне приводнения для горок типов 3, 4, 5, 6.1, 6.2, 7, 8, 9

Высота Δh , мм	Глубина воды в зоне приводнения, мм
$0 < \Delta h \leq 200$	≥ 1000
≤ 600	≥ 1800
Примечание- для горок типа 7 рекомендуется $\Delta h = 0$	

Промежуточные минимальные значения глубины воды при $200 < \Delta h \leq 600$ мм определяют линейным интерполированием. При разнице высоты между финишной секцией трассы и уровнем воды более 600 мм глубину воды следует увеличивать в зависимости от проектного решения. Однако в любом случае пользователь при приводнении в бассейн не должен касаться его дна.

9.2.3.3 Минимальная глубина воды должна в зоне приводнения измеряться в пределах зон приводнения, указанных в приложении В.

9.2.3.4 Определение размеров зон приводнения и испытания проводятся соответствии с требованиями раздела 13.

9.2.4 Серфинговая зона торможения

В тех случаях, когда предусмотрено применение серфинговой зоны торможения, во время его серфинга пользователь не должен иметь доступа ни к периметру бассейна, ни к каким-либо препятствиям.

9.3 Контур безопасности

Основные положения, которые должны быть учтены при определении контура безопасности на стадии проектирования водной горки и при проведении контрольных испытаний, заключаются в следующем:

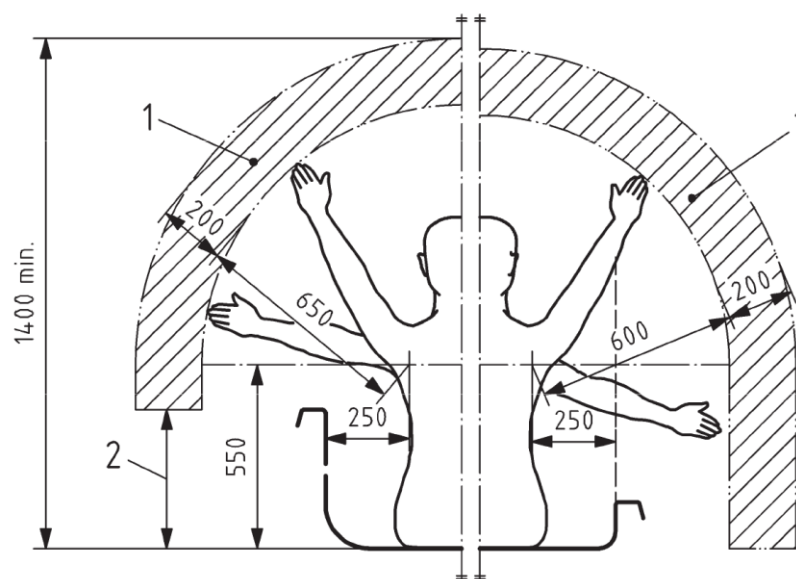
- в качестве направляющей оси, по которой определяют размеры контура безопасности, используют ось тела пользователя, находящегося на трассе;
- размеры контура безопасности определяют с учетом позы, которую должен занимать пользователь на протяжении всего спуска, включая зону финиша.
- для водных горок с трассой в виде трубы, контуром безопасности является внутренний контур профиля.

Допускается наличие неизбежных деталей, расположенных в резервной зоне (например, элементов строительных конструкций). Такие детали должны быть защищены при помощи подходящих средств. Например, иметь встроенную или дополнительно установленную защиту имеющую гладкую поверхность без неровностей (либо выполненную из мягкого материала), закругленные края с радиусом не менее 100 мм (см. рисунок 20).

В общем случае размеры и точки отсчета для определения контура безопасности указаны на рисунке 28.

Основные положения, которые должны быть учтены при определении контура безопасности на стадии проектирования водной горки и при проведении контрольных испытаний, заключаются в следующем:

- в качестве направляющей оси, по которой определяют размеры контура безопасности, используют ось тела пользователя, находящегося на трассе;
- размеры контура безопасности определяют с учетом позы, которую должен занимать пользователь на протяжении всего спуска, включая зону финиша.
- Для водных горок с трассой в виде трубы, контуром безопасности является внутренний контур профиля.



а) слева-горки типов 3, 4, 5, 6 (изогнутая) , 8 б) справа-горки типов 1, 2, 6(прямая), 7, 9

1 - резервная зона безопасности

2- высота борта горки

Рисунок 28- Контур безопасности

Если предусмотрено использование вспомогательных средств для спуска, то вертикальные размеры контура безопасности, приведенные на рисунке 28, должны быть увеличены на высоту вспомогательного средства из расчета, что пользователь занимает позу "сидя".

Если трасса горки типа 1.1 расположена непосредственно вдоль стены на протяжении всей трассы и трасса горки имеет борт или отбойник, расположенный вдоль стены высотой не менее 600 мм, то резервная зона безопасности вдоль этой стены может быть принята равной 0 мм.

Размеры контуров безопасности для конкретной горки должны быть определены изготовителем и указаны в эксплуатационных документах.

9.4 Требования безопасности надувных водных горок

9.4.1 Общие положения

9.4.1.1 Надувные водные горки, как правило, имеют прямую трассу и предназначены для одиночного спуска. Классификация их по конструктивным и эксплуатационным признакам представлена в таблице 3.

9.4.1.2 Специфические опасности и опасные ситуации надувных водных горок (кроме отмеченных в 6.3) заключаются в следующем:

- колебания и потеря устойчивости положения конструкции аттракциона под воздействием ветра;
- падение давления воздуха внутри оболочки аттракциона.

9.4.2 Дополнительные требования к расчету

9.4.2.1 Определение ветровых нагрузок на надувные водные горки, расположенные на открытом воздухе, - согласно Г.1 (приложение Г).

9.4.2.2 Существенно важен расчет на устойчивость положения под воздействием ветровой нагрузки, порядок выполнения которого приведен в Г.2 (приложение Г). Указанный расчет проводят при скорости ветра 15 м/с. При порывах ветра, приближающихся к этому значению скорости, надувные водные горки должны быть демонтированы (воздух из оболочек должен быть выпущен). Данное требование должно быть внесено в эксплуатационные документы на аттракцион.

9.4.2.3 Расчет статической прочности элементов надувных водных горок выполняют согласно 7.4. При этом расчетные напряжения вычисляют из максимальных нагрузок с учетом действительных условий работы конструкций.

9.4.2.4 Расчет устойчивости положения стальных опор надувных водных горок, а также расчет статической прочности стальных конструкций и их соединений - согласно ГОСТ Р 52170*.

9.4.2.5 Расчетные нагрузки на трассу водных горок - согласно Г.3 (приложение Г).

Нагрузки от посетителей на площадки, настилы и лестницы - см. 8.1.4.

9.4.2.6 Расчетные сопротивления материалов устанавливают по характеристикам разрывной нагрузки ткани или по минимальной разрушающей нагрузке канатов, указанной в стандартах технических требований к этим материалам, с использованием коэффициента надежности по материалу $\gamma_m = 4$.

При оценке несущей способности каната необходимо учитывать, что полнота использования его прочности зависит от вида концевое закрепления.

9.4.3 Дополнительные требования к конструкции

9.4.3.1 Выбор материалов для конструкции - согласно 7.2.7.

9.4.3.2 Лестницы, обеспечивающие доступ к надувным водным горкам

Для доступа к надувным горкам используют лестницы следующих типов:

- веревочные лестницы;
- лестницы-стремянки, конструктивные требования к которым указаны в 8.3.2;
- лестницы, конструктивные требования к которым указаны в 8.3.3.

Первые два из указанных типов лестниц могут быть использованы только для горок высотой не более 4 м.

9.4.3.3 Опорные конструкции надувной водной горки, включая узлы крепления к основанию, на котором она установлена, должны обеспечивать устойчивость положения аттракциона согласно

9.4.2.2 и 9.4.2.4.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяются до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

9.4.3.4 Прикрепление надувных горок к металлоконструкциям, балласту или анкерам обеспечивают посредством тросов, лент, веревок, соединенных с петлями на оболочке аттракциона.

Для надувных горок без стационарных металлоконструкций устойчивость положения от воздействия пользователей и ветровых нагрузок обеспечивают любым балластом достаточного веса (массы), соединенным с петлями оболочки аттракциона посредством тросов, лент, веревок.

Тросы, ленты и веревки должны быть достаточно прочными для противодействия ветровым нагрузкам и воздействию пользователей.

9.4.3.5 Устойчивость формы надувной водной горки обеспечивается избыточным давлением воздуха, накачанного во внутреннюю полость оболочки. Если в проектной и эксплуатационной документации нет иных требований, рабочее избыточное давление воздуха должно находиться в пределах от 8,0 до 10 кПа (от 0,08 до 0,1 атм.).

9.4.3.6 Оболочка надувной водной горки, для которой рабочее избыточное давление установлено в пределах от 8,0 до 10 кПа, должна быть способна воспринимать избыточное давление воздуха 20 кПа (0,2 атм.).

9.4.3.7 В оболочке надувной горки должно быть предусмотрено отверстие с клапаном, предназначенное для периодического контрольного измерения избыточного давления воздуха с помощью манометра и поддержания давления в рабочем диапазоне, указанном в эксплуатационных документах на аттракцион. Место расположения такого отверстия должно быть удобным для проведения измерений избыточного давления и недоступным для пользователей.

9.4.3.8 В оболочке надувной водной горки должны быть предусмотрены дополнительные надежно закрывающиеся отверстия для выпуска воздуха при ускоренном демонтаже аттракциона.

9.4.3.9 Объемы подаваемой на горку воды должны быть следующими:

- не менее 3,0 л/мин для горок типа Н.1;
- не менее 300 л/мин на каждый метр ширины горки типа Н.2.

9.4.3.10 Завершение движения по трассе и торможение в зоне финиша надувной водной горки, как и горки с твердой трассой, может быть выполнено в виде зоны приводнения или серфинговой зоны торможения в финишном бассейне, обустроенном участке многоцелевого бассейна, а также в виде специального приемного устройства, представляющего собой надувной бассейн.

Глубина воды (см. рисунок 26, 27) в зоне приводнения детской горки типа Н.1 не должна превышать 500 мм; глубина воды в зоне приводнения горок типа Н.2 должна составлять не менее 1000 мм.

Разница высот между финишной секцией и уровнем воды в зоне приводнения для горки типа Н.1 должна составлять 0 мм, для горки типа Н.2 - не более 200 мм.

9.4.3.11 Требования к серфинговой зоне торможения для надувных водных горок –согласно п.8.6.5 и 9.2.4.

9.4.3.12 Требования к специальным приемным устройствам для надувных водных горок - согласно п. 8.6.2 и 8.6.3.

10 Требования безопасности конструкций аттракционов других видов

10.1 Общие положения

10.1.1 Впускные устройства воды/воздуха должны быть безопасны для пользователей как в отношении их конструкции и расположения, так и в отношении скорости подачи воды (см. 7.5.2.1-7.5.2.2).

10.1.2 Размещение аттракционов должно учитывать осведомленность пользователей о наличии аттракциона.

Аттракционы должны быть размещены таким образом, чтобы их воздействие не могло вызывать нежелательное вмешательство в работу других аттракционов или создавать опасности для пользователей этих аттракционов, бассейна в котором размещены аттракционы или пользователей других аттракционов.

10.1.3 В тех местах где установлены аттракционы с подачей воды за пределами бассейна, необходимо проинформировать и / или предупредить пользователей о их наличии.

10.1.4 В тех местах где аттракционы связаны с изменением глубины (например организована ступенька) необходимо отметить их контрастным цветом.

10.1.5 Аттракционы, использующие подачу воды/воздуха под давлением со дна (бассейна), должны быть установлены на глубине не менее 700 мм, за исключением случаев, когда вертикальная скорость подачи воды составляет не более 2,0 м/с и максимальное давление в системе подачи воды аттракциона перед выпускным устройством не превышает 3,0 кПа.

10.2 Аттракционы для катания в потоке воды

10.2.1 Общие положения

10.2.1.1 Конструкция аттракциона должна предусматривать вход/выход из аттракциона только в установленных зонах.

10.2.1.2 Скорость и направление потока воды не должны ставить под угрозу пользователя, входящего на аттракцион или выходящего из аттракциона.

10.2.1.2 Конструкция, конфигурация и размеры зон входа /выхода должны:

а) Быть разработаны таким образом, чтобы минимизировать риск ударов пользователей о элементы конструкции аттракциона. При этом должны быть учтены возможные различия масс и способностей к плаванию пользователей, наличие вспомогательных средств для плавания.

б) Предусматривать возможность беспрепятственного входа/выхода пользователей, а также посадки/высадки пользователей с плавательных средств.

10.2.1.3 Если данный аттракцион совмещают с аттракционами других видов, например водопадами, фонтанами, с дополнительными конструкциями - мостами, туннелями/гротами, и/или он имеет спецэффекты, такие как подсветка, туман и т.п., следует предусмотреть меры безопасности по снижению риска нанесения вреда здоровью пользователей.

10.2.1.4 Во избежание риска удара и / или застревания пользователей, вызванных принудительным перемещением пользователей, особое внимание следует уделить расположению и типу принадлежностей для бассейнов, установленных в канале аттракциона.

Если внутри канала имеются выпускные устройства необходимо проверить их согласно п. 13.3 и Приложению Ж.

10.2.1.5 Если эффект течения создается при помощи наклона, необходимо учитывать требования для водных горок.

10.2.2 "Ленивая река"

10.2.2.1 Ширина канала может составлять от 2,0 до 4,0 м, глубина - до 1,4 м, скорость течения воды близка к скорости течения реки - не более 1,4 м/с (5,0 км/ч).

10.2.2.2 Скорость течения должна быть постоянной и равномерной по всей ширине канала, для чего впускные устройства, обеспечивающие подачу воды, должны быть установлены и направлены таким образом, чтобы не подталкивать пользователей к выпускным устройствам и зонам входа и выхода.

10.2.3 "Медленная река"

10.2.3.1 В отличие от аттракциона "Ленивая река", к частному варианту которого относится данный аттракцион, ширина потока воды, как правило, не превышает 2,0 м, глубина - 1,2 м.

10.2.3.2 Требования к остальным характеристикам соответствуют аналогичным требованиям для аттракциона "Ленивая река".

10.2.4 "Бурный поток"

10.2.4.1 Ширина канала должна быть не менее 2,0 м, глубина - до 1,35 м.

10.2.4.2 Устройства подачи воды рекомендуется располагать в наружной стене бассейна приблизительно на 0,3 м ниже поверхности воды и организовать жестко установленные направляющие течения параллельно изгибам стен.

10.2.4.3 Для усиления эффекта турбулентности рекомендуется предусмотреть подачу воздуха. Форсунки для подачи воздуха при этом рекомендуется располагать в наружной стене бассейна на глубине около 0,4 м от поверхности воды и организовать жестко фиксированное направление потока.

10.2.4.4 Обводы канала в области бурного потока, как правило, поднимают приблизительно на 0,4 м, чтобы вода из канала не переливалась во время работы аттракциона.

10.2.4.5 Скорость течения воды должна составлять от 1,4 до 4,2 м/с (не более 15,0 км/ч). Скорость потока в местах входа/выхода пользователей из канала должна быть не более 3,5 м/с.

10.2.4.6 Подающие устройства в области изгибов канала должны быть встроены в ниши стен таким образом, чтобы они не выступали за вертикальные плоскости стен.

