

Параметры землетрясения

Интенсивность землетрясения

- мера величины сотрясения в данном месте, измеряемая в баллах.

С удалением от очага землетрясения интенсивность колебаний, как правило, уменьшается.

В России принята XI-балльная шкала MSK -64, которая близка шкале Меркали, принятой в США и странах Европы;

В Японии принята VII-балльная шкала JMA (шкала Японского метеорологического общества); соотношения между шкалами устанавливаются на основании опыта.

Например, землетрясение в Кобе в январе 1995 г. сопровождалось колебаниями с интенсивностью до VII баллов JMA или до X баллов шкалы MSK-64.

Магнитуда землетрясения

- Магнитуда землетрясения - мера землетрясения, определяемая величиной сейсмической энергии, сброшенной в очаге землетрясения.
- Количественно значение магнитуды определяется как десятичный логарифм наибольшей амплитуды колебания поверхности грунта, зарегистрированного при прохождении сейсмической волны того или иного типа с учетом поправки на расстояние от места регистрации землетрясения до эпицентра землетрясения.
- Магнитуда землетрясения, по определению, величина объективная и не зависит от места регистрации.

Оценка землетрясения

Землетрясение оценивается по его энергии и интенсивности разрушений на поверхности Земли.

Рихтер предложил характеризовать энергию землетрясения магнитудой - условной величиной, отображающей общую энергию упругих колебаний. Энергия землетрясения E связана с магнитудой M соотношением:

$$\lg E = 4 + 1,6M$$

При землетрясении, для которого $M = 5$, энергия - 10^{12} Дж.

По сейсмической шкале **Рихтера** самому сильному землетрясению соответствует магнитуда 9.

Магнитуда позволяет сравнивать источники колебаний по их энергии.

Оценка землетрясения (продолжение)

Сила землетрясения на поверхности земли оценивается по 12-бальной шкале. Дается наименование землетрясения и возможные последствия.

Рассматривают землетрясения: умеренные (4 балла), довольно сильные (5), сильные (6), очень сильные (7), разрушительные (8), опустошительные (9), уничтожающие (10), катастрофические (11), сильные катастрофические (12).

Магнитуда, сила землетрясения в баллах и глубина очага связаны между собой.

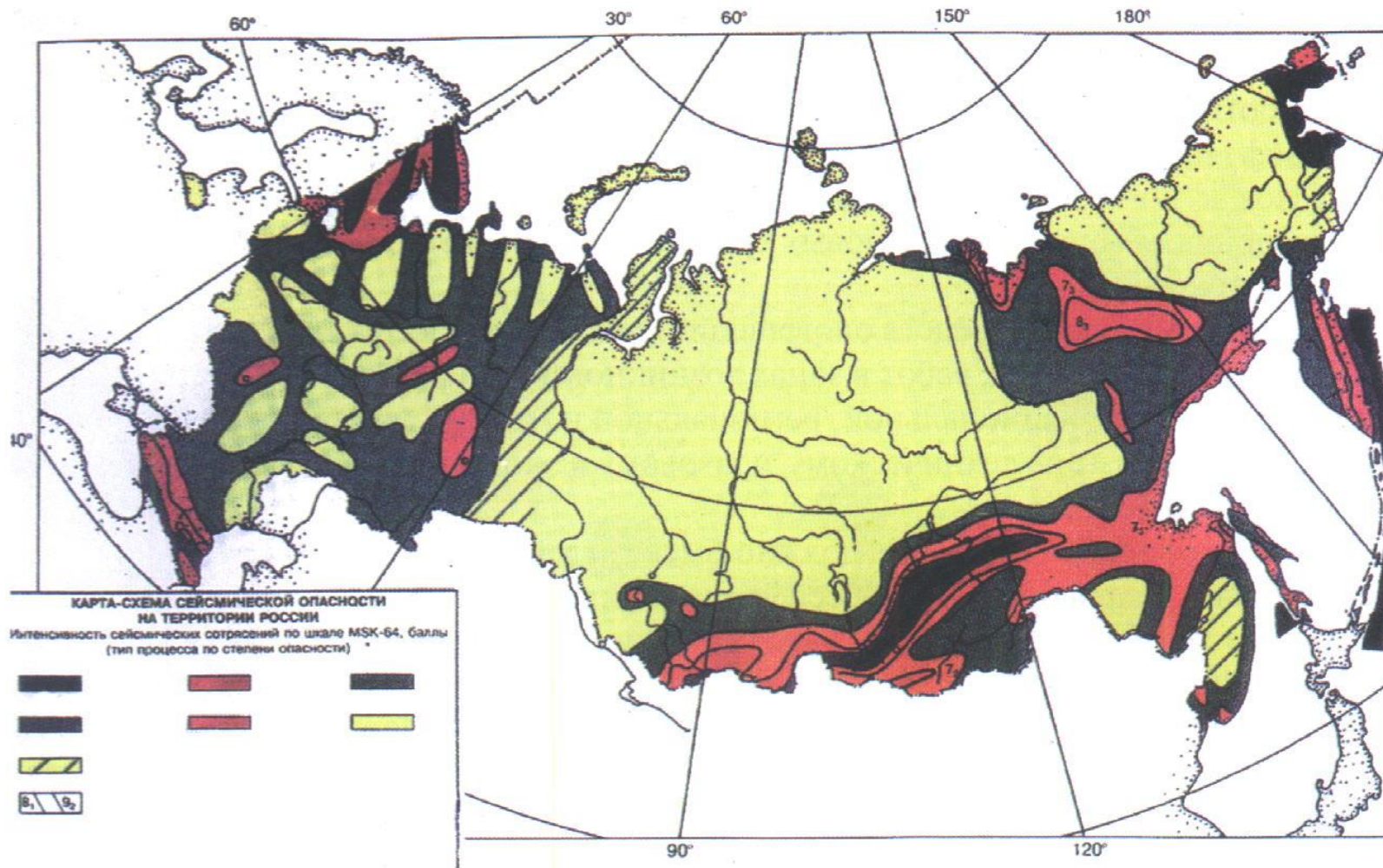
Например, для катастрофического землетрясения (11 баллов) магнитуда равна 8; характерно полное разрушение зданий, обвалы, оползни, трещины, обрушение подземных сооружений.

