

Домашнее по дисциплине Нелинейный анализ строительных конструкций

Задача

1. Построить расчетную модель здания по заданным параметрам.
2. Выполнить одномоментный расчет, определить вертикальные перемещения здания и продольные силы в колоннах.
3. Выполнить расчет с учетом генетической нелинейности, определить вертикальные перемещения здания и продольные силы в колоннах.
4. Сопоставить результаты двух расчетов.

Исходные данные

Схема типового этажа представлена на рис.1, общая схема здания показана на рис.2.

Верхний этаж является аутригерным. Внешние стены верхнего этажа вдоль цифровых осей – на всю высоту этажа, вдоль буквенных осей на треть высоты этажа.

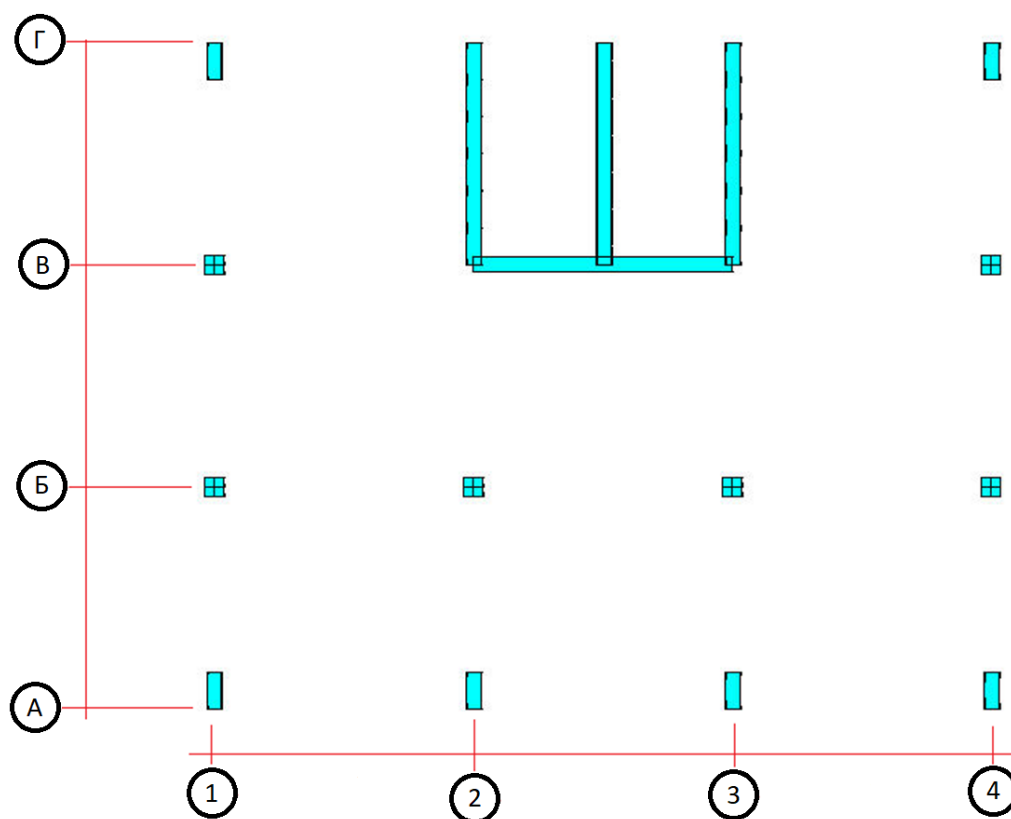


Рис. 1. Схема типового этажа

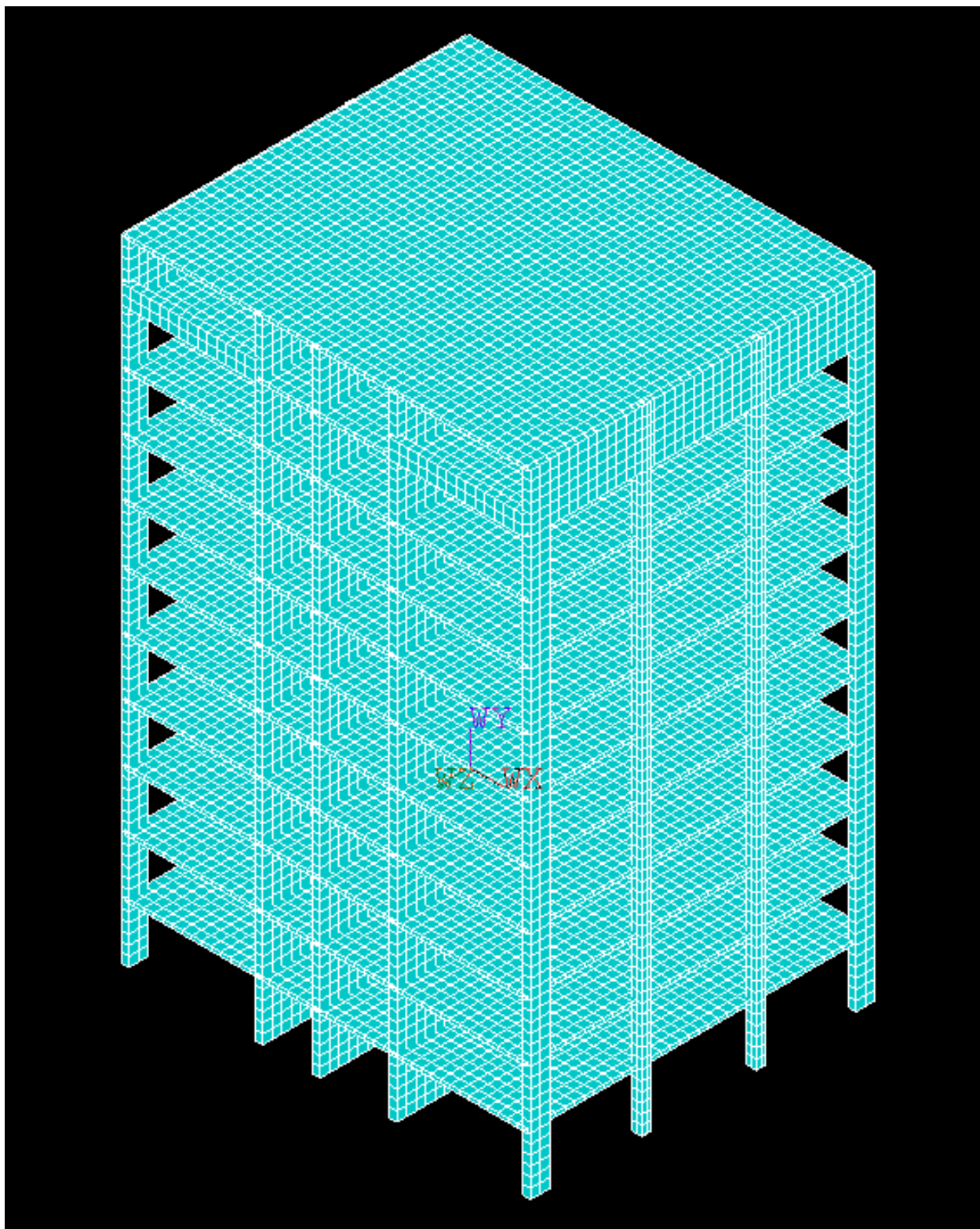


Рис. 2. Общая схема здания

Конструкции выполнены из железобетона (плотность $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$), модуль упругости E (см. вариант), коэффициент Пуассона $\nu = 0.2$).

Сечение колонн – квадрат со стороной a .

Сечение пилонов – прямоугольник $b \times h$ (b – вдоль буквенных осей, h – вдоль цифровых)

Толщины стен – b

