**ШКАЛА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ MSK-64**

С.В. Медведев (Москва), В. Шпонхойер (W. Sponheuer, Иена ), В. Карник (V. Karnik, Прага).

**1. КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЯТАЯ В ШКАЛЕ**

**Типы сооружений:**

Здания, возведенные без необходимых антисейсмических мероприятий.

Тип А - здания из ровного камня, сельские постройки, дома из кирпича - сырца, глинобитные дома

Тип Б - обычные кирпичные дома, здания крупноблочного и панельного типа, фахверковые строения, здания из

естественного тесаного камня.

Тип В - каркасные железобетонные здания, деревянные дома хорошей постройки.

**Количественные характеристики:**

отдельные - около 5%

многие - около 50%

большинство - около 75%

**Классификация повреждений:**

1 с т е п е н ь. Легкие повреждения: тонкие трещины в штукатурке и небольших кусков штукатурки.

2 с т е п е н ь. Умеренные повреждения: небольшие трещины в стенах , откалывание довольно больших кусков

штукатурки , падение кровельных черепиц , трещины в дымовых трубах , падение частей дымовых труб.

3 с т е п е н ь. Тяжелые повреждения: большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб.

4 с т е п е н ь. Разрушения: сквозные трещины и проломы в стенах, обрушение частей зданий, обрушение

\_\_\_\_\_внутренних стен и стен заполнения каркаса.

5 с т е п е н ь. Обвал: Полное разрушение зданий.

**Группировка признаков шкалы**

а) Люди и их окружение,

б) Сооружения,

в) Природные явления.

**2. ИНТЕНСИВНОСТЬ (В БАЛЛАХ)**

**I балл. Неощутимое землетрясение.**

а) Интенсивность колебаний лежит ниже предела чувствительности людей; сотрясение почвы обнаруживаются

и регистрируются только сейсмографами.

б) –

в) –

**II балла. Едва ощутимое землетрясение.**

а) Колебания ощущаются только отдельными людьми, находящимися в покое внутри помещений, особенно на

верхних этажах.

б) –

в) –

**III балла. Слабое сотрясение.**

а) Землетрясения ощущаются немногими людьми, находящимися внутри помещений; под открытым небом -

только в благоприятных условиях. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим легким

грузовиком. Внимательные наблюдатели замечают легкое раскачивание висячих предметов, несколько более

сильное на верхних этажах.

б) –

в) –

**IV балла. Заметное сотрясение.**

а) Землетрясение ощущается внутри зданий многими людьми; под открытым небом - немногими. Кое-где

спящие просыпаются, но никто не пугается. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим

тяжело нагруженным грузовиком. Дребезжание окон, дверей, посуды. Скрип полов и стен. Начинается

дрожание мебели. Висячие предметы слегка раскачиваются. Жидкость в открытых сосудах слегка колеблется.

В стоящих на месте автомашинах толчок заметен.

б) –

в) –

**V баллов. Пробуждение.**

а) Землетрясение ощущается всеми людьми внутри помещения, под открытым небом - многими. Многие

спящие просыпаются. Немногие лица выбегают из помещений. Животные беспокоятся. Сотрясение здания в

целом. Висячие предметы сильно качаются. Картины сдвигаются с места. В редких случаях останавливаются

маятниковые часы. Некоторые неустойчивые предметы опрокидываются или сдвигаются. Незапертые двери и

окна распахиваются и снова захлопываются. Из наполненных открытых сосудов в небольших количествах

выплескивается жидкость. Ощущаемые колебания схожи с колебаниями, создаваемыми паданием тяжелых

предметов внутри здания.

б) Возможны повреждения 1степени в отдельных зданиях типа А.

в) В некоторых случаях меняется дебит источников.

**VI баллов. Испуг.**

а) Землетрясение ощущается большинством людей как внутри помещений, так и под открытым небом. Многие

люди, находящиеся в зданиях, пугаются и выбегают на улицу. Немногие лица - теряют равновесие. Домашние

животные выбегают из укрытий. В немногих случаях может разбиться посуда и другие стеклянные изделия;

падают книги. Возможно движение тяжелой мебели; может быть слышен звон малых колоколов на

колокольнях.

б) Повреждение 1 степени в отдельных зданиях типа Б и во многих зданиях типа А. В отдельных зданиях типа

А повреждения 2 степени.

в) В немногих случаях в сырых грунтах возможны трещины шириной до 1 см; в горных районах отдельные

случаи оползней. Наблюдаются изменения дебита источников и уровня воды в колодцах.

**VII баллов. Повреждение зданий.**

а) Большинство людей испуганы и выбегают из помещений. Многие люди с трудом удерживаются на ногах.

