

УДК 69.053

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КОНТРОЛЯ КОНСТРУКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА В СИСТЕМЕ СТРАХОВАНИЯ НА СЛУЧАЙ АВАРИИ

Е.А. Казакова

Гарантию конструкционной безопасности здания и сооружения предоставляет контроль риска аварии в рамках системы страхования на случай аварии. Последовательность действий: «объект – обследование и диагностика – оценка риска аварии – оценка по величине риска аварии технического состояния объекта – адекватный страховой тариф», в данном случае является основополагающей.

Ключевые слова: конструкционная безопасность, риск аварии, страхование на случай аварии, система контроля риска аварии.

Ежегодно наблюдается рост числа строительных аварий и тяжести их последствий. Около половины из них происходят в гражданском строительстве. Основными же причинами этих аварий являются дефекты строительных работ, применяемых материалов, а также ошибки участников инвестиционно-строительного процесса. Ущерб от аварий исчисляется миллиардами рублей. Существенны и экономические потери некачественного строительства: уже в первые годы эксплуатации до 5 % затрат на жилищное строительство уходит на ликвидацию брака и около 3 % – на преждевременный ремонт зданий.

В таких условиях оценка риска аварии и регулирование уровня конструкционной безопасности зданий и сооружений на стадиях их возведения и эксплуатации является одной из насущных проблем.

С целью обеспечения безопасности строительных объектов необходимо создать систему контроля конструкционной безопасности строительных объектов, представленную в виде информационной модели (рис. 1). Данная модель включает в себя различные механизмы воздействия на безопасность зданий на различных этапах его жизненного цикла через периодическую оценку риска аварии. При этом на этапе строительства основную роль при контроле качества строительства выполняет Госстройнадзор, а в процессе эксплуатации конструкционная безопасность поддерживается в рамках системы страхования на случай аварии.

Для функционирования такой системы необходимы соответствующие теоретические основы и методики нормирования, оценки и прогнозирования, а также процедуры контроля соответствия, позволяющие в совокупности устанавливать области приемлемых значений.

В методике расчета и прогнозирования риска аварии, разработанной д-р техн. наук, профессором Мельчаковым А.П.[1], риск аварии строительного объекта представлен в форме отношения фактической вероятности аварии объекта к вероятности аварии, заложенной в нормы для его проектирования. В такой форме риск аварии – во-первых, численная мера опасности аварийного обрушения строительного объекта, а во-вторых, такая мера поддается определению.

Периодическую оценку величины риска застрахованного объекта целесообразно осуществлять в виде сертификационных испытаний. Их оперативность достигается с помощью применения автоматизированной системы (рис. 2), которая подробно описана в [2].

