

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 2

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 отчета¹:

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.

¹ Сдается в электронном виде в формате *.pdf* (пересылается на почту преподавателя). Имя файла отчета должно быть оформлено в соответствии со следующим примером: «ФамилияИО_РК4-101_ДЗ_2.pdf».

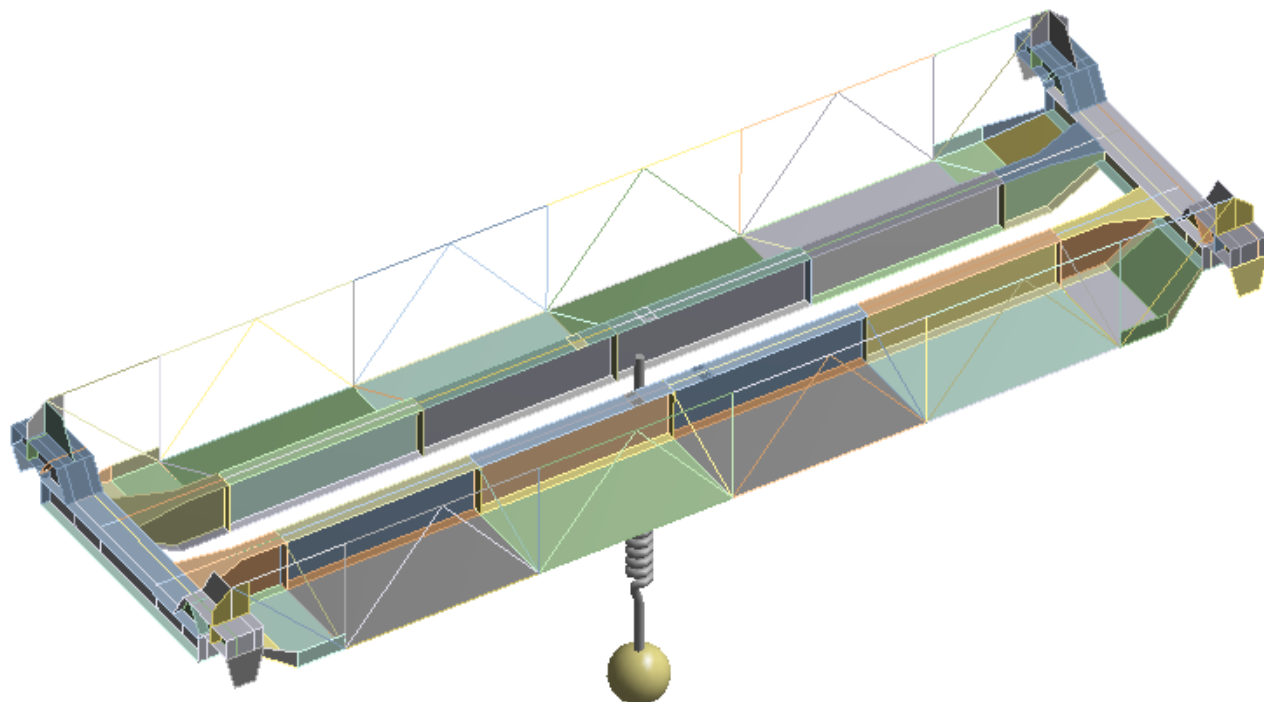


Рис. 1. Модель мостового крана

Таблица 1. Исходные данные (начало)

Группа РК4-101

№	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	АММ	1,5	0,80	1800	центр	2800	64	925	45	905	36
2	ББЭ	2,0	0,45	1550	центр	1400	70	2800	58	1250	8
3	БДВ	2,5	0,50	3200	центр	1500	45	1400	56	905	65
4	ДВВ	3,0	0,60	300	центр	700	58	925	56	1250	36
5	КаАА	3,5	0,75	400	центр	2800	56	700	88	820	8
6	КвАА	1,5	0,80	1500	центр	1400	56	2800	74	1250	65
7	КрАА	2,0	0,45	800	центр	925	88	1400	70	905	36
8	КМА	2,5	0,50	900	центр	800	74	1200	70	1250	8
9	ЛАА	3,0	0,60	1000	центр	2800	70	700	45	905	65
10	ЛАС	3,5	0,75	700	центр	1400	70	2800	58	1250	36
11	МММ	1,5	0,80	1200	центр	1500	45	1400	56	905	8
12	ПДЕ	2,0	0,45	1600	центр	700	58	925	56	1250	65
13	ПНВ	2,5	0,50	1250	центр	2800	56	800	88	905	36
14	СДГ	3,0	0,60	2000	центр	1400	56	2800	74	1250	8

Таблица 1. Исходные данные (продолжение)

Группа РК4-102

№	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	АРС	1,5	0,45	1800	центр	2800	64	2800	74	1250	8
2	БАА	2,0	0,50	1550	центр	1400	70	925	45	905	36
3	ЗЮП	2,5	0,60	3200	центр	1500	45	2800	58	1250	8
4	ЙМЮ	3,0	0,75	300	центр	700	58	1400	56	905	65
5	КВС	3,5	0,80	400	центр	2800	56	925	56	1250	36
6	КЮД	1,5	0,45	1500	центр	1400	56	700	88	820	8
7	ЛАВ	2,0	0,50	800	центр	925	88	2800	74	1250	65
8	ЛИС	2,5	0,60	900	центр	800	74	1400	70	905	36
9	МАА	3,0	0,75	1000	центр	2800	70	1200	70	1250	8
10	ПМЕ	3,5	0,80	700	центр	1400	70	700	45	905	65
11	ЯАД	1,5	0,90	1200	центр	1500	45	2800	58	1250	36

Таблица 1. Исходные данные (окончание)

Группа РК4-109

№	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	БСГ	2,2	0,65	3200	центр	1500	45	2800	58	1250	8
2	САА	2,5	0,60	300	центр	700	58	1400	56	905	65
3	УВН	3,0	0,75	400	центр	2800	56	925	56	1250	36
4	ЧАА	3,5	0,80	1500	центр	1400	56	700	88	820	8
5	ШМВ	1,5	0,45	800	центр	925	88	2800	74	1250	65
6	ШНС	2,0	0,50	900	центр	800	74	1400	70	905	36

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

Критерии оценки	Количество баллов max
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