

## КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РИСКА АВАРИИ НАХОДЯЩИХСЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 69.059.4

*Чебоксаров Дмитрий Владимирович*

*Старший преподаватель кафедры «Строительство» филиала  
ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»,  
г. Миасс*

Уроки строительных аварий доказывают, что в подавляющем большинстве случаев обрушения зданий (сооружений) являются результатом пересечения двух негативных событий. Одно из них состоит в неожиданном появлении внешнего непроектного воздействия на объект, провоцирующего его аварию; другое заключается в том, что при проектировании, возведении и/или эксплуатации объекта допущена определенная совокупность грубых человеческих ошибок, приведшая к неприемлемо высокому риску аварийного обрушения этого объекта. Отсюда следует, что для обеспечения безаварийной эксплуатации зданий и сооружений необходимо в дополнение к действующим строительным нормам разработать специальную систему правил для контроля и снижения величины риска аварии находящихся в эксплуатации строительных объектов.

В основу системы правил положены следующие научные положения:

1. Абсолютно безопасных зданий и сооружений не существует. Уже на стадии проектирования в них в соответствии с нормами и по умолчанию закладывается так называемая теоретическая вероятность аварии. При этом фактическая вероятность аварии построенного объекта всегда выше теоретической, поскольку полное исключение человеческих ошибок при реализации инвестиционных строительных проектов практически невозможно.

2. Отношение фактической и теоретической вероятностей может служить показателем уровня конструкционной безопасности строительного объекта, т.е. исполнять роль риска аварии, так как от величины этого отношения существенным образом зависит не только возможность появления негативного события под названием «авария», но и размер ущерба в случае реализации этого события (рис. 1).

3. Существуют пороговые (инвариантные) значения риска аварии, при достижении которых строительный объект независимо от его конструктивного типа и этажности переходит в качественно иное техническое состояние: из безопасного в аварийное состояние; из аварийного в ветхоаварийное состояние (рис. 2). Пороговые риски позволяют для строительного объекта сформировать требования на величину риска аварии.

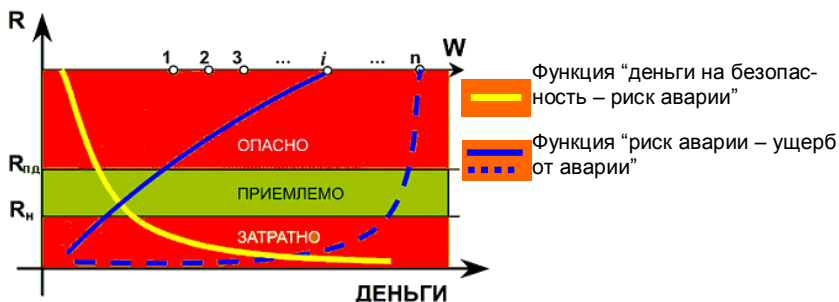


Рис. 1. Диаграмма Риск аварии – размер ущерба от аварии

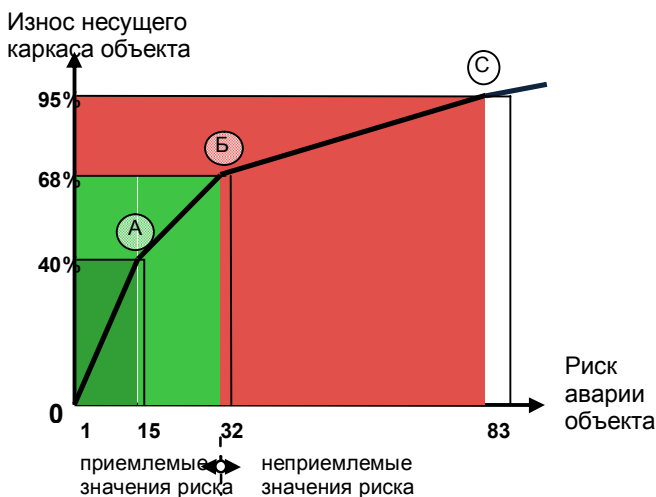


Рис. 2. Модель деградации несущего каркаса объекта и пороговые значения риска аварии

Базовым элементом системы правил является стандарт на величину риска аварии, предъявляющий к строительным объектам следующие требования:

- для законченных строительством зданий и сооружений риск аварии не должен превышать значения, равного 2;
- для находящихся в эксплуатации зданий и сооружений риск аварии не должен превышать значения, равного 32 (см. рис. 2).

