

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ НА СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Тихонова А.Д.

научный руководитель: кант. техн. наук Марчук Н.И.

*Инженерно-строительный институт*

*Сибирского федерального университета*

Рассматривается пространственная модель высотного 25-этажного здания высотой 75,3 м, имеющая в плане крестообразную форму с размерами в осях 27,6х27,6 м. Несущая система здания: рамно-ствольная с крестообразными диафрагмами и центральным ядром жесткости (лифтовой холл) размером 24х24 м.

Выбранная несущая система высотного здания с диафрагмами жесткости представляет собой жесткую пространственную систему с рациональным распределением материала. Междупоэтажные перекрытия высотного здания - монолитные плиты толщиной 0,18 м, жестко связанные с колоннами и диафрагмами.

Геометрическая и конечно-элементная пространственная модель здания создана в расчетном программном комплексе (ПК) SCAD с использованием программного модуля Форум (рисунок 1).

Для плит перекрытия и несущих стен диафрагм и ядра жесткости размер сеточной области составляет 1х1м. При этом расчетная модель 25 –этажного здания состояла из 86170 конечных элементов, размерность разрешающей системы – 322884 уравнений.

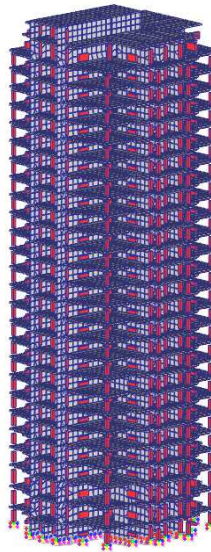


Рисунок 1. Конечно-элементная модель высотного здания

Несущие конструкции высотного здания выполнены из монолитного железобетона класса В30.

*Расчеты проводились на действие следующих нагрузок:* собственный вес конструкций, полезная нагрузка на перекрытия, снеговая нагрузка 180кгс/м<sup>2</sup>.

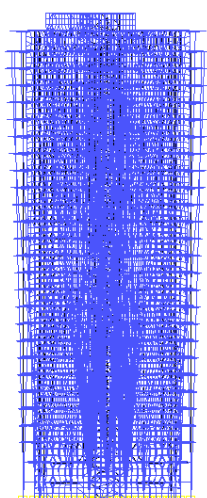
Исследуя конструкцию в ненагруженном состоянии, по величинам собственных частот и форм колебаний можно судить о жесткости здания в различных направлениях и его работоспособности.

Для этого был выполнен расчет пространственной конечно-элементной модели высотного здания, на собственные колебания.

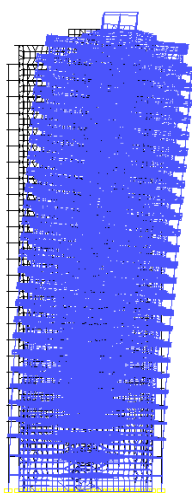
Полученные результаты представлены в таблице 1, на рисунке 2, в виде первых трех форм собственных колебаний.

Таблица 1

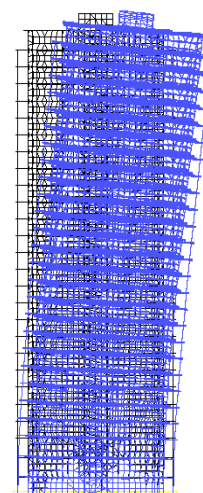
№ формы	Частоты		Периоды
	1/С	Гц	С
1	3.54675	0.564769	1.770634
2	5.069605	0.807261	1.238755
3	5.137971	0.818148	1.222272



1-ая



2-ая



3-я

Рисунок 2 - Формы собственных колебаний высотного 25 этажного здания

Как видно из результатов, первая форма собственных колебаний имеет достаточно сложный вид, в котором преобладает кручение, а вторая и третья формы являются изгибными.

Из сравнения периода и вида первой формы собственных колебаний с результатами, приведенными в работах по расчету высотных зданий, следует, что преобладание в первой форме кручения - не очень хорошо, поскольку первая форма колебаний должна быть близка к изгибной, именно такие динамические характеристики высотных зданий и необходимо обеспечить в результате конструктивных решений.