10.2.4.7 Конструкция канала (перепады высот, радиусы кривизны и т.п.), а также характеристики потока (направление и скорость течения) должны предотвращать риск столкновения пользователей, а также риск удара пользователей о стены бассейна, особенно у входов/выходов.

10.3 Волновой бассейн

10.3.1 Минимальная ширина бассейна, как правило, должна быть 8,0 м, длина бассейна должна соответствовать двойной ширине.

10.3.2 Область волнообразования должна быть расположена в глубокой и средней зонах бассейна. Зеркало воды в этой области должно быть ниже уровня обходной дорожки не менее чем на максимальную высоту волны, которая может быть достигнута в этом бассейне, а обходная дорожка или борт бассейна в этой области должны иметь перила (поручни) или ограждения. Зеркало воды вне области волнообразования может соответствовать уровню обходной дорожки, которая, в этом случае, в целях создания препятствия неконтролируемому выходу волн за пределы бассейна должна быть огорожена бортом, поднимающимся над зеркалом воды на высоту прибоя.

10.3.3 Камеры волнообразования должны быть отделены от бассейна решетками. Конструкция решетки должна содержать только вертикальные элементы, за исключением рамки по периметру.

Решетки должны как минимум соответствовать требованиям на отсутствие застревания головы и шеи пользователя установленные в п. решетки следует испытывать согласно Приложению С. Рекомендуется организовывать решетки таким образом чтобы предотвратить застревание пальцев пользователей в элементах решетки. Решетки не должны допускать проникновения пользователя сквозь решетку в камеру волнообразования.

Элементы заполнения решетки должны располагаться преимущественно вертикально.

10.3.4 Если позволяет конструкция бассейна, рекомендуется создавать дополнительную зону безопасности перед волновой камерой (камерами), например в виде плавучей разделительной линии.

10.3.5 В случае, когда волнообразующее устройство находится непосредственно в бассейне (волновой шар), следует предусмотреть меры, препятствующие травмоопасному контакту пользователей с тросом, удерживающим шар.

10.3.6 Ограничивающие движение пользователя элементы и препятствия необходимо обозначать контрастным цветом.

10.4 Интерактивные аттракционы

10.4.1 Общие положения

10.4.1.1 Проектные решения конструкций и/или размещения аттракционов должны обеспечивать следующее:

а) местоположение аттракционов должно быть очевидным для всех пользователей, в том числе и тогда, когда аттракцион с подачей воды в бассейн устанавливают вне бассейна;

б) аттракционы должны быть установлены таким образом, чтобы их функционирование не препятствовало работе других аттракционов и/или иному применению бассейна, в котором или рядом с которым они установлены;

в) если аттракцион связан с изменением глубины, его необходимо маркировать контрастным цветом;

г) при расчете используемого пространства аттракционов, в котором могут одновременно находиться несколько пользователей (например, водопадов, гидромассажных скамей), необходимо учитывать, что ширина одного места должна быть не менее 0,80 м;

д) аттракцион не должен быть включен сразу на полную мощность - необходимо обеспечить плавный набор мощности в течение времени, достаточного для адаптации пользователей.

Примечание - Исключение составляет водяная пушка, которая может мгновенно набирать полную мощность, создавая сильную струю.

10.4.1.2 При проектировании, размещении и эксплуатации любых аттракционов, создающих аэрозольный эффект (водопады, водяные завесы, дождики и т.п.), следует принимать необходимые меры, чтобы их работа не мешала пользователю видеть элементы конструкции (оборудование), создающие опасность, например погруженные в воду ступени, край бассейна и/или другие препятствия.

10.4.1.3 Необходимо производить анализ рисков, когда предусматриваются дополнительные воздействия водных интерактивных аттракционов, которые могут вызвать дезориентацию для пользователей. Примерами такого рода спецэффектов являются:

- Темнота;
- Световые эффекты (фонари, проекции, лазерные лучи, ходовые огни и т. д.);
- Звуковые эффекты;
- Туман.

10.4.2 Водопады. Фонтаны. Водяные завесы

10.4.2.1 Аттракционы, создающие водяную завесу (водопады, дождики, водяные грибы), должны быть обеспечены достаточной вентиляцией за водяной завесой.

10.4.2.2 Проектные решения размещения в бассейне (водной зоне аквапарка) водопадов, дождиков и/или фонтанов должны обеспечивать беспрепятственное передвижение пользователей вокруг этих устройств во время их работы.

10.4.2.3 Рекомендуемая глубина воды в месте установки водяной завесы должна быть до 1,2 м, а высота падения струи - до 2,1 м над зеркалом воды. (см. рисунок 29).

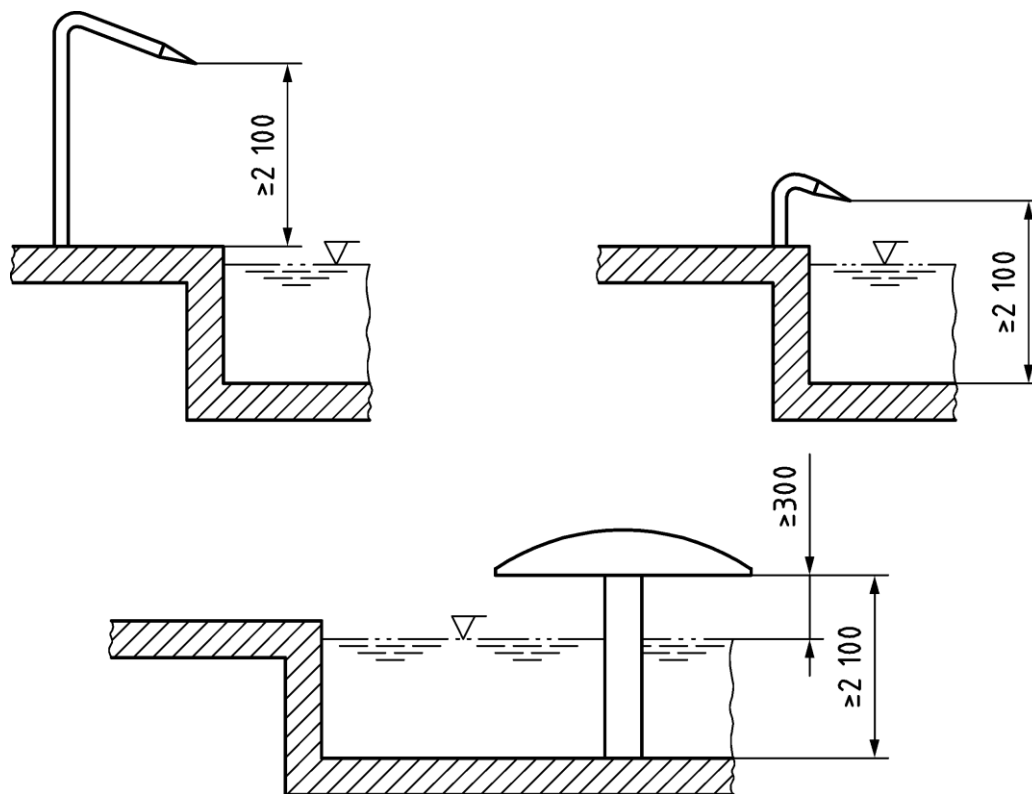
10.4.2.4 Элементы конструкции водопада (фонтана), под которыми могут перемещаться пользователи, должны находиться на высоте не менее 2,1 м от опорной поверхности и не менее 0,3 м от уровня воды.(см. рисунок 29)

10.4.3 Водяные пушки

10.4.3.1 Если струя из водяной пушки направлена вверх, пушку следует конструировать, устанавливать и наладивать таким образом, чтобы исключить возможность попадания пользователей под струю на участке от выпускного отверстия до наивысшей точки траектории. Из соображений безопасности пользователей рекомендуется предусматривать угол наклона водяной пушки к плоскости зеркала воды до 45°, а дальность струи - до 6 м.

10.4.3.2 Если водяная пушка мгновенно набирает полную мощность или создает сильную струю, аттракцион следует оборудовать устройством для подачи сигнала, предупреждающего о

начале работы. Рекомендуется для предупреждения применять звуковой сигнал



Размеры приведены в миллиметрах.

Рисунок 29- Фонтаны, расстояния до воды и опорных элементов.

10.4.4 Гейзеры

Гейзеры с диаметром подающего устройства 125 мм и более рекомендуется устанавливать в бассейнах глубиной от 0,80 до 1,35 м. При этом рекомендуется размещать их на расстоянии не менее 2,0 м от прилегающих плоскостей, таких как стены бассейна, колонны и т.п., и вне зон входа/выхода из бассейна.

10.4.5 Противотоки и гидромассажные устройства

10.4.5.1 Проектные решения размещения и/или конструкции гидромассажных устройств должны обеспечивать следующее:

- а) расстояние между форсунками должно быть не менее 1,0 м;
- б) форсунки должны быть жестко закреплены;
- в) форсунки рекомендуется располагать в стене бассейна на глубине от 0,25 до 0,60 м от поверхности воды;
- г) донные форсунки следует располагать на глубине от 0,80 до 1,35 м не менее чем в 2,0 м от боковых стен бассейна.

10.4.5.2 Проектные решения размещения и/или конструкции устройств противотока должны обеспечивать следующее:

- а) скорость потока должна быть регулируемой и изменяемой в пределах от 0,25 до 1,0 м/с;
- б) форсунки рекомендуется располагать в стене бассейна на глубине 0,3 м от поверхности воды;
- в) форсунки рекомендуется размещать на расстоянии не менее чем 1,5 м от прилегающих (боковых) стен бассейна (для бассейнов прямоугольной формы);
- г) форсунки противотоков (если их несколько) рекомендуется монтировать на расстоянии не менее 3,0 м друг от друга (чтобы обеспечить беспрепятственное плавание).

10.4.5.3 Противотоки следует размещать вне зоны для обычного плавания, чтобы не мешать другим пользователям.

10.5 Водно-игровые комплексы

10.5.1 Общие положения

1 Водно-игровой комплекс устанавливается в бассейнах или на площадках, оборудованных сливом воды.

2 Ограничения для пользователей устанавливаются проектировщиком/ изготовителем водно-игрового комплекса. Для разных элементов/частей/зон водно-игрового комплекса могут устанавливаться разные ограничения, при наличии предусмотренных при проектировании способов разделения групп пользователей по зонам.

10.5.2 Элементы подъема на водно-игровой комплекс из бассейна должны соответствовать требованиям п. 7.5.4.

10.5.3 Элементы комплекса, обеспечивающие доступ к частям и зонам комплекса должны соответствовать требованиям п. 7.5.4, элементы для доступа к водным горкам в составе комплекса п. 8.3.

10.5.4 Требования к ограждениям на водном комплексе должны соответствовать п. 7.7.4.

10.5.5 Требования к интерактивным аттракционам, включенным в состав водно-игрового комплекса должны соответствовать требованиям, указанным в разделе 7 и разделе 10 данного стандарта.

10.5.6 Требования к водным горкам, входящим в состав водно-игровых комплексов должны соответствовать требованиям разделов 8 и 9 данного стандарта.

10.6 Развлекательно-игровые бассейны

10.6.1 Развлекательно-игровые бассейны, предназначенные для активного отдыха и развлечений пользователей, в которых установлены интерактивные аттракционы, - являются важной частью усиления развлекательного эффекта, получаемого от водных аттракционов и обеспечения их безопасной эксплуатации.

В развлекательно-игровых бассейнах могут быть установлены интерактивные аттракционы, функционирующие в автоматическом и ручном режиме, организованные или не организованные в водно-игровые комплексы - с применением струй воды, выпускаемых из всевозможных шлангов, вертушек и "шутих", ручейков со шлюзами, опрокидывающихся бочек и ведер, горок и иного игрового оборудования.

10.6.2 Глубина развлекательно-игрового бассейна должна позволять пользователю шагать по дну, получая доступ к горкам, интерактивным аттракционам и иному игровому оборудованию, вспомогательным плавательным средствам и т.п.

Примечание – Глубина таких бассейнов как правило составляет 0,2-0,4 м, что позволяет находящимся в воде пользователям всех возрастных групп шагать по дну, перемещаясь от одного устройства для активного отдыха или аттракциона до другого. Круг развлечений, таким образом, может быть очень широким - от простого плескания в воде, оздоровительных и расслабляющих процедур до разнообразных игр с использованием интерактивных и иных аттракционов.

10.6.3 При размещении интерактивных аттракционов и водно-игровых комплексов необходимо выполнять требования п.10.4.1.3 и 10.4.1.2 настоящего стандарта.

10.6.4 При установке в развлекательно-игровом бассейне отдельно стоящих водных горок или водно-игровых комплексов, содержащих водные горки или организации зоны приводнения водной горки на территории бассейна он считается многоцелевым и для него должны выполняться требования п. 9.2.2 и 9.2.3 настоящего стандарта.

10.6.5 Все впускные и выпускные устройства, установленные в развлекательно-игровом бассейне, должны удовлетворять требованиям 7.5.2.1.

10.6.6 Подача и отвод воды через впускные/выпускные устройства должны удовлетворять требованиям 7.5.2.2.

10.6.7 Детские развлекательно-игровые бассейны предназначены для активного отдыха, игр и развлечений на воде детей и должны организовываться с учетом возрастной специфики, физических параметров их игровых интересов детей.

10.6.8 Глубина воды в области водопада, дождика, водяного гриба и т.п., установленных в развлекательно-игровом бассейне, предназначенном для детей, должна составлять не более 0,60 м, в области водяной завесы - не более 0,20 м.

11 Эксплуатационные документы

11.1 Общие положения

11.1.1 На каждый водный аттракцион проектировщиком/изготовителем должен быть разработан комплект эксплуатационных документов (ЭД). Кроме того, должны быть представлены ЭД на комплектующие агрегаты аттракциона (например, волновую машину) и на системы, обеспечивающие функционирование аттракциона (например, систему водоподготовки).

11.1.2 Построение и содержание ЭД на водный аттракцион должно соответствовать требованиям

ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610.

Изготовитель по своему усмотрению может расширить содержание ЭД в пределах, установленных ГОСТ 2.610.

11.1.3 В состав комплекта эксплуатационных документов должны входить следующие документы:

- а) формуляр аттракциона или паспорт аттракциона;
- б) руководство по эксплуатации аттракциона;
- в) руководство по техническому обслуживанию и ремонту аттракциона;
- г) ведомость запасных частей и принадлежностей;
- д) инструкцию по монтажу (сборке, установке), пуску, регулированию и обкатке аттракциона;
- е) инструкцию по перевозке и хранению аттракциона;
- ж) инструкцию по выводу из эксплуатации и по утилизации аттракциона;
- з) журналы учета эксплуатации и технического обслуживания аттракциона в соответствии с документами, предусмотренными подпунктами "б" и "в" настоящего пункта (с указанием сведений, обеспечивающих учет выполнения требований по эксплуатации и техническому обслуживанию).

11.1.4 Кроме комплекта эксплуатационной документации изготовителем/проектировщиком разрабатывается Обоснование безопасности.

