

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСЧЕТА ВИБРОИЗОЛЯЦИИ МАШИНЫ В УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ «КОЛЕБАНИЯ В МАШИНАХ» И «ТММ»

Астахов Э.И., Кудин В.В., Гуревич И.М.

The article deals with the methods of vibroinsulation with the help of computer dialog regime. These methods not only calculate the differential equations of fluctuation, but also show visually the source of vibration and the object of protection against vibration. The graphical assessment of insulation quality against vibration is described in this article.

На кафедре «Теория механизмов и машин» БНТУ для усвоения студентами раздела виброизоляции введена лабораторная работа «Определение параметров и анализ эффективности виброизоляции машины». В статьях и публикациях [1,2,3] авторами разработана методика выполнения работы, приведены математические алгоритмы расчетов. Целью данной публикации является пояснение анимационного оформления экрана компьютера при выполнении данной работы. В этой лабораторной работе студент для заданной машины или станка получает инерционные параметры, размеры опорной площадки и амплитудно-частотные параметры заданного кинематического или силового полигармонического вибровозмущения источника.

Используя каталог серийных виброизоляторов, студент выбирает вид и число виброизоляторов по допустимой статической нагрузке, показывает схему размещения виброизоляторов на опорной площадке, выписывает габаритные, жесткостные и диссипативные параметры виброизолятора. Затем составляется динамическая модель виброизоляции машины на вибрирующем фундаменте, записываются дифференциальные уравнения колебаний и их решения. В начале работы студент проходит этап регистрации. Дальнейшую работу студент ведет в диалоговом режиме на компьютере. Последовательность этой работы представлена на следующих рисунках:

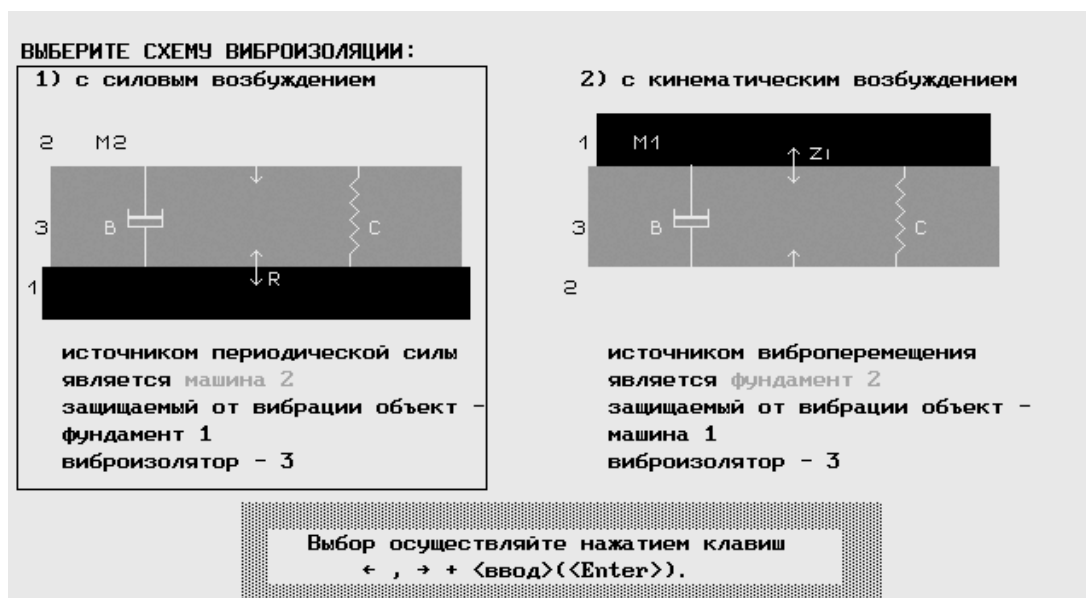


Рисунок 1.

Как видно из рис.1 на этом этапе студент выбирает вид модели с силовым либо кинематическим вибровозмущением. В зависимости от этого далее вводятся инерционные парамет-

ры модели, число виброизоляторов и их параметры, а также параметры силового или кинематического вибровозмущения. По этим введенным параметрам компьютер производит расчет параметров колебаний защищаемого объекта и показывает на экране числовые и графические результаты расчетов и анимацию колебаний источника и защищаемого объекта.

На рис.2 показан вариант виброизоляции при силовом вибровозмущении $F2(t)$ машины на фундамент.

