УДК 699.841

**ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ НОРМ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ОБЛАСТИ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**PARTICULARS OF NEW CODES OF KYRGYZ REPUBLIC IN THE FIELD OF EARTHQUAKE ENGINEERING**

**Абдыбалиев М.К.**

генеральный директор ОАО «Промпроект», Бишкек, Кыргызская Республика, [maratprom@mail.ru](mailto:maratprom@mail.ru),

**Сыдыков А.Ж.**

директор Государственного института сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования Госстроя КР, Бишкек, Кыргызская Республика, [askatbek@mail.ru](mailto:askatbek@mail.ru),

**Бегалиев У.Т.**

ректор Международного университета инновационных технологий, президент Международной ассоциации экспертов по сейсмостойкому строительству, Бишкек, Кыргызская Республика, [utbegaliev@mail.ru](mailto:utbegaliev@mail.ru),

**Ицков И.Е.**

зав. лабораторией сейсмостойкости зданий повышенной этажности, АО «КазНИИССА», Алматы, Республика Казахстан, [kazniissa@mail.ru](mailto:kazniissa@mail.ru).

**Abdybaliev M.K.**

General Director of OJSC «Promproject». Bishkek, Kyrgyz Republic, [maratprom@mail.ru](mailto:maratprom@mail.ru)

**Sydykov А.Zh.**

Director of State Institute on Earthquake Engineering and Design under Gosstroy of KR, Bishkek, Kyrgyz Republic, [askatbek@mail.ru](mailto:askatbek@mail.ru)

**Begaliev U.T**.

Rector of International University of Innovation Technologies, President of International Association of Experts on Earthquake Engineering, Bishkek, Kyrgyz Republic, [utbegaliev@mail.ru](mailto:utbegaliev@mail.ru)

**Itskov I.E**.

Head of laboratory on seismic resistance of tall buildings, JSC «KazNIISSA», Almaty, Republic of Kazakhstan, [kazniissa@mail.ru](mailto:kazniissa@mail.ru).

**Аннотация.** Рассмотрены три новых нормативных документа Кыргызской Республики, регламентирующих общие правила проектирования и строительства в сейсмических районах, оценку сейсмостойкости зданий существующей застройки и требования к застройке зон влияния Ысыкатинского разлома, расположенного на территории города Бишкек.

**Ключевые слова:** сейсмические нормы, проектирование, оценка сейсмостойкости, здания, сейсмостойкое строительство

**Abstract.** The peculiarities of the three new codes of the Kyrgyz Republic on earthquake engineering, assessment of the seismic resistance of existing buildings and design in the zones of influence of the Ysykata fault located in the territory of Bishkek are given.

**Keywords:** seismic codes, design, assessment of the seismic resistance, buildings, earthquake engineering.

**DOI 10.37153/2686-0045-2019-13-221-225**

**Введение**

В 2018 году по заказу Госстроя Кыргызской Республики были разработаны и введены в действие три нормативных документа в области сейсмостойкого строительства:

* СН КР 20-02:2018 «Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования»
* СН КР 22-01:2018 «Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки»;
* СН КР 31-02:2018 «Проектирование и застройка территорий города Бишкек и сел, примыкающих к Ысык-Атинскому разлому».

Разработчиками новых норм Кыргызской Республики выступили Государственный институт сейсмостойкого строительства и инженерного проектирования Госстроя КР, Международная ассоциация экспертов по сейсмостойкому строительству (МАЭСС), действующими членами которой являются Институт сейсмологии НАН КР (ИС НАН КР), АО «КазНИИСА», КГУСТА им. Н. Исанова, ОАО «Промпроект», МУИТ.

**Особенности определения сейсмической опасности района и площадки строительства**

Для определения сейсмической опасности районов строительства в СН КР 20-02:2018 включены следующие карты, разработанные и утвержденные Институтом сейсмологии Национальной академии наук КР (д.г.-м.н., проф. Абдрахматов К.Е., к.г.-м.н. Омуралиев М.О., к.г.-м.н. Омуралиева А.М., Захожая И.Г.):

* карта распределения максимальной локальной магнитуды MLH активных разломов и их сегментов, генерирующих землетрясения Кыргызстана,
* карта пиковых ускорений в скальных грунтах для горизонтальной составляющей сейсмических колебаний на территории Кыргызстана,
* карта интенсивности сотрясений земной поверхности в баллах при вероятных максимальных землетрясениях на территории Кыргызстана.