Обоснование безопасности проекта аттракциона включает в себя:

а) описание аттракциона, основных частей конструкции и принципов работы аттракциона, сведения об основных технических характеристиках аттракциона, о характеристиках механического, пневматического, гидравлического, электрического и электронного оборудования (включая системы управления) и другого используемого оборудования, а также информацию о специфических особенностях аттракциона и способах его монтажа (сборки, установки), о габаритных размерах и перемещении, выходящем за эти размеры, об ограничениях, конструктивных особенностях и использованных материалах, системах движения, типах приводов, скоростях, ускорениях, электрическом оборудовании, рабочем цикле, порядке управления и об ограничениях для отдельных посетителей;

б) анализ потенциальных биомеханических рисков аттракциона и перечень его критичных компонентов и критичных параметров, в отношении которых необходимо применять меры для снижения рисков на стадии жизненного цикла;

в) чертежи с указанием размеров устройств, имеющих значение для обеспечения требований безопасности. В чертежах указываются все размеры и значения поперечных сечений, требуемые для проверки и утверждения этих чертежей, характеристики материалов, сборочных единиц и деталей, креплений и соединений, а также значения основных скоростей и ускорений.

г) чертежи и расчеты критичных компонентов с указанием размеров, материалов и критичных параметров, а также результатов анализа предельных состояний. Расчет швов сварных соединений производится с учетом обеспечения их усталостной прочности с применением коэффициентов концентрации напряжения в местах резкого изменения сечений;

д) основные результаты и выводы расчетов прочности и надежности несущих конструкций с указанием сведений об основных действующих силах, массах, скорости ветра, подкладках под опоры, всех напряженных участках, необходимых для проведения технического контроля;

е) планы с изображением запасных выходов и их размеров с проверкой расчетов для закрытых помещений, предназначенных для 400 посетителей и более, специальные инструкции на случай пожара;

и) программу и методику испытаний смонтированного аттракциона;

3) инструкцию по эвакуации пользователей с аттракциона при возникновении нештатных ситуаций.

11.2 Руководство по эксплуатации

11.2.1 Руководство по эксплуатации (РЭ) должно содержать информацию, необходимую и достаточную для снижения до приемлемого уровня рисков при пользовании аттракционом.

11.2.2 Руководство по эксплуатации должно включать в себя:

а) описание работы аттракциона, в том числе подробное описание основных систем, систем управления и их работы систем (механической, электрической, системы циркуляции и очистки воды);;

б) указание максимального количества и роста и веса пользователей аттракциона;

в) требования к процедурам ввода в эксплуатацию, приостановки эксплуатации, а также к простоем по техническим причинам и процедуре повторного ввода в эксплуатацию;

г) численный состав и порядок работы операторов, осуществляющих эксплуатацию аттракциона, включая требования к действиям в чрезвычайных ситуациях; требования к квалификации обслуживающего персонала и его обязанности;

д) правила пользования аттракционом для посетителей, а также правила обслуживания пользователей-инвалидов, если биомеханические воздействия аттракциона для них допустимы; -

правила поведения и позы пользователя при спуске с водных горок;

макеты информационных щитов с текстом правил и с содержанием знаков безопасности.

е) информацию об ограничениях для пользователей аттракциона по состоянию здоровья, возрасту, росту и весу (при необходимости);

ж) способы аварийной эвакуации пользователей;

з) описание условий окружающей среды, при которых не допускается эксплуатация аттракциона;

и) правила безопасной эксплуатации аттракциона с пользователями, порядок входа и выхода пользователей; ситуации, при которых следует остановить/приостановить эксплуатацию аттракциона

к) порядок проверок ежедневных в отношении критичных компонентов и критичных параметров.

л) объем воды, подаваемой на трассу водной горки (или на аттракцион для катания в потоке воды и др.), и способы его измерения, а также рекомендации по регулированию скорости спуска по трассе путем изменения объема подаваемой воды

м) специфические требования обеспечения безопасности при пользовании конкретными аттракционами, в том числе размеры контура безопасности для водных горок;

11.3 Руководство по техническому обслуживанию и ремонту

11.3.1 Руководство по техническому обслуживанию и ремонту должно включать в себя следующие основные положения (с учетом назначения и конструктивных особенностей аттракциона):

а) перечень критичных компонентов и критичных параметров, список частей с ограниченным ресурсом и график их замены, сборочные чертежи и рисунки, отображающие основные размеры, необходимые для проведения технического обслуживания и ремонта, принципиальные электрические, гидравлические, пневматические схемы;

б) описание процедуры проверки ежедневной технической состояния аттракциона перед открытием и после окончания работы аттракциона;

описание процедуры периодических проверок аттракциона;

в) порядок сборки, разборки, регулировки и смазки отдельных узлов аттракциона, их периодичность и применяемые расходные материалы;

г) перечень видов технического обслуживания и ремонта, периодичность и способы проверок с подробным изложением их содержания и технических требований;

Примечание – в состав информации о техническом обслуживании должны входить:

- техническое обслуживание механической системы аттракциона (конструкций и механизмов).
- обслуживание вспомогательных средств для спуска и плавания (рафтов, ковриков и т.п.),
- рекомендации по ремонту пластиковых элементов трассы-для водных горок;
- техническое обслуживание оборудования системы водообеспечения и подготовки воды аттракциона;
- д) рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту электрического оборудования; включая проверку электробезопасности;
- е) запрет на модификацию эксплуатантом или третьим лицом без одобрения проектировщика;
- ж) порядок и условия проведения модификации компонентов (только по указанию и (или) согласованию с проектировщиком).
- з) порядок проведения полной проверки технического состояния;
- и) порядок регистрации результатов проверок и мер по исправлению обнаруженных недостатков;
- к) чертежи и схемы, необходимые для проведения проверок технического состояния и технического обслуживания аттракциона;
- л) рекомендации по приобретению запасных частей и расходных материалов (со ссылками на спецификации изготовителя);
- м) требования безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию.

11.4 Формуляр

11.4.1 Формуляр (ФО) должен содержать информацию о техническом состоянии аттракциона после изготовления, в процессе эксплуатации и после ремонта.

11.4.2 Формуляр должен включать в себя следующие основные положения:

1. Наименование изготовителя

Примечание- кроме данных о изготовителе рекомендуется указывать наименования и адреса организаций, участвовавших в проектировании, изготовлении и монтаже составных частей аттракциона, с указанием видов выполненных ими работ: фундаментов, металлических конструкций, пластиковых элементов трассы, бассейна, системы циркуляции и подготовки воды и т.п

2. Наименование аттракциона

3. Заводской номер аттракциона, дата его выпуска

4. Степень потенциального биомеханического риска

5. Технические характеристики аттракциона

Примечание-в технические характеристики включают размеры аттракциона, расход воды, тип горки (согласно таблицам 2 и 3 , при отсутствии типа- указывается «без типа»); по возможности включают вес (массу) [общий (общую) и основных составных частей]; необходимые выдержки из проектной документации и значения параметров, характеризующих степень риска причинения вреда здоровью (возможная высота падения пользователя, максимальная скорость движения пользователя по трассе, глубина бассейна);

6. Свидетельство о приемке

7. Сведения о подтверждении соответствия аттракциона (при наличии обязательных требований, которые на него распространяются)

8. Назначенный срок службы (назначенный ресурс) аттракциона

9. Описание основных частей конструкции и работы аттракциона

10. Предельно допустимые и фактические основные биомеханические воздействия на пассажиров (пользователей).

11. Ограничения по скорости движения пассажирских модулей

12. Перечни критичных компонентов и компонентов с ограниченным ресурсом, их основные технические характеристики

13. Эксплуатационные нагрузки и параметры

14. Ограничения для посетителей при пользовании аттракционом по показаниям вреда для здоровья

15. Ограничения для посетителей по возрасту, росту и весу

16. Предельная эксплуатационная и предельная расчетная скорости ветра для аттракциона.

17. Требования к фундаменту или площадке основания аттракциона

18. Возможные ограничения по снеговой нагрузке

19. Требования по сейсмостойкости

20. Другие имеющиеся ограничения

21. Сведения о неразрушающем контроле компонентов аттракциона

22. Сведения о ремонтах, модификациях, операциях внепланового технического обслуживания

23. Сведения о проведении и результатах проверок, испытаний и технического контроля, проводимых испытательными лабораториями (центрами)

24. Сведения о проверках, проводимых контрольными (надзорными) органами

25. Сведения об инцидентах, авариях, несчастных случаях

26. Перечень владельцев аттракциона

27. Разрешение на эксплуатацию или на ввод в эксплуатацию аттракциона (если это предусмотрено на месте установки аттракциона)

28. Сведения о продлении разрешения на эксплуатацию или на ввод в эксплуатацию аттракциона (если это предусмотрено на месте установки аттракциона)

29. Сведения о регистрации (постановке на учет) аттракциона (если это предусмотрено на месте установки аттракциона)

30. Сведения об утилизации аттракциона

11.4.3 К Формуляру должны прилагаться или должны быть включены в него:

Документы, предоставляемые изготовителем:

- основные чертежи с указанием размеров, важных в отношении безопасности;
- гарантии изготовителя;
- комплектность поставки;
- ведомость запасных частей и принадлежностей, входящих в комплект поставки аттракциона;
- документы (сертификаты соответствия, санитарно-гигиенические заключения и т.п.), подтверждающие соответствие аттракциона требованиям безопасности.
- протокол приемочных испытаний;

Документы, полученные во время эксплуатации:

- отчеты о периодических проверках технического состояния, работах по техническому обслуживанию, модификации и ремонту;
- протоколы испытаний и акты оценки технического состояния аттракциона.

11.5 Паспорт

11.5.1 Паспорт (ПС) должен содержать информацию о техническом состоянии аттракциона после изготовления, в процессе эксплуатации и после ремонта.

11.5.2 Паспорт должен включать в себя следующие основные положения:

1. Основные сведения об аттракционе и его технические характеристики

2. Комплектность
 3. Назначенный ресурс (назначенный срок службы и срок хранения), гарантии изготовителя (поставщика)
 4. Консервация
 5. Свидетельство об упаковке
 6. Свидетельство о приемке
 7. Движение изделия в эксплуатации (при необходимости)
 8. Ремонт и учет работы по бюллетеням и указаниям (при необходимости)
 9. Заметки по эксплуатации и хранению (при необходимости)
 10. Сведения о подтверждении соответствия аттракциона (при наличии обязательных требований, которые на него распространяются)
 11. Сведения об утилизации
 12. Особые отметки, включая сведения о регистрации (постановке на учет) аттракциона
- 11.5.3 К Паспорту также как к Формуляру прилагаются или включаются в него документы указанные в п. 11.4.3.

11.6 Инструкция по выводу из эксплуатации

- 11.6.1 Инструкция по выводу из эксплуатации и утилизации должна включать в себя:
- а) порядок вывода аттракциона из эксплуатации;
 - б) порядок безопасной утилизации отдельных частей, учитывая особенности утилизации электронных компонентов и отдельных узлов, содержащих опасные вещества.

12 Приемочные испытания аттракционов

12.1 Общие положения

12.1.1 После монтажа и установки аттракциона должны быть проведены приемочные испытания, подтверждающие соответствие водного аттракциона, а также выполненных монтажных работ требованиям проектно-конструкторской документации и нормативных документов, устанавливающих показатели надежности, работоспособности и безопасности аттракциона.

12.1.2 В процессе строительства, монтажа или испытаний может быть выявлено несоответствие конструкции водного аттракциона запланированным характеристикам и параметрам. В этом случае по соглашению между эксплуатантом и проектировщиком/изготовителем допускается внесение изменений в конструкцию и/или процедуру эксплуатации аттракциона при условии, что риски причинения вреда пользователю не увеличиваются.

12.1.3 Приемочные испытания вновь возведенного водного аттракциона осуществляют: администрация аквапарка (заказчик работ), служба эксплуатации с участием организаций - проектировщиков/изготовителей аттракциона (либо генерального подрядчика работ). Администрация аквапарка может привлечь к проведению испытаний консультантов - специалистов и/или экспертов по безопасности водных аттракционов.

12.2 Перечень проверок и испытаний

12.2.1 Качество построенных водных аттракционов должно быть проверено до выполнения их косметической (окончательной) отделки.

12.2.2 При приемочных испытаниях должны быть проведены проверки в соответствии со следующими требованиями:

а) проверка конструкции аттракциона в целом на соответствие чертежам и другой технической документации. При обнаружении отклонений должна быть проведена оценка степени опасности рисков, вызываемых этими отклонениями, и принято решение об их допустимости (см. 12.1.2);

б) проверка комплектности и анализ ЭД на аттракцион в целях определения полноты

содержащихся в них требований безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании аттракциона. Критериями при таком определении служат требования настоящего стандарта и опыт эксплуатации водных аттракционов;

в) проверка наличия, полноты и качества текстовых и графических информационных материалов для пользователя о правилах безопасного поведения на конкретном аттракционе;

г) проверка соответствия фундаментов аттракциона (с учетом свойств подстилающего грунта площадки строительства) требованиям строительных норм и правил на проектирование и производство работ, включая проверку соответствия расчетных нагрузок на фундаменты и несущей способности фундаментных болтов или закладных деталей, а также наличие и надлежащее оформление актов об освидетельствовании скрытых работ;

д) проверка соответствия стальных конструкций аттракционов требованиям нормативных документов, включая проверку несущей способности конструкций, а также качества их изготовления и монтажа, и, в том числе, обеспечение защиты от коррозии;

е) проверка оборудования зон, через которые осуществляются вход в аттракцион и выход из него: лестниц, спусков, наклонных поверхностей, площадок, обеспечивающих доступ на аттракцион, ограждений и перил. Оборудование указанных зон должно соответствовать требованиям нормативных документов в части обеспечения несущей способности и надежности с учетом возможного скопления людей, а также требованиям безопасности в части предупреждения травматизма из-за падений, спотыкания, соскальзывания, застревания;

ж) проверка соответствия материалов, использованных при изготовлении аттракционов, требованиям санитарно-эпидемиологической безопасности пользователей и персонала аквапарка. Подтверждение указанного соответствия должно быть получено, в первую очередь, на материалы, из которых изготовлены: трассы водных горок; трубопроводы, обеспечивающие циркуляцию воды на аттракционах; вспомогательные средства для плавания и спуска;

з) проверка аттракционов, установленных на возвышающихся опорах, на наличие утечек воды и/или недопустимой/неконтролируемой степени ее разбрызгивания за пределы аттракциона, что может приводить к увеличению расходов на эксплуатацию, повышать износ оборудования и создавать риски травматизма пользователей. Неконтролируемые утечки и разбрызгивание воды могут также создавать опасность размывания фундаментов и, как следствие, риск потери устойчивости конструкции аттракциона.

12.2.3 В состав приемочных испытаний водных горок должны дополнительно входить:

а) проверка поверхности пластиковой трассы на наличие трещин, сколов, расслоений и других повреждений, а также проверка наличия неровностей в стыках секций, травмоопасных для пользователя; проверка стыков секций трассы на возможность образования трещин и других повреждений в зонах фланцевых болтовых соединений;

б) проверка соблюдения размеров контуров безопасности на протяжении всего спуска по горке, включая зону финиша;

в) проверка возможности осуществлять наблюдение за перемещением пользователей по всей трассе, имеющей сложную конфигурацию;

г) проверка устройства для подачи воды на трассу водной горки в режиме превышения нормы объема подаваемой воды по сравнению с указанной в ЭД. Кроме того, должно быть проверено воздействие указанного в ЭД объема подаваемой воды на скорость скольжения испытателя и при необходимости проведена корректировка режима подачи воды для обеспечения проектного значения скорости спуска;

д) проведение контрольных спусков, позволяющих оценить устойчивость положения тела пользователя в процессе его движения по трассе. Конфигурация трассы и поток воды должны обеспечивать при спуске соприкосновение тела пользователя с поверхностью скольжения без отрыва от этой поверхности, опрокидывания и переворачивания.

