

## **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 1**

на тему: «**Модальный анализ мостового крана**»

Цель работы — с применением программы *Ansys Workbench* выполнить модальный анализ решения двухбалочного мостового крана.

В рамках домашнего задания с применением программы *Ansys* требуется определить все собственные частоты мостового крана (рис. 1), значения которых не превышают 55 Гц, а также проверить несовпадение этих частот с частотами вращения подвижных элементов механизмов крана, основные параметры которого приведены в табл. 1. При выполнении домашнего задания рекомендуется пользоваться [материалами](#), содержащими пример анализа подобного объекта.

При решении задачи принять следующие допущения: 1) не учитываются массо-инерционные характеристики механизма передвижения крана, крановых колес и ряда других элементов крана; 2) не учитывается жесткость тележки.

### **Рекомендуемый порядок выполнения работы:**

1. В программе *Ansys Workbench* открыть [архив модели](#) мостового крана (файл модели в формате *.wbpz*).
2. Задать параметры (масса груза, жесткость подвеса груза на канатах) модели в соответствии со своим вариантом (см. табл. 1).
3. Выполнить модальный анализ, получив все значения собственных частот крана, не превышающие 55 Гц.
4. Определить наиболее опасные собственные частоты мостового крана и сравнить их с номинальными частотами вращения элементов крана.
5. Сделать выводы о совпадении (частоты отличаются менее чем на 5 %) либо несовпадении указанных в п. 4 частот.

### **Содержание выполняемого индивидуально отчета<sup>1</sup>:**

1. Титульная страница (наименование домашнего задания и дисциплины, ФИО автора и преподавателя, группа).
2. Задание и исходные данные.
3. Определение наиболее опасных собственных частот крана.
4. Сравнение собственных частот крана с частотами вращения его элементов.
5. Выводы: анализ результатов работы.

**Примечание:** применяемая в настоящем задании модель не проверялась на реальном кране, а потому имеет ограниченную область применения. Изложенные в отчёте оригинальные предложения по исправлению модели могут быть отмечены дополнительными баллами за отчёт.

В случае выполнения домашнего задания дистанционно, обращайтесь к преподавателю за учетными данными для получения удаленного доступа (посредством *TeamViewer*) к компьютерам учебного класса кафедры с установленным лицензионным программным обеспечением.

---

<sup>1</sup> Сдается в электронном виде в формате *.pdf* (пересылается на почту преподавателя). Имя файла отчета должно быть оформлено в соответствии со следующим примером: «ФамилияИО\_РК4-11М\_ДЗ\_1.pdf».

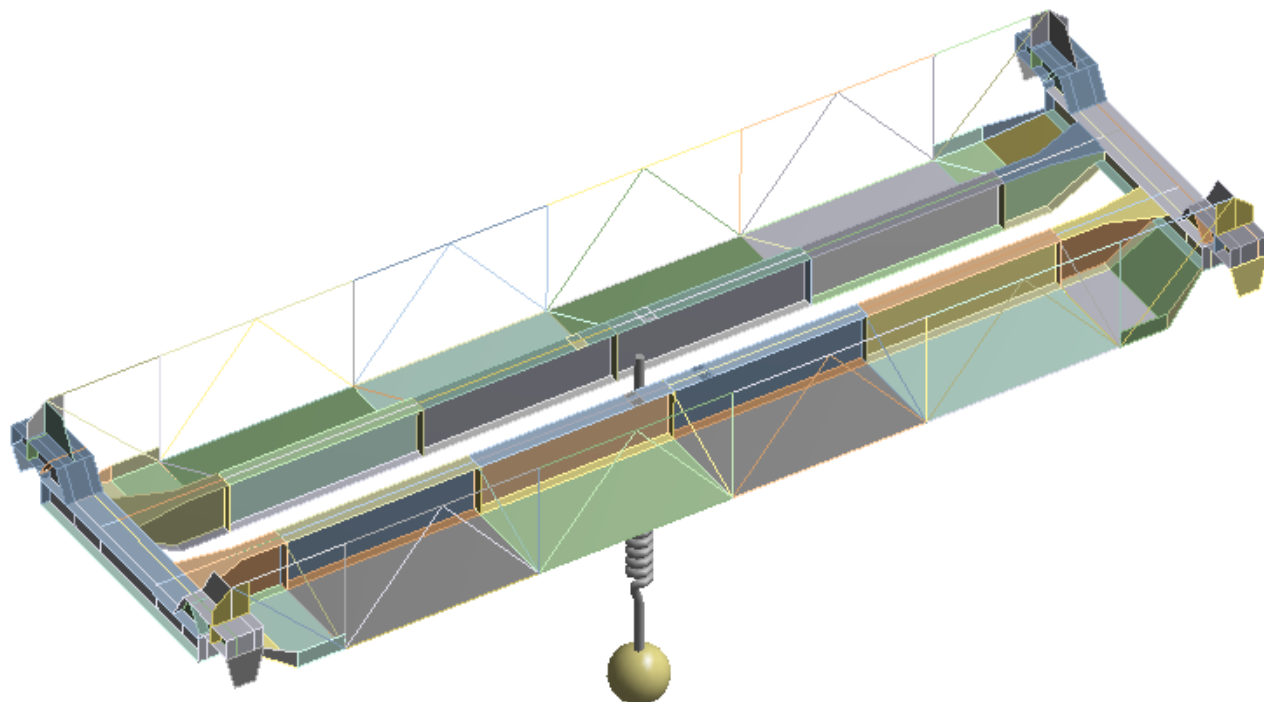


Рис. 1. Модель мостового крана

Таблица 1. Исходные данные

№	Студент	Массы, т		Жесткость подвеса груза на канатах, Н/мм	Положение тележки на мосте крана	Номинальные частоты вращ. элем-в крана, об/мин					
		груза	тележки			1	2	3	4	5	6
1	ГНС	1,5	1,00	400	центр	2800	64	925	223	905	90
2	ЕГР	2,0	0,45	1500	центр	1400	670	2800	45	905	36
3	МАО	2,5	0,50	800	центр	925	45	1400	111	905	8
4	МАЮ	3,0	0,60	900	центр	700	325	925	56	905	65
5	НРД	3,5	0,75	1000	центр	2800	56	700	80	905	48
6	ФЛА	1,5	0,80	600	центр	1400	56	2800	132	905	8

### **Порядок начисления баллов за отчет**

Отчет оценивается в соответствии с представленными в таблице 1 критериями. При сдаче отчета раньше срока могут быть начислены дополнительные баллы при условии, что суммарный балл за отчет не превысит максимальной оценки. Работы, выполненные с отклонением от заданных исходных данных (таблица 1) без соответствующего согласования с преподавателем, не рассматриваются.

За оригинальные предложения по исправлению модели мостового крана может быть дополнительно начислено до 50 % от максимальной оценки при условии, что результирующая оценка за модуль не превысит максимального значения.

Таблица 2. Распределение баллов по критериям оценки

<b>Критерии оценки</b>	<b>Количество баллов max</b>
Оформление отчета (титульная страница, нумерация страниц, рисунков и т.п., подрисуночные надписи и др.)	1
Исходные данные (цель работы, задание)	1
Определение наиболее опасных собственных частот крана	3
Сравнение собственных частот крана с частотами вращения его элементов	4
Анализ результатов и выводы	2
Сумма:	11