

Федорова Ксения Игоревна

аспирант

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

г. Курск, Курская область

**РОЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНОГО ПОИСКА В РАМКАХ РАБОТЫ
НАД ДИССЕРТАЦИЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Аннотация: в статье рассмотрена и доказана методология экспериментальных исследований (экспериментальная составляющая научных работ) как стержневая основа технических наук.

Ключевые слова: эксперимент, виды экспериментальных исследований, активная организации, пассивная организации, экспериментальные исследования.

Особую значимость для технических наук представляют экспериментальные исследования. Они дают материалы и для теоретических построений, и для выработки гипотез исследования технических объектов, и для определения характеристик этих объектов.

Вполне уместно, поэтому рассматривать методологию экспериментальных исследований (или экспериментальной составляющей научных работ) как стержневую основу технических наук. В отличие от естественно-научных исследований, проблематика технических наук более приближена к оценке частных и индивидуальных свойств определенных семейств технических объектов, данные о которых способен дать лишь эксперимент. Отличия в экспериментальных исследованиях в решающей степени определяют специфику отдельных технических наук.

По определению эксперимент (лат. *experimentum* – проба, опыт) это метод познания или единичный поставленный опыт, изучение объекта в контролируемых и управляемых условиях посредством воздействия на него другими материальными объектами с возможностью многократного его воспроизведения при повторении условий опыта [1].

Чисто экспериментальных исследований не бывает, во всех случаях анализ, определение целей экспериментального исследования, формулирование гипотезы, построение количественной модели или обоснование гипотетического ожидаемого результата эксперимента выполняются теоретически и предшествуют каждому из экспериментов. Планирование эксперимента, осмысление и объяснение его результатов, выработка предложений по их практическому использованию также относятся к сфере теоретических исследований. Они в том или ином виде и объеме в разных пропорциях неизбежно присутствуют в каждой работе, как «чисто» экспериментальной, так и теоретической, в каждой НИР или диссертации по техническим наукам. Ведь и теоретические работы неизбежно базируются на результатах выполненных прежде экспериментов.

По мнению Сабитова В.А [2], виды экспериментальных исследований подразделяются на:

1. Обследование.
2. Измерения.
3. Автоматическая регистрация процесса в тестовых или реальных эксплуатационных условиях.
4. Испытания.
5. Наблюдения.
6. Статистические исследования со сбором или (и) обработкой данных внутрипроизводственной и государственной отчетности.
7. Анкетирование (опрос).
8. Мысленный эксперимент.
9. Мониторинг.

В классической технологии исследований эксперимент ставят, прежде всего, для оценки расхождения с действительностью теоретических предпосылок и (или) результатов моделирования (т.е. теоретического представления, описания) объекта. Иными словами, проверяется степень подтверждения принятой гипотезы исследования, или адекватность построенной модели исследуемого объекта.

Но в технических науках эксперимент служит еще и для проверки эффективности и самой возможности предлагаемой трансформации объекта, оценки работоспособности, полезности или доказательности обоснования выдвигаемого инновационного предложения. Нередко это уже другой по методике и содержанию эксперимент, отличный от выполненного для проверки гипотезы исследования. Если в диссертации содержатся оба эти компонента экспериментального исследования – то это только украшает работу.

В технических науках эксперименту принадлежит главенствующее значение. Сама потребность в исследованиях для технических наук исходит от результатов предшествующих экспериментов и обобщения наблюдений и результатов практической деятельности. Это основной «двигатель» развития всех технических наук. Исследования в них ведут в целях совершенствования технических объектов, выработки рекомендаций для их совершенствования и проверки эффективности этих рекомендаций. Как правило, это выполнимо только эмпирически. Информацию о свойствах технических объектов может дать только эксперимент и потому экспериментальные исследования служат основой их изучения.

С позиций организации экспериментальных исследований их делят на активные (специально организованные в искусственно смоделированных «тестовых» условиях функционирования объекта) и пассивные, проведенные в реальных эксплуатационных условиях производственного функционирования объекта [3]. Кроме того, в режиме как активного, так и пассивного эксперимента могут проводиться измерения, автоматическая регистрация и мысленный эксперимент. К активным экспериментам можно отнести только испытания.

Так на базе Юго-Западного Государственного университета ставятся опыты и ведется разработка новой методики проведения испытания железобетонных балок с использованием бетонов различных классов, которые будут моделировать коррозионные повреждения в виде изменения прочностных характеристик бетона по сечению за счет изменения слоя бетона от цельного к послойному.

Значительная часть сооружений из бетонных и железобетонных конструкций работают в условиях совместного действия эксплуатационных нагрузок и

агрессивных сред. Число публикаций, посвященных исследованию работы бетонных и железобетонных конструкций в условиях агрессивных сред и больших нагружений с течением времени увеличивается.

Так в статье Н.В. Клюевой, докт. техн. наук, доц., А.А. Дорофеева, инж. «Методика экспериментальной оценки длительной прочности нагруженного и корродирующего бетона» рассматривается задача по определению параметра глубины повреждения бетонного элемента коррозией в условиях изменяющегося уровня напряженно-деформированного состояния бетонного элемента при одновременном коррозионном воздействии на него [4].

На рис. 1 представлены три зоны в сечении, используемые при решении рассматриваемой задачи: *A* – непосредственно примыкающая к поверхности контакта с агрессивной средой, которая подвергается полному разрушению бетона; *B* – примыкающая к области *A* и являющаяся переходной, для которой характерно последовательное уменьшение коррозионных повреждений вплоть до их полного исчезновения; *B* – следующая по глубине, в которую агрессивная среда не проникла и которая сохранилась неповрежденной.

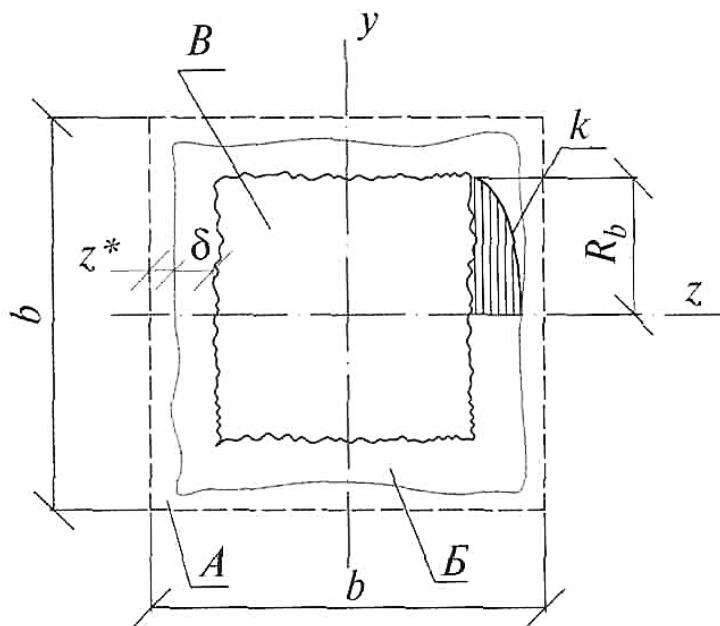


Рис. 1. Схема расчетной модели поперечного сечения, поврежденного коррозией бетонного элемента

Предложенная методика испытаний бетонных призм и экспериментальная установка позволяет экспериментально определять изменения градиента длительной прочности во времени от начала приложения нагрузки и коррозионного воздействия среды до разрушения опытного образца нагруженного и корродирующего бетона. Она позволяет также получить новые опытные данные о параметрах длительной прочности, необходимые для расчета остаточного ресурса и оценки живучести коррозионно повреждаемых конструктивно и физически нелинейных железобетонных стержневых систем. Однако, все испытания проводились лишь на опытных образцах в качестве бетонной призмы, а испытания железобетонных балок еще не осуществлялось.

В настоящее время на основе проделанных исследований Н.В. Клюевой и А.А. Дорофеевым разрабатывается новая методика проведения испытания железобетонных балок с использованием бетонов различных классов, которые будут моделировать коррозионные повреждения в виде изменения прочностных характеристик бетона по сечению за счет изменения слоя бетона от цельного к послойному.

В заключение хотелось бы отметить, что методология науки представляет собой действенный инструмент получения нового знания. Образно выражаясь, это «технологическая сердцевина» познавательной деятельности в науке. В технических науках методология – это средство получения недостающих сведений о вновь создаваемых или уже эксплуатируемых технических объектах. На мой взгляд, ею должен владеть каждый самостоятельный представитель научного сообщества.

Список литературы

1. Визгин В.П. Герметизм, эксперимент, чудо: три аспекта генезиса науки нового времени // Философско-религиозные истоки науки. – М., 2009. – С. 88–141.
2. Сабитов В.А. Основы научных исследований / В.А. Сабитов. – М.: Наука, 2002. – 343 с.

3. Герасимов И.Г. Структура научного исследования / И.Г. Герасимов. – М.: Мысль, 1985. – 215
4. Клюева Н.В. Экспериментальные исследования железобетонных балок сплошного и составного сечения в запредельных состояниях [Текст] / Н.В. Клюева, А.И. Демьянов // VII Международный научно-методический семинар «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь». – Брест: Брестский ГТУ, 2001. – С. 167–172.
5. Рузавин Г.И. Методология научного исследования / Г.И. Рузавин. – М.: Мысль, 2010. – 396 с.
6. Методология экспериментальных исследований в технических науках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studik.net/metodologiya-eksperimentalnyx-issledovanij-v-texnicheskix-naukax/>