

УДК 699.844—550.34

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ

Академик АН Армянской ССР А. Г. Назаров

О возможной целесообразности отказа от сейсмической шкалы

(Представлено 6/VIII 1973)

1. За меру сейсмической интенсивности принимается акселерограмма.

Совокупность возможных для данной строительной площадки акселерограмм сильных землетрясений, рассматриваемых как реализации случайной функции, вполне определяет статистические и кинематические характеристики землетрясений (^{1,2}).

2. Располагая набором акселерограмм, а также зная механические свойства основания и материала сооружения, возможно в принципе оценить поведение сооружения вплоть до стадии разрушения.

3. В случае необходимости учета волнового характера распространения сейсмических волн, любую запись землетрясения $f(t)$ в данной точке можно с достаточной точностью преобразовать к виду

$$f\left(t - \frac{\bar{n}r}{c}\right),$$

где \bar{n} — нормаль к фронту плоской волны, $\bar{z} = i\bar{x} + j\bar{y} + k\bar{z}$ — радиус-вектор, c — скорость распространения поперечных волн, представляющих наибольший интерес для расчета сооружений.

4. Попытка перейти от сейсмической шкалы на макросейсмической основе к шкале, в которой за меру сейсмической интенсивности принята акселерограмма, привела к большому разбросу (³). В основном это объясняется неустранимой порочностью существующих сейсмических шкал, заключающейся в следующем.

Одна и та же балльность приписанная изосейстам различной удаленности от эпицентра, по существу характеризует землетрясения с разными мерами в силу большого различия между их акселерограммами. Например, мера сейсмической интенсивности на шестибалльной изосейсте при 12 баллах в эпицентре ничего общего не имеет с мерой сейсмической интенсивности при шестибалльном землетрясении в эпи-

центре. Различие в этих мерах, отнесенных к одной и той же балльности, еще более возрастает в зависимости от глубины очага*.

5. Поэтому следует полностью отказаться от сейсмической шкалы, как неоправдавшей себя системы, характеризующей интенсивность землетрясений.

6. Предлагается следующая основа для оценки интенсивности землетрясения для данной площадки.

Составляется каталог акселерограмм сильных землетрясений в планетарном масштабе.

Акселерограммы группируются по магнитуде землетрясения, глубине очага и эпицентральному расстоянию. При этом каждая акселерограмма снабжается сжатым описанием геологических условий на пути пробега сейсмических волн от очага к рассматриваемой площадке, на которой расположен акселерограф, а также локальных геологических и рельефных условий на самой площадке. Параллельно фиксируется макросейсмический материал в окрестности акселерографа.

7. Использование каталога акселерограмм для оценки вероятной меры интенсивности землетрясений осуществляется следующим образом.

Для рассматриваемой площадки на основе сеймотектонических и сейсмологических оценок устанавливаются возможные ближайшие очаги, глубины их залегания и отвечающие им максимальные магнитуды. Зная эпицентральные расстояния рассматриваемой площадки до очагов землетрясения и отвечающие ей геологические условия, можно подобрать из каталога сильных землетрясений наиболее подходящие акселерограммы. Эти акселерограммы и принимаются за вероятные меры сейсмической интенсивности для данной площадки.

8. Существенную помощь в этой работе может оказать разбиение сейсмических районов Земного шара на эквивалентные сейсмические зоны, образующие классы. Любое сейсмическое событие, имевшее место в какой-либо зоне, можно приписать ко всем зонам, входящим в данный класс. Такой подход облегчит и ускорит сбор необходимого сейсмического материала для рассматриваемой зоны (8).

9. Как следует из вышесказанного, при достаточно богатом каталоге сильных землетрясений надобность в сейсмической шкале, в сейсмическом районировании и микрорайонировании отпадает.

10. Центральной задачей инженерной сейсмологии является создание каталога сильных землетрясений с приведением акселерограмм и привязанным к ним макросейсмическим материалом.

11. Для официальных сообщений о происшедшем сильном землетрясении целесообразно пользоваться для его характеристики магнитудой и глубиной очага, а также краткой оценкой повреждений зданий

* Этот вопрос подробно рассмотрен в докторской диссертации Н. В. Шебалина «Макросейсмическое поле и очаг сильного землетрясения» Москва, ИФЗ АН СССР, 1969. Смотреть также (4, 5, 6, 7).

в рассматриваемом населенном пункте без попытки связывать их с балльностью землетрясения.

12. Для научно-исследовательской работы должны быть приведены более детальные статистические данные о повреждениях зданий, опять-таки без привязки к балльности землетрясения, с указанием типов зданий, процентов их повреждений в той или иной степени и отвечающих им грунтовых условий.

13. Фактический материал, доставляемый каталогом сильных землетрясений, позволяет в принципе решить все задачи, связанные с инженерной сейсмологией, но за весьма длительный срок.

14. Разумно поставленная стратегия экспериментальных и теоретических исследований позволит в значительной мере ускорить прогресс инженерной сейсмологии и методов расчета на сейсмостойкость, а также восполнить пробелы в материалах, доставляемых каталогом сильных землетрясений.

Ордена Трудового Красного Знамени
Институт геофизики и инженерной сейсмологии
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիայի Ա. Գ. ՆԱԶԱՐՈՎ

Սեյսմիկ սանդղակից հրաժարվելու նպատակահարմարության մասին

Հոդվածում նշված է սեյսմիկ սանդղակի որոշակի բալի սահմաններում համապատասխան ակսելերոգրամների բազմություն մեծ շեղումների պատճառները:

Նպատակահարմար է համարվում լրիվ հրաժարվել սեյսմիկ սանդղակից որպես երկրաշարժի ուժը որոշելու իրեն շարդարացնող շափողական սիստեմից: Առաջարկվում է ստեղծել ակսելերոգրամների կատալոգ՝ խմբավորված բոլոր երկրաշարժերի մագնիտուդու, օջախի խորություն, էպիկենտրոն հեռավորություն, տվյալ սեյսմիկ գոտու սեյսմոտեկտոնիկ առանձնահատկությունների և գործիքային դիտակետի (ակսելերոգրաֆի) տեղանքին բնորոշ սելիեֆի ու միկրոերկրաբանական պայմանների: Գիտահետազոտական նպատակներով այդ տվյալները լրացվում են դիտակետին հարող բնակավայրի կառուցվածքների վնասվածքների մանրամասն նկարագրությամբ:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ А. Г. Назаров, «Известия АН Арм. ССР», 1970, т. 23, № 3 (1970). ² А. Г. Назаров, О структуре сейсмической шкалы на инструментальной основе, «Проблемы геомеханики», № 4 (1970). ³ С. С. Дарбинян, ДАН Арм. ССР, т. LII, № 4 (1970).

¹ G. A. Elby, The modified Mercalli Scale of earthquake intensity and its use in New Zealand. New Zealand Journ. of Geology and Geophysics, Vol. 9, №1 and 2. July 1966. ² G. A. Elby, The Assessment of Earthquake felt Intensities. Proc. 3rd World Conf. on Earthq. Eng. Paper III|E|10, 1965. ³ Н. Н. Амбразейс, Об интенсивности колебаний при землетрясениях, Физика земли, 7, 1969. ⁴ Л. Ф. Затонек, Н. Н. Амбразейс, Об определении макросейсмической интенсивности, Физика земли, 7, 1969. ⁵ Н. Е. Губин, Известия АН СССР, Физика земли, № 12, 1971.