

УДК 614.8:699.8 (575.2)

## ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИИ СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЗОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМООПАСНОСТИ

*С.Б. Смирнов, Б.С. Ордобаев, К.А. Боронов, Ш.С. Абдыкеева*

Показано, что сейсмические нормы занижают уровень реальных сейсмических напряжений в несущих элементах зданий и тем самым усугубляют сейсмический риск для населения.

*Ключевые слова:* сейсмический риск; разрушения; сейсмостойкий; колебания; нормы; безопасность; стратегия; модель.

Кыргызстан почти целиком расположен в зоне высокой и сверхвысокой сейсмоопасности. Это обстоятельство является ключевым при разработке стратегии МЧС Кыргызстана и при планировании всего комплекса мероприятий по защите населения от сейсмических ЧС.

Поскольку реализация сейсмического события большой интенсивности (9 баллов по шкале MSK-64) у нас весьма высока, мы должны уметь прогнозировать примерный объём возможных сейсмических разрушений и их интенсивность в основных населённых пунктах. Эта информация позволит правильно спланировать проведение спасательных работ по разбору завалов, грамотно наметить распределение сил и средств в пределах пострадавшего населённого пункта. Необходимо рассчитать ожидаемый объём и уровень разрушений, исходя из оценки сейсмостойкости для основного объекта застройки каждого города или крупного населённого пункта. В идеале все расчеты можно выполнить с помощью практического применения действующих сейсмических норм для оценки сейсмостойкости застройки. Если данный тип застройки удовлетворяет требованиям сейсмического СНиП для зоны с заданным уровнем балльности, то эту застройку можно считать сейсмостойкой, т. е. имеющей наименьшую вероятность разрушения при землетрясении, не превышающем расчётный уровень балльности. Поэтому в этот район, как правило, не планируется направлять основные силы и ресурсы, которые могут быть направлены в районы с “не сейсмостойкой” застройкой, которая не удовлетворяет требованиям “сейсмического” СНиП.

Однако у авторов возникли серьёзные сомнения в достоверности сведений, даваемых СНиП [1]. Имеются серьёзные расхождения между теоретической сейсмостойкостью зданий, определяемой

сейсмическими строительными нормами и их реальной сейсмостойкостью, полученной на практике. Это расхождение было выявлено путём анализа поведения разных типов зданий при землетрясениях различной интенсивности в различных грунтовых условиях.

В течение ряда лет группа инженеров-строителей и учёных из Кыргызстана и России под научным руководством, профессора С.Б. Смирнова (МГСУ) изучала всю доступную информацию о поведении разных типов зданий при землетрясениях разной интенсивности. Был выявлен реальный усреднённый уровень их сейсмостойкости при 7-, 8- и 9-балльном землетрясениях по шкале MSK-64 [2]. Было проведено сравнение полученных данных с существующим теоретическим усреднённым уровнем сейсмостойкости, который присваивает этим зданиям действующий сейсмический СНиП. Разница получилась очень большой.

Оказалось, что для всех типов зданий СНиП довольно существенно завышает их реальную несущую способность при сейсмическом воздействии и занижает в них сейсмические напряжения.

Например, все отчёты о последствиях сильных землетрясений свидетельствуют о том, что здания с несущими кирпичными стенами (без армирования), всегда получают серьёзные повреждения уже при 8 баллах и разрушаются при 9. Однако ни один сейсмический СНиП или Код никогда не запрещает строительство таких зданий в 9-балльных зонах. Рассчитав по СНиП типовое одноэтажное кирпичное здание, мы получили, что СНиП занижает реальные сейсмические напряжения в 6 раз и во столько же раз завышает их реальную прочность.

Наши выводы полностью подтверждаются тем, что при сильных землетрясениях здания, рассчитанные по СНиП, почти всегда разрушаются

при формально неопасных для них сейсмических нагрузках, которые значительно ниже их расчетного уровня, заложенного в СНиП. Все эти сведения имеются в отчетах о последствиях сильных землетрясений, опубликованных в США, Канаде, Японии, Новой Зеландии, Италии и т. д.

Поэтому при разработке стратегии и тактики МЧС Кыргызстана было решено не пользоваться действующим сейсмическим СНиПом для оценки реального сейсмического риска по защите наших граждан от землетрясений. Вместо него было решено опираться на данные наших исследований о реальной сейсмостойкости основных типов зданий, описанных в отчетах о последствиях сильных землетрясений [3].