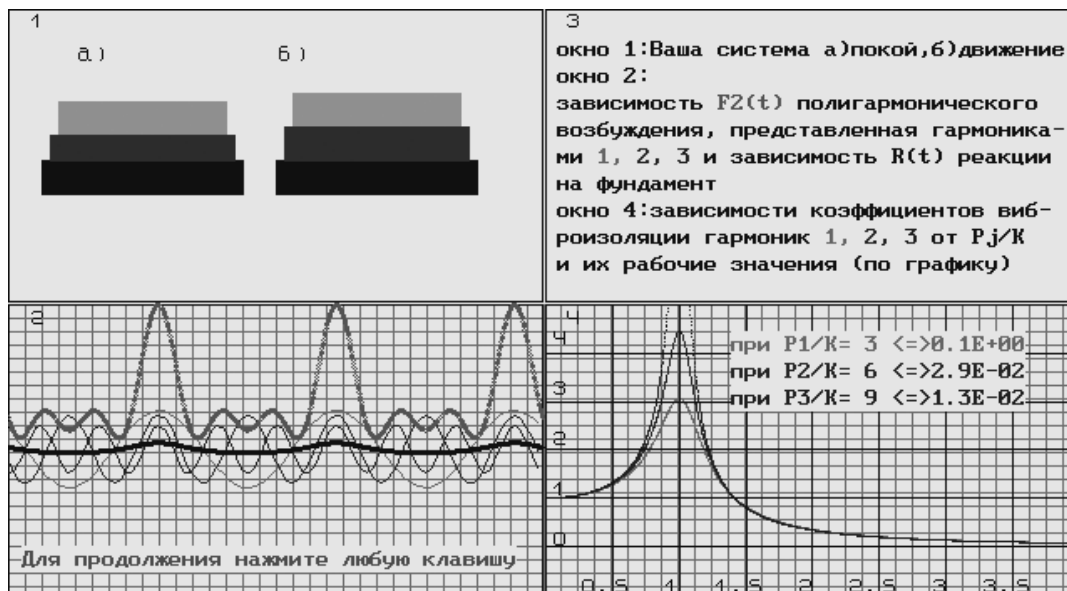


Рисунок 2.

В окне 1 рис.2 наблюдается состояние колебательной системы как в исходном состоянии покоя, так и при действии вибровозмущения источника. В окне 3 приведены пояснения по содержанию окон 2 и 4. В окне 2 показаны графики как отдельных гармонических составляющих вибровозмущения, так и общего суммарного воздействия. В окне 4 приведены графические зависимости коэффициентов виброизоляции от отношения частот P/K .

На рис.3 показано содержание экрана при кинематическом вибровозмущении нижнего $Z2(t)$ фундамента на защищаемый верхний объект.

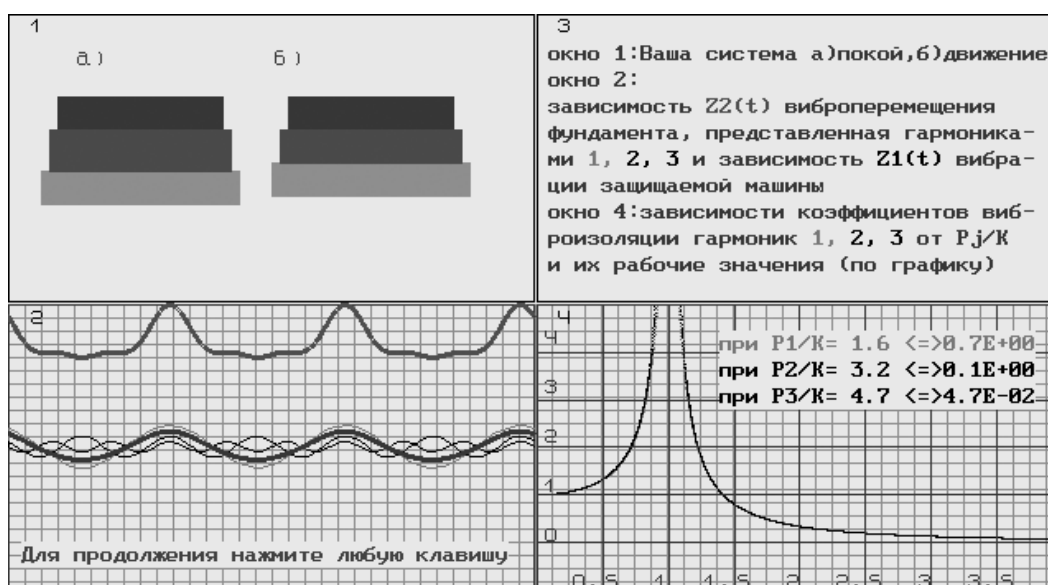


Рисунок 3.

На рисунке 4 показано содержание экрана с раскрытым меню выбора дальнейших действий, которое позволяет изменять данные и оптимизировать параметры виброизоляции.

