

УДК 69.05(07)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА АВАРИИ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

*М.С. Эпштейн*

В статье описывается возможность повышения качества работы специалистов государственного строительного надзора при применении методики оценки и прогнозирования риска аварии возводимых зданий и сооружений на примере выполненных на кафедре «Строительства» научно-исследовательских работ.

Ключевые слова: безопасность, риск аварии, государственный строительный надзор, оценка качества СМР.

В соответствии с «Положением об осуществлении государственного строительного надзора в Российской Федерации», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 февраля 2006 г. N 54, «задачей государственного строительного надзора является предупреждение, а также выявление и пресечение допущенных застройщиком, заказчиком, лицом, осуществляющим строительство на основании договора с застройщиком или заказчиком, нарушений соответствия выполняемых в процессе строительства, реконструкции объектов капитального строительства работ требованиям технических регламентов, иных нормативных правовых актов и проектной документации».

Результатом деятельности органов государственного строительного надзора является подтверждение соответствия выполненных работ требованиям технических регламентов, проектной документации в виде заключения о соответствии.

Однозначность указанного документа не может являться качественной оценкой построенного объекта – согласно ему объект или соответствует, или не соответствует требованиям безопасной эксплуатации. В действительности же построенные объекты отличаются друг от друга степенью долговечности, сроком службы, величиной риска аварии. В процессе проектирования и возведения зданий неизбежны ошибки проектировщиков, строителей, появляются дефекты, нарушения, которые могут быть исправлены до различного уровня соответствия требованиям безопасности. При этом решающую роль играет подготовленность и требовательность как лиц, осуществляющих строительство, так и сотрудников органов надзора.

Степень соответствия выполняемых работ требованиям норм трудно определить в связи с отсутствием в настоящее время норм как таковых, к примеру, СНиП 3.03.01-87\* «Несущие и ограждающие конструкции» вообще не вошел в перечень обязательных нормативных документов, утвержденный Постановлением Правительства РФ № 1047р от 21.06.2010 г. И, тем более, неспециалисту невозможно определить степень влияния на безопасность здания таких дефектов, как, к примеру, неодинаковая толщина швов каменной кладки внутренних стен, сколы бетона сборных железобетонных конструкций и изделий, большая или меньшая величина отклонений конструкции от проектного положения. Кроме всего прочего, при осуществлении надзора, очень важно правильно квалифицировать связь технических нарушений и административных правонарушений: с одной стороны, не переусердствовать в назначении административных наказаний, с другой – не допускать безнаказанности.

Для минимизации влияния человеческого фактора при оценке качества строительно-монтажных работ, определения степени влияния дефектов на безопасность объекта капитального строительства на кафедре «Строительства» Миасского филиала ЮУрГУ в 2013 г. под руководством доцента, к.т.н Чебоксарова Д.В. и начальника 3 территориального отдела управления регионального государственного строительного надзора, старшего преподавателя Эпштейна М.С. дипломниками кафедры Ивановой Н.В., Кузнецовой А.А., Облаковой Г.В. выполнена научно-исследовательская работа «Анализ влияния дефектов при контроле и оценке качества СМР» с целью разработки методики по оценке уровня конструкционной безопасности возводимых зданий и сооружений для специалистов управления регионального государственного строительного надзора.

Объектами исследования стали здания 3 типов конструктивных систем: 10-этажные крупнопанельные жилые дома 97 серии, 10-этажные кирпичные жилые дома, здания с металлическим рамно-связевым каркасом.

В ходе работы проанализированы существующие методики: ЦНИИ-ПРОМЗДАНИЙ, ФЦНиВТ, ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий» – предлагаемые для оценки надежности зданий и их безопасности, выявлены их достоинства и недостатки. В результате в основу работы положена методика оценки риска аварии зданий и сооружений, разработанная д.т.н., профессором ЮУрГУ Мельчаковым А.П. [4–7] состоящая в последовательности:

1) обследование объекта – несущая система представляется в виде групп однотипных конструкций – «дерева» несущего каркаса, отыскиваются наиболее и наименее дефектные конструкции в каждой группе;

2) формализация экспертной информации – назначение уровней опасности и рангов уровней для наиболее и наименее дефектных конструкций в каждой группе, назначаются показатели надежности для этих конструкций;

3) оценка риска аварии – расчет максимально допустимого риска и фактического риска аварии для каждой группы;

4) оценка технического состояния объекта – построение карты риска аварии, назначение категории технического состояния.

