

УДК 624. 0420.7+699.841(575.2)(04)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАТИВНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ  
В СЕЛАХ КОЧКОРСКОГО РАЙОНА,  
ПОДВЕРГШИХСЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЮ 2 марта 2010 года**

***Р.А. Мусаков, В.А. Карташов***

Приводятся результаты инженерных обследований зданий в селах Кочкорского района после землетрясения 2 марта 2010 года.

*Ключевые слова:* землетрясение; сейсмостойкость; строительство.

Во многих сельских сейсмически активных регионах Кыргызской Республики эксплуатируется значительное количество зданий, возведенных без какого-либо антисейсмического усиления. Это еще более усугубляется тем, что нередко не соблюдаются условия эксплуатации объектов, в частности, происходит замачивание оснований зданий, особенно в районах с неблагоприятными грунтовыми условиями, что, в свою очередь, ведет к снижению их сейсмостойкости.

Имеются многочисленные примеры строительства на территории республики, особенно в сельской местности, а также в “самостройных” жилых массивах вокруг крупных городов несейсмостойких малопрочных зданий, разрушающихся при землетрясении. Происходит это из-за неудовлетворительного, зачастую низкого качества строительства, строительных изделий и материалов, отсутствия проектной документации, практически полного отсутствия контроля

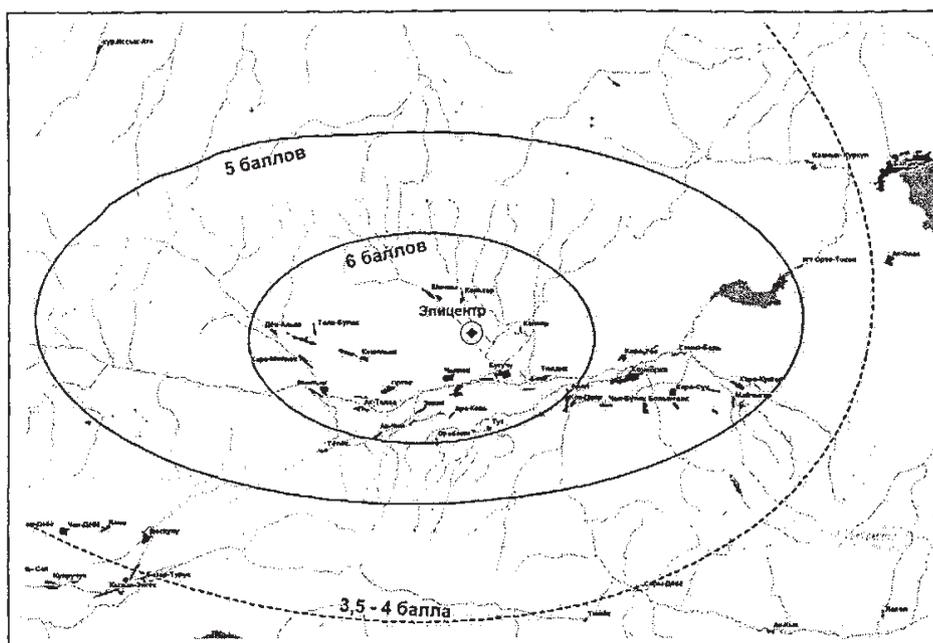


Рис. 1. Карта-схема изосейст Кочкорского землетрясения

со стороны государства за этим строительством, отсутствия на местах необходимых рекомендаций применительно к застройке особо опасных территорий.

2 марта 2010 года, в 7 часов 55 мин местного времени на северо-западе Кочкорского района Нарынской области произошло землетрясение. Его эпицентр подтвердил РОЗ (район ожидаемого землетрясения), выделенный Институтом сейсмологии НАН КР.

Интенсивность землетрясения оценена более 6,1 балла, глубина очага – около 10 км.

На основе сбора и обобщения информации Института сейсмологии НАН КР, МЧС КР составлена обобщенная карта изосейст Кочкорского района.

Согласно [1–4] по карте сейсмического районирования территорий Кыргызской Республики расчетная сейсмичность на территории Кочкорского района оценивается интенсивностью в 8 баллов с повторяемостью 2.

Были исследованы конструктивные схемы и планировка зданий в районе землетрясения. Форма зданий в плане в основном прямоугольная с примыкающими в отдельных случаях небольшими деревянными террасами или верандами у входа. Доминирующей во внутренней планировке домов является внутренняя сквозная продольная стена на всю длину дома. Передняя половина дома в основном разделена поперечными стенами на три комнаты, средняя из которых является распределительным коридором (холлом). Вторая часть здания разделена на одну большую (гостиная) и одну меньшую комнаты. Одна из поперечных стен выполнена как сквозной на всю ширину дома, так и с некоторым изломом, другая поперечная стена обрывается на месте примыкания к внутренней продольной стене гостиной.

Следует отметить, что в конструктивных решениях обследованных зданий благоприятное влияние на сейсмостойкость и общую устойчивость оказало наличие в большинстве случаев по одной продольной и поперечной внутренних стен; близкое расположение продольных и поперечных стен; облегчение веса перекрытия за счет применения деревянных конструкций.

Фундаменты зданий в основном монолитные ленточные из бутобетона с использованием булыжных камней. Однако нередки случаи использования фундаментов из каменной кладки на глиняном растворе.

