

## ПЕРЕКРЕСТОК ИДЕЙ И ГИПОТЕЗ

**Петров Константин Сергеевич,**

*старший преподаватель, ДГТУ;*

**Огурцова Татьяна Вячеславовна,**

*магистрант, ДГТУ;*

**Лами Каррар Хайдер Салман,**

*аспирант, ДГТУ;*

**Долгов Сергей Владимирович,**

*магистрант, ДГТУ;*

*Донской государственный технический университет,*

*г. Ростов-на-Дону*

### ОБСЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

**Аннотация.** На данный момент в России множество объектов культурного наследия находятся в состоянии непригодном для эксплуатации. Здания и сооружения нуждаются в реконструкции и реставрации. Статья посвящена методам проведения строительно-технической экспертизы объектов культурного наследия методами неразрушающего контроля, позволяющим сохранить исторический облик здания. По результатам такой экспертизы принимается решения о возможности дальнейшей эксплуатации объекта, его реконструкции и реставрации.

**Ключевые слова:** метод, экспертиза, эксперт, методика, фундаментальный принцип, строительные конструкций, строительно-техническая экспертиза

Обследование объектов культурного наследия является одним из наиболее интересных и сложных направлений работы эксперта-строителя. Объекты культурного наследия – это здания, сооружения и памятники, несущие историческую ценность, занесенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия и находящиеся под государственной охраной. К сожалению, в настоящее время в нашей

## ПЕРЕКРЕСТОК ИДЕЙ И ГИПОТЕЗ

стране множество объектов культурного наследия находятся в неудовлетворительном состоянии, нуждаются в реконструкции и реставрации. Поэтому тема статьи как никогда актуальна в настоящее время.

При возникновении аварийного состояния в таких зданиях и сооружениях или при предстоящей реконструкции необходимо проводить техническое обследование. От заключения эксперта о результатах такого обследования может зависеть дальнейшая судьба здания, поэтому методы, применяемые при обследовании должны обеспечивать точность измерений, объективность оценки технического состояния, а также позволить максимально сохранить отделку здания, экстерьер и интерьер, не нарушив историческую ценность. В таких случаях чаще всего применяют методы визуального и инструментального неразрушающего контроля. Эти методы позволяют исследовать конструкцию при воздействии на нее тепловых, акустических, оптических и других излучений, изучить характер распространения электромагнитных и упругих колебаний в среде материала конструкции.

На первом этапе выполняется натурный (визуальный) контроль всех конструкций, находящихся в открытом доступе. Они исследуются на наличие трещин, интенсивности их раскрытия, крена, прогибов перекрытий. Также на этом этапе в объектах культурного наследия необходимо зафиксировать все повреждения покрытия стен и потолков, дефекты штукатурки и других покрытий, даже если эти повреждения не несут опасности для работы конструкций, но представляют собой историческую ценность как памятник внутреннего убранства исторических построек. На этом этапе экспертизы экспертом-строителем производится фотофиксация объекта изнутри и снаружи.

На втором этапе эксперт проводит инструментальный контроль конструкций обследуемого объекта. Здесь применяются различные методы неразрушающего контроля. Согласно ГОСТ Р 56542-2015 «Контроль не-

## ПЕРЕКРЕСТОК ИДЕЙ И ГИПОТЕЗ

разрушающий. Классификация видов и методов» выделяют следующие методы неразрушающего контроля: магнитный, электрический, вихретоковый, радиоволновой, тепловой, оптический, радиационный, акустический, проникающими веществами. Ниже рассмотрим наиболее часто применяемые методы.

Электрические методы контроля основаны на взаимодействии элемента конструкции и источника электрического тока. Применение этого метода позволяет создать электрическое поле внутри исследуемого элемента. Показатели взаимодействия электрического поля и объекта фиксируются и сравниваются экспертом с исходной емкостью и потенциалом. С помощью электрических методов исследования можно определить марку металла, толщины стенок и покрытий, несплошность изоляции, а также осуществлять контроль диэлектрических и полупроводниковых материалов.

В основе тепловых методов контроля лежит воздействие на исследуемую конструкцию теплового или инфракрасного излучения, что позволяет выявить внутренние дефекты и повреждения элемента, нарушение сплошности материалов конструкции. Характер распределения тепловых потоков в конструкции указывает на характер работы объекта, структуру материала и его дефекты. Выделяют активный и пассивный методы теплового контроля, а также тепловизионную техническую диагностику. На сегодняшний день тепловые методы являются наиболее применяемыми, перспективными, дающими точную оценку состояния строительных конструкций.

Акустические методы неразрушающего контроля основаны на мониторинге периодического изменения состояния упругой среды при взаимодействии с объектом. Акустические колебания в зависимости от частоты подразделяют на инфразвуковые частотой до 16 Гц, звуковые — от 16 до  $2 \cdot 10^4$  Гц, ультразвуковые — от  $2 \cdot 10^4$  до  $10^9$  Гц и гиперзвуковые

## ПЕРЕКРЕСТОК ИДЕЙ И ГИПОТЕЗ

— свыше  $10^9$  Гц. В зависимости от свойств материалов упругие колебания распространяются в них с различной скоростью. Для контроля разных материалов используют разные диапазоны волн. Этот метод получил широкое применение не только в строительстве, но и в авиа-, машиностроении и других отраслях. При исследовании объектов культурного наследия часто применяются акустические методы, так как они позволяют выявить как внешние, как и внутренние дефекты конструкций из любых материалов, измерить толщины материалов, произвести контроль качества клеевых соединений.

Оптические методы неразрушающего контроля основан на отражении света от исследуемого объекта, его рассеивании, интерференции и дифракции. Оптические методы позволяют обнаружить трещины и расслоения в элементах, а также позволяют исследовать инженерные сети здания.

Выбор метода неразрушающего контроля зависит от многих факторов, таких как техническое состояние и работоспособность исследуемого объекта культурного наследия, тип постройки и конструкций. Также при выборе инструментов исследования эксперт-строитель учитывает задачи, стоящие перед ним. Учитывая все вышесказанное, можно сделать вывод, что методы неразрушающего контроля имеют массу плюсов, поэтому используются при строительно-технической экспертизе объектов культурного наследия.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бутырин А.Ю Теория и практика судебной строительно-технической экспертизы. – М.: Издательский дом "Городец", 2006.*
2. *Петров К.С., Казьмин С.А., Шамаева К.Г., Москаленко М.А. Возможные пути улучшения судебно-экспертных исследований реконструируемых строительных объектов // Инженерный вестник Дона. – № 5. – 2019.*

## **ПЕРЕКРЕСТОК ИДЕЙ И ГИПОТЕЗ**

3. Зильберова И.Ю., Петров К.С., Морозов В.Е., Кириллова А.С. Методы и средства, используемые экспертом-строителем при проведении судебных строительно-технических экспертиз // Инженерный вестник Дона. – №2. – 2019.

4. ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.