

УДК 69.07

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ

А.П. Мельчаков, Е.А. Казакова

Безопасность системы несущих конструкций строительного объекта – это безопасность объекта «конструкционная», и если она у объекта обеспечена, то его несущий каркас защищен от аварии. Главная угроза такой безопасности – это человеческий фактор, а механизм реального противодействия этому фактору – создание системы предупреждения.

Ключевые слова: безопасность, риск аварии, ошибки людей, надежность, система контроля риска аварии

В настоящее время аварии строительных объектов превратились в «обычное» и практически ежедневное явление, и лишь отдельные, наиболее «громкие» шокируют власти и население. Сегодня через СМИ население страны пытаются объяснить, что главная причина обрушения строительных объектов – это внешние непроектные воздействия на них природно-климатического или техногенного характера. Часто в таких репортажах фигурирует фраза «взрыв бытового газа». Но при этом не объясняется, почему одинаковый по мощности взрыв газа в одних случаях приводит к локальным разрушениям, а в других – к массовому обрушению жилого дома и летальным исходам для его обитателей. Здесь уместно привести недавний трагический и имеющий неумолимую тенденцию к повторению пример. Астрахань, 27 февраля 2012 г., 12-50. Полным ходом идёт избирательная кампания по выборам нового президента России. Сначала в интернете, а спустя некоторое время по всем телевизионным программам появляются леденящие сознание кадры прямого репортажа с места обрушения одной из секций (рис.) 9-этажного крупнопанельного многоквартирного жилого дома по адресу г. Астрахань, Советский район, ул. Н. Островского №150/1.

Случайные прохожие, увидев зияющую дыру в жилом доме на уровне 3-го этажа, ради любопытства включили камеры своих мобильных телефонов и вскоре десятки миллионов россиян стали свидетелями гибели сограждан в момент полного обрушения секции дома. В аварии погибло десять человек. За государственный счёт жертвы этой аварии похоронены, компенсации выплачены, дом снесен и на его месте устроен парк. Из государственного бюджета на все про все потрачено примерно 500 млн рублей.

В сознании россиян трагедия уже забывается, но у профессионалов есть вопросы. Вопрос первый: кто виноват в трагедии? Первоначально пытались привлечь к ответственности газосбытовую организацию, эксплуати-

рующую газовое хозяйство дома, но следствие показало, что всё оборудование работает в штатном режиме, утечек газа в системе нет. От чего произошел взрыв – неизвестно. Предположили такой сценарий: «Некто решил свести счеты с жизнью, включил газовую конфорку, чиркнул спичкой, и – взрыв». Но такой сценарий был давным-давно учтён проектировщиками, которые первыми предложили оснащать многоквартирные панельные дома газовым оборудованием. При обязательной сертификации и до утверждения этого проекта в государственных органах технического надзора, проводились натурные испытания, которые показали, что в зависимости от содержания газа в воздухе результаты взрыва в доме, построенном в соответствии со СНиП, исчерпывающе делятся на три категории:

1. Разбитые стёкла в квартире.
2. Выбитые оконные рамы в квартире.
3. Выбитые не несущие стеновые панели (перегородки) в квартире.



Момент лавинообразного обрушения секции 9-этажного крупнопанельного жилого дома в г. Астрахани

Естественно, в случае взрыва «бытового» газа есть риск лишения жизни для находящихся в квартире людей, который возрастает по мере усиления мощности взрыва, но только в квартире, а не в подъезде и, тем более, не в доме. Так чья вина в этой трагедии? Безусловно – это вина строителей. Именно они при возведении дома не обеспечили достаточную прочность и жесткость его несущего каркаса, из-за чего риск аварии дома был близок к критическому значению, а взрыв газа лишь спровоцировал его обрушение. Сейчас можно только предположить, что при монтаже стеновых панелей дома была применена так называемая технология «прихваток» панелей к плитам перекрытия, а окончательная приварка их к «закладным» либо вообще не была произведена, либо сама сварка произведена некачественно, и скорее всего, без дополнительных процедур по защите ее от коррозии. Про

замоноличивание платформенных стыков и вовсе иногда забывается. Такая «технология» даже получила свое «научное» название – «скирдование». Ею пользуются в основном неквалифицированные строители, которые всегда стремятся как можно быстрее «закрыть объёмы» и сдать объект. В результате платформенные стыки плит перекрытия со стеновыми панелями сплошь некачественные, а жесткость ячеек дома преступно занижена. По мнению автора книги, именно этот факт и послужил основной причиной лавинообразного обрушения подъезда дома. Кстати, исследованиями специалистов из МЧС было подтверждено аналогичное состояние необрушившихся секций дома. На основании их заключения и было принято решение о его сносе. А вот конкретных людей (монтажников, сварщиков, бетонщиков, бригадиров, мастеров и др.), которые реально виновны в этой строительной катастрофе, опять же нет. Поэтому возникает второй вопрос, тоже для России традиционный. Что делать? Ответ на этот вопрос читатель найдет в этом пособии.