12.2.4 При приемочных испытаниях должны быть подтверждены соответствующее требованиям безопасности нахождение пользователя в зоне финиша и возможность его безопасного выхода из аттракциона.

12.2.5 При приемочных испытаниях необходимо оценить соответствие перегрузки, действующей на пользователя водной горки, требованиям безопасности. В случаях, когда перегрузки и скорости движения не могут быть определены с необходимой точностью или возникают сомнения в

их соответствии проектным значениям (требованиям безопасности), установленным в настоящем стандарте, следует провести инструментальное измерение перегрузки и/или скорости. По результатам измерения скорости перегрузка может быть определена расчетным путем (см. приложение Б).

12.2.6 Испытаниям на соответствие требованиям безопасности подлежат вспомогательные средства для спуска и плавания, если их использование предусмотрено на данном аттракционе.

12.2.7 Приемочные испытания системы водоподготовки проводят согласно ГОСТ Р 53491.1*.

12.2.8 Результаты приемочных испытаний оформляют актом, утверждаемым администрацией аквапарка. К акту прилагают протоколы испытаний, а также документы, подтверждающие качество стальных конструкций аттракциона.

12.2.9 При положительных результатах приемочных испытаний должно быть оформлено свидетельство о приемке аттракциона в соответствии с ГОСТ 2.610.

Акт о приемочных испытаниях и свидетельство о приемке аттракциона прилагают к формуляру аттракциона.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяются до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

13 Методы испытаний

13.1 Общие положения

Если не указано иное, требования стандарта проверяются наиболее подходящим методом:

- измерение;
- визуальный осмотр или
- практические испытания.

Требования безопасности, изложенные в п. с 7 по 10 проверяются визуальным осмотром, органолептически и инструментальными методами контроля.

Если аттракцион должен пройти два или более испытаний, все испытания должны проводиться в одной и той же испытательной группе в следующей последовательности:

- натурные испытания прочности конструкции;
- испытание на застревание.

В конце каждого испытания проводится визуальный осмотр перед тем, как образец подвергается следующему испытанию.

Испытания прочности конструкции должны проводиться в условиях, эквивалентных рекомендуемым изготовителем после установки, но без погружения.

13.2 Натурные испытания прочности конструкции

Испытаниям подвергаются элементы доступа к аттракционам и бассейнам, элементы аттракционов, находящиеся под нагрузкой кроме тех, на которые воздействуют только нагрузки от собственного веса.

Натурные испытания прочности конструкции проводятся согласно Приложению Л.

13.3 Застревание волос

13.3.1 Применение

Для проверки возможности застревания волос могут проводиться «испытания на месте установки» аттракциона или в лабораторные испытания для проверки проекта выпускного устройства.

При установке аттракциона производятся испытания на месте установки.

Лабораторные испытания застревания волос проводятся изготовителем выпускных устройств, или изготовителем аттракциона при серийном выпуске продукции включающей в себя выпускные устройства или специализированной организацией нанятой изготовителем.

13.3.2 Испытательное оборудование

Зонд для испытания застревания волос изготавливается из 50 г натурального или

высококачественного синтетического материала, от среднего до тонкого, прямого, длиной 400 мм. Зонд для волос должен быть в хорошем состоянии, не запутываться, и концы прядей не должны быть разломаны. Одна сторона зонда для волос должна быть прикреплена к стержню диаметром от 25 до 30 мм. Длина стержня должна соответствовать испытательной ситуации, но не менее 300 мм.

Для определения силы тяги против застревания волос следует использовать динамометр или весы безменного типа с точностью измерения не менее 0,5 Н (0,05 кг).

Для испытаний проекта образца должны быть выполнены следующие дополнительные требования:

- емкость достаточной глубины, чтобы обеспечить минимум 300 мм воды над самой верхней частью испытываемого устройства.
- насос, способный производить расход, по меньшей мере, на 25% превышающий рекомендованный производителем расход устройства бассейна.

13.3.3 Метод поведения испытаний застревания волос.

13.3.3.1 Испытания на месте установки.

Для проведения испытаний на месте бассейн аттракциона должен работать в полную силу. Испытание может проводиться с кромки бассейна, с поверхности воды или с помощью водолазного или роботизированного оборудования. Если устройство пула для тестирования находится:

- а) <500 мм ниже поверхности воды, испытание должно проводиться с использованием подходящего оборудования;
- б) от 500 мм до 2000 мм ниже поверхности воды, испытание должно проводиться с учетом необходимости обеспечения четкой видимости, которая может быть обеспечена при определенных обстоятельствах, соответствующим оборудованием;
- с) > 2 000 мм ниже поверхности воды, испытание должно проводиться с использованием водолазного или роботизированного оборудования.

Зонд для волос перед испытанием должен находиться в воде бассейна не менее 2 минут. После чего поместите свободный конец имитатора волос зонда на расстоянии примерно 300 мм перед испытываемым устройством и над самой верхней частью лицевой поверхности устройства (см. рисунок 30).

Медленно подвиньте кончики волос ближе к устройству и подайте максимально возможное количество кончиков волос в само устройство в направлении впускного потока. Продолжайте медленно направлять волосы в устройство, перемещая стержень из стороны в сторону, укорачивая каждый проход в течение, по крайней мере, 1 минуты, пока в идеале в устройство не будет всасываться, по крайней мере, 50% длины волос. В любом случае, должна быть подана длина, подходящая для обнаружения присутствия турбулентности позади решетки/ крышки. Затем приложите оставшиеся волосы к устройству таким образом, чтобы волосы оставались в контакте с ним в течение не менее чем 30 с.

Поверхность устройства должна быть разделена на участки размером около 50 см x 50 см. В центре каждой зоны и дополнительно над трубой, где имеет место наибольшая скорость воды, должно быть проведено одно испытание. Если волосы не всасываются в трубу, тест пройден. Пока насос работает, проверьте силу натяжения, необходимую для освобождения волос от устройства. Измерьте силу, чтобы освободиться от запутывания.

Повторите тест 3 раза для одной области, как определено ранее. Для устройств с перфорированными пластинами, например, с решетками. с большей поверхностью перемещайте свободный конец волос по всей поверхности. Определите, не засосан ли зонд для волос. Если всасывание не обеспечивает неизбежных прорезей между решетками и полом или стеной, или между решеткой и рамой, которые нельзя герметизировать, см. Приложение С.

Если одно устройство обслуживает более одного аттракциона, испытание должно проводиться при максимальной возможной скорости потока.

Периодически расчесывайте волосы, чтобы не запутаться.

Если имеются прорезы, связанные с точками всасывания, см. Приложение Ж.

13.3.3.2 Лабораторные испытания застревания волос

Испытайте группу из 10 образцов устройства. Установите тестируемое устройство в стенку контейнера и подключите его к насосу, следуя рекомендациям производителя. Заполните бак до уровня воды в 300 мм над самой верхней частью устройства.

Включите насос и отрегулируйте расход до рекомендованного производителем расхода. Погрузите в тестовую воду волосы, перед продолжением испытания должно пройти не менее 2 минут. После нахождения волос в воде в течение не мене 2-х минут, поместите свободный конец волос на расстоянии примерно в 300 мм перед устройством и над самой верхней поверхностью лицевой части устройства (см. Рисунок 30 б).

Медленно переместите кончики волос ближе к устройству и направьте кончики волос в устройство в направлении впускного потока. Продолжайте медленно подавать волосы в устройство, перемещая стержень из стороны в сторону, укорачивая каждый проход стержня в течение не менее 2 минут. Затем положите волосы на устройство как минимум на 30 с (см. Рисунок 30 в).

Поверхность устройства должна быть разделена на участки размером около 50 см x 50 см. В центре каждой зоны и дополнительно над трубой, где имеет место наибольшая скорость воды, должно быть проведено одно испытание. Если волосы не всасываются в отстойник, испытание будет пройдено. Пока насос работает, проверьте силу натяжения, необходимую для освобождения волос от устройства. Измерьте силу, чтобы освободиться от запутывания.

Повторите тест 3 раза для одной области, как определено ранее. Для устройств с перфорированными пластинами, например, решетки с большей поверхностью, перемещайте свободный конец волос по всей поверхности. Определите, не засосан ли зонд для волос. Периодически и расчесывайте волосы, чтобы они не запутывались.

13.3.3.3 Оценка результатов

Результаты измерений всех элементов, которые определяют результаты испытаний, должны быть зарегистрированы.

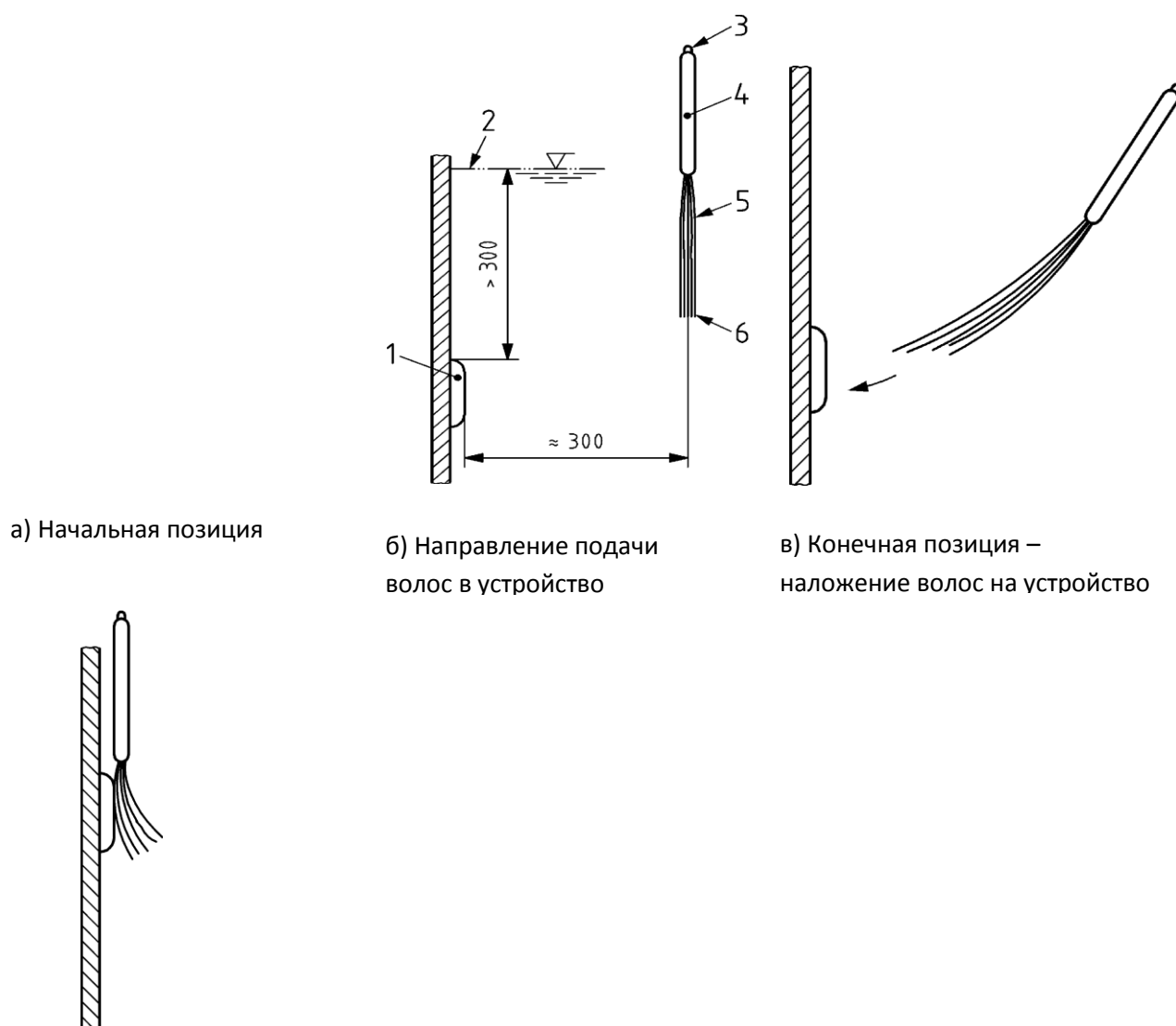
ПРИМЕР

- каждый отдельный тест;
- настройки насосов;
- размер насоса;
- трубные устройства.

Принимая во внимание вес намокшего испытательного зонда, устройство проходит испытание, когда на всех испытаниях сила тяги составляет $<15\text{ Н}$ (1,5 кг).

Учитывая вес насыщенного испытательного зонда, устройство не проходит испытание, когда в ходе любого испытаний сила тяги составляет $\geq 15\text{ Н}$ (1,5 кг).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если устройство имеет одобрение конструкции по результатам лабораторных испытаний, дополнительное испытание на месте не требуется. Поскольку условия установки и эксплуатации бассейна могут отличаться от условий тестирования, рекомендуется провести окончательное тестирование на месте согласно приложению Ж.



1-Всасывающее устройство, 2-Уровень воды, 3-Приложение динамометра, 4-стержень, 5-Образец волос, 6-Концы волос

Рисунок 30 - Стадии испытания застревания волос.

13.4 Испытания водных горок. Проверки и тестовые спуски.

13.4.1 Общие положения

Технические испытания водных горок должны включать в себя ознакомление с оценкой риска на существующей водной горке и ознакомление с эксплуатационной документацией.

Результат технического испытания может быть рассмотрен для окончательной оценки риска.

13.4.2 Технические и физические испытания

Технические и физические испытания применяются для проверки требований разделов 8 и 9 настоящего стандарта.

Если практическое испытание в соответствии с 13.4.3 не требуется, требования стандарта должны быть проверены с использованием наиболее подходящего метода, например, визуального контроля и / или тактильного осмотра, или измерительного контроля или их комбинаций.

Технические и физические проверки должны проводиться независимым сторонним экспертом (испытателем), обладающим необходимыми техническими, эксплуатационными знаниями и опытом в области водных горок.

13.4.3 Практические испытания

13.4.3.1 Общие требования

Для горок Типа 3 - 10: должны быть испытаны требования пунктов 8.5.1, 8.5.2, 8.5.3, 8.5.6, 8.5.7, 8.5.9, 8.6.2.2, 8.6.3, 8.6.4.2, 8.6.5, 8.8.7, 9.1.7, 9.1.9.2, 9.1.9.3; 9.2.2.1.

Испытание должно проводиться одновременно в том числе в рамках ввода в эксплуатацию (для приемочных испытаний согласно п. 12.2.3)

Испытания должны проводиться одним или несколькими испытателями водных горок.

Если испытатель(и) не назначены в соответствии с национальными правилами, назначение должно быть согласовано между поставщиком и потребителем.

13.4.3.2 Испытатель водных горок

Практическое испытание должно проводиться испытателем, обладающим необходимыми техническими, эксплуатационными знаниями и опытом в области водных горок. Испытатель горок должен:

- быть в хорошей физической форме;
- обладать теоретическими знаниями об используемых методах испытаний и их оценке, включая измерительные приборы и практический опыт спуска по всем основным типам горок;
- иметь практический опыт о том, как достичь экстремальных условий скольжения по трассе (например, максимальной и минимальной скорости, попадания в воздух, максимальным прижатием к поверхности трассы, и соответственно минимальной площади прижатия купального костюма, подъема тела).

Перед практическим испытанием испытатели горок должны ознакомиться с горкой, используя ее несколько раз.

Дополнительные испытания могут проводиться испытателями горок с различными формами тела и размерами.

П р и м е ч а н и е - Предпочтительным является испытатель горок, независимый от производителя и эксплуатанта или заказчика.