Наружные стены зданий возведены из кирпича-сырца или глинобита, устраиваемо-

го путем втрамбовывания глиняного раствора в опалубку (сокмо). Использование соломы для армирования глиняного раствора (саман) в местной практике строительства не нашло распространения. Выполнение стен из обожженного кирпича на цементно-песчаном растворе встречается очень редко. Конструктивная схема зданий с деревянным каркасом и стеновым заполнением из глинистых материалов, так называемый “сынч”, в данном регионе также не получила распространения.

Настилы перекрытий устроены из досок, либо толстых веток деревьев по деревянным балкам, с обмазкой по верху и низу глиняным раствором. Крыши устроены из насланных деревянных стропил с двумя продольными прогонами. Кровли в основном состоят из волнистых асбестоцементных листов, изредка встречаются покрытия из не оцинкованного кровельного листа.

Практически везде отсутствуют отмостки по периметру зданий. Также отсутствуют инженерные коммуникации типа систем внутреннего водопровода, водоотведения и отопления.

“КыргызНИИП сейсмостойкого строительства” было проведено предварительное инженерное обследование 189 индивидуальных жилых домов и 17 объектов соцкультбыта, расположенных в Кочкорском районе Нарынской области. В с. Чолпон – 45 жилых домов и 4 объекта соцкультбыта; с. Молдо-Кылыч – 32 жилых дома и 3 объекта соцкультбыта; с. Эпкин – 23 жилых дома и 2 объекта соцкультбыта; с. Ара-Кол – 8 жилых домов и 2 объекта соцкультбыта; с. Оро-Башы – 11 жилых домов и 2 объекта соцкультбыта; с. Туз – 70 жилых домов и 4 объекта соцкультбыта.

Обследованию были подвергнуты только те дома, на которые непосредственно после землетрясения комиссионно были установлены 3 и 4 степени повреждения. Перечень этих объектов был представлен институту Министерством по чрезвычайным ситуациям перед началом обследований. Также были обследованы дополнительно несколько домов, которые по какой-либо причине оказались не обследованными первоначально и не вошли в вышеуказанный перечень.

Обход домов производился в сопровождении представителей сельских управ на местах и специалистов местных архитектурно-строительных служб Госстроя КР по Кочкорскому району.

Степень повреждения зданий устанавливалась по сейсмической шкале MSK-64. К 4-й степени повреждений были отнесены здания, имеющие частичные разрушения или обрушения,

а также имеющие признаки потери устойчивости стен. К 3-й степени повреждений были отнесены здания, имеющие тяжелые повреждения. Здания, имеющие легкие и умеренные повреждения были отнесены к 1-й и 2-й степеням повреждений.

Анализ последствий этого землетрясения показывает, что полученные повреждения конструкций ветхих зданий могут быть вызваны землетрясениями малой энергии с  $M_b$  6 при небольших эпицентральных расстояниях от застроенных территорий.

Анализ степени повреждений обследованных зданий показывает, что из общего количества обследованных домов 27 признаны соответствующими 4-й степени повреждений, 86 домов – 3-ей степени, а остальные дома отнесены ко 2-й и 1-й степеням повреждений. Из 16 обследованных объектов соцкультбыта 8 имеют 3-ю степень повреждений, по 4 объекта имеют 2-ю и 1-ю степень повреждений. Четвертой степени повреждений среди объектов соцкультбыта не наблюдалось.

Мероприятия по усилению не сейсмостойких зданий проводят на основе анализа работы здания в целом при действии сейсмических нагрузок. Обеспечение требуемой сейсмостойкости существующих домов из глинистых материалов технически трудноосуществимо и может оказаться экономически нецелесообразным. Поэтому данные дома или заведомо должны восстанавливаться до уровня, не отвечающего всем требованиям норм по сейсмостойкому строительству, но обеспечивающего их пространственную устойчивость на действия статистических нагрузок и неравномерных осадок, или подлежат сносу с последующим возведением на территории участков новых домов из обожженного кирпича или из “сынча”.

Учитывая низкий уровень жизни людей в пострадавших районах и ограниченные финансовые возможности для покупки дорогих строительных материалов (например, обожженного

кирпича), целесообразно шире внедрять здесь строительство зданий из “сынча” – деревянно-каркаса из местных материалов с подкосами и поперечинами, полностью воспринимающего все статические и динамические нагрузки на здание, со стеновым заполнением из глинистых материалов, которые обеспечивают комфортный микроклимат внутри здания. Такие здания очень устойчивы к сейсмическим и другим динамическим воздействиям, воздействию неравномерных осадок, селевых потоков. В этом приходилось неоднократно убеждаться при обследовании объектов, пострадавших от стихийных бедствий.

Конструктивные рекомендации по улучшению технического состояния зданий, имеющих повреждения, или их сносу могут быть даны только по результатам дополнительного детального обследования жилых домов и отдельно на каждый конкретный дом или объект соцкультбыта, так как здания имеют очень большой разброс по повреждениям, а некоторые находятся в аварийном состоянии.

#### *Литература*

1. Поляков С.В., Ваучиский Н.П., Мартеньямов А.И. Сейсмостойкие сооружения и теория сейсмостойкости. М.: Стройиздат, 1978. 35 с.
2. СНиП КР 20-02:2009 Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Бишкек: КНИИПСС, 2009. 56 с.
3. РДС 31-01-99 Порядок проведения работ по инженерному обследованию зданий и сооружений, подлежащих перепрофилированию, перепланировке или реконструкции на территории Кыргызской Республики. Бишкек: КНИИПС, 1999. 10 с.
4. СНиП 22-01-98 КР Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки. Минархстрой Кыргызской Республики. Бишкек: КНИИПС, 1998. 25 с.