В последние годы существования СССР для Совета Министров проводил семинары выдающийся учёный, академик Валерий Алексеевич Легасов. Основой его лекций была разрабатываемая им с конца 70-х годов прошлого столетия концепция безопасности на любом производстве. Трагическое подтверждение этой концепции сделал Чернобыль. Совместная работа председателя Госстроя СССР Ю.П. Баталина с академиком В.А. Легасовым по ликвидации последствий первого взрыва 4-го реактора ЧАЭС и их титанические усилия по предотвращению возможного последующего, гораздо более мощного, убедили руководство страны в необходимости смены всей парадигмы отношения людей к проблеме безопасности.

Действовавший ранее в практике хозяйственной жизни страны принцип «реагировать и исправлять» был заменен на новый, предложенный академиком В.А. Легасовым, фундаментальный принцип – «предвидеть и предупредить». Тогда при Госстрое СССР была создана рабочая группа по изучению мирового опыта в области безопасности строительства. Но 7 декабря 1987 года плановую работу этой группы прервала строительная катастрофа, вызванная землетрясением в Армении мощностью 7 баллов по шкале Рихтера. Её последствия – 25 682 погибших, 128 705 получивших ранения или увечья различной тяжести, 514 826 оставшихся без крова из 304 разрушенных населённых пунктов – стали «моментом истины» для всей строительной отрасли СССР. Казалось, во всём была виновата стихия, за 30 секунд перевернувшая и искалечившая жизни сотен тысяч людей. Однако, созданная при Совмине СССР после Чернобыля Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям (ГКЧС, председатель В. Х. Догужиев) была иного мнения. После расследования причин армянской трагедии комиссия опровергла поверхностные суждения прессы о неумолимой жестокости природы. Она пришла к следующему, неутешительному для Гос-

стройка, выводу: если бы попавшие в зону бедствия здания или сооружения были бы построены в полном соответствии с действующими СНиП, то страна в этой чрезвычайной ситуации потеряла бы не более тысячи человеческих жизней. Когда мощные подземные толчки стряхнули с армянских зданий штукатурно-окрасочный марафет, то обнажились грубые отступления от нормативных требований: вместо арматуры – проволока, кладочная смесь почти без цемента, там, где должен быть ровный сварной шов – ржавые уродливые наросты. Специалистам стало ясно, что во всём виновата халатность строителей, а землетрясение лишь спровоцировало аварийные обрушения зданий, под завалами которых погибло и пострадало огромное число советских граждан. Вслед этой трагедии специальная коллегия Госстроя СССР постановила: «В СССР необходимо создать и ввести систему предупреждения аварий в строительстве!».

После принятия постановления было организовано всесоюзное совещание учёных строительной отрасли, где они получили возможность ознакомиться с выводами объединённой комиссии ГКЧС и Госстроя СССР и последними достижениями зарубежной науки по безопасности строительства. Именно тогда председатель Госстроя СССР Ю.П. Баталин сформулировал проблему безопасности в строительстве и призвал ученых приступить к исследованиям по этой проблеме на основе концепции безопасности академика Легасова.

К сожалению, этим планам не суждено было сбыться. В 1991 г. пришли новые люди, которые представили новому руководству новой страны армянскую строительную катастрофу как чисто природную. Примером новых воззрений стала статья Айзенберга «Строительная наука против сейсмических катастроф» [1]. В ней автор не отрицает факта низкого качества строительства в Армении. Дословно: «Оно низкое не только в Армении, но и в Сибири, и на Дальнем Востоке». При этом автор утверждает, что главная причина армянской трагедии не в пресловутом человеческом факторе, а в «особом» характере произошедшего в Армении землетрясения. В ней он делает попытку доказать, что впервые за всю историю наблюдений длина волны сейсмических колебаний земли при землетрясении неожиданно совпала с периодом собственных колебаний всех объектов, построенных в зоне активности, чем вызвала резонанс, и это привело к фатальным для населения последствиям. Вот так. Ни больше и ни меньше! В результате такого «научного» обоснования трагедии, прочно укрепившегося в сознании новых государственных деятелей, никакой системы предупреждения аварий в строительстве в России сейчас нет.

Сейчас уже стало очевидным, что систему предупреждения строительных аварий надо создавать. Также очевидно, что в ее основе должен быть еще пока «неизвестный» строительной отрасли России менеджмент риска аварии. Иначе вступление России в ВТО (Всемирную торговую организацию) может для строительной отрасли страны обернуться экономическим крахом.

Чтобы понять значимость проблемы конструкционной безопасности, надо знать основную причину аварийного обрушения здания или сооружения. Например, наиболее реалистичный сценарий строительной катастрофы на территории Армении такой: – к моменту землетрясения конструкционная безопасность большинства строительных объектов, находящихся в зоне активности, из-за многочисленных ошибок людей не была обеспечена; отсюда и «результат». В 90-х годах прошлого столетия этот сценарий подтвердили проектировщики из Дагестана. Их, после катастрофы, обвинили в ненадежности построенных на территории Армении по их проекту панельных зданий. Чтобы доказать «обратное», они провели натурный эксперимент. В полном соответствии со СНиП ими был возведен каркас панельного здания и произведена имитация землетрясения с постепенным увеличением мощности землетрясения до 9,4 баллов по шкале Рихтера. Этим экспериментом было доказано, что при той мощности землетрясения, какое было в Армении, правильно построенный по их проекту дом разрушиться не может. В эксперименте первые видимые повреждения дома стали наблюдаться в районе 9 баллов.