13.4.3.3 Условия спуска

Испытатель должен моделировать условия, приводящие к минимальной и максимальной скорости и ускорениям, путем изменения положения скольжения, максимальной и минимальной площади прижатия купального костюма и т. д.

Для достижения максимальной скорости и, как следствие, максимальных ускорений должны применяться все разрешенные позы спуска. Эти испытания должны проводиться в купальном костюме и с использованием подходящих, допустимых вспомогательных устройств для спуска.

Для получения минимальной скорости и, как следствие, минимальных ускорений и значительных различий в скорости скольжения (например, для определения типа контроля дистанции спуска) должны применяться все разрешенные положения скольжения.

Каждое испытание должно повторяться, по крайней мере, пять раз, сохраняя одинаковые условия (например, разрешенные положения скольжения, осанка, купальный костюм).

13.5 Испытания с измерением **скорости и перегрузки при спуске с водной горки**.

В тех случаях, когда ускорения и скорости не могут быть рассчитаны с достаточной точностью или в случае сомнений должны проводиться измерения в соответствии с Приложением Б.4 или с использованием эквивалентного метода. Это решение принимается независимым сторонним экспертом, обладающим необходимыми техническими и эксплуатационными знаниями и опытом в области водных горок.

13.6 Отчет об испытаниях

Протокол испытаний должен быть подготовлен в соответствии с ИСО 17025.

Протокол испытаний должен содержать как минимум следующую информацию:

- а) номер и дата настоящего стандарта;
- б) заголовок «Протокол испытаний»;
- в) имя и адрес экспертной организации и лиц проводящих испытания, место проведения испытаний;
- г) уникальная идентификация протокола испытаний (например, серийный номер) и каждой страницы, а также общее количество страницы протокола испытаний;
- д) имя и адрес клиента;
- е) описание применяемой методики испытаний;
- ж) описание и идентификация объекта испытаний;
- з) дата (даты) экспертизы;
- и) идентификация программы испытаний или описание метода, или процедуры;
- к) любые отклонения, дополнения или исключения из программы испытаний и любая другая информация, относящаяся к конкретному испытанию;
- л) идентификация любого нестандартного используемого метода или процедуры испытания;
- м) измерения, исследования и полученные результаты, подкрепленные таблицами, графиками, набросками и фотографии по мере необходимости и любые выявленные неисправности;
- н) заявление о неопределенности измерений (где это уместно);
- о) заявление о том, что все требования стандарта выполнены;
- п) заявление о том, что результаты испытаний относятся только к проверенным предметам;
- р) заявление о соответствии стандарту;
- с) результат теста;
- т) подпись и должность или эквивалентная маркировка лица (лиц), принимающих техническую ответственность за протокол испытаний, и дата выпуска протокола.

Изготовитель / поставщик должен предоставить копию протокола испытаний, проведенных при приемке аттракциона клиенту.

14 Маркировка

14.1 Аттракционы после установки должны иметь маркировку, выполненную в виде информационной таблички, содержащей следующие сведения

- а) наименование и место нахождения (адрес) изготовителя и (или) продавца (поставщика);
- б) наименование и (или) обозначение аттракциона (тип (номер) модели);
- в) заводской номер изделия;
- г) месяц и год изготовления.

14.2 Сведения на информационной табличке, могут быть нанесены любым способом, обеспечивающим четкое и хорошо различимое изображение в течение всего срока службы аттракциона. Табличка должна быть установлена, на видном и доступном месте (например на стартовом элементе водной горки) Табличка должна быть выполнена на языке государства на территории которого установлен аттракцион.

Приложение А

(обязательное)

Применение нержавеющей стали в конструкциях водных аттракционов

А.1 Общие положения

Нержавеющая сталь может быть применена для изготовления различных конструкций водных аттракционов.

Поскольку для обеззараживания воды в аквапарках как правило используют хлорсодержащие реагенты первостепенное значение имеет выбор наиболее подходящего материала с целью избежать проблем с коррозией.

Обозначение материалов (А.2.1, А.2.2, А.3) соответствует ГОСТ 5632.

А.2 Аквапарки, расположенные в здании или сооружении с использованием хлорсодержащих реагентов в качестве дезинфицирующего средства для обработки воды

Конструкции из нержавеющей стали в таких аквапарках могут подвергаться агрессивному воздействию воды в большей степени по сравнению с сооружениями на открытом воздухе, так как отложения солей на поверхности конструкций после высыхания попавшей на них воды могут сохраняться в течение длительного времени, тогда как в аквапарках, расположенных на открытом воздухе, атмосферные осадки периодически смывают такого рода отложения.

А.2.1 Материалы, для которых не предусмотрена регулярная чистка

Для несущих конструкций необходимо учитывать то, что во влажной среде может возникнуть индуцированная ионами хлора (Cl^-) точечная коррозия, межкристаллитная коррозия и коррозионное растрескивание под напряжением. Точечная коррозия опасна тем, что ее скорость на порядок выше скорости общей коррозии нержавеющей сталей. Устойчивость против точечной коррозии имеют нержавеющие стали с содержанием хрома более 25% (безникелевые) и более 20% (с никелем). Понижение содержания никеля должно быть компенсировано легированием молибденом. Для сварных соединений (конструкций) в агрессивной среде с ионами хлора необходимы пониженное (не более 0,08%) содержание углерода и добавки ниобия и/или титана для стабилизации. Если в соединениях имеется риск конструкционных зазоров (неправильно выбранные или ослабленные посадки, ослабление шайб и т.п.), то легирование молибденом (до 2% - 3%) существенно повышает коррозионную стойкость. По этим причинам в конструкциях (если их не подвергают регулярной чистке) используют следующие материалы:

- 08Х21Н6М2Т;
- 08Х18Г8Н2Т;
- 08Х22Н6Т;
- 15Х25Т;
- 12Х21Н5Т.

При контакте с водной средой с концентрацией хлорида менее 250 мг/л (питьевая вода) допустимо использование материала 10Х25Н25ТР.

А.2.2 Материалы, для которых предусмотрена регулярная чистка

С учетом фактической коррозии и других не менее важных факторов, как например, температура, влажность, и только при условии регулярной чистки легкодоступных конструкций и деталей допустимо, кроме вышеназванных, использование следующих материалов:

- 03Х16Н15М3;
- 08Х17Н13М2Т;

- 08Х16Н13М2Б;
- 10Х17Н13М2Т;
- 12Х21Н5Т.

А.3 Аквапарки на открытом воздухе с использованием хлорсодержащих реагентов в качестве дезинфицирующего средства для обработки воды

Для несущих конструкций и конструкций аттракционов в таких аквапарках, как указано в А.2, степень коррозии может быть ниже. Однако местами, например над поверхностью воды, коррозионное воздействие последней может быть достаточно высоким.

Выбор подходящих материалов для несущих конструкций следует проводить с учетом тщательного анализа коррозионно-активной среды и предусматриваемой регулярной чистки поверхностей. В случае менее агрессивной среды и с учетом регулярной чистки легкодоступных конструкций и деталей могут быть использованы следующие материалы:

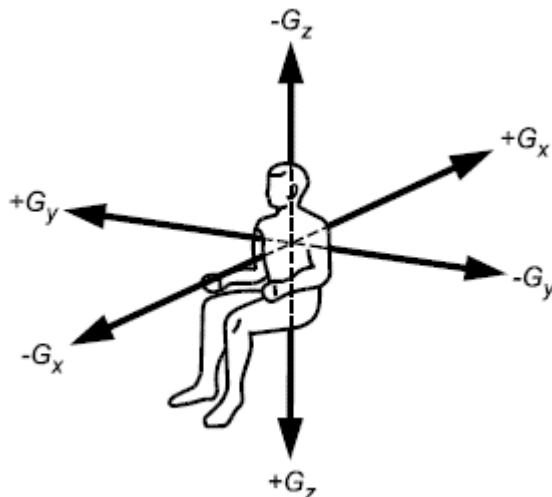
- 08Х22Н6Т;
- 08Х17Т;
- 08Х18Н10Т;
- 08Х18Н10Е;
- 04Х18Н10;
- 06Х18Н11;
- 08Х18Н10.

Приложение Б
(обязательное)

Биомеханические воздействия на пользователей водных горок (перегрузка и скорость)

Б.1 Направления вектора перегрузки

Общепризнанная международная классификация основных направлений вектора перегрузки относительно осей тела человека представлена на рисунке Б.1.



$+G_z$ - "голова - таз"; $+G_x$ - "грудь - спина"; $\pm G_y$ - "бок - бок"; $-G_z$ - "таз - голова"; $-G_x$ - "спина - грудь".

Рисунок Б.1 - Основные направления вектора перегрузки относительно осей тела человека

Б.2 Допустимые значения перегрузок

В зависимости от продолжительности их воздействия допустимые значения перегрузок для пользователей водной горки, не имеющих ограничений по возрасту и состоянию здоровья, приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 - Максимально допустимые значения перегрузок

Перегрузка G , g	Продолжительность воздействия, с
4	$< 0,1$
2,6	$\geq 0,1$

g - ускорение свободного падения ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$).

Б.3 Риски возникновения перегрузок на водных горках

Чрезмерные перегрузки могут возникнуть, прежде всего, на экстремальных водных горках при опасном сочетании высокой скорости и сложной траектории трассы.

Наиболее неблагоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему организма человека оказывает перегрузка, направленная по вектору $-G_z$ ("таз - голова"). Поэтому для пользователей водных горок необходимо исключить или максимально уменьшить перегрузку в указанном направлении, в том числе путем установления разрешенных и запрещенных поз тела при спуске по трассе. Например, при спуске и погружении на экстремальных водных горках следует запретить позу

"лежа головой вперед".

Большая часть водных горок аквапарков представляет собой семейные аттракционы, которые характеризуются умеренными скоростями спуска и в этом отношении не представляют значительной опасности риска перегрузок. Однако такие риски могут возникнуть в результате наличия чрезмерно крутых виражей трассы, неудачных конструктивных решений соединения участков трассы, состоящих из профилей разной формы, а также нарушений режима подачи воды на трассу.

Решение о необходимости инструментальных измерений для оценки риска перегрузки следует принимать на основании анализа такого риска. При этом может быть использован расчетно-экспериментальный метод определения значения перегрузки.

Б.4 Измерение перегрузок

Б.4.1 Общие требования

Все испытательное оборудование должно быть откалибровано или поверено и периодически проверяться.

Б.4.2 Оборудование для измерения ускорений

Следует использовать портативное устройство для измерения ускорения, которое измеряет и регистрирует ускорение на скользящих людях во всех трех измерениях.

Диапазон измерения должен составлять не менее 10 g для всех трех измерений. Частота измерения должна быть не менее 100 Гц.

Если используются графики зависимости ускорения от времени, разрешается фильтровать сигналы с высокой частотой, используя низкочастотный диапазон 10 Гц (крутизна фронта не менее 6 дБ на октаву).

Погрешности измерительного устройства в сухих условиях и при температуре 20 °С не должны превышать 10%.

ПРИМЕЧАНИЕ Это означает, например, при скорости спуска 10 м / с запись на каждом 5 см пути скольжения по трассе. (См. также ГОСТ 33807).

Б.4.3 Описание метода измерения ускорений

Чтобы предотвратить погрешности при получении результатов измерения из-за вибраций / движений частей тела и из-за замедляющего эффекта крепления (например, ремня), устройство для измерения ускорения должно быть расположено близко к центру тяжести тела, например, на животе для проверки положения скольжения «сидя» и положения скольжения «лежа на спине».

П р и м е ч а н и е - Нельзя полностью избежать вибрации самого измерительного устройства на теле скользящего человека, несмотря на все попытки плотно закрепить измерительное устройство на теле.

Испытание проводимое со спускающимся испытуемым должно проводиться с использованием всех допустимых положений спуска, как описано в методике испытаний водных горок в п.

Для всех испытаний величина векторной суммы ускорения, измеренной во всех трех измерениях, должна соответствовать таблице Б.1

Поскольку скорость на новой пластиковой горке не так высока, как на обкатанной, допустимые значения ускорения должны быть уменьшены как минимум на 10% при их сравнении с полученными при испытании.

Результаты испытаний должны быть занесены в протокол и информация о испытаниях должна быть указана в Формуляре или Паспорте водной горки.

Б.5 Измерение скорости

Б.5.1 Общие требования

Все испытательное оборудование должно быть откалибровано или поверено и периодически проверяться.

Б.5.2 Оборудование для измерения скорости

Максимальная скорость на трассе горки должна измеряться соответствующим образом, например, радар, фотоэлементы, GPS.

Погрешности прибора для измерения скорости в сухих условиях и при температуре 20 °С не должны превышать 10%.

Для измерения и записи скорости спускающихся по трассе пользователей следует использовать переносной прибор, размещаемый на манекене или испытуемом. Диапазон измерения скорости должен составлять от 0 до 20 м/с, а частота измерений - не менее 200 Гц.

Примечание - Измерения ускорения и скорости рекомендуется проводить преимущественно синхронно.

Погрешности прибора для измерения скорости в сухих условиях и при температуре 20 °С не должны превышать 10%.

Прибор для измерения скорости следует закреплять в центре тяжести объекта (манекена или испытателя).

Результаты следует зафиксировать в протоколе.

Б.6 Расчетно-экспериментальное определение перегрузки

Результаты инструментального измерения скорости спуска (Б.5) могут быть использованы для расчетного определения перегрузки.

Расчет выполняют по формуле

$$G = \left(\frac{V^4}{r^2} + g^2 \right)^{1/2} \frac{1}{g}, \quad (\text{Б.1})$$

где G - перегрузка, выраженная в единицах g , с учетом воздействия инерционных и гравитационных сил;

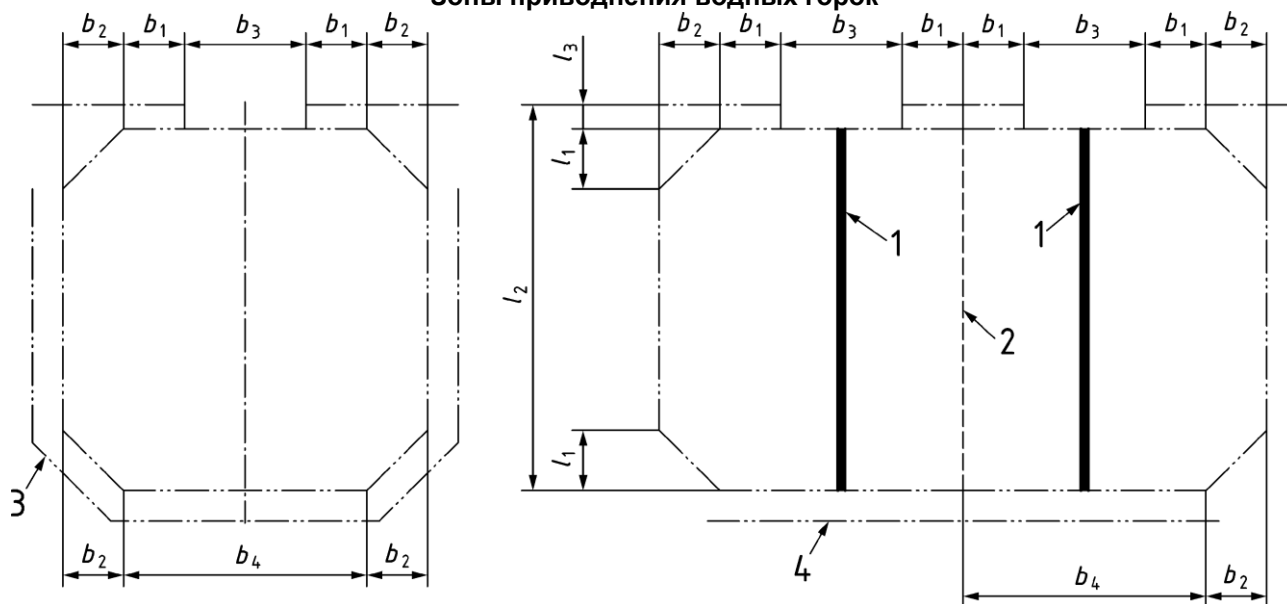
V - максимальная скорость спуска на анализируемом участке трассы (по результатам измерения), м/с;

r - радиус кривизны анализируемого участка трассы, м;

g - ускорение свободного падения, м/с².

