

## **Критичные параметры и компоненты аттракционов.**

Безопасная эксплуатация аттракционов зависит от многих факторов. Одним из важнейших факторов является надежность конструкции аттракциона и его эксплуатационные характеристики.

Элементы конструкции аттракциона и его параметры, напрямую влияющие на безопасность аттракциона в целом, называют критичными.

Согласно определения в Техническом регламенте Евразийского экономического союза "О безопасности аттракционов" (ТР ЕАЭС 038/2016):

"критичный компонент" – это часть конструкции, узел или деталь аттракциона, отказ которых может вызвать смерть человека или причинить тяжкий вред здоровью человека;

"критичный параметр" – это существенная характеристика аттракциона или его критичного компонента, нарушение которой может вызвать смерть человека или причинить тяжкий вред здоровью человека.

Критичным компонентам и параметрам аттракциона уделяется особое внимание как при проектировании и изготовлении аттракциона, так и при его эксплуатации.

### **❖ При проектировании и изготовлении аттракционов**

Регламент определяет, что при проектировании аттракционов необходимо провести анализ видов, последствий и критичности отказов и в соответствии с выявленными рисками произвести их классификацию в зависимости от последствий отказа. Затем необходимо принять меры по устранению или минимизации рисков с последовательной проверкой их влияния на взаимосвязанные части конструкции.

При проектировании аттракционов необходимо анализировать следующие критичные компоненты:

- фиксирующие устройства, посадочные места, запорные устройства, крепления, подлокотники, спинки, ремни безопасности (с учетом направлений и величин воздействующих ускорений), в том числе при преднамеренном нарушении правил пользования, предотвращающих выпадение либо травмирование пассажиров;
- пассажирские модули (с учетом веса пассажиров, действия результирующих сил, создаваемых всеми динамическими нагрузками) и их надежное крепление к направляющим движения и (или) к другим пассажирским модулям;
- блокирующие, тормозные и защитные устройства (с учетом всех воздействующих на них факторов);
- направляющие устройства и их крепления;
- основные несущие конструкции аттракциона;
- смещающиеся механические части, которые могут попасть в контур безопасности.

При проектировании аттракционов необходимо выявить критичные компоненты и компоненты, имеющие ограниченный ресурс, включить их в перечень критичных компонентов и в перечень компонентов с ограниченным ресурсом, прилагаемых к эксплуатационным документам, а также передать указанные перечни изготовителю вместе с проектно-конструкторскими документами.

Критичные компоненты должны быть резервированы, резервный элемент должен обладать не меньшей надежностью, чем основной элемент, с учетом характера и условий

его нагрузки. В случае если резервирование способом замещения невозможно, оно обеспечивается достаточным снижением расчетных напряжений во всех элементах критичного компонента (узла аттракциона). При этом указываются способ и периодичность неразрушающего контроля критичного компонента. Наибольшие значения коэффициента надежности при расчетах должны быть у тех элементов, которые недоступны для прямого контроля в процессе эксплуатации.

Элементы конструкций и детали соединений, критические в отношении безопасности, должны быть доступны для проведения визуального и инструментального контроля в период эксплуатации аттракциона. Вид контроля и его периодичность необходимо указывать в конструкторской документации и затем - в эксплуатационной документации.

Теоретические расчеты ресурса аттракциона должны быть представлены в проектной документации. Указанное выше требование к ресурсу конструкции предназначено только для проектных и поверочных расчетов на усталость и не распространяется на критические в отношении безопасности заменяемые компоненты с ограниченным ресурсом.

Перечень заменяемых компонентов с ограниченным ресурсом и периодичность их замены должны указываться изготовителем в эксплуатационной документации. Кроме того, должны быть указаны подлежащие периодическому осмотру узлы конструкций, опасные в отношении усталостных разрушений, а также ресурс конструкций аттракциона.

Проектная документация должна включать в себя всю необходимую информацию, требуемую для оценки безопасности на всех стадиях жизненного цикла аттракционов, и охватывать все проектные требования к производству и эксплуатации аттракционов и их частей или конструкций. Для этого в ней должно содержаться описание критичных компонентов и параметров конструкции, а также принцип работы аттракциона, чертежи, расчет напряженно-деформированного состояния критичных компонентов аттракциона.

