

Занятие 2

«Железобетонные конструкции в условиях особых нагрузок»

Классификация особых нагрузок и воздействий

Воздействия природного характера.

- Землетрясения, цунами, ураганы, торнадо, грозы, сели, оползни, наводнения.

Воздействия техногенного характера

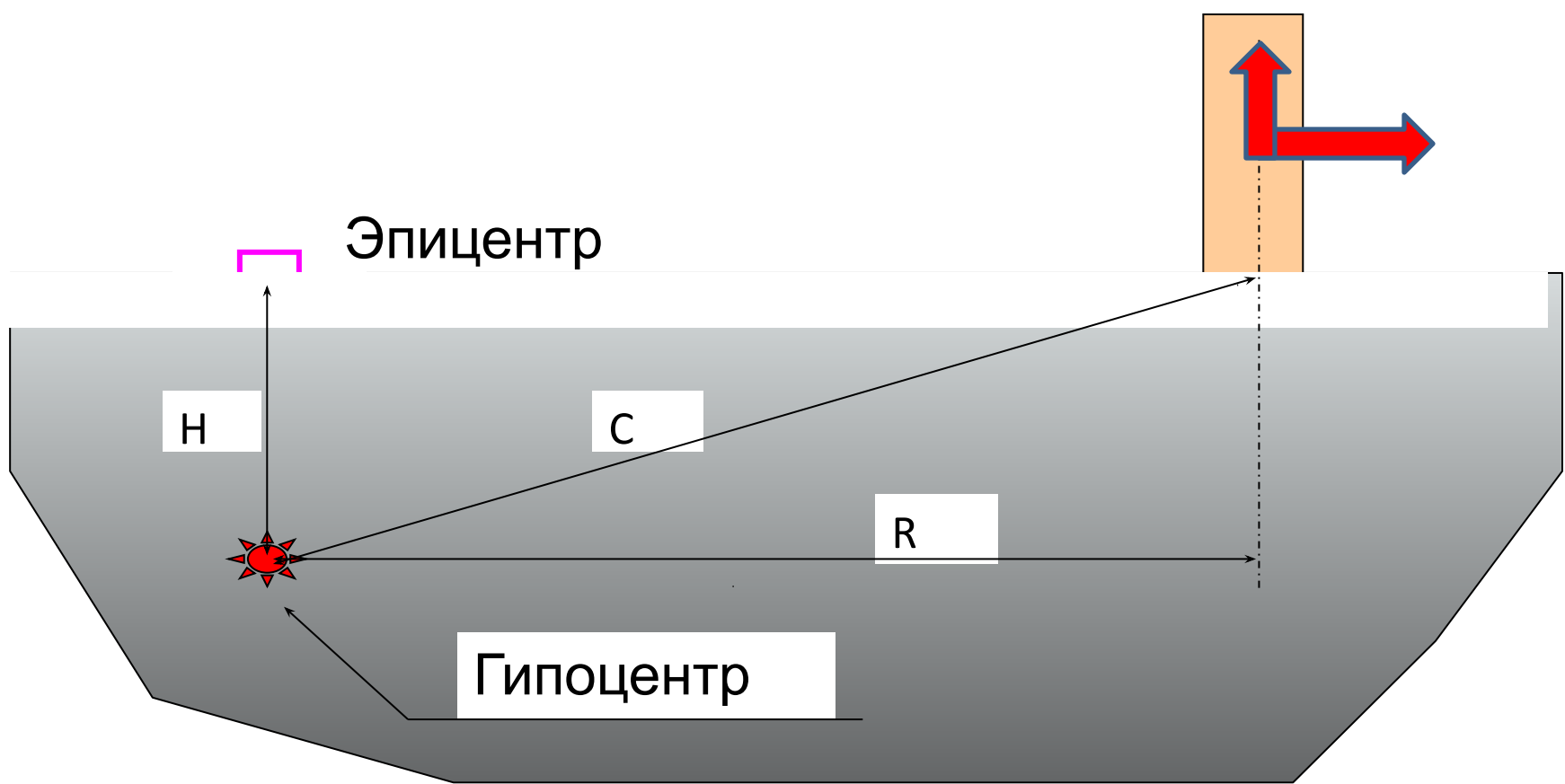
- пожары, заторы и зажоры на реках, аварии на АЭС, аварии на предприятиях нефтегазовой и химической промышленности, Взрывы различных аэрозолей и газоздушных смесей, взрывы ВВ.

Землетрясения

Землетрясения – это смещения и разрывы в земной коре, которые вызывают колебания зданий и сооружений, вызывая в них инерционные силы.

Место разрушения породы называют *гипоцентром* или очагом землетрясения.

Проекция гипоцентра на земную поверхность называется *эпицентром*, а расстояние от эпицентра до некоторой точки на земле *эпицентральной расстоянием*.



H – глубина очага землетрясения,
 R – эпицентральное расстояние,
 C - гипоцентрального расстояние.

По мере удаления от эпицентра усиливается влияние горизонтальной компоненты колебаний, представляющих наибольшую опасность для зданий.

Величину и мощность очага землетрясения классифицируют по шкале Рихтера (шкале магнитуд).

Магнитуда M - безразмерная величина, характеризующая общую энергию колебаний, вызванных землетрясением в пределах $0,0 \div 9,0$.

Магнитуда определяется через амплитуду Z поверхностной волны и расстояние R

Интенсивность землетрясения на поверхности земли оценивается по 12-бальной шкале, согласно ГОСТ 6249-52.