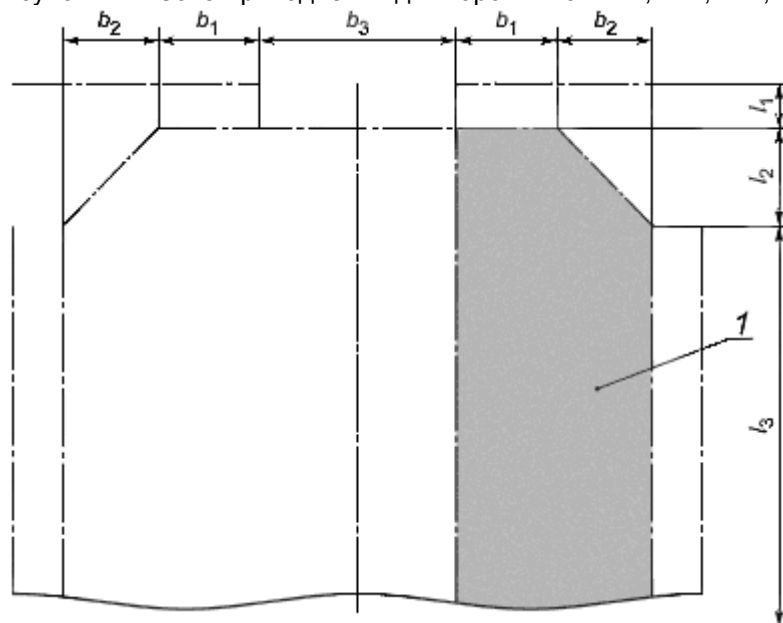
Приложение В
(обязательное)

Зоны приводнения водных горок



1 - контрастная маркировка на дне по оси финишной секции трассы водной горки; 2 - мягкие плавающие разделяющие тросы; 3 - возможное место установки лестницы выхода из бассейна для отдельной горки; 4 - возможное место установки лестницы для горок, у которых финишные секции спуска заканчиваются на одной стороне бассейна

Рисунок В.1 - Зона приводнения для горок типов 1.1 , 1.2 , 2.1 , 2.2

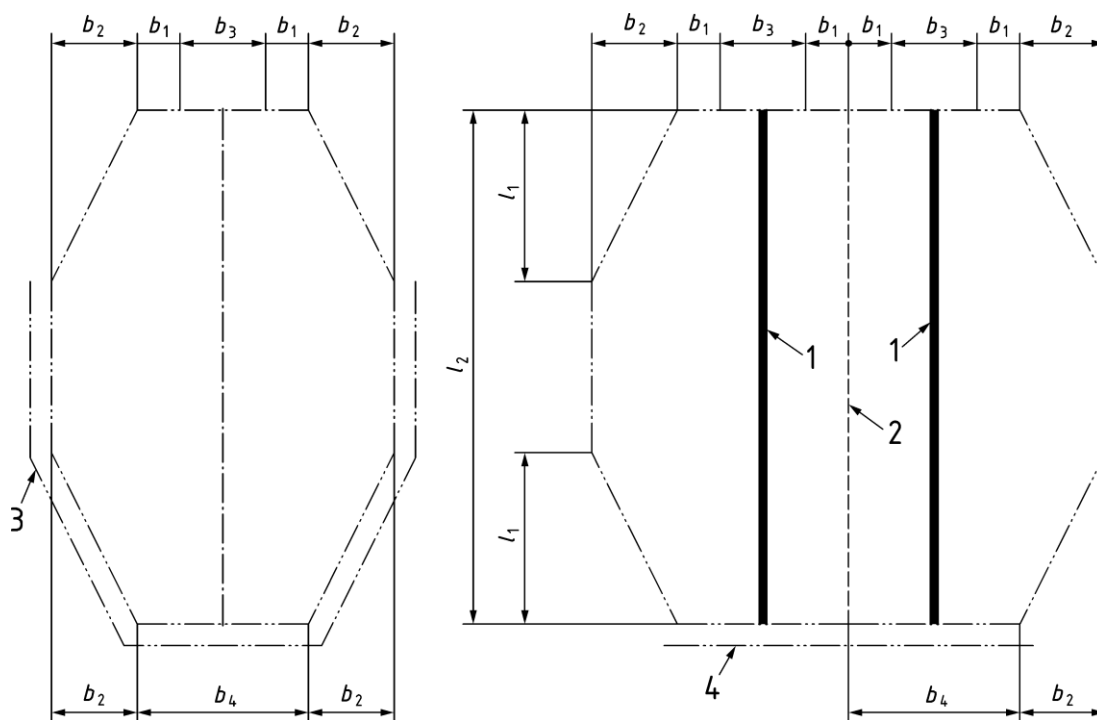


1 - вариант, при котором резервная зона безопасности равна 0 мм (см. 9.3)

Рисунок В.2 – Зона приводнения для горок типов 1.2 , 2.1 и 2.2

Таблица В.1 – Размеры зоны приводнения для горок типов 1 и 2

Размер		Тип 1.1	Типы 1.2 , 2.1 и 2.2
		Не менее, мм	
l_1	Длина перехода от узкого к широкому участок зоны приводнения	250	500
l_2	Общая длина зоны приводнения с учетом выступания горки в бассейн	$1250+l_3$	$3000+l_3$
l_3	Выступание горки в бассейн	0	0
b_1	Расстояние от внутреннего края трассы до начала узкого участка зоны приводнения	250	500
b_2	Ширина перехода от узкой к широкой Части зоны приводнения	250	500
b_3	Ширина горки	—	
b_4	Ширина узкого участка зоны приводнения для одной водной горки	$b_3 + 2b_1$	

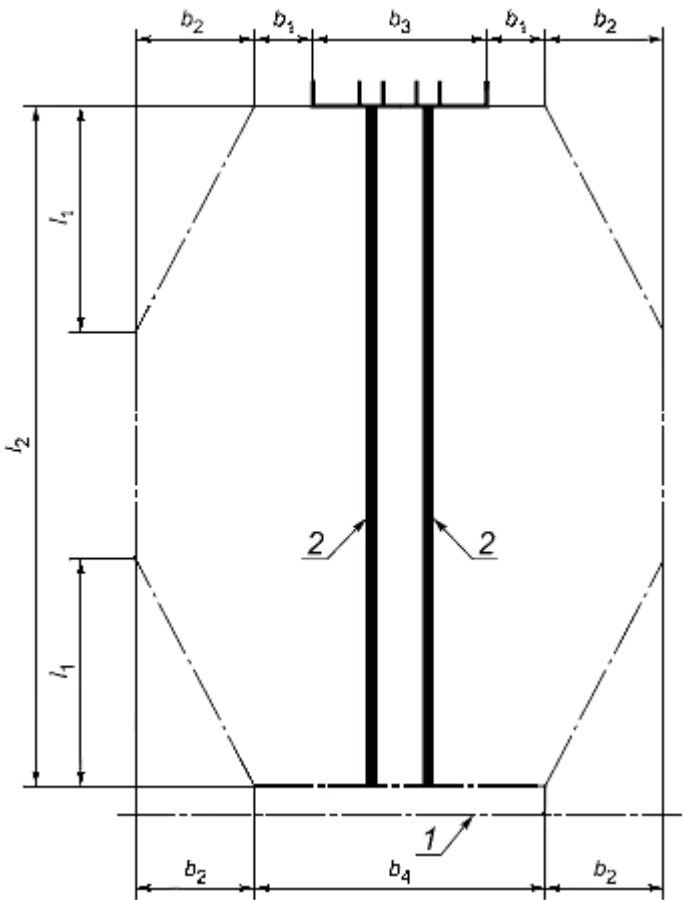


1 - контрастная маркировка на дне по оси финишной секции трассы; 2 - мягкие плавающие разделяющие тросы; 3 - возможное место установки лестницы для отдельной горки; 4 - возможное место установки лестницы для горок, у которых финишные секции трасс заканчиваются на одной стороне бассейна

Рисунок В.3 – Зона приводнения горок для типов 3 и 4

Таблица В.2 - Размеры зоны приводнения для горок типов 3 и 4

Размер		Тип 3	Тип 4
		Не менее, мм	
l_1	Длина перехода от узкого к широкому участок зоны приводнения	2000	2000
l_2	Обща длина зоны приводнения	6000	10000
b_1	Расстояние от внутреннего края трассы до начала узкого участка зоны приводнения	500	500
b_2	Ширина перехода от узкой к широкой Части зоны приводнения	1000	1000
b_3	Ширина горки	—	
b_4	Ширина узкого участка зоны приводнения для одной водной горки	$b_3 + 2b_1$	$b_3 + 2b_1$

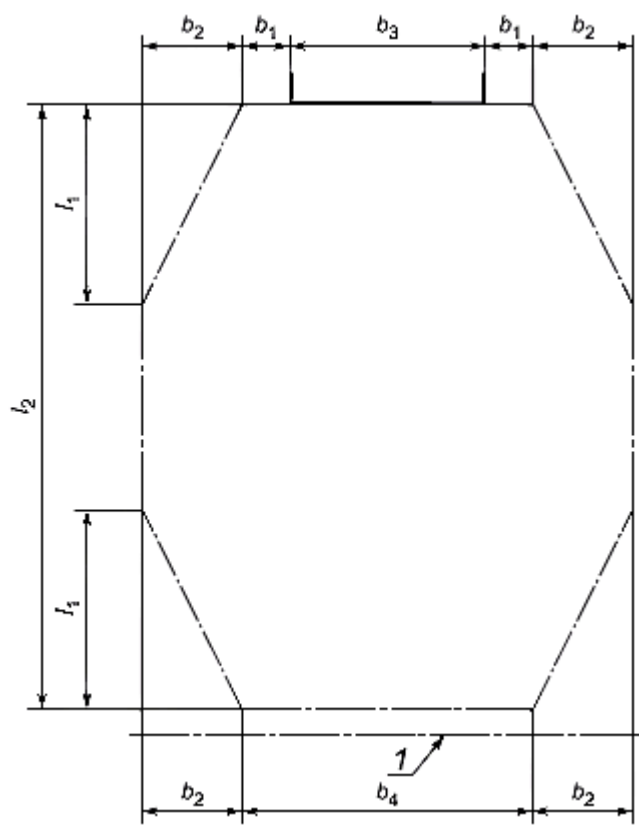


1 - возможное место установки лестницы для отдельной горки; 2 - контрастная маркировка на дне или мягкие плавающие разделяющие тросы

Рисунок В.4 – Зона приводнения для горок типов 6.1 и 6.2

Таблица В.3 - Размеры зоны приводнения для горок типов 6.1 и 6.2

Размер	Тип 6.1	Тип 6.2
	Не менее, мм	
l_1	2000	2000
l_2	6000	10000
b_1	500	500
b_2	1000	1000
b_3	Ширина горки типа 6.1	Ширина трассы горки типа 6.2
b_4	$b_3 + 2b_1$	$b_3 + 2b_1$



1 - участок возможного расположения лестницы

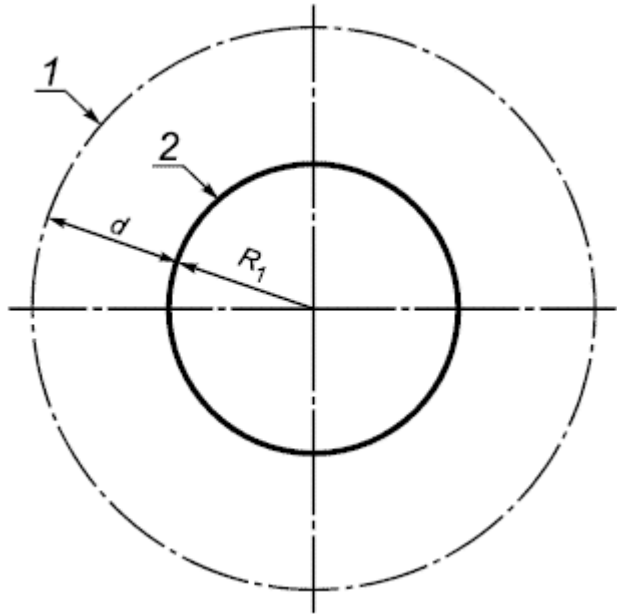
Рисунок В.5 – Зона приводнения для горки типа 7

Таблица В.4 - Размеры зоны приводнения для горки типа 7

Размер	Не менее, мм
l_1	2000

Размер	Не менее, мм
l_2	$3 \times l_1$
b_1	500
b_2	1000
b_3	Ширина трассы горки типа 7
b_4	$b_3 + 2b_1$

Размеры зоны приводнения горки типа 8 должны соответствовать размерам бассейна горки типа 3 или 4 в зависимости от максимальной скорости на финишной секции трассы.



1 - граница зоны приводнения; 2 - контур выхода из участка замедления трассы ("чаши"); d - резервная зона безопасного погружения, $d > 1$ м; R_1 - радиус выхода из участка замедления трассы ("чаши")

Рисунок В.6 – Зона приводнения для горки типа 10

Приложение Г
(обязательное)

Специальные случаи определения нагрузок и расчет конструкции надувных водных горок
Г.1 Ветровые нагрузки

Ветровые нагрузки P_{kw} , действующие на аттракционы, рассчитывают по формуле

$$P_{kw} = w_m + w_g,$$

где w_m - средняя составляющая ветровой нагрузки;

w_g - пульсационная составляющая ветровой нагрузки.

Среднюю составляющую ветровой нагрузки w_m рассчитывают по формуле

$$w_m = w_{o,p} \cdot k_z(z) \cdot c, \quad (5)$$

где $w_{o,p}$ - расчетное давление ветра;

c - аэродинамический коэффициент давления.

$k_z(z)$ - коэффициент, учитывающий изменение среднего давления ветра по высоте (где z - высота над поверхностью земли, м);

Для надувных аттракционов расчет ветровой нагрузки (w_m) выполняют по формуле

$$w_m = w_{o,p} \cdot c_x, \quad (Г.1)$$

c_x - аэродинамический коэффициент давления надувного аттракциона

Расчетное давление ветра $w_{o,p}$ определяют по формуле

$$w_{o,p} = w_o \cdot \gamma_{fw}, \quad (Г.2)$$

где w_o - нормативное давление ветра определенное согласно действующим на территории предположительной установки нормам и правилам;

γ_{fw} - коэффициент надежности по ветровой нагрузке.

Для расчета конструкций водных аттракционов принимают $\gamma_{fw}=1,4$.

Для надувных водных аттракционов принимают $\gamma_{fw}=1$.

Кроме того, значение давления $w_{o,p}$ допускается устанавливать на основе статистических обработок данных о скоростях ветра, зарегистрированных на местных метеостанциях. В этом случае

$$w_{o,p} = 0,61 V_{o,p}^2 \cdot 10^{-3}$$

где $V_{o,p}$ - средняя скорость ветра на высоте 10 м над местностью типа А, м/с, определенная с 10-минутным осреднением и с 5-летним периодом повторяемости.

Коэффициент $k_z(z)$, учитывающий изменение среднего давления ветра по высоте z , рассчитывают по формуле

$$k_z(z) = k_t(10) \cdot (z/10)^{2\alpha_t},$$

где z - высота над поверхностью земли, м;

$k_t(10)$, α_t - параметры, значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Значения параметров $k_t(10)$ и α_t , используемых в формуле (8)

Параметр	Тип местности		
	А	В	С
$k_t(10)$	1,00	0,65	0,40
α_t	0,15	0,20	0,25

Где типы местности классифицируют следующим образом:

А - открытые побережья морей, озер, водохранилищ; пустыни, степи, лесостепи, тундра;

В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;

С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны аттракциона высотой h менее 60 м на расстоянии, равном $30h$, и аттракциона h не менее 60 м - на расстоянии, равном 2 км.

Надувные аттракционы, предназначенные для применения на открытом воздухе, должны быть рассчитаны на эксплуатацию при скорости ветра 15 м/с; расчетное давление ветра при указанной скорости ветра $w_{o,p} = 0,137$ кПа ($1,37$ кгс/м²).

Определение значений аэродинамических коэффициентов давления c и c_x согласно действующим на месте предполагаемой установки нормам и правилам.

Конструкции, расположенные на открытом воздухе должны быть рассчитаны на эксплуатацию аттракционов при скорости ветра не более 15 м/с. Ветровые нагрузки при указанной скорости ветра в расчетах на усталость не учитывают.

Г.2 Расчет надувных водных горок на устойчивость положения

Г.2.1 Потеря устойчивости положения надувных аттракционов под воздействием ветра происходит в виде опрокидывания, скольжения и приподнимания.

При расчетах собственный вес (массу) конструкций аттракциона не учитывают.

Г.2.2 Расчеты надувных горок на устойчивость положения проводят по следующим формулам:

- расчет на устойчивость против опрокидывания с учетом закрепления аттракциона с помощью анкеров или балласта - по формуле

$$\sum M_{st} \geq \sum \gamma_{fw}'' \cdot M_k; \quad (\text{Г.3})$$

- расчет на устойчивость против скольжения с учетом закрепления аттракциона с помощью анкеров - по формуле

$$\sum Z_h \geq \sum \gamma_{fw}'' \cdot H; \quad (\text{Г.4})$$

- расчет на устойчивость против скольжения с учетом закрепления аттракциона с помощью балласта - по формуле

$$\sum G \cdot \mu \geq \sum \gamma_{fw}'' \cdot H; \quad (\text{Г.5})$$

- расчет на устойчивость против приподнимания с учетом закрепления аттракциона с помощью анкеров или балласта - по формуле

$$\sum Z_v \geq \sum \gamma_{fw}'' \cdot N_a. \quad (\text{Г.6})$$

Обозначения, принятые в формулах (Г.3) - (Г.6):

M_{st} - расчетное значение стабилизирующего момента;

M_k - расчетное значение опрокидывающего момента;

$\gamma_{fw}'' = 1,3$ - коэффициент надежности по неблагоприятно действующей ветровой нагрузке;

Z_h - расчетное значение горизонтальной составляющей усилия от закрепления с помощью анкера;

H - расчетное значение горизонтальной составляющей ветровой нагрузки;

G - вес (масса) балласта;

μ - коэффициент трения материалов трущихся поверхностей балласта и площадки;

Z_v - расчетное значение вертикальной составляющей усилия от закрепления ($Z_v = G$);

N_a - расчетное значение вертикальной составляющей приподнимающей ветровой нагрузки.

Определение несущей способности креплений с помощью стержневых анкеров - согласно ГОСТ Р 52170* (приложение Е).

Г.3 Расчетные нагрузки на трассу надувных водных горок

Г.3.1 Нагрузки от воды, подаваемой на трассу, кН/м:

- тип Н.1 - 0,1;

- тип Н.2 - 0,2.

Г.3.2 Статические нагрузки от пользователей, кН/м:

- тип Н.1 - 0,8;

- тип Н.2 - 1,5.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяются до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.

Приложение Д

(обязательное)

Испытание на притяжение напольных решеток устройств выпуска воды

Д.1 Общее

При испытаниях напольные выпускные устройства должны проводиться в горизонтальном положении.

Д.2 Испытательные устройства

Испытательное устройство, состоящее из плиты из эластомерной пены с закрытыми порами со следующими характеристиками:

- % механической прочности (60 ± 20) кПа при 50% - относительное искажение при сжатии в соответствии с ГОСТ 26605-2017;
- плотность (80 ± 20) кг / м³;
- толщина 45-47 мм;
- овальной формы, выполненной путем наложения двух дисков радиусом 95 мм с центрами друг от друга на один радиус и соединения их общими касательными (см. рисунок Д.1);

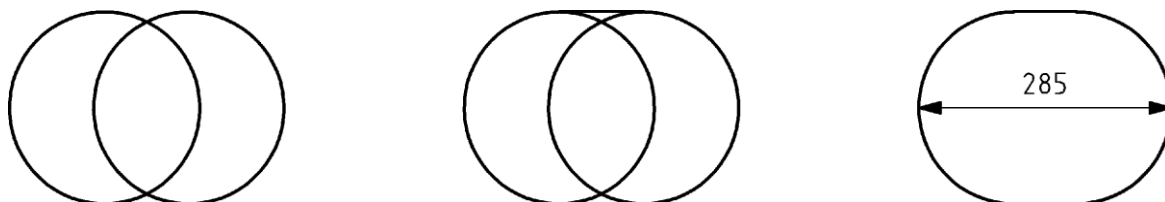
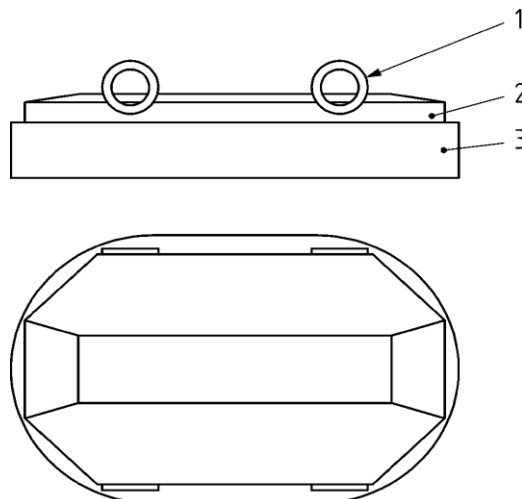


Рисунок Д1.- Форма испытательного устройства

- масса испытательного устройства должна составлять ($2,8 \pm 0,1$) кг; масса стальной пластины, приведенной ниже, должна соответствовать массе пенной пластины, чтобы соответствовать общему значению массы;

- стальная пластина той же формы, что и пенная пластина, толщиной около 10 мм; Цель этой пластины состоит в том, чтобы укрепить испытательное устройство и повысить его среднюю плотность, чтобы при погружении испытательного устройства в воду оно создавало вертикальную тяговую силу вниз менее 5 Н. Стальная пластина должна быть снабжена четырьмя рым-болтами.

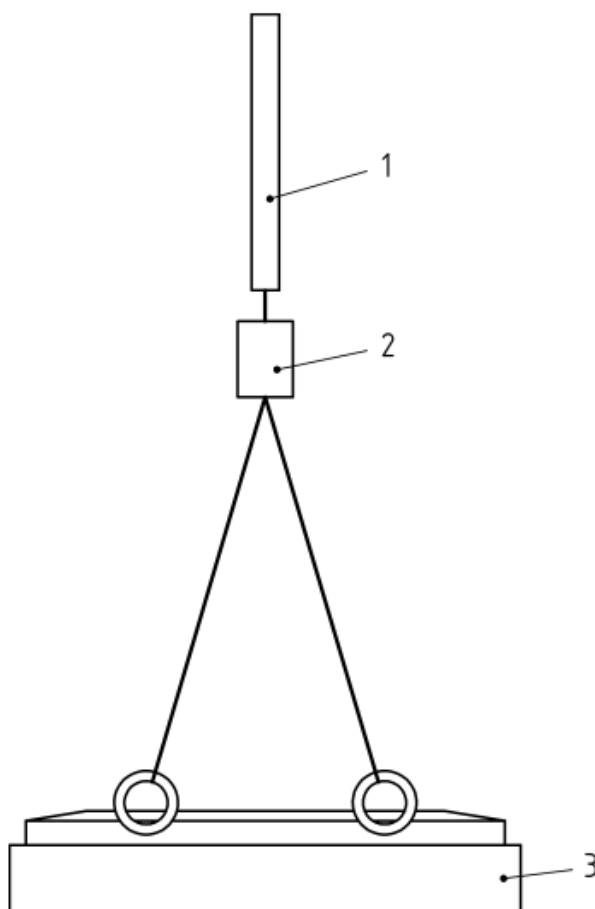
П р и м е ч а н и е - В качестве эталона для испытательного устройства в этом приложении используется ребенок в возрасте 8 лет, поскольку эта группа оказалась статистически одной из наиболее подверженных риску всасывания. Пенопласт и стальная пластина постоянно связаны друг с другом (см. Рисунок Д.2). Это испытательное устройство подключается к динамометру четырьмя неэластичными стяжками длиной 500 мм, а динамометр подключается к тяговому устройству (см. Рисунок Д.3).



1-Кольца рым-болтов, 2- Стальная пластина 3- Пластина из пенопласта.

Рисунок Д.2- Испытательное устройство.

*Национальные стандарты, нормы и правила применяется до вступления в силу соответствующих межгосударственных стандартов.



Тяговое устройство, 2- Датчик усилия (динамометр), 3- Тестовое устройство

Рисунок Д.3-Испытательная система

Д.3 Поток воды

Испытание должно проводиться в условиях, указанных изготовителем (например, скорости потока),

через проверяемое выпускное устройство и падение давления не менее 90 кПа, когда устройство закрыто.

Д.4 Процедура

Установите систему в тестовом бассейне при нормальных условиях использования, включая скорость потока, указанную производителем. Уровень воды в тестовом бассейне измеренный вертикально вверх от установочной поверхности выпускного устройства должен быть равен 75 мм; Поместите тестовое устройство на выпускное устройство с выключенным насосом. Включите насос; и через 5 с постепенно увеличивайте вертикальную силу натяжения подъема устройства до максимального значения 300 Н и удерживайте ее в течение 5 с.

Д.5 Оценка результатов испытания

Испытание проходит, когда испытательное устройство может быть отсоединено от всасывающего устройства при приложении вертикальной поднимающей нагрузки не превышающей указанную в Д.4.

Приложение Е
(обязательное)

Определение скорости потока воды на выпускных устройствах

Е.1 Общие положения

Помимо испытания на застраивание волос, скорость воды через открытое поперечное сечение выпускного отверстия может быть еще одним критерием оценки безопасности устройства выпуска воды.

В дополнение к этому, скорость воды может быть основой для проектирования конструкции отверстия устройства для выпуска воды.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сила притяжения необходимая для того чтобы освободить волосы не должна приниматься за критерии при проектировании решеток и отверстий выпускных устройств. Проектирование и оценка, основанные исключительно на скорости воды, не допускаются.

Е.2 Методы расчета

Для проектирования или оценки новых и существующих выпускных устройств средняя скорость воды по отношению к открытому поперечному сечению устройства может быть рассчитано по следующему уравнению:

$$V_{ws} = \frac{Q}{A}$$

Где А, см²-площадь отверстий, вычисленная по формуле:

$$A = \frac{Q \cdot 1,2 \times 10000}{V_{max} \times 3600}$$

Q- величина потока (расход) воды через отверстие [м³/ч];

1,2 –коэффициент взятый из расчета между проектом и точностью конструкционного исполнения;

V_{max}- максимальная допустимая скорость потока воды через устройство выпуска воды.

Значения 10000 и 3600 – для перевода значений из м² в см² и 1/ч в 1/с.

Е.3 Методы испытаний

Е.3.1 Оборудование для испытаний

Для измерения скорости и расхода воды в трубах допускается применять встроенные расходомеры или расходомеры с наружной установкой (то есть ультразвуковое измерение расхода) с точностью 0,05 м / с.

В тех случаях, когда измерение скорости воды непосредственно в отверстиях решетки не представляется возможным, заявление о характере потока и распределении скорости воды по выпускной решетке может быть достигнуто с помощью подходящего расходомера с точностью измерения скорости 0,05 м / с или с помощью подходящего инструмента компьютерного моделирования.

Е.3.3 Анализ

Все возможное оборудование, которое может повлиять на результаты испытаний, должно быть зарегистрировано, например:

- все установленные работающие насосы;
- настройки каждого насоса;
- размер каждого насоса;
- спецификация и размеры трубопровода.

Кроме того, протокол испытаний должен содержать:

- описание оборудования;

- корректировки при проведении испытаний;
- возможные допущения и поправочные коэффициенты, которые были применены для теста.

Е.4 Стадия проектирования устройств выпуска

Е.4.1 Общее

Выпускное устройство еще не было установлено или было заново спроектировано или представляет собой реконструкцию предыдущего устройства.

Е.4.2 Расчет

При первичном расчете необходимого открытого поперечного сечения выпускной решетки достаточным является начальное значение допустимой скорости воды равное 0,4 м / с.

Е.4.3 Измерение

Оценка скорости подачи воды серийно и промышленно изготовленных выпускных устройств должна проводиться производителем или допущенными к этой работе испытательными лабораториями.

Изготовленные на месте всасывающие фитинги или специальные конструкции должны быть испытаны на месте перед вводом в эксплуатацию.

Е.5 Устройства выпуска, находящиеся в эксплуатации

Е.5.1 Общие положения

Всасывающие устройства технически завершены и используются в общественных местах.

Е.5.2 Расчет

Скорость воды на данном устройстве выпуска может быть рассчитана с учетом следующих данных / критериев:

- детали изготовителя выпускного устройства (размеры, отверстия для выпуска);
- характеристики насоса;
- рабочий расход при заданном давлении; максимальный допустимый расход должен быть принят во внимание.

Несколько выпускных устройств, подключенных к одной линии выпуска, требуют дополнительных измерений для проверки равномерного распределения общего расхода в каждом отдельном устройстве. Рекомендуется измерение скорости воды в на каждом из выпускных устройств с помощью расходомера.

Е.5.3 Измерение

Оценка скорости воды на уже установленных устройствах выпуска должна проводиться в соответствии с Е.3, в частности измерение скорости воды в трубе и, соответственно, расхода в трубе.

Приложение Ж
(обязательное)
Застраивание волос в щелях.

Ж.1 Испытательное оборудование

Зонд для испытания застревания волос изготовлен из 50 грамм натурального или высококачественного синтетического материала, от среднего до тонкого, прямого, длиной 400 мм. Зонд для испытания застревания волос должен быть в хорошем состоянии, не запутанным, и концы прядей не должны быть распущены. Одна сторона зонда для волос должна быть прикреплена к стержню диаметром от 25 до 30 мм. Длина стержня должна подходить для испытания на глубине ≥ 300 мм. Должен использоваться динамометр или весы безменного типа с точностью 0,5 Н (0,05 кг) для определения силы тяги против запутывания.