Данная методика применима как для эксплуатируемых, так и для строящихся зданий, на любой стадии строительства.

«Дерево» несущего каркаса здания, включающее группы однотипных конструкций, формируемое по этой методике, по сути, совпадает с этапами программ проверок, осуществляемых сотрудниками государственного строительного надзора. Оно состоит из «промежуточных зданий», к примеру: 1-ое «здание» - грунтовое основание, фундамент, стены подвала, перекрытие над подвалом; 2-ое «здание» – стены 1-го этажа, перекрытие 1-го этажа; 3-е «здание» – стены 2-го этажа, перекрытие 2-го этажа, и так далее.

При формализации экспертной информации по методу Мельчакова А.П. были использованы материалы классификатора, используемого в Госархстройнадзоре Челябинской области, согласно которому определения дефектов приняты на основе ГОСТ 15467-79 «[Управление качеством](#) продукции». При этом оказалось, что в правиле назначения уровней надежности конструкций для строящихся зданий по принятой методике Мельчакова А.П. уровни с 7 по 10: «опасный дефект», «несколько опасных дефектов», «угрожающие аварией дефекты», «предельное состояние конструкций» – не могут рассматриваться в повседневной практике государственного строительного надзора, как недопустимые в принципе. Такие дефекты, возникшие при строительстве, однозначно указывают на аварийную ситуацию на объекте капитального строительства и требуют принятия экстренных мер. Таким образом, область уровней надежности лежит в пределах от 0 до 6, а значение этих уровней – от 1,000 до 0,500.

Одновременно в работе сделана попытка установления взаимосвязи вида нарушения и ответственных за это нарушение лиц, а также степени административной ответственности этих лиц.

Обследование объектов проводилось во время проведения проверок сотрудниками государственного строительного надзора. На каждом «промежуточном здании» обследованных объектов при выявлении дефектов (нарушений) определялись значения фактического и допустимого риска аварии. Одновременно сотрудники государственного строительного надзора выдавали предписания по устранению нарушений. Устранение могло осуществляться: в виде разборки и устройстве вновь отдельных участков кладки; расчета фактических нагрузок и подтверждения несущей способности при выявлении отклонений геометрических параметров смонтированных конструкций проектными организациями; замоноличивании сколов бетона ремонтными составами и т.д.

В результате проведенной работы по всем обследованным зданиям были построены карты риска аварии.