В настоящее время в России используется рекомендованная Бюро Межведомственного Совета по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МСССС) АН РФ, шкала MSK-1964, положенная в основу норм СНиП 11-7-81*.

Интенсивность землетрясений (бальность) *J*

Характеризует силу землетрясения, которая зависит от расстояния, убывая от эпицентра к периферии. В таблице приведена классификация землетрясений по различным параметрам. Бальность определяется по 12-бальной шкале

Классификация землетрясений

| Характеристика землетрясения | Магнитуда М | Бальность J | Среднее число в год. |
|--------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| Планетарного масштаба | 8 | 11-12 | 1-2 |
| Сильное регионального масштаба | 7-8 | 9-10 | 15-20 |
| Сильное локального масштаба | 6-7 | 7-8 | 100-150 |
| Среднее | 5-6 | 6-7 | 750-1000 |

В нормах расчетная сейсмичность фиксируется картой сейсмического районирования с указанием бальности сотрясений и повторяемости.

Основной нормативный документ
СП 14.13330.2011
СВОД ПРАВИЛ
СТРОИТЕЛЬСТВО В СЕЙСМИЧЕСКИХ
РАЙОНАХ

Seismic Building Design Code
Актуализированная редакция

[СНиП II-7-81*](#)

Дата введения 2011-05-20

Основные положения
проектирования зданий и сооружений в
сейсмических районах, согласно
СП 14.13330.2011

Настоящий свод правил распространяется на область проектирования зданий и сооружений, возводимых в районах сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

На площадках, сейсмичность которых превышает 9 баллов, возводить здания и сооружения, как правило, не допускается.

Особые требования

При проектировании зданий и сооружений **надлежит**

- применять материалы и конструктивные схемы, снижающие сейсмические нагрузки, в том числе, системы сейсмоизоляции, динамического демпфирования и другие.
- использовать, симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте.

- Следует располагать стыки элементов вне зоны максимальных усилий.
- Принимать конструктивные решения, снижающие риск прогрессирующего разрушения сооружения или его частей и обеспечивающие "живучесть" сооружений при сейсмических воздействиях.
- Предусматривать условия, облегчающие развитие в элементах конструкций и их соединениях пластических деформаций, обеспечивающие устойчивость сооружения.

Установление бальности района

Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района строительства принимается на основе комплекта карт сейсмического районирования территории РФ (ОСР-97).

Комплект предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов и отражает % возможного превышения, указанных на карте значений в течении 50 лет.

10% - карта А, (90% вероятность непревышения)

5% - карта В, (95% вероятность непревышения)

1% - карта С (99% вероятность непревышения)

Комплект карт ОСР-97

оценивает степень сейсмической опасности на трех уровнях и предусматривает осуществление антисейсмических мероприятий при строительстве объектов различной ответственности

- карта А - объекты нормальной (массовое строительство) и пониженной ответственности;
- карты В и С - объекты повышенной ответственности (особо опасные, технически сложные или уникальные сооружения)

Высота зданий не должна превышать размеров.

| Несущие конструкции | Высота, м (число этажей) | | |
|---|--------------------------------|----------------|---------------|
| | Сейсмичность, баллы | | |
| | 7 | 8 | 9 |
| 1 Стальной каркас | Как для несейсмических районов | | |
| 2 Железобетонный каркас: | | | |
| рамно-связевый, безригельный связевый (с железобетонными диафрагмами, ядрами жесткости) | 54 (16) | 41 (12) | 31 (9) |
| безригельный без диафрагм и ядер жесткости | 14 (4) | 11 (3) | 8 (2) |
| рамный с заполнением из штучной кладки, в том числе каркасно-каменной конструкции | 29 (9) | 24 (7) | 18 (5) |
| рамный без заполнения | 24 (7) | 18 (5) | 11 (3) |
| 3 Стены из монолитного железобетона | 75 (24) | 67 (20) | 54 (16) |
| 4 Стены крупнопанельные железобетонные | 54 (16) | 47 (14) | 41 (12) |
| 5 Стены объемно-блочные и панельно-блочные железобетонные | 50 (16) | 50 (16) | 38 (12) |
| 6 Стены из крупных бетонных блоков | 29 (9) | 23 (7) | 17 (5) |
| 8 Стены из кирпича, природных и бетонных камней и мелких блоков, кроме указанных в 7: | | | |
| 1-й категории | 17 (5) | 15 (4) | 12 (3) |
| 2-й категории | 14 (4) | 11 (3) | 8 (2) |
| <p>Примечания. 1. За высоту здания принимают разность отметок низшего уровня отмостки или спланированной поверхности земли, примыкающей к зданию, и низа верхнего чердачного перекрытия или покрытия.</p> <p>2 Высота зданий больниц и школ при сейсмичности площадки строительства 8 и 9 баллов ограничивается тремя надземными этажами.</p> | | | |

| Название субъектов РФ и населенных пунктов | Карты <u>ОСР-97</u> | | |
|--|---------------------|---|---|
| | А | В | С |
| Ставропольский край | | | |
| Пятигорск | 8 | 8 | 9 |
| Кисловодск | 8 | 8 | 9 |
| Краснодарский край | | | |
| Анапа | 8 | 9 | 9 |
| Армавир | 7 | 7 | 8 |

Господа!

При выборе темы дипломного проекта следует внимательно отнестись к выбору площадки строительства и помнить о последствиях сейсмического толка.