Ж.2 Метод испытания

Перед испытанием необходимо держать волосы в воде, в которой будет проводится испытание не менее 2 минут, чтобы они намокли. После этого переместите свободный конец волос перед испытуемым устройством и перемещайте его от испытуемого устройства и к нему, повторите это испытание 3 раза. В случае наличия щелей, связанных выпускными устройствами, накройте или закройте главное отверстие выпускного устройства, чтобы увеличить эффект всасывания в щели.

Определите, силу с которой необходимо тянуть волосы чтобы освободить их из щели. Измерьте силу, необходимую для освобождения испытательного зонда от застревания, потянув динамометр и стержень вертикально. Проводя испытания периодически расчесывайте волосы, чтобы они не запутывались.

Ж.3 Оценка

Принимая во внимание вес намокшего испытательного зонда, защита устройства выпуска проходит испытание, в случае, когда на всех 3 испытаниях требуемое усилие которое прилагается к зонду для освобождения волос составляет менее 15 Н.

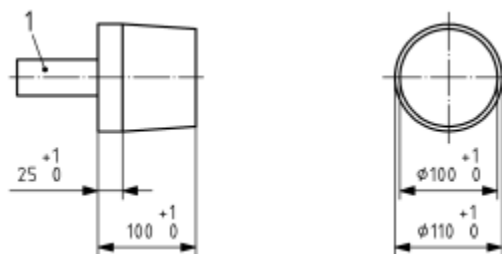
Принимая во внимание вес намокшего испытательного зонда, защита устройства выпуска не проходит испытание, когда на ком-либо из 3 испытаний требуется усилие не менее 15 Н.

Приложение И
(обязательное)
Методы испытания застреваний

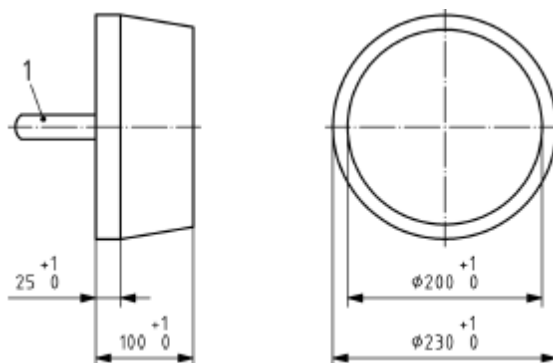
И.1 Застревание головы и шеи

И.1.1 Оборудование

Щупы А и Б., изображены на рисунке И.1, размеры в мм.



А) Щуп А



Б) Щуп Б

1- рукоятка.

Рисунок И.1- Щупы для проверки застревания головы и шеи.

И.1.2 Метод испытания

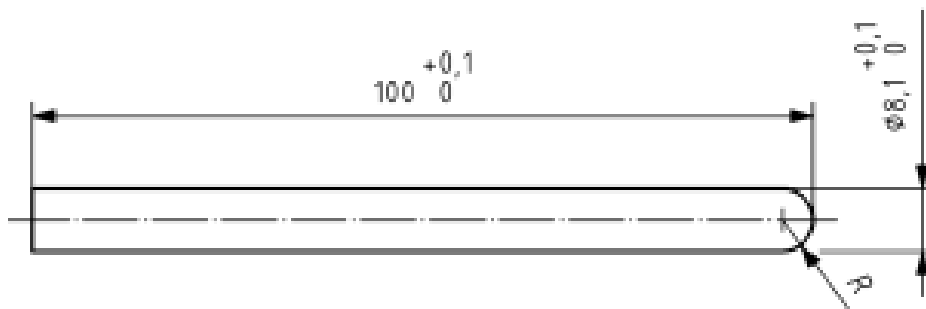
При нормальных условиях эксплуатации последовательно применяйте щупы А и Б к минимальному сечению каждого отверстия, пытаясь вставить их в него, при необходимости прикладывая усилие до 200 Н. Запишите и отметьте, проходят ли щупы через отверстие или нет. Если зонд А проходит через отверстие, обратите внимание на размер зазора.

И.2 Застревание пальцев рук и ног

И.2.1 Оборудование

Зонд Г, как показано на рисунке И.2.

Зонд Д, как показано на рисунке И.3.



R-радиус закругления конца щупа. Размеры указаны в миллиметрах.

Рисунок И.2- Щуп Г для определения застревания пальцев рук и ног

И.2.2 Метод испытания

При нормальных условиях эксплуатации приложите закруглённый конец щупа Г к минимальному поперечному сечению проверяемого отверстия, вращая щуп и перемещая его по конической дуге, показанной на рисунке И.4, одновременно прикладывая усилие, попытайтесь протолкнуть щуп в отверстие.

Запишите и сообщите, проходит щуп в отверстие или нет.



R-радиус закругления конца щупа. Размеры указаны в миллиметрах.

Рисунок И.3 –Щуп Д для проверки застревания кистей рук и ног.

И.3 Застревание стоп и кистей.

И.3.1 Оборудования

Щуп Д, как показано на рисунке И.3.

Щуп А, как показано на рисунке И.1.

И.3.2 Метод испытания

При нормальных условиях эксплуатации (для аттракциона-соответствующих указанным в эксплуатационной документации) последовательно применяйте щупы А и Д к минимальному сечению отверстия, пытаясь вставить щупы в отверстие, при необходимости прикладывая усилие до.

Щуп Д также должен вращаться и перемещаться по конической дуге, показанной на рисунке И.4.

Запишите и сообщите, если щупы проходят или не проходят через отверстие.

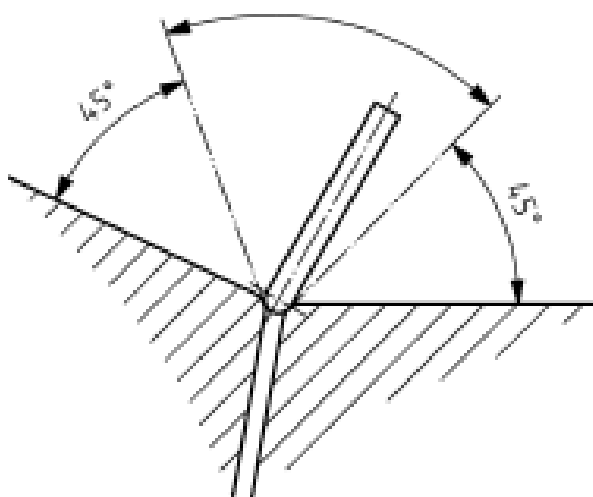


Рисунок И.4- Вращение щупов Г и Д.

Приложение К
(обязательное)
Методы испытания свойств сопротивления скольжению

К.1 Принцип

Человек, проводящий испытание (испытуемый), перемещается стоя в вертикальном положении вперед и назад на поверхности, подвергаемой испытанию. Поверхность смачивается водой, содержащей смачивающий агент. Наклон испытательной установки увеличивается, начиная с горизонтального положения до достижения угла, при котором испытуемый чувствует себя неуверенно.

К.2 Испытуемый

Испытуемый - это взрослый человек с босыми ногами, ноги которого должны быть увлажнены не менее чем за 10 минут до начала испытания. Человек должен быть защищен от падения с помощью защитных устройств, которые должны обеспечивать неограниченное движение на испытуемой поверхности.

П р и м е ч а н и е - Для ознакомления испытуемых с методом испытания их следует обучать на поверхностях, свойства которых против скольжения были предварительно определены в соответствии с настоящим приложением.

К.3 Испытательная установка

В качестве испытательного оборудования следует использовать плоскую пластину шириной 600 мм и длиной 2000 мм с регулируемым углом наклона от 0 ° до 45 °; одна короткая сторона должна быть прикреплена к полу, а на боковой стороне установки должен быть установлен угломер с делениями в 1 °, показывающий угол наклона пластины по отношению к горизонтальной плоскости.

Для безопасности испытуемого поручни должны быть установлены по обеим продольным сторонам испытательной установки.

К.4 Испытательная жидкость

Испытательная жидкость должна представлять собой водный раствор нейтрального смачивающего агента в концентрации 1 г / л. Вода может быть обеспечена муниципальной системой подачи питьевой воды.

Примечание- в качестве смачивающего агента может быть применен лаурилсульфат натрия или мыло (при добавлении в воду в концентрации 1г/л получится 0.1% мыльный раствор).

К.5 Испытуемый образец

Испытуемый образец должен покрывать испытательную поверхность установки длиной не менее 1000 мм и шириной 500 мм. Компоненты неправильной формы должны быть расположены как можно ближе друг к другу, чтобы покрыть испытательную поверхность размером 1000 мм × 500 мм. Когда сопротивление скольжению изменяется в зависимости от ориентации, образец должен быть установлен на испытательной поверхности в наиболее неблагоприятном направлении.

Фуги (свободные области между компонентами) должны быть заполнены наполнителем того типа, который используется для стыков керамической плитки.

К.6 Метод испытания

Уровень фуг должен быть таким же, как и у компонентов, окружающих элементы испытуемого образца при правильной установке. Если фуги располагаются преимущественно в одном направлении, образец должен быть испытан в этом направлении и под углом 90 °.

Образец для испытаний устанавливается и центрируется на плоской пластине испытательного стенда в наиболее неблагоприятном состоянии. На протяжении всего испытания образец должен непрерывно и регулярно смачиваться, объемом тестовой жидкости не менее 5 л / мин.

Испытуемый перемещается на половину длины шага вперед и назад в вертикальном положении, глядя вниз на поверхность испытуемого образца, в направлении вниз по течению. В то же время наклон испытательной установки увеличивается примерно на 1 ° / с, начиная с горизонтального положения. Угол наклона, заставляющий испытуемого чувствовать себя неуверенно, должен быть установлен путем многократных изменений наклона испытательной установки вокруг критического значения. Угол наклона должен быть определен не менее двенадцати раз, начиная каждый раз с горизонтального положения образца для испытаний.

К.7 Оценка результатов испытаний

Для оценки результатов не должны учитываться самые высокие и самые низкие значения группы из двенадцати испытаний.

В качестве результата теста должно быть взято среднее арифметическое значение оставшихся десяти тестов, округленное до ближайшего целого значения.

К.8 Классификация

Все части оборудования должны быть классифицированы в три группы рейтинга покрытия:

- а) 12 °: образцы с результатом испытаний от 12 ° до 17 °;
- б) 18 °: образцы с результатом испытаний от 18 ° до 23 °;
- в) 24 °: образцы с результатом теста от 24 ° и выше.

К.9 Протокол испытаний

Протокол испытаний также должен содержать:

- а) характеристики испытываемого образца;
- б) угол наклона.

Приложение Л
(обязательное)
Натурные испытания несущей способности

Л.1 Критерии «годен» / «не годен»

Л.1.1 Метод испытания

Приложите общую испытательную нагрузку без удара.

Образец должен выдерживать общую испытательную нагрузку в течение 5 мин.

Л.1.2 Соответствие

Образец «годен» если способен выдерживать полную испытательную нагрузку.

Л.1.3 Отказ

Образец не проходит испытания и «не годен», если на нем видны трещины, повреждения или остаточная пластическая деформация, а также ослабление соединений соединения.

Л.2 Испытательная нагрузка

Л.2.1 Комбинации нагрузок для испытаний

При проведении испытаний необходимо применять следующие комбинации нагрузок:

$$G_{\text{test}} = \gamma_{G;t} \times G + \gamma_{Q;t} \times Q_i \quad (\text{Л.1})$$

где G - постоянная нагрузка;

Q_i - одна из переменных нагрузок, указанных в 7.3.1.4;

$\gamma_{G;t}$ - частичный коэффициент безопасности для постоянных нагрузок, который будет использоваться при испытаниях $\gamma_{G;t} = 1,0$ во всех случаях;

$\gamma_{Q;t}$ - это частичный коэффициент запаса прочности для переменных нагрузок, который будет использоваться при испытаниях в соответствии с Л.2.2 или Л.2.3.

П р и м е ч а н и е - Нет необходимости комбинировать независимые переменные нагрузки, такие как нагрузка от ветра и нагрузка от пользователей, но они связанные между собой нагрузки, действующие в разных направлениях, такие как вертикальные и горизонтальные нагрузки от пользователей, должны быть скомбинированы (прилагаются одновременно).

Во время испытания присутствуют постоянные нагрузки. По сравнению с переменными нагрузками на водные аттракционы, постоянные нагрузки в большинстве случаев невелики, и, следовательно, при испытаниях не требуется дополнительный коэффициент безопасности для постоянных нагрузок, по этому $\gamma_{G;t} = 1,0$.

Л.2.2 Коэффициент безопасности для испытаний идентичных серий или серийного производства

Для идентичных серий, где испытывают не каждый образец, должен использоваться следующий коэффициент безопасности:

- $\gamma_{Q;t} = 0$ для благоприятных воздействий;
- $\gamma_{Q;t} = 2,0$ для неблагоприятных воздействий.

Л.2.3 Коэффициент безопасности при испытании единичных изделий или всех образцов
При испытании каждого образца, включая случай испытания единичного изделия, следует использовать следующий коэффициент безопасности:

- $\gamma_{Q;t} = 0$ для благоприятных эффектов;
- $\gamma_{Q;t} = 1,35$ для неблагоприятных эффектов.

Л.3 Приложение нагрузок

Л.3.1 Общие положения

Нагрузки всегда должны применяться на открытом воздухе (без погружения в воду), даже для

оборудования, предназначенного для погружения после установки, из-за возможности использования в сухом состоянии (например, для обслуживания).

Л .3 .2 Точечные нагрузки

Следующие размеры не должны превышать при приложении нагрузки к элементу конструкции:

- элемент линейного типа (ширина не более 0,6 м) $l \leq 0,1$ м;
- элемент площадного типа (ширина более 0,6 м): $a \leq 0,1$ м \times 0,1 м

где l - длина опоры испытательной нагрузки, в метрах; a - площадь опоры испытательной нагрузки в квадратных метрах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для имитации передачи нагрузки, вызванной одним пользователем на конструкцию, нагрузка обычно должна прилагаться на длине не более 0,1 м.

Л .3 .3 Нагрузки, распределенные на линейных элементах

Нагрузки на линейных элементах (шириной не более 0,6м), распределенные по длине могут быть представлены как равномерно распределенные точечные нагрузки, прикладываемые к конструкции на расстоянии не более 0.6 м друг от друга. Длина опоры места приложения одной точечной нагрузки может быть до 0,6 м.

Л .3 .4 Нагрузки, распределенные на поверхности

Нагрузки, распределенные по поверхности, могут быть представлены точечными нагрузками, равномерно распределенными в виде сетки с ячейками размером не более 0.6 м \times 0.6 м. Расстояние между точками приложения отдельных нагрузок должно быть менее 0.6 м \times 0.6 м

Библиография

[1]	Санитарные правила и нормы Российской Федерации <u>СанПиН 2.1.2.1188-03</u>	Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества
[2]	<u>Приказ требнадзора от 19 июля 2007 г. N 224</u> -	
[3]	Строительные нормы и правила Российской Федерации <u>СНиП 2.03.01-84</u>	Бетонные и железобетонные конструкции
[4]	Строительные нормы и правила Российской Федерации <u>СНиП 3.03.01-87</u>	Несущие и ограждающие конструкции
[5]	Строительные нормы и правила Российской Федерации <u>СНиП 2.03.11-85</u>	Защита строительных конструкций от коррозии
[6]	Свод правил по проектированию и строительству <u>СП 53-101-98</u>	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
[7]	Строительные нормы и правила Российской Федерации <u>СНиП 2.01.07-85</u>	Нагрузки и воздействия