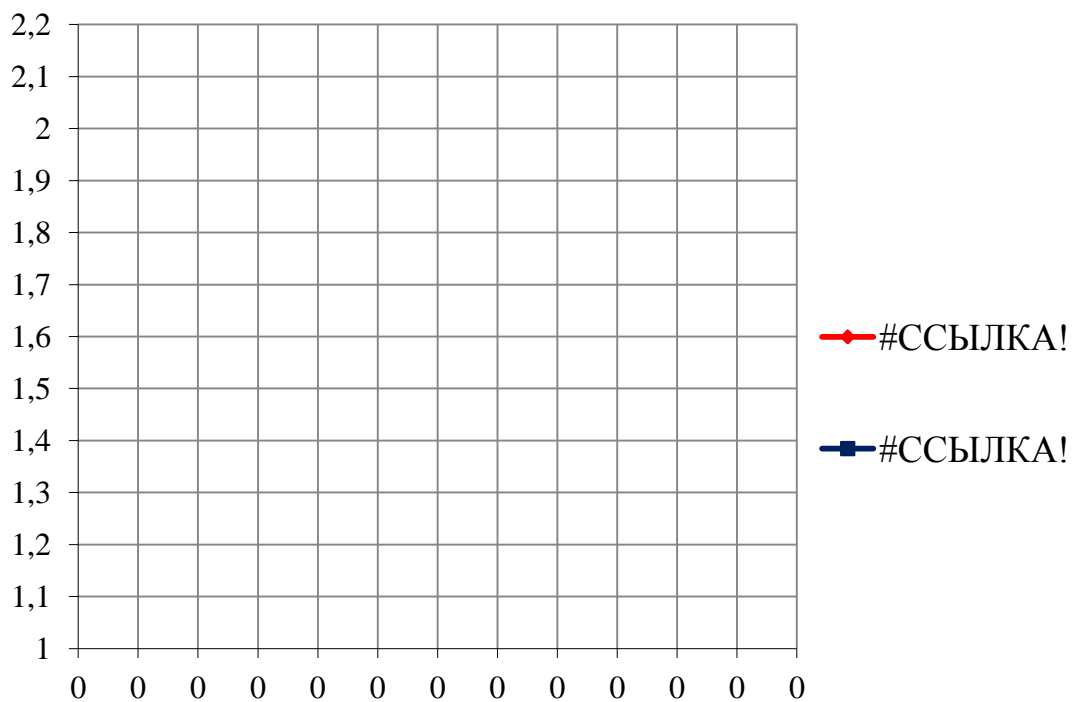


Рис. 1. Карта нормативных и фактических значений риска аварии для «промежуточных» зданий кирпичного дома

Оказалось, что на кирпичном здании, строившемся без осуществления государственного строительного надзора до 6 этажа (до 6 «промежуточного здания») линия фактического риска имеет угол наклона больший, чем линия допустимого риска аварии, и значение фактического риска превышает допустимое (рис. 1). С начала осуществления надзора, соответственно, ужесточились требования к качеству, угол резко уменьшился,

и на 11 «промежуточном здании» – устройстве кровли – значение фактического риска аварии вошло в пределы значений допустимого риска.

Аналогично, при строительстве торгового центра с каркасом из стальных конструкций также была построена карта, показывающая, насколько важны своевременные действия органов государственного строительного надзора в случае выявления нарушений проектной документации (рис. 2).

По этой карте, исходя из полученных значений фактического риска аварии, можно сделать вывод: уже на 0-ом промежуточном здании происходит скачок и увеличение наклона кривой риска, особенно это заметно на 3 промежуточном здании. Данный скачок связан с тем, что для наиболее дефектных конструкций – узла опирания колонны на фундамент – были назначены уровни опасности, равные 6. Это обосновывается грубыми нарушениями при монтаже конструкций.

По карте риск на 4 промежуточном здании составил 3,742, что почти в два раза превышает нормативный показатель.

При таком значении фактического риска, строительство объекта необходимо было бы немедленно прекратить и демонтировать возведенные конструкции до уровня фундаментов.