В случае если фактический риск аварии объекта превышает стандартное значение, необходимо произвести его регулирование. Регулирование производится либо в системе сертификации соответствия требованиям стандарта, либо при страховании объекта на случай его аварии.

Система правил для этих процедур содержит правило определения риска аварии объекта и правило назначения страхового тарифа, адекватного фактической величине риска аварии объекта (рис. 3).

В процедурах сертификации и страхования строительного объекта особое место занимают функции экспертов, задача которых состоит в подготовке исходной информации для расчета риска аварии объекта. Информация должна быть представлена в формализованном виде, позволяющем осуществлять виртуальные статистические испытания риска аварии объекта на основе компьютерного моделирования его аварийных ситуаций. Таким требованиям отвечает построенная на принципах теории квалиметрии технология диагностики технического состояния здания (сооружения), в основу которой положен вероятностный закон деградации групп однотипных конструкций несущего каркаса объекта (рис. 4).

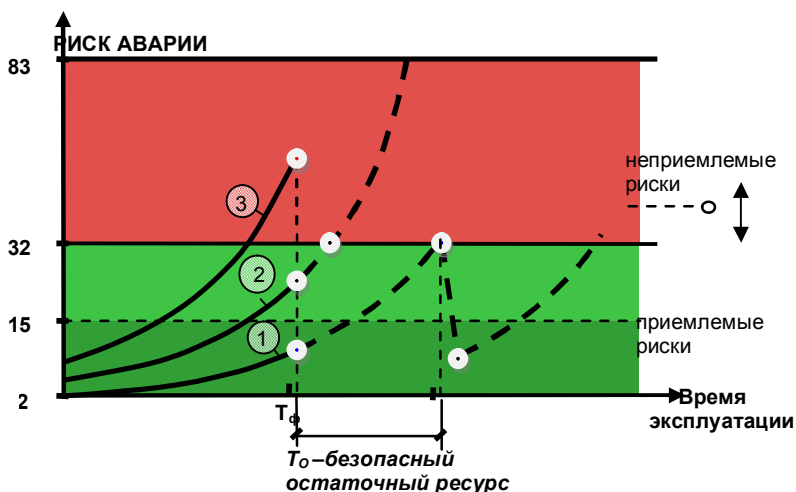
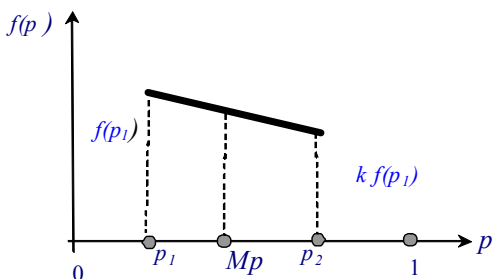


Рис. 3. Взаимосвязь риска аварии и показателей долговечности зданий и сооружений

Рис. 4. Общий вид закона деградации групп однотипных конструкций несущего каркаса объекта в процессе его эксплуатации



Итоговая информация об объекте, извлекаемая с помощью программного обеспечения системы правил, содержит:

- среднее значение риска аварии и его среднеквадратичное отклонение от среднего значения;
- продолжительность (в годах) безопасного остаточного ресурса объекта;
- вид технического состояния объекта (указывается один из следующих видов: работоспособное, предаварийное (ограниченно работоспособное), аварийное, ветхо-аварийное).

Введение в строительную практику предложенной системы правил позволит не только оценивать и регулировать уровень безопасности зданий и сооружений на стадиях возведения и эксплуатации, но и идентифицировать «виновников» недопустимо высокого риска аварии, что дает возможность ввести определенные механизмы персональной ответственности за безопасность объекта, основанные на финансово-правовых принципах и страховых подходах.