Балл	Наименование землетрясения	Краткая характеристика
1	Незаметное	Фиксируется только сейсмическими приборами
2	Очень слабое	Ощущается отдельными людьми, находящимися в состоянии полного покоя
3	Слабое	Ощущается лишь небольшой частью населения
4	Умеренное	Распознается по легкому дребезжанию и колебанию предметов посуды, оконных стекол, скрипу дверей и окон
5	Довольно сильное	Общее сотрясение зданий, колебание мебели, трещины в стеклах и штукатурке пробуждение спящих
6	Сильное	Ощущается всеми. Падают со стен картины, откалываются куски штукатурки, трескаются стены, легкое повреждение зданий
7	Очень сильное	Трещины в стенах каменных домов. Антисейсмические и деревянные здания остаются невредимыми
8	Разрушительное	Трещины на крутых склонах гор и сырой почве. Памятники сдвигаются с места и опрокидываются. Дома сильно повреждаются,
9	Опустошительное	Сильное повреждение и разрушение каменных домов
10	Уничтожающее	Крупные трещины в почве, оползни и обвалы. Разрушение каменных построек. Искривление железнодорожных рельсов.
11	Катастрофа	Каменные дома совершенно разрушаются. Многочисленные оползни, обвалы, широкие трещины в земле

Соотношение между шкалой Рихтера и MSK-64

Магнитуда по шкале Рихтера	1,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	7,0-7,9	8.0-9.0
Интенсивность по шкале MSK-64	I-III	IV-V	VI-VII	VIII-IX	IX-X	XI-XII

Шкала MSK	Краткая характеристика землетрясения	Шкала Рихтера
I	Почти неощутимые толчки	-
II	Толчки ощущают лишь немногие, особенно на верхних этажах зданий	2
III	Толчки ощущают немногие, дребезжит стекло, раскачиваются висящие предметы	2.5-3
IV	Толчки ощущают все, кто находится внутри здания, трескаются потолки, звенит посуда	3.5
V	Толчки ощущают все, спящие люди просыпаются, в помещении раскачиваются висящие предметы	4-4,5
VI	Просыпаются спящие, люди покидают дома, останавливаются настенные часы с маятником, сильно раскачиваются деревья	5
VII	Трескаются стены домов, осыпается штукатурка	5,5-6
VIII	Образуются обширные и глубокие трещины в стенах, рушатся печные трубы	6-6,5
IX	В стенах возникают бреши, рушатся перегородки	7
X	Здания рушатся, реки выходят из берегов	7,4
XI	Повреждение большинства зданий, разрушение мостов	8,0
XII	Почти полное разрушение	8,9



Карта-схема зон сейсмической опасности на территории России

Мероприятия по уменьшению тяжести и масштабов землетрясений

- проводить спец работы по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений;**
- исключить размещение в сейсмозонах особо опасных производств;**
- разрабатывать и осуществлять мероприятия, направленные на снижение опасности вторичных факторов.**