

Поддубная Надежда Викторовна, студентка группы АА-21,  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет  
Плужник Вадим Валерьевич, студент группы АА-21,  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОПОР РАМНЫХ МОСТОВ**

Рассматривается автоматизированное проектирование опор моста. Предложена программная система для автоматизации создания визуальных трехмерных моделей и конструкторской документации. Разработанная программа позволяет изменять трехмерные модели опорных конструкций моста. Программная система реализована для моста рамного типа. Программная система позволяет вносить дополнительные функции моделирования. Необходимость создания этой системы связана с отсутствием в современной Украине отечественного продукта такого типа, поэтому предприятиям приходится покупать дорогие программы иностранных производителей. Разработка отечественного более дешевого продукта такого типа позволит многим предприятиям быстрее и мощнее работать в разработке новых проектов, что вызовет их развитие.

На основе данной визуальной модели опор рамного моста поставлена задача создать специализированный программный комплекс.

Последовательность функционирования базируется на использовании клиент-серверной технологии. Базовым элементом системы является трехмерная модель опоры. Большинство взаимосвязей размеров учтено при создании этой модели. В программном коде учтены зависимости между разными линейными размерами конструкции (по высоте, длине, ширине). Величина

больших размеров конструкции (габаритные и некоторые другие) ограничивает диапазон изменений меньших размеров (максимальные возможные значения). Например, ширина конструкции ограничивает максимально возможное значение ширины колонны и ширину вырезов пролетной части. Основные программные зависимости между размерами:

- 1) ширина выреза пролетной части ограничивает ширину колонн и ширину полок;
- 2) высота основания ограничивает высоту нижних полок;
- 3) высота пролетной части ограничивает высоту верхних полок;
- 4) ширина и длина частей вырезов задаются в процентах относительно габаