

6. Соловьев В.В., Климович А. Логическое проектирование цифровых систем на ПЛИС. М.: ГЛ – Телеком, 2008. – 375 с.

7. Уилмсберг Т. Разработка встроенных систем на микроконтроллерах PIC. М.: МК – Пресс, 2008. – 543 с.

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА И ОЦЕНКИ РЕСУРСА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Пятница А.И., Мурашкин Г.В.

*Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный
архитектурно-строительный университет»,
Самара, Россия*

При всех недостатках индустриального домостроения, надежность железобетонных и кирпичных домов получилась достаточно высокой и их физический износ, как правило, оказывается ниже расчетных проектных значений. В связи с этим большинство конструкторов и архитекторов считают, что капитальный ремонт и реконструкция являются важнейшей составляющей жилищной политики на современном этапе.

Исследования, проведенные в Академии коммунального хозяйства им. К.Д. Панфилова, позволили создать нормативный материал для оценки физического износа жилых зданий [ВСН-53-86(р)]. Применение этого нормативного документа позволяет не только дать конкретную оценку физическому износу, но и выработать критерии отбора жилых зданий для первоочередного вложения средств в восстановительный ремонт. Однако учит особенностей поведения бетонных и железобетонных конструкций при эксплуатации в различных условиях, требует дополнительного уточнения.

Для сооружений из металла, дерева, пластмасс и др., сразу же после начала эксплуатации наблюдается старение конструкций с уменьшением их несущей способности. Установленные при проектировании запасы несущей способности таких сооружений позволяют их эксплуатировать длительное время, пока не израсходуется этот запас. Однако для железобетонных конструкций имеем более сложную картину распределения нормального эксплуатационного периода по годам. Это связано с тем, что несущая способность железобетонных конструкций после изготовления сооружения имеют тенденцию к повышению – бетон набирает прочность в течение длительного времени 1-3 года. В тоже время, при расчете используется прочность бетона после 28 суток нормального твердения. Рост прочности после 28 суток обеспечивает дополнительный запас несущей

способности при эксплуатации, который необходимо учитывать при определении износа эксплуатируемого сооружения. В противном случае может быть допущена ошибка в оценке фактического состояния конструкции.

Чаще всего в зарубежной и отечественной литературе приводится логарифмическая связь упрочнения бетона от временного фактора:

$$R1(t) = R(28) \frac{\log(t)}{\log(28)} \quad (1)$$

где: $R1(t)$, $R(28)$ – прочность бетона на сжатие в МПа в возрасте t (в сутках) и 28 суток; $\log(t)$, $\log(28)$ – десятичные логарифмы возраста бетона.

Эта зависимость дает удовлетворительные результаты, начиная с 3 суток и максимум до 0,5-1 года. И даже в этот период не может учесть различные факторы, влияющие на упрочнение бетона даже в раннем возрасте. Для прогноза упрочнения бетона при длительном режиме эксплуатации выражение 1 существенно завышает значения прогнозируемой прочности по сравнению с экспериментальными наблюдениями. При $t=180$ суток бетон с прочностью 30 МПа в 28 дневном возрасте по зависимости 1 упрочняется до $R1(180)=46.75$ МПа, т.е. в 1.55 раза. Так может упрочняться бетон на портландцементе при нормальных условиях твердения. Однако если определить прочность данного бетона за 50 лет эксплуатации, то получим прогноз упрочнения до 88.34 МПа, что практически не реально.

Для более точного прогноза рекомендуется использовать выражение:

$$R2(t) = R(k) + [R(28) - R(k)] * \frac{\log(t) - \log(k)}{\log(28) - \log(k)} \quad (2)$$

где: $R2(t)$, $R(k)$, $R(28)$ – прочность бетона на сжатие в возрасте t , k и 28 суток; $\log(t)$, $\log(k)$, $\log(28)$ – десятичные логарифмы возраста бетона.

Выражение 2 позволяет получать значения прочности бетона как до 28 суток твердения, так и после. При сроке твердения 1 год, получаем прогнозируемую прочность бетона $R2(365)=45.1$ МПа, а в 2-х летний срок $R2(2*365)=49.2$ МПа, что укладывается в экспериментально полученные данные. Но зависимость 2 была предложена для возможности повышения расчетного сопротивления бетона с учетом длительности строительства до 1-1.5 лет. В тоже время и после 2-х летнего срока зависимость 2 показывает довольно высокую интенсивность набора прочности. Поэтому для практического использования зависимости 2 необходимо

димо ввести функционал, прекращающий рост прочности после 2-х летнего срока эксплуатации. Например, можно использовать зависимость:

$$R3(t) = R(28) * \left(a + b * \frac{\frac{t}{365} - e^{-\frac{t}{365}}}{e^{\frac{t}{365}} + e^{-\frac{t}{365}}} \right) \quad (3)$$

где: t – время в сутках, а коэффициенты a и b подбираются с учетом выражения 2.

Выражение 3 отражает то, что при благоприятных условиях бетон упрочняется в течение 1-3 лет, но последующем интенсивность прироста составляет доли процента и в расчетах при прогнозировании может не приниматься во внимание. Равенство $R2(t) = R3(t)$ при $t=182$ суткам и $t=548$ суток (0,5 и 1,5 года) определяет значения коэффициентов: $a=1,192$ и $b=0,657$.

Вторым, важным обстоятельством для расчета ресурса сооружения, является установление параметров деградационной функции. Изменение прочности бетона в конструкции во время эксплуатации зависит, в основном, от двух процессов - упрочнения "молодого" бетона, за счет продолжающейся гидратации цемента, и разупрочнения, в результате разрушения структуры под действием внешних факторов.

Разность между начальной средней прочностью бетона в конструкциях с учетом его упрочнения R_m и экспериментального значения прочности бетона, определенной при диагностике - R_e , определяет величину смещения распределений частот прочностей $\Theta(i)$. По сути, $\Theta(i)$ определяет абсолютную величину деградации прочности бетона, которая равна:

$$\Theta(i) = v(i)*t, \quad (4)$$

где: $v(i)$ – скорость деградации в МПа/сутки; t – время эксплуатации в сутках.

Учитывая относительно большой срок эксплуатации, для краткосрочного прогноза можно принять скорость деградации постоянной. Выражение для прогнозируемой прочности бетона на момент времени t будет иметь вид:

$$R4(i) = R3(i) - v*t \quad (5)$$

где: $R4(i)$ – прогнозируемая прочность в зависимости от i при постоянной скорости деградации бетона; v - средняя скорость деградации МПа/сут.

$$v = R_m - R_e / t_e$$

t_e – эксплуатационный период.

Исследования, проведенные различными научными школами показывают, что в качестве обобщающей модели деградации можно использовать экспоненциальная зависимость [6]:

$$R5(i) = R_m * \exp(-r*i) \quad (6)$$

где: $R5(i)$ и R_m – прочность бетона, соответственно прогнозируемая, и наибольшая, достигнутая при твердении; $r = k*c$ – параметр деградации:

k – химическая активность, c – концентрация агрессивной среды.

Приведенные предложения по оценке остаточного ресурса сооружения из железобетона могут дополнить и уточнить правила оценки физического износа жилых зданий изложенные в ВСН-53-86р, где износ железобетонных конструкций определяется по выявленным дефектам, в основном трещин и их раскрытию.

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Сатунина А.Е., Сысоев А.С.

Российский государственный гуманитарный университет,
Москва, Россия

Создаваемые в настоящее время информационные системы во всех сферах человеческой деятельности, в том числе в вузах, часто не приводят к желаемому результату даже в случае удачного их внедрения.

Как показывает отечественный и зарубежный (ITIL) опыт внедрения и эксплуатации корпоративных информационных систем, это происходит из-за незэффективной организации функционирования ИТ-подразделений и созданной ИТ-инфраструктуры.

Одним из передовых подходов к созданию и эксплуатации корпоративных информационных систем является использование сервис-ориентированной архитектуры (SOA) информационной системы.

SOA – это концепция построения архитектуры корпоративной информационной системы из слабосвязанных между собой частей на основе сервисов – отдельных компонентов с фиксированными интерфейсами, выполняющих определенные функции.

В соответствии с исследованиями IBM области SOA, первичным структурным элементом приложений SOA является сервис, а не подсистема, система или компонент.

В связи с тем, что SOA может быть применима к решению самых разных задач – в зависимости от направления деятельности работающих с этой архитектурой специалистов, существуют три