

---

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
«РОСАТОМ»**

---

**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬСТВО,  
РЕКОНСТРУКЦИЮ, КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ  
«СОЮЗАТОМСТРОЙ»**

---

**Утверждено**  
решением общего собрания членов  
СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»  
Протокол № 11 от 12 февраля 2015 года

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ Геодезический  
мониторинг зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации**

**СТО СРО-С 60542960 00043 -2015**

**Москва  
2015**

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандарта организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

### Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»
2. ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»
3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» № 11 от 12 февраля 2015 г.
4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

...

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Федеральным законом №170-ФЗ [3], ГОСТ 22268-76, ГОСТ 21830-76, РМГ 29-99 [4], ОСТ 6814-99 [5], а также следующие термины с соответствующими определениями:

...

**3.21 маяк:** Сигнальное устройство, устанавливаемое на трещине/шве/стыке для того, чтобы изменение параметров трещины (раскрытие, закрытие, сдвиг, удлинение и т.п.) можно было определить визуально - без применения дополнительных инструментов и приспособлений.

**3.22 маяк-щелемер:** Устройство для наблюдений (мониторинга) за трещинами/швами/стыками, совмещающее в себе сигнальную функцию для визуального выявления факта изменения параметров трещин/швов/стыков с функцией измерения величины этих изменений.

...

**3.50 щелемер:** Устройство применяемое для выполнения, при мониторинге состояния конструкций, измерений величин изменения параметров трещин/швов/стыков.

...

## 13 Способы наблюдений за трещинами

### **13.1 Общие требования**

13.1.1 Трещины выявляются путем визуального обследования поверхности конструкций, которые проводятся в соответствии с СП 13-102-2003 [34], СТО 95 105-2013 [35]. При необходимости с конструкций снимаются защитные или отделочные покрытия.

13.1.2 По результатам визуального обследования поверхности конструкций, выполненного специализированной организацией, составляется акт осмотра. В акте осмотра должны быть приведены: дата осмотра; фамилии и должности лиц, проводивших осмотр и составивших акт; фотографии выявленных трещин; чертеж (карта дефектов) с расположением трещин. Фотографии с указанием даты, объекта и места снимка заверяются уполномоченным представителем заказчика.

13.1.3 На картах дефектов, разрезах и развертках соответствующих конструкций расположение трещин должно быть схематично нанесено с привязкой к осям или характерным линиям конструкций; необходимые обмеры зданий выполняются согласно ГОСТ 26433.2. На чертежах указываются направление, длина, ширина и глубина трещин на момент фиксации повреждения. Наиболее употребляемые обозначения дефектов приведены в приложении Г.

13.1.4 Для слежения за развитием трещин, а также за раскрытием температурных или осадочных швов организуются систематические наблюдения.

13.1.5 Если наблюдения за трещинами проводятся в рамках геодезического мониторинга, в ПГМ должен быть включен соответствующий раздел, в котором указываются:

- состав и порядок проведения работ;
- способы и методы измерений;
- применяемые инструменты;
- цикличность наблюдений;
- порядок обработки измерений и составление отчетной документации.

13.1.6 При проведении первого цикла наблюдений составляется карта дефектов, устанавливаются марки, измерительные базы, щелемеры и маяки.

При проведении последующих циклов наблюдений:

- измеряются ранее выявленные трещины;
- выявляются новые трещины, уточняется карта дефектов;
- для наблюдения вновь появившихся трещин устанавливаются марки, измерительные базы, щелемеры и маяки.

13.1.7 Способы наблюдений за трещинами назначаются в зависимости от требуемой точности измерения, особенностей конструкций, возможности и экономической целесообразности применения.

13.1.8 Для учета влияния сезонного изменения температуры и изменения влажности на раскрытие трещин их значения должны фиксироваться как снаружи, так и внутри помещений в момент измерения.

13.1.9 Если точность измерения трещин не указана в техническом задании, должны применяться инструменты, позволяющие обеспечить СКП измерения длины трещины не хуже 1,0 см., а ширины - 0,1 мм.

13.1.9.1 При ширине трещины более 1 мм измеряется ее глубина. В этом случае к отчетной документации прилагаются графики раскрытия на каждую трещину, глубина которой определяется.

13.1.10 На этапе строительства ОИАЭ периодичность наблюдений состояния выявленных трещин устанавливается:

- при работах ниже нулевой отметки - 1 раз в 10 - 20 дней;
- при работах выше нулевой отметки - 1 раз в 15 - 30 дней.

13.1.11 В период эксплуатации периодичность проведения наблюдений определяет главный инженер объекта по рекомендациям Генпроектировщика. Время проведения измерений трещин и циклов наблюдения за осадками сооружения необходимо совмещать. Периодичность наблюдений должна корректироваться исходя из скорости развития деформаций.

13.1.12 Приложением к техническому отчету по проведенному геодезическому мониторингу являются чертеж с расположением трещин, щелемеров и маяков, сведения о текущем состоянии трещин, щелемеров и маяков, перечень замененных щелемеров и маяков, сведения об отсутствии или наличии новых трещин и установке щелемеров и маяков.

13.1.13 Наблюдения за текущим состоянием трещин проводят с помощью щелемеров, способами прямых линейных измерений или косвенных измерений с помощью геодезических приборов в соответствии с ГОСТ 26433.1. При наблюдениях за трещинами с помощью марочных щелемеров за контролируемую величину принимается кратчайшее расстояние между марками.

