

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ПЛОСКИХ РАМ С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ МАССАМИ В РАСЧЕТНЫХ КОМПЛЕКСАХ SOFISTIK И AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS

Свижак К. гр. КМех – 503.

*Научный руководитель – к.т.н., ст.преп. Чучмай А.М.
(кафедра Строительной механики, ОГАСА)*

Развитие науки и техники обуславливает необходимость решения более сложных динамических задач. Это связано с ростом динамических нагрузок, применением вибраций, ударов как элементов технологических процессов, создание крупногабаритных гибких сооружений, ограничением физического воздействия динамических нагрузок на людей и т.д.

Динамическими считают все нагрузки, значения которых, направления и места приложения изменяются во времени [1].

Динамическая нагрузка по характеру действия на сооружение значительно сложнее статической. При расчетах на динамические воздействия очень большую роль играет характер нагрузки. Особенно в этом отношении опасна периодическая нагрузка, ее действие зависит не только от значения, но и от частоты действия. Иногда такая, периодическая, нагрузка может создать большой динамический эффект [2].

Все динамические нагрузки вызывают колебания сооружения, исследование которых дает возможность представить полную картину работы этого сооружения и судить о его прочности, надежности и эксплуатационной пригодности [1].

Динамический расчет сооружений состоит в определении внутренних сил и перемещений от динамических нагрузок.

В силу сложности воздействия динамической нагрузки на сооружение динамический расчет значительно сложнее статического. При выполнении расчетов такого типа рационально использовать расчетные программные комплексы.

В данной статье выполнено сравнение расчета определения собственных частот плоских рам с сосредоточенными массами в расчетных комплексах SOFiStiK и Autodesk Robot Structural Analysis.

Исходные данные:

$l=4.5\text{м}, h=6\text{м}, m_1=m, m_2=1.8m, I_p/I_c=2.0.$

Для заданной расчетной схемы (рис.1.) построить главные формы колебаний и определить частоты собственных колебаний.

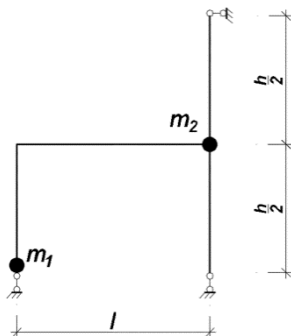


Рис.1. Расчетная схема рамы с сосредоточенными массами

Сформируем расчетные схемы в программных комплексах SOFiSTiK и Autodesk Robot Structural Analysis и выполним динамический расчет рамы. Сравним результаты расчета (рис.2. – рис.3.).

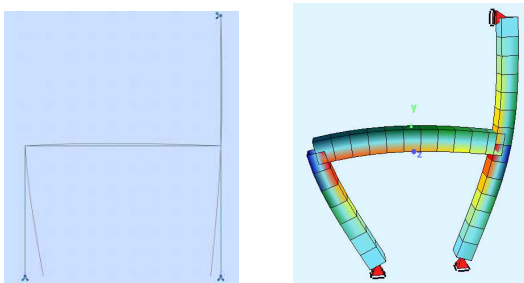


Рис.2. Первая форма главных колебаний рамы (левый рисунок Autodesk Robot Structural Analysis, правый – SOFiSTiK)

Таблица 1.

	Частоты главных форм колебаний, Гц.	
	Autodesk Robot Structural Analysis	SOFiSTiK
Первая форма	12.24	12.32
Вторая форма	17.15	17.39

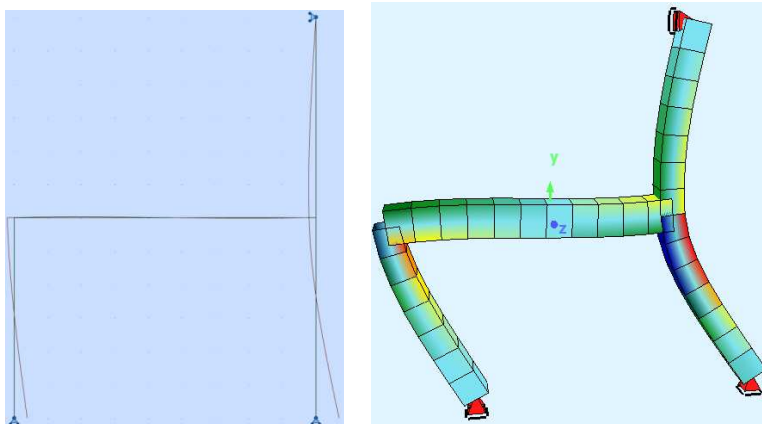


Рис.2. Вторая форма главных колебаний рамы (левый рисунок Autodesk Robot Structural Analysis, правый – SOFiSTiK)

Литература

1. Бутенко Ю.И. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям. / Ю.И. Бутенко, Н.А. Засядько, С.Н. Кан, Ю.П. Китов, В.П. Пустовойтов, С.П. Фесик. — Киев, Вища школа, 1984.
2. Киселев В.А. Строительная механика. / В.А. Киселев. — М, Стройиздат, 1986.
3. Сухоруков В.В. Autodesk Robot Structural Analysis Professional. Проектно-вычислительный комплекс: Справочно-учебное пособие./ В.В. Сухоруков. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. — 128 с.
4. Яшанов А.П. Автоматизированное проектирование мостов в SOFiSTiK (CABD) / А.П. Яшанов, А.А. Антонюк. — С.-Петербург: ПСС, 2015. — 64 с.