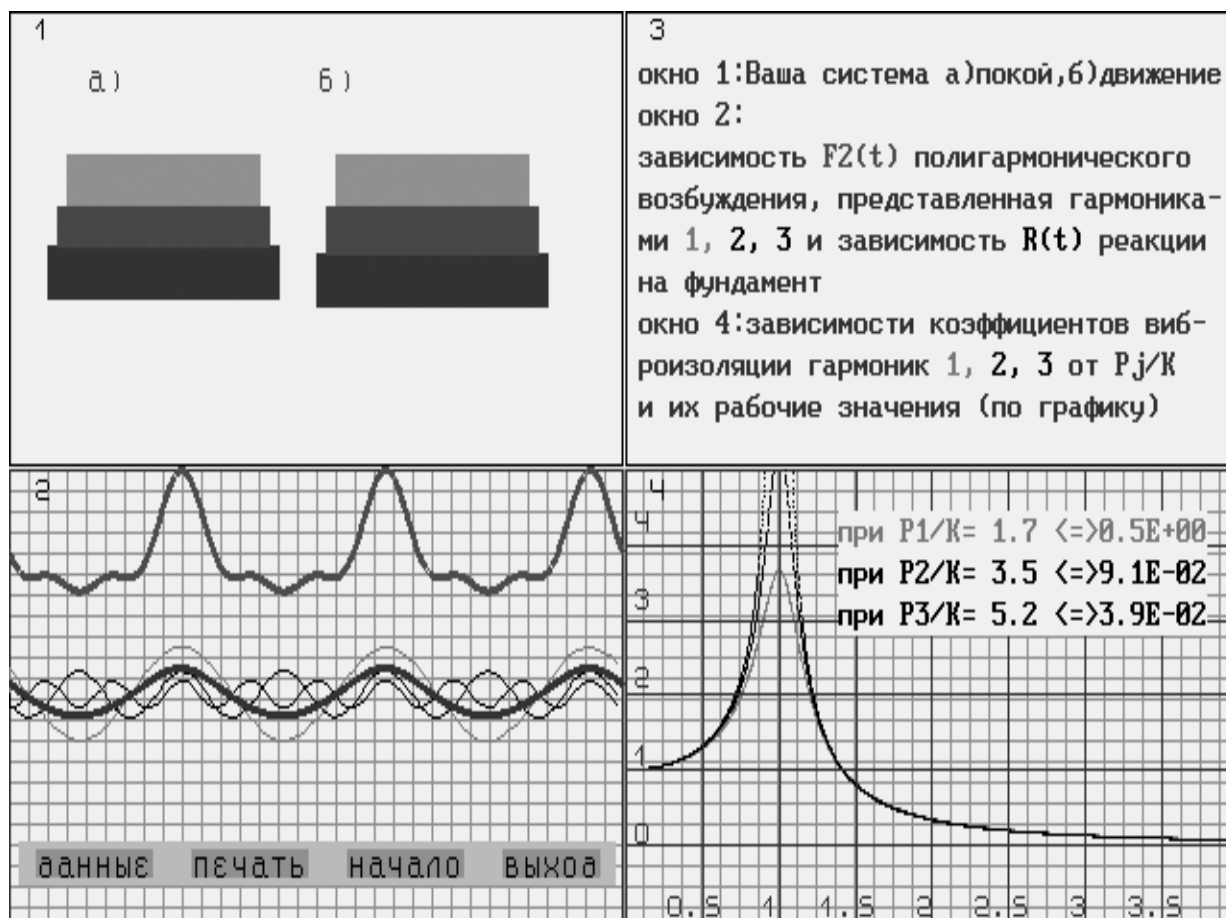


Рисунок 4.

Окончательные результаты работы даются студенту в виде распечатки для включения в протокол отчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов Э.И. Новая лабораторная работа по расчету виброизоляции машин. Материалы международной научно-технической конференции «Вклад вузовской науки в развитие приоритетных направлений производственно-хозяйственной деятельности, разработку экономичных и экологически чистых технологий и прогрессивных методов обучения.», посвященной 80-летию БГПА. В 10-ти частях. Ч.5.- Мн., -БГПА, 2000. – с.8.
2. Кудин В.В., Астахов Э.И. Стратегия информационного обеспечения лабораторных работ по механическим дисциплинам в техническом ВУЗе. Материалы докладов международной научно-практической конференции «Стратегия развития высшего технического образования в республике Беларусь». 26 июня 2003г.- Мн., УП «Технопринт», 2003. – С. 83 - 84.
3. Колебания в машинах. Лабораторные работы для студентов машиностроительных специальностей 1-36 01 01 и 1-36 01 03 / Составители Астахов Э.И., Кудин В.В., Кудин М.В. – Мн., БНТУ, 2005. –с.34-44.