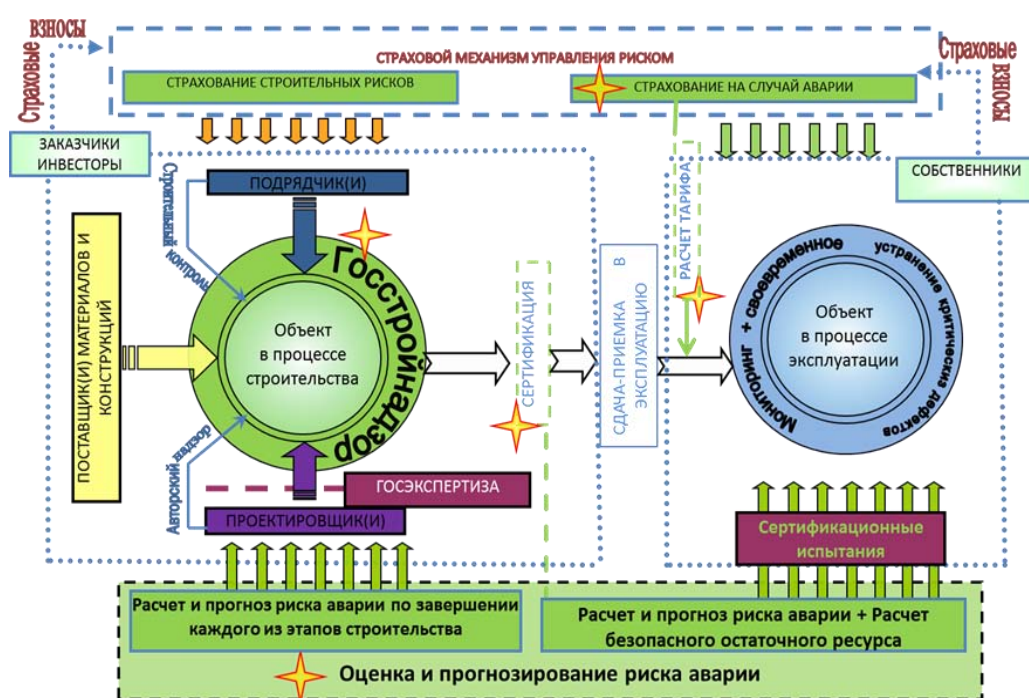


Рис. 1. Модель системы контроля конструкционной безопасности строительного объекта на стадии строительства и эксплуатации

Результаты таких испытаний выдаются в виде отчета о техническом состоянии. Данный отчет не является отчетом об обследовании, т.к. содержит лишь сведения, которые необходимы:

- а) на стадии строительства – для принятия решения о продолжении строительства или о применении мер по снижению риска аварии;
- б) при завершении строительства или в процессе эксплуатации объекта – для выдачи сертификата и страхового полиса.

Применение менеджмента риска в рамках осуществления деятельности государственного строительного надзора поможет уже на этапе строительства вести контроль конструкционной безопасности за счет достоверной и точной оценки соответствия этапов работ и завершеного объекта уста-

новленным требованиям. Если объект находится на стадии строительства, то фактический риск аварии R_f рассчитывается для каждого «промежуточного здания» (завершенного этапа строительства). Каждое построенное «промежуточное здание» должно удовлетворять условию:

$$R_f < R^*, \quad (1)$$

где R^* – нормативный риск аварии – максимально допустимое значение фактического риска аварии построенного промежуточного здания. Для полностью построенного здания $R^*=2$.

В случае, если фактический риск аварии здания превысил требуемую из условия его конструкционной безопасности величину риска аварии, то в режиме реального времени производится регулирование риска аварии. При этом информация о величине риска аварии объекта позволяет принять управленческое решение и осуществить регулирование риска, что существенным образом меняет ситуацию при возведении объекта.

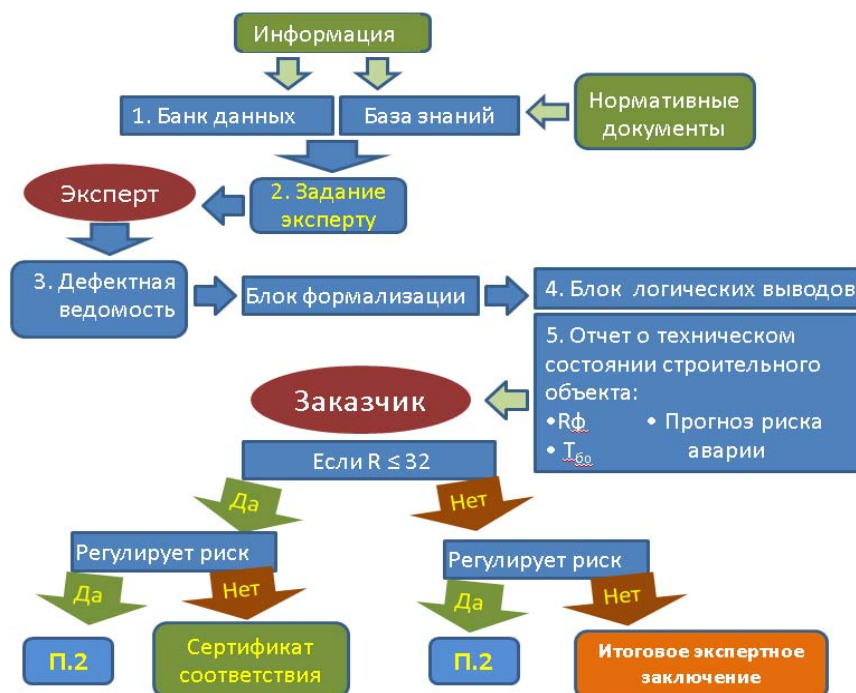


Рис. 2. Схема проведения процедуры обследования с последующей выдачей сертификата

