

Комплекс новых подходов к уточнению сейсмической опасности, опыт Кыргызстана

Орунбаев С.Ж.

Американский университет Центральной Азии, Бишкек, Кыргызстан

e-mail: s.orunbaev@gmail.com

Предмет исследования – совершенствование методов оценки сейсмической опасности связанные с величиной максимально возможного сейсмического воздействия и локальными условиями. В горных условиях, где толщина грунтового слоя всего несколько десятки метров от скального массива, необходимо более детально изучать локальные условия. Само по себе изучение локальных условий проводились инженерно-геологическими методами, до последнего времени его анализ проводился главным образом в рамках инженерной сейсмологии. Задача данной работы – изучить величины максимально возможного сейсмического воздействия, и уточнении локального отклика на такое воздействие.

Ошибка в определении максимально возможного сейсмического воздействия ввиду редкой повторяемости сильных землетрясений может достигать 2-3 баллов, а типичная ошибка из-за недоучета локальных грунтовых условий обычно составляет от пол балла (в исключительных случаях до 1.5 балла).

С инженерно-строительной точки зрения, верхний грунтовой 30-метровый слой считается важным фактором для планировки конструкции зданий и инфраструктур. Изучение распространение сейсмических волн на грунте и в здании, позволяет описать взаимосвязь грунт-здание (soil-structure interaction) и динамические воздействие здания (смотреть прямые и обратные задачи), создать теоретическую основу для решения важных задач инженерной сейсмологии.

В сейсмологической практике не ясен ряд вопросов принципиального характера, в частности:

1) как устроены периоды колебания рыхлого грунта вблизи инфраструктуры;

можно ли, и как определить параметры (частотные характеристики, скорость сдвиговых волн на 30-метровой толще, размеры/толщина грунтового слоя) с помощью сейсмического шума, независимо от геологических данных, данных о поверхностных волнах и иной трудно получаемой информации;

2) имеет ли место практически достоверная связь скоростей сдвиговой волны (V_{s30}) для тектонически активных горных районов по свойствам геоморфологии (террасам) местности;

3) какова геомеханическая природа процесса перехода сейсмических волн от грунтового слоя к инфраструктуре;

4) как корректно экстраполировать наблюдения колебаний грунта, полученные при средних расстояниях и магнитудах, на большие магнитуды и малые расстояния, как теоретически обосновать эмпирические закономерности инженерной сейсмологии.

Предложен и реализован комплекс новых подходов, обеспечивающих уточнение оценок сейсмической опасности в плане оценки величин максимальных сейсмических воздействий и учета грунтовых условий.

Получена площадная оценка величин максимальных сейсмических воздействий, величин PGV на основе полевых макросейсмических данных в Памиро-Алайской зоне коллизии и для района верхнего течения Нарына.

Определена сравнительная эффективность и опробован эффективный метод определения величин сайт-эффекта на основе анализа поля микросейсм. Разработан и опробован способ классификации грунта, используя частотные характеристики грунта.