**ПАРАМЕТРЫ КОЛЕБАНИЙ ГРУНТА ПРИ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ (GROUND MOTION PARAMETERS DURING STRONG EARTHQUAKES)**

**Шестоперов Г.С.**, д-р геол. –минерал. наук, проф.

(ООО «ИЦ «ПОИСК»)

**Аннотация.** В докладе производится сравнение существующих инструментальных шкал сейсмической интенсивности. Анализируется шкала сейсмической интенсивности, построенная на аксиоматической основе, которая позволяет представлять зависимости граничных и средних статистических значений кинематических параметров колебаний грунта в табличной и в аналитической формах.

**Ключевые слова:** шкалы сейсмической интенсивности, колебания грунта, детальном сейсмическом районирование, сейсмическая интенсивность

01.09.2017 в России введен в действие ГОСТ Р 57546-2017 «Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности». Этим стандартом надлежит руководствоваться, в частности, при общем и детальном сейсмическом районировании, сейсмическом микрорайонировании, проектировании зданий и сооружений в сейсмических районах.

Параметры колебаний грунта при сотрясениях интенсивностью 7, 8 и 9 баллов, включенные в справочное приложение Б к данному ГОСТ, значительно больше характеристик сейсмического воздействия, приведенных в строительных нормах, в сейсмических шкалах семейства Меркалли и параметров принимавшихся при проектировании объектов транспортного строительства в России и за рубежом.

В первой части доклада сравниваются инструментальные шкалы семейства Меркалли, предложенные С.В.Медведевым, А.Г.Назаровым, Ш.Г.Напетваридзе, S.Okamoto и другими сейсмологами, со шкалой Ф.Ф.Аптикаева (ГОСТ Р 57546-2017).

Сделан вывод о том, что исключение из упомянутого ГОСТ 10-балльных землетрясений, неоднозначность определения балльности по сейсмограммам, отказ от принятой в шкалах семейства Меркалли закономерности роста параметров колебаний грунта, повышение в разы среднеарифметичечских значений максимальных смещений, скоростей и ускорений грунта при сотрясениях интенсивностью 9 баллов означает отказ от преемственности шкалы ГОСТ Р 57546-2017 по отношению к шкале MSK-64 и другим шкалам семейства Меркалли. Поскольку действующие в России карты сейсморайонирования основаны на шкале MSK-64 введение новой шкалы в качестве обязательной потребует пересмотра всех действующих карт сейсморайонирования в Российской Федерации и основанных на них документов технического регулирования с необоснованным повышением стоимости строительства, особенно в районах сейсмичностью 9 баллов.

Во второй части доклада рассматривается шкала сейсмической интенсивности, построенная на аксиоматической основе. В предлагаемой шкале зависимость граничных и средних статистических значений кинематических параметров колебаний грунта может быть представлена в табличной и в аналитической формах.

Для проверки предлагаемых для включения в строительные нормы параметров колебаний грунта рассмотрены смещения, скорости и ускорения грунта при горизонтальных сотрясениях интенсивностью 9 и 10 баллов. Объем выборки соответственно составляет 128 и 45 записей землетрясений, происшедших в США, Мексике, Японии, Иране, на Тайване, в Алжире, Узбекистане и в Киргизии с 1933 г. по настоящее время. Для проверки возможных вибрационных смещений грунта рассмотрены данные о смещениях фундаментов опор эстакады в г.Спитаке при землетрясении 1988 г. Проверка показала вполне удовлетворительное согласие инструментальных данных и оценок колебаний грунта по предлагаемой шкале.

Выполненная работа позволяет сделать вывод о необходимости исключения из ГОСТ Р 57546-2017 приложения Б как необоснованно завышающего смещения, скорости и ускорения колебаний грунта при землетрясениях.

Аналитическая форма предлагаемой шкалы позволяет оценивать интенсивность сотрясений грунта в десятых долях балла. Это повышает эффективность использования результатов работ по уточнению исходной сейсмичности и сейсмическому микрорайонированию, которые следует выполнять без округления сейсмичности участков (площадок) строительства до целых баллов.