Колебания отмечаются лицами, ведущими автомашины. Звонят большие колокола.

б) Во многих зданиях типа В повреждения 1 степени; во многих зданиях типа Б - повреждения 2 степени. Во

многих зданиях типа А - повреждения 3 степени, в отдельных зданиях этого типа - повреждения 4 степени. В

отдельных случаях - оползни проезжих частей дорог на крутых склонах и трещины на дорогах. Нарушение

стыков трубопроводов; трещины в каменных оградах.

в) На поверхности воды образуются волны, вода становится мутной вследствие поднятия ила. Изменяется

уровень воды в колодцах и дебит источников. В немногих случаях возникают новые или пропадают

существующие источники воды. Отдельные случаи оползней на песчаных или гравелистых берегах рек.

**VIII баллов. Сильное повреждение зданий.**

а) Испуг и паника; испытывают беспокойство даже лица, ведущие автомашины. Кое-где обламываются ветки

деревьев. Сдвигается и иногда опрокидывается тяжелая мебель. Часть висячих ламп повреждается.

б) Во многих зданиях типа В - повреждения 2 степени, в отдельных зданиях этой группы - повреждения 3

степени. Во многих зданиях типа Б - повреждения 3 степени, в отдельных - 4степени. Во многих зданиях типа

А повреждения 4 степени, в отдельных - 5 степени. Отдельные случаи разрыва стыков трубопроводов.

Памятники и статуи сдвигаются. Надгробные камни опрокидываются. Каменные ограды разрушаются.

в) Небольшие оползни на крутых откосах выемок и насыпей дорог; трещины в грунтах достигают нескольких

сантиметров. Возникают новые водоемы. Иногда пересохшие колодцы наполняются водой или существующие

колодцы иссякают. Во многих случаях изменяется дебит источников и уровень воды в колодцах.

**IX баллов. Всеобщие повреждения зданий.**

а) Всеобщая паника; большие повреждения мебели. Животные мечутся и кричат.

б) Во многих здания типа В повреждения 3 степени и в отдельных - 4 степени. Во многих зданиях типа Б -

повреждения 4 степени и в отдельных - 5 степени. Во многих зданиях типа А - повреждения 5 степени.

Памятники и колонны опрокидываются. Значительные повреждения искусственных водоемов; разрывы части

подземных трубопроводов. В отдельных случаях - искривление железнодорожных рельсов и повреждение

проезжих частей дорог.

в) На равнинах наводнения, часто заметны наносы песка и ила. Трещины в грунтах достигают ширины 10 см, а

по склонам и берегам рек - свыше 10 см; кроме того большое количество тонких трещин в грунтах. Скалы

обваливаются;частые оползни и осыпания грунта. На поверхности воды большие волны.

**X баллов. Всеобщие разрушения зданий.**

б) Во многих зданиях типа В - повреждения 4 степени, а в отдельных - 5 степени. Во 1 многих зданиях типа Б -

повреждения 5 степени, в большинстве зданий типа А повреждения 5 степени. Опасные повреждения плотин и

дамб, серьезные повреждения мостов. Легкие искривления железнодорожных рельсов. Разрывы или

искривления подземных трубопро-водов. Дорожные покрытия и асфальт образует волнообразную поверхность.

в) Трещины в грунтах шириной несколько дециметров и в нескольких случаях - до 1 м. Параллельно руслам

водных потоков появляются широкие разрывы. Осыпание рыхлых пород с крутых склонов. Возможны

большие оползни на берегах рек и крутых морских побережьях. В прибрежных районах перемещаются

песчаные и илистые массы; выплескивание воды в каналах, озерах, реках и.т. д. Возникают новые озера.

**XI баллов. Катастрофа.**

б) Серьезные повреждения даже зданий хорошей постройки, мостов, плотин и железнодорожных путей;

шоссейные дороги приходят в негодность, разрушение подземных трубопроводов.

в) Значительные деформации почвы в виде широких трещин, разрывов и перемещений в вертикальном и

горизонтальном направлениях; многочисленные горные обвалы.

Определение интенсивности сотрясения (балльности) требуют специального исследования.

**XII баллов. Изменение рельефа.**

б) Сильное повреждение или разрушение практически всех наземных и подземных сооружений.

в) Радикальные изменения земной поверхности. Наблюдаются значительные трещины в грунтах с обширными

вертикальными и горизонтальными перемещениями. Горные обвалы и обвалы берегов рек на больших

площадях. Возникают озера, образуются водопады; изменяются русла рек.

Определение интенсивности сотрясения (балльности) требует специального исследования.\_\_