Регулирование риска аварии – это основа обеспечения конструкционной безопасности здания. Его главный принцип: расследование причин недостаточного уровня конструкционной безопасности объекта и построение на основе этого расследования оптимальной тактики и стратегии производства работ по снижению риска аварии. Основным способом снижения риска аварии является ликвидация критических дефектов в реально существующих конструкциях. Если ликвидировать дефекты в конструкции

не удастся по техническим причинам или экономическим соображениям, то следует применить дублер-конструкцию, заменяющую и исполняющую функции существующей конструкции в составе несущего каркаса объекта. При этом любое техническое решение по снижению или поглощению риска аварии конкретного объекта должно в обязательном порядке пройти две стадии: расчетную и проектную. Обязательным этапом регулирования уровня конструктивной безопасности является прогноз ожидаемой ситуации риска аварии объекта после завершения ремонтно-восстановительных работ. Такой прогноз позволяет, убедиться в правильности принятых технических решений. Таким образом, после исправления дефектов необходимо внести изменения в расчеты.

После получения сертификата строительный объект принимается на страхование. Нетто-тариф определяется в зависимости от фактической величины риска аварии страхуемого здания.

В течение всего срока страхования со стороны страховой организации ведется мониторинг технического состояния застрахованного объекта в соответствии с нормами. Данный мониторинг, а также контроль качества эксплуатации строительного объекта осуществляют эксперты-сюрвейеры. Сюрвейер – инспектор страховщика, осуществляющий осмотр строительного объекта, принимаемого на страхование, и ведущий технический надзор за застрахованным объектом. По заключению сюрвейера страховщик принимает решение о заключении договора страхования. Группа экспертов-сюрвейеров объединена единой службой мониторинга. По результатам проведения контрольных мероприятий служба мониторинга предоставляет страховой компании отчет, включающий:

1. Сведения о наличии (появлении новых) дефектов в несущих конструкциях и их влиянии на риск аварии здания (сооружения).
2. Заключение о качестве эксплуатации строительного объекта.
3. Заключение о том, есть ли необходимость изменения тарифа и (или) срока страхования застрахованного объекта. В случае необходимости изменений такое заключение должно быть подтверждено расчетами и включать конкретные рекомендации.

При наступлении страхового случая (т.е. произошла авария строительного объекта) причины аварии устанавливаются специальными техническими комиссиями, доклад которым должен готовить эксперт-сюрвейер. Наличие в архиве службы мониторинга таких документов, как: отчеты о результатах проведения сертификационных испытаний, требования допусков к работам, журналы производства работ, результаты экспертиз и отчёты службы мониторинга, общий и детальный анализ последствий аварии дадут возможность выявить её причины. По результатам анализа причин аварии пополняется архив статистических данных и вносятся коррективы в коэффициенты, применяемые для расчета страхового тарифа. Т.к. в России до сих пор не ведется официальный учет случаев поврежде-

ния и обрушения зданий и сооружений, страховая компания, осуществляющая страхование строительных объектов на случай аварии, должна самостоятельно (с помощью экспертов-сюрвейеров) собирать доскональные сведения о любом из таких происшествий.

Таким образом, страховая компания после того, как взяла на себя финансовый риск за последствия возможной аварии, ни за что не допустит наступления страхового случая. Это значит, что специальные экспертные службы компании будут постоянно контролировать состояние застрахованного объекта и своевременно инициировать устранение критических дефектов в несущих конструкциях. В таких условиях страхование становится действительно мощным и эффективным механизмом предупреждения аварий за счет вынужденного стремления застройщиков и эксплуатирующих организаций повышать безопасность и качество строительства.

Библиографический список

1. Мельчаков, А.П. Прогноз, оценка и регулирование риска аварии зданий и сооружений: теория, методология и инженерные приложения: монография / А.П. Мельчаков, Д.В. Чебоксаров. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 113 с.
2. Казакова, Е.А. Основные положения риск-менеджмента строительного объекта повышенного уровня ответственности / Е.А. Казакова // Наука ЮУрГУ [Электронный ресурс]: материалы 66-й научной конференции. Секции технических наук. – Электрон. текст. дан. (17,6 Мб). – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014.