Кроме того, авторы намерены внести предложения о запрете строительства заведомо несейсмостойких зданий в зонах с высокой сейсмоопасностью (в 9- и 10-балльных зонах), вопреки гарантиям существующего СНиП [4].

Отметим основные причины противоречий между сейсмическим СНиП и реальными событиями, которые влияют на эффективность спасательной работы подразделениями МЧС.

Практика показала, что все существующие сейсмические строительные нормы и коды существенно занижают реальную сейсмостойкость для большинства типов зданий. Это означает, что используя сейсмический СНиП как главный критерий сейсмостойкости зданий при строительстве в сейсмоопасных зонах, мы можем способствовать несейсмостойкой застройке и подвергать граждан недопустимому сейсмическому риску.

На наш взгляд, первым шагом по исправлению данной негативной и очень опасной ситуации в сфере сейсмозащиты, будет её широкое международное обсуждение. Кыргызские ученые готовы выступить инициаторами в организации международного обсуждения этой проблемы [5].

Перейдем к анализу причин появления этой проблемы. Мы допускаем, что наш вариант объяснения причины неправильного отображения сейсмическими Нормами реальной сейсмостойкости зданий не является единственно возможным, и мы будем рады услышать любой другой вариант этого объяснения.

По мнению авторов, все сейсмические строительные Нормы и Коды основаны на неверной модели сейсмического разрушения зданий и именно потому они дают искаженную оценку их сейсмостойкости. Официальная “колебательная” модель исходит из того, что здания разрушаются от своих колебаний, вызванных низкочастотными сейсмическими колебаниями грунта.

При этом сейсмические напряжения в стенах и колоннах должны быть пропорциональны массе колеблющегося здания. Потому чем меньше эта масса, т. е. чем ниже здание, тем меньше должны быть эти напряжения. Однако вся практика сейсмических разрушений противоречит этой модели. В частности, сдвиговая форма разрушения железобетонных колонн и многие другие факты, необычные формы сейсмических разрушений опровергают эту “колебательную” модель. Они говорят о том, что эти разрушения могут быть произведены только сейсмическими волнами сдвига, воздействие которых почему-то полностью игнорирует официальная сейсмическая теория [6, 7].

Именно эти волны создают в зданиях те опасные напряжения, которые на порядок больше, чем напряжение от низкочастотных колебаний грунта. Величина волновых напряжений не зависит от величины массы здания. Именно поэтому колебательная модель особенно сильно занижает реальные напряжения в малоэтажных зданиях. Авторы нашли объяснение, как и почему получила повсеместное распространение недостоверная колебательная модель сейсмических разрушений.

#### Литература

1. Смирнов С.Б. Полное отсутствие информации о сейсмических воздействиях – главная причина разрушения зданий при землетрясениях / С.Б. Смирнов // Жилищное строительство. 1994. № 12. С. 13–16.
2. Смирнов С.Б. Ударно-волновая концепция сейсмического разрушения сооружений / С.Б. Смирнов // Энергетическое разрушение. 1992. № 9. С. 70–72.
3. Смирнов С.Б. Разрушение “сейсмостойких” зданий в Кобе / С.Б. Смирнов // Жилищное строительство. 1995. № 8. С. 17–19.
4. Смирнов С.Б. Особенности работы и прочностного расчета зданий при импульсных сейсмических воздействиях / С.Б. Смирнов // Жилищное строительство. 1995. № 3. С. 14–17.
5. Смирнов С.Б. Принципы разрушения “сейсмостойких” железобетонных зданий и принципы их эффективной сейсмозащиты / С.Б. Смирнов // Бетон и железобетон. 1994. № 3. С. 22–25.
6. Смирнов С.Б. Сейсмические разрушения – альтернативный взгляд / С.Б. Смирнов, Б.С. Ордобаев, Б.Р. Айдаралиев // Сб. науч. трудов. Ч. 1. Бишкек, 2012. 138 с.
7. Смирнов С.Б. Сейсмические разрушения – альтернативный взгляд / С.Б. Смирнов, Б.С. Ордобаев, Б.Р. Айдаралиев // Сб. науч. трудов. Ч. 2. Бишкек, 2013. 144 с.