Указанные выше карты дополнены списком населенных пунктов Кыргызской Республики с указанием сейсмической опасности их территорий в баллах и пиковых ускорениях,

Расчетное значение горизонтального пикового ускорения грунта на площадке строительства *a*g, с учетом ее фактических грунтовых и топографических условий,определяется с помощью выражения:

 (1)

где *a*gR – референтное значение горизонтального пикового ускорения грунта в долях *g* на рассматриваемой площадке строительства при грунтах типа IA (скальные грунты), определяемое по карте пиковых ускорений или по списку населенных пунктов;

*S*(*a*gR) – коэффициент, характеризующий влияние фактических грунтовых условий площадки строительства на интенсивность сейсмических воздействий, определяемый по таблице 1;

*S*T – коэффициент, учитывающий топографические эффекты усиления горизонтальных сейсмических воздействий на площадке строительства.

**Таблица 1 – Значения коэффициента *S*(*a*gR)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Типы грунтовых условий по сейсмическим свойствам (средние значения скоростей распространения волн *v*s,10 и*v*s,30, м/с)** | **Значение коэффициента *S*(*a*gR) в зависимости от величины *a*gR** |
| IA (*v*s,30 ≥800) | 1,0 |
| IБ (*v*s,10≥350; 550≤*v*s,30<800) | 1,0 ≤ (1,4 – *а*gR/g) ≤ 1,2 |
| II (230≤*v*s,10<350; 270≤*v*s,30<550) | 1,1 ≤ (2,0 – 2,5·*а*gR/g) ≤ 1,6 |
| III (*v*s,10<230; *v*s,30<270) | 1,3 ≤ (2,5 – 3,0·*а*gR/g) ≤ 2,4 |

Сейсмические воздействия на площадке строительства характеризуются спектрами реакций в ускорениях. Формы спектров реакций идентичны формам спектров, принятым в нормах Республики Казахстан.

**Особенности определения расчетных сейсмических нагрузок на здания**

Расчетные сейсмические нагрузки на здания определяются линейно-спектральным методом с учетом:

* спектров, расчетных реакций, характеризующих вертикальные и горизонтальные компоненты сейсмических воздействий;
* классов ответственности здания по функциональному назначению и этажности;
* классификации здания по регулярности в плане и по высоте.

Конструктивные схемы зданий классифицированы по регулярности на три типа – регулярные, умеренно регулярные и чрезмерно регулярные. Принятая классификации зданий по регулярности основывается на совокупности признаков, количественно характеризующих конструктивные системы:

* по особенностям конфигураций в плане и/или по высоте;
* по сбалансированности распределения масс и жесткостей в плане;
* по особенностям распределения масс и жесткостей по высоте;
* по способности перекрытий выполнять функции горизонтальных диафрагм жесткости.

Различия между регулярными, умеренно нерегулярными и чрезмерно нерегулярными конструктивными схемами зданий имеют значение для аспектов проектирования, связанных с определением эффектов расчетных сейсмических воздействий в несущих конструкциях и с выбором значений случайных эксцентриситетов между номинальными и расчетными положениями масс в расчетных моделях зданий.

**Особенности застройки зоны влияния Ысык-Атинского разлома**

Под зоной влияния Ысык-Атинского разлома понимается территория г. Бишкек, имеющая ширину 3000 м и примыкающая к магистральной линии Ысык-Атинского разлома с двух сторон (по 1500 м с северной и южной сторон).

Территория, примыкающая к разлому, в зависимости от степени пригодности к строительству подразделяется на 5 зон.