Толщины перекрытий – s

Нагрузки

Собственный вес конструкций (для обоих расчетов)

Для одномоментной схемы

На все плиты перекрытий и покрытия – $q_1 + q_2$

Для расчета с учетом генетической нелинейности:

На каждом этапе возведения на плиту перекрытия (покрытия) задаётся нагрузка q_1 , а на последнем этапе (после возведения всей конструкции) все плиты перекрытий и покрытия нагружаются дополнительной нагрузкой q_2 .

Граничные условия

В уровне фундамента задано жёсткое защемление

Варианты заданий

Вариант определяется по последней цифре зачетной книжки $S+1$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шаг цифровых осей, м	5	5,5	6	6,5	7	7	6,5	6	5,5	5
Шаг буквенных осей, м	7	6	5	5,5	6,5	5,5	6,5	7	5	6
Высота этажа, м	2,5	2,8	3	3,3	2,9	3,1	3,2	2,6	2,7	3,4
Количество этажей	9	10	11	12	13	9	10	11	12	13
a , м	0,5	0,4	0,4	0,45	0,5	0,45	0,5	0,35	0,45	0,35
b , м	0,5	0,4	0,4	0,45	0,5	0,45	0,5	0,35	0,45	0,35
h , м	1,0	1,1	0,9	1,2	1,3	1,0	1,1	1,2	0,9	1,1
s , м	0,25	0,30	0,22	0,23	0,21	0,30	0,23	0,24	0,30	0,20
Класс бетона	B25	B30	B35	B40	B60	B35	B40	B60	B25	B30
q_1 , кН/м ²	10	12	13	11	14	15	11	12	13	14
q_2 , кН/м ²	15	14	11	12	13	15	14	13	12	11