После Армянской трагедии в СССР издается книга «Вероятностные методы в строительном проектировании» [2]. Ее авторы – три профессора из Италии – Г. Аугусти (Флоренция), А. Баратта (Неаполь) и Ф. Кашиати (Павия). В ней они утверждают, что теоретическая вероятность обрушения конструкций, заложенная в объект при его проектировании, после реализации проекта может за счёт человеческих ошибок увеличиться примерно на порядок. В разделе «Анализ надежности в рамках норм проектирования» авторы пишут (дословно): «методы определения вероятности отказов учитывают лишь случайную природу нагрузок и сопротивлений им, пренебрегая такими источниками отказов, как ошибки и небрежности, которые могут проявлять себя во время проектирования, возведения и эксплуатации сооружений». Книга показала путь, который должны пройти разработчики норм на величину риска аварии строительного объекта.

С момента распада СССР прошло уже более 20 лет. За это время строительная отрасль страны существенно преобразилась. Сейчас на территории России зарегистрировано приблизительно 800 тысяч частных предприятий. Главная цель новоиспеченного строительного бизнеса – извлечение прибыли. Естественно, инвестиций в новые строительные технологии он почти не делает. Ему это невыгодно, ведь на модернизацию заводов, закупку новой техники и переобучение кадров нужно тратить «свои» деньги. Поэтому строительство идёт пока «по старинке», и осуществляется оно в основном за счёт сверхамортизации приватизированной материально-технической базы советской эпохи «индустриального» домостроения. А когда цены на металл, цемент и энергию внутри страны сравнялись и даже превзошли мировые, выяснилось, что на возведение одного квадрат-

ного метра жилья в России тратится в два раза больше металла и цемента, чем в развитых странах мира. Этот факт нынешние руководители строительного комплекса России объясняют не старым технологическим укладом строительства и коррупцией, а якобы «устаревшими» на сегодняшней день строительными нормами.

Безусловно, строительные нормы требуют модернизации и дополнения на ограничение риска аварии. Действительно, если нормы на величину риска аварии для конечной строительной продукции (зданий и сооружений) нет, то ее производители, как правило, допускают такую степень дефектности, которая обеспечивает им прибыль при минимуме затрат на ее создание. Именно поэтому объекты недвижимости, уже построенные и строящиеся сейчас, конструкционно-безопасными, в полном смысле этого понятия, считать нельзя. Несмотря на то, что в строительстве давно запущена в действие система управления качеством ИСО-9001, массового качества как не было, так и нет. «Риск аварии» и, тем более, «риск менеджмент» сегодня для строителей России термин новый и непонятный большинству работников отрасли.

Для того чтобы создать систему предупреждения аварий зданий и сооружений, необходимо ясно понимать следующее:

1. «Конструкционная безопасность» – это своеобразный щит от аварийного обрушения строительного объекта. Если такая безопасность объекта обеспечена, то он способен противостоять достаточно большому числу внешних воздействий, в том числе и не предусмотренных в проекте, а размер безопасного ресурса объекта будет не ниже предусмотренного нормами значения.

2. При этом возможность в любой конкретный момент времени количественно оценить реальную угрозу зданиям (сооружениям) в форме риска аварии – по существу, залог их конструкционной безопасности. Если при сдаче строительного объекта в эксплуатацию риск его аварии выше допустимого, то это неизбежно приведет к преждевременному исчерпанию безопасного ресурса объекта и более частым дорогостоящим ремонтам.

3. Принципиальная возможность количественной оценки риска аварии строительного объекта на любой стадии его жизненного цикла позволяет для предупреждения аварийных обрушений зданий и сооружений ввести и повсеместно использовать схему их страхования на случай аварии. При этом адекватный фактическому риску аварии объекта страховой тариф вполне обеспечивает баланс интересов между страховщиками и страхователями.

4. Гарантирование конструкционной безопасности новых и находящихся в эксплуатации зданий и сооружений должно иметь статус обязательной процедуры. На основе результатов гарантирования можно создать банк данных о физическом состоянии расположенных на территории России

зданий и сооружений. Такой банк позволит: а) прогнозировать реакцию объекта в условиях чрезвычайной ситуации; б) устанавливать на рынке недвижимости реальное соотношение между ценой и качеством; в) в разы снижать расходы на поддержание конструкционной безопасности строительных объектов, находящихся в эксплуатации.

Библиографический список

1. Российская архитектурно-строительная энциклопедия. Том X. Безопасность строительства, надежность зданий и сооружений. – М. ВНИИНТПИ Госстроя России, 2005. – 319 с.
2. Аугусти, Г. Вероятностные методы в строительном проектировании / Г. Аугусти, А. Баратта, Ф. Кашиати; пер. с англ. Ю.Д. Сухова. – М.: Стройиздат, 1988. – 583 с.