



## 5.12 Статический расчет

Для проведения дальнейших проверок и расчетов результаты статического расчета должны быть актуальны.

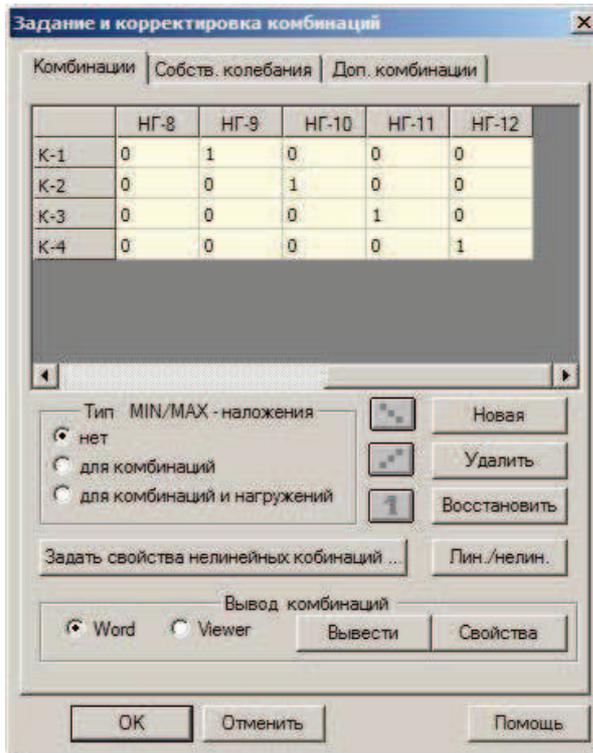
Проведите статический расчет согласно п.5.5.5.

## 5.13 Контроль ускорений колебаний при действии пульсационной составляющей ветровой нагрузки

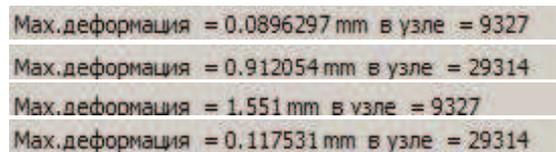
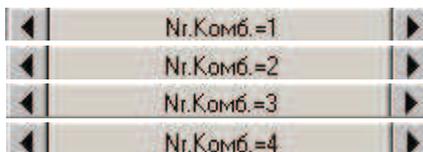
Контроль ускорений колебаний при действии пульсационной составляющей ветровой нагрузки требуется выполнить при проектировании высотных (более 75 м) зданий. Рассматриваемое здание не относится к классу высотных, однако покажем, как выполняется этот расчет.

Шаг за  
шагом

1. Вызовите команду **Результаты > Комбинации**.
2. В появившемся диалоге создайте четыре новых комбинации, нажав на кнопку **Новая**.
3. Задайте значение 1 в ячейки соответствующие номеру нагружения для которого необходимо получить результат. Все остальные значения в строке оставьте равными нулю.



- Для завершения ввода данных нажмите **ОК**.
- Вызовите команду **Результаты > Графика > Деформации**.
- Установите переключатели в режим просмотра деформированной схемы.
- Выпишите значения максимального перемещения, соответствующего номеру комбинации.



- Определите фактические ускорения перекрытий здания при действии пульсационной составляющей ветровой нагрузки по следующим формулам:

$$y(t) = y_{ст} \pm y_{н.л.}(t) \approx y_{ст} \pm \sum_{i=1}^n A_i \cdot \sin \omega_i t + \varphi$$

$$\ddot{y}(t) = \pm \sum_{i=1}^n A_i \cdot \omega_i^2 \cdot \sin \omega_i t$$

$$|\ddot{y}| \leq \pm \sum_{i=1}^n |A_i \cdot \omega_i^2|$$

- Значения угловых частот для первой и второй форм собственных колебаний:

$$\omega_1 = 6.333 \text{ рад/с}$$

$$\omega_2 = 8.345 \text{ рад/с}$$

10. Значения максимальных перемещений – амплитуды для для первой и второй форм собственных колебаний:

$$A_1^{9327} = 0.09 \text{ мм} = 0.00009 \text{ м}$$

$$A_2^{29314} = 0.9121 \text{ мм} = 0.00091 \text{ м}$$

11. Подставьте значения в формулу

$$\sum_{i=1}^n |A_i \cdot \omega_i^2| = 0.00009 \cdot 6.333^2 + 0.00091 \cdot 8.345^2 = 0.067 \text{ м/с}^2$$

$0.067 \cdot \frac{0.7}{1.4} = 0.0335 < 0.08$  - При проектировании высотных зданий необходимо обеспечивать комфортность пребывания в них жителей, посетителей, сотрудников и обслуживающего персонала при действии пульсаций ветровой нагрузки. **0.08 м/с<sup>2</sup>**- предельно-допустимое значение. МГСН 4.19-2005.

12. Значения максимальных перемещений – амплитуды для первой и второй форм собственных колебаний:

$$A_3^{9327} = 1.551 \text{ мм} = 0.0016 \text{ м}$$

$$A_4^{29314} = 0.1175 \text{ мм} = 0.00012 \text{ м}$$

13. Подставьте значения в формулу

$$\sum_{i=1}^n |A_i \cdot \omega_i^2| = 0.0016 \cdot 6.333^2 + 0.00012 \cdot 8.345^2 = 0.073 \text{ м/с}^2$$

$$0.073 \cdot \frac{0.7}{1.4} = 0.0365 < 0.08$$

Значения ускорений колебаний не превышают предельно-допустимого, и значит, принятая конструктивная схема удовлетворяет требованиям норм и не требует конструктивных изменений по данному пункту.

## 5.14 Задание данных для РСУ

Согласно СП 31-114-2004 сейсмические нагрузки от поступательного и вращательного колебаний необходимо учитывать как отдельно, так и совместно совместно. В Gen\_3dim существует два способа как можно учесть подобные комбинации:

Во-первых, можно создать дополнительные нагружения автоматически при помощи команды **Сеймика поступательная + сеймика вращательная**, указав при этом какие нагружения необходимо сложить, либо вручную при помощи функций копирования и масштабирования нагружений. Этот способ неудобен тем, что при большом количестве рассматриваемых форм колебаний в результате мы получим еще большее число нагружений, что ведет к увеличению времени счета, объема данных. Поэтому этот способ рассмотрим только в качестве примера и не будем использовать его в дальнейших расчетах.

Во-вторых, такие нагружения можно учесть на стадии формирования РСУ при помощи дополнительных опций.