В соответствии с положениями СН КР 31-02:2018 «Проектирование и застройка территорий города Бишкек и сел, примыкающих к Ысык-Атинскому разлому», сейсмическую опасность площадок строительства следует определять с использованием карты расположения магистральной линии Ысык-Атинского разлома, разработанной и утвержденной Институтом сейсмологии НАН КР от 29.11.2018г. (д.г.-м.н., проф. Абдрахматов К.Е., к.г.-м.н. Омуралиев М.О., к.г.-м.н. Омуралиева А.М., Захожая И.Г.).

На карте расположения магистральной линии Ысык-Атинского разлома потенциальная сейсмическая опасность территории, прилегающей к разлому, характеризуется изолиниями со значениями горизонтальных пиковых ускорений 290, 350, 392,4 и 490,5 см/с2. Показатели сейсмической интенсивности *a*gR, приведенные на карте, относятся к скальным грунтам (тип грунтовых условий IА по СН КР 20-02:2018).

**Особенности оценки сейсмостойкости зданий существующей застройки**

В соответствии с положениями СН КР 22-01:2018, аналогичными положениям норм Казахстана, оценку сейсмостойкости зданий существующей застройки следует выполнять с учетом фактического состояния их конструкций, выявляемого по результатам анализа проектно-технической документации и материалам детального обследования

Соответствие зданий существующей застройки расчетным требованиям норм по оценке сейсмостойкости устанавливается с помощью коэффициента *r*s, определяемого по формуле:

 (2)

где *C* – показатель, характеризующий фактическую расчетную несущую способность рассматриваемой конструктивной системы или её элементов;

*D* – показатель, характеризующий требуемую по действующим нормам расчетную несущую способность рассматриваемой конструктивной системы или её элементов.

В качестве показателей *C* и *D* могут приниматься:

* величины поэтажных сейсмических нагрузок на здание;
* величины поперечной силы в основании здания или в уровне рассматриваемого этажа;
* величины усилия от сейсмических нагрузок в сечениях конструкций.

Здания существующей застройки следует считать сейсмостойкими, если их конструктивные решения соответствуют обязательным конструктивным требованиям действующих норм, а коэффициент *r*s имеет значение, превышающие указанные в СН КР 22-01:2018. Например, если коэффициент *r*s имеет значение равное 0,8 для образовательных учреждений, 0,5 для жилых и общественных зданий, то обследованные здания считаются сейсмобезопасными.

**Заключение**

За последние годы в Кыргызской Республике существенно изменены требования строительных норм, регламентирующих правила проектирования в сейсмических районах и оценку сейсмостойкости зданий существующей застройки.

**Список литературы**

1. Абдрахматов К.Е., Омуралиев М.О., Омуралиева А.М. Новая карта общего сейсмического районирования Кыргызстана для повышения сейсмической безопасности. Вестник Международной ассоциации экспертов по сейсмостойкому строительству, №1/2018(2), Бишкек. 2018.C.13-16.

2. Бржев С., Бегалиев У.Т. Состояние проектирования и конструирования сейсмоусиления зданий в Кыргызской Республике. Наука и инновационные технологии, №1/2019(10), Бишкек. 2019. С.3-19. DOI: 10.33942/sit01

3. Ицков И.Е. Расчетные положения новых норм Республики Казахстан СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах». Вестник Международной ассоциации экспертов по сейсмостойкому строительству, №1/2018(2), Бишкек. 2018. С.78-81.

4. СН КР 20-02:2018 «Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования», введенные в действие с 01.03.2019 г. приказом Госстроя КР от 31.12.2018 г. №32.

5. СН КР 22-01:2018 «Оценка сейсмостойкости зданий существующей застройки», введенные в действие с 01.03.2019 г. приказом Госстроя КР от 31.12.2018 г. №31.

6. СН КР 31-02:2018 «Проектирование и застройка территорий города Бишкек и сел, примыкающих к Ысык-Атинскому разлому», введенные в действие с 01.03.2019 г. приказом Госстроя КР от 31.12.2018г. №33.

7. Уранова С.К. и др., KHИИПСC (1996). Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах. Бишкек. Кыргызская Республика.