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; а также чертежи и расчеты критичных компонентов с указанием размеров, материалов и критичных параметров, а также результатов анализа предельных состояний должны входить в состав обоснования безопасности проекта аттракциона (отчет для подтверждения соответствия)!!!

Для изготовления критичных компонентов и деталей аттракционов следует использовать только те конструкционные материалы, технические данные о которых имеются в действующих нормативных документах.

Другие материалы допускается использовать при условии, что их пригодность официально подтверждена в установленном порядке. Следует уделять особое внимание сварным соединениям и свариваемости выбранных металлов.

Все поставляемые материалы и комплектующие для критичных компонентов должны пройти входной контроль (верификацию) с оформлением необходимых документов.

В процессе изготовления должен осуществляться контроль материалов (включая расходные) и компонентов (элементов), произведенных как самим изготовителем, так и его поставщиками.

Если в проектно-конструкторской документации указано, что для критичных компонентов необходимо провести испытания в процессе их изготовления, изготовитель обязан обеспечить их проведение.

В тех случаях, когда при проверке проектно-конструкторской документации или в технических требованиях установлено, что данные детали или узлы являются важными для обеспечения безопасности и для них необходимы испытания, изготовитель обязан обеспечить проведение этих испытаний.

Неразрушающий контроль должен применяться в отношении критичных компонентов и соединений элементов, предусмотренных перечнем критичных компонентов, сформированным при проектировании аттракциона и переданным изготовителю вместе с проектно-конструкторской документацией.

Изготовитель должен обеспечить соответствие основных характеристик безопасности и показателей качества для каждого материала и каждого компонента тем требованиям, которые указаны в проектно-конструкторской документации, и предусмотреть соответствующие процедуры изготовления

Сварные соединения критичных компонентов металлоконструкций аттракционов, в том числе воспринимающие переменные нагрузки, должны обеспечивать их безопасность

Критичные компоненты должны иметь маркировку изготовителя или подрядчика, которая должна быть четкой и разборчивой и располагаться в доступном для осмотра месте, чтобы обеспечить возможность их последующей идентификации.

#### ❖ При эксплуатации аттракциона

Перечень критичных компонентов и параметров должен быть приведен в формуляре и в руководстве по техническому обслуживанию аттракциона.

Администратор обязан вносить записи, учитывающие ремонты, замены, утилизацию критичных компонентов, в соответствующий перечень формуляра.

При эксплуатации аттракциона необходимо разместить на рабочем месте обслуживающего персонала таблички с требованиями к персоналу по порядку проверок ежедневных в отношении критичных компонентов и критичных параметров.

При эксплуатации аттракциона особое внимание в ходе ежедневных и других регламентных проверок особое внимание необходимо уделять на следующие элементы аттракциона:

- устройства фиксации; посадочные места; пассажирские модули и их надежное крепление к направляющим движения и/или к другим пассажирским модулям;
- блокирующие, тормозные и защитные устройства;
- электрические устройства и их заземления;
- направляющие устройства и их крепления.

Ежегодно, а также после длительного (свыше 12 месяцев) приостановления эксплуатации, простоя по техническим причинам, в случае проведения частичной или полной разборки аттракциона эксплуатантом аттракциона выполняется полная проверка аттракциона.

Полная проверка - оценка эксплуатантом состояния всех критичных компонентов и критичных параметров аттракциона в соответствии с требованиями, приведенными в эксплуатационных документах, включая разборку и осмотр компонентов, если это необходимо, проведение испытаний и пробных пусков, а также технического состояния иных частей аттракциона.

## ❖ Критичные параметры

При проектировании, производстве и эксплуатации аттракционов необходимо обратить особое внимание на следующие критичные параметры: ускорения, действующие на пассажиров; контуры безопасности, зазоры, опасные в отношении возможного падения посетителей или предметов, алгоритмы и компьютерные программы, управляющие безопасной работой аттракциона, правильность крепления и соединения критичных компонентов, устойчивость аттракционов от опрокидывания.

Предельно допустимые значения линейных ускорений, действующих на пассажиров аттракционов, не должны превышать значений, приведенных в приложении А ГОСТ 33807-2016 «Безопасность аттракционов. Общие требования.»

Также следует помнить, что любое изменение конструкции критичного компонента или изменение критичного параметра по сравнению с проектируемыми является модификацией аттракциона, а проведение модификации аттракциона без предварительного одобрения проектировщика не допускается!!!