13.1.14 Решение о прекращении наблюдений трещин принимает проектировщик на основе анализа результатов периодических наблюдений.

## **13.2 Наблюдения с помощью установки маяков**

13.2.1 Наблюдения за раскрытием трещин в зависимости от требуемой точности и условий наблюдения осуществляют:

- с помощью маяков однократного использования (гипсовых, цементных, и т.д.);
- с помощью маяков постоянного использования (пластинчатых, точечных, часового типа и т.д.).

13.2.2 На трещину, в зависимости от ее длины, устанавливают от одного до трех маяков: один в месте наибольшего раскрытия, два других - у концов трещины. На поверхности маяка или рядом с ним должен быть записан его номер и дата установки, а на чертеже отмечено его местоположение.

13.2.3 Для определения активности трещины устанавливают маяки однократного использования. Рекомендуемый размер гипсового маяка 10x4x(0,8 - 1) см. При толщине маяка менее 8 мм его чувствительность возрастает.

13.2.4 Если в ходе наблюдения зафиксирован факт срабатывания маяка однократного использования, то дата обнаружения записывается в журнал, трещина перекрывается новым маяком, которому присваивается тот же номер, но с индексом. Маяки, на которых появились трещины, не удаляют до окончания наблюдений.

13.2.5 Если наблюдения ведутся с фиксацией величины изменения параметров трещины, то используются щелемеры и маяки-щелемеры. Наблюдения за швами/стыками выполняются только с использованием щелемеров и маяковщелемеров.

13.2.6 Маяки, щелемеры и маяки-щелемеры для наблюдений за трещинами/швами/стыками могут быть одноосными (для контроля перемещения в одном направлении), двухосными (для контроля по двум взаимно перпендикулярным направлениям), трехосными (для контроля по трем взаимно перпендикулярным направлениям). При выборе устройства для наблюдений по числу отслеживаемых осей руководствуются конкретными условиями работы наблюдаемой конструкции, учитывая возможное направление ее смещения

13.2.7 Не допускается использование гипсовых маяков в помещениях с влажным и мокрым режимами помещений, а также в ограждающих конструкциях зданий и в неотопливаемых зданиях и сооружениях.

13.2.8 Маяки и маяки-щелемеры, имеющие шкалу для наблюдений, не являются средствами измерений. Шкала должна использоваться для визуального определения факта и направления происходящих изменений параметров трещин/швов/стыков. Фактом срабатывания такого маяка является отклонение от нулевого значения после первичной установки, либо отклонение от значений, определенных в предыдущем цикле наблюдений при последующих наблюдениях.

### **13.3 Линейные измерения трещин**

13.3.1 Прямые измерения длины трещины должны выполняться с помощью линеек, рулеток, штангенциркулей, индикаторов часового типа, микроскопов и других специальных средств измерений, утвержденного типа.

13.3.1.1 Длина измеряется между штрихами, нанесенными краской или острым инструментом на поверхности конструкции по концам трещины.

13.3.2 Ширину раскрытия трещин допускается определять с помощью микроскопов с ценой деления порядка 0,015 - 0,02 мм, измерительных луп с масштабным делением, целлулоидных или бумажных трафаретов, с нанесенными на них линиями разной толщины от 0,05 до 2 мм, щупом, индикаторами часового типа, электронным штангенциркулем и другими средствами измерений, обеспечивающими точность измерений не ниже 0,1 мм. Повторяемость выполняемых измерений ширины раскрытия трещины достигается путем обозначения мест измерений на конструкции.

13.3.3 Глубина трещин определяется с помощью щупов, игл или ультразвуковых приборов.

13.3.3.1 Основным документом, регламентирующим последовательность работы с измерительным средством при наблюдениях за трещиной, является руководство по эксплуатации конкретного средства измерения.

13.3.4 При наблюдении температурно-осадочных или строительных швов рекомендуется использовать щелемеры, которые при значительной длине шва размещаются на различных отметках по высоте сооружения (не менее одного на каждые 6 метров длины). Марки щелемеров могут быть закладными или накладными. Измерительные части щелемеров должны быть защищены крышками.

При повреждении одной или нескольких марок щелемеров производится новая закладка и бетонирование марок. Если закладка марок проводилась путем обетонирования, то первый замер по вновь установленным маркам делается не ранее, чем через 3 - 5 дней после бетонирования закладных элементов щелемера.

13.3.5 Для контроля образования и развития трещин в местах возможных деформаций следует предусматривать закладку длиннобазовых щелемеров, электрических щелемеров, проволочных тензометров и других автоматизированных устройств, снабженных датчиками смещений и возможностью проводной или беспроводной передачи данных.

### **13.4 Измерения трещин геодезическими способами**

13.4.1 Размеры трещин, прямые измерения которых невозможны, изменения ширины температурных или строительных швов рекомендуется фиксировать геодезическими способами измерений с привязкой к системе координат объекта.

13.4.2 Определение ширины раскрытия трещины можно вычислить по определяемым электронным тахеометром координатам деформационных парных марок, закрепленных по разные стороны от наблюдаемой трещины.

13.4.3 Определение длины трещины можно вычислить по координатам крайних точек трещины, полученным с помощью безотражательных измерений тахеометром.

13.4.3.1 Координаты точек начала и конца трещины определяются полярным способом, прямой угловой засечкой или другими способами определения координат.

13.4.3.2 По результатам измерений должен быть составлен каталог координат контрольных точек трещин (от двух и более точек на трещину) на дату измерений.

...