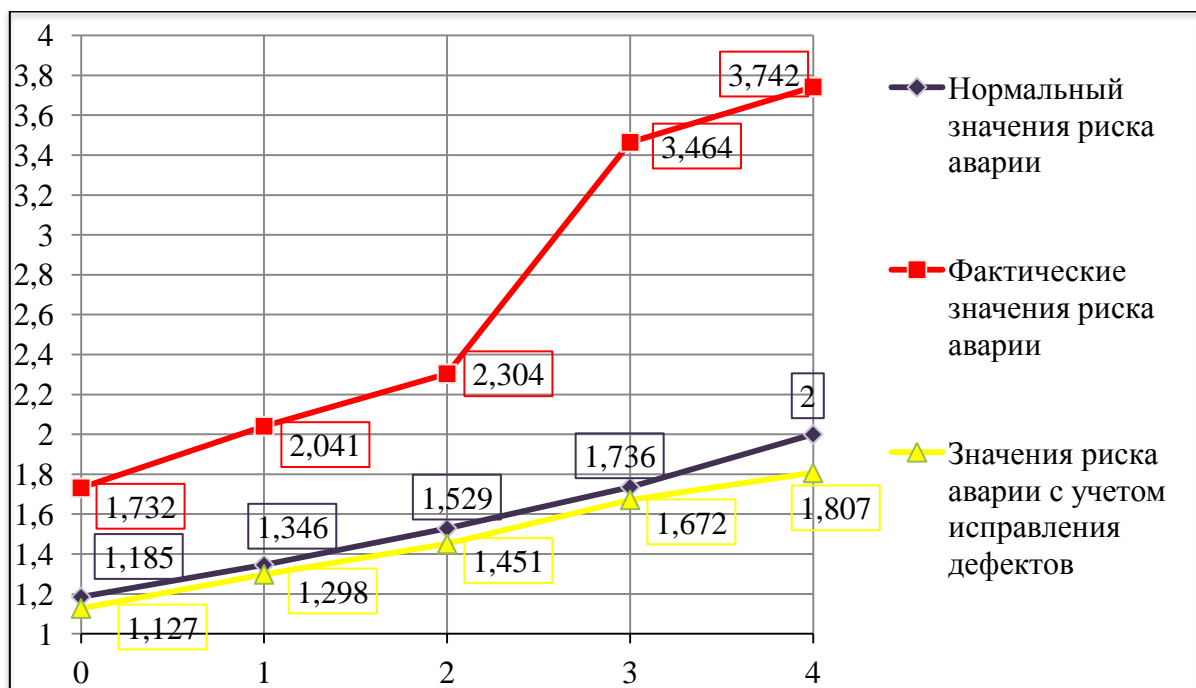


Рис. 2. Карта нормативных и фактических значений риска аварии для «промежуточных» зданий торгового центра.

Но по предписанию инженера строительного надзора, обнаруженные дефекты были устранены, опирание колонны на фундамент было усилено, а болты в узловых соединениях затянуты до усилий, рассчитанных проектной организацией. Вследствие этого, был произведен перерасчет фактического риска аварии. И как видно на карте, фактический риск аварии с учетом исправленных дефектов не превышает нормативного.

По всем объектам на картах ясно видно, как в результате устранения дефектов (нарушений) снижается фактический риск аварий, и каких величин достигает его значение, если бы нарушения не устранялись.

Конечным результатам исследовательской работы, которую планируется проводить и в дальнейшем, должна стать компьютерная матрица – программа, используя которую, и застройщик, и лицо, осуществляющее строительство, и сотрудники государственного строительного надзора могли бы получать количественные показатели при оценке качественных дефектов. Это позволило бы унифицировать подход к оценке качества строительства, минимизировать влияние человеческого фактора на оценку, исключить коррупционную составляющую при определении административной ответственности участников строительства.

Вместе с этим, по окончании строительства появится возможность классификации зданий по риску аварии, степени долговечности и безопасности, что пригодилось бы и эксплуатирующим организациям для планирования сроков обследования и видов капитального ремонта, и страховым компаниям.

#### Библиографический список

1. Добромыслов, А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам / А.Н. Добромыслов. – М.: Изд-во АСВ, 2006 г. – 72 с.
2. Казачек, В.Г. Проблемы обеспечения надежности железобетонных конструкций при проектировании, обследовании и эксплуатации зданий и сооружений / В.Г. Казачек // Строительная наука и техника. – 2007. – № 6. – С. 28–37.
3. Мельчаков, А.П. Оценка надежности возведенных строительных конструкций на основе методов теории размытых множеств / А.П. Мельчаков // 7-е Уральские академические чтения. – Екатеринбург: Изд. УралНИпроект, 2002.
4. 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. – 114 с.
5. Мельчаков, А.П. Методология регулирования риска аварии зданий и сооружений на стадиях возведения и эксплуатации / А.П. Мельчаков, Д.В. Чебоксаров // Строительство и образование: сборник научных трудов. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – С. 55–59
6. Мельчаков, А.П. О правилах по регулированию риска аварии зданий и сооружений на стадиях возведения и эксплуатации / А.П. Мельчаков, Д.В. Чебоксаров, Г.А. Беззубкова, В.Г. Косоголов // Вестник ЮУрГУ. Серия: «Строительство и архитектура». – 2008. – № 25 (125). – С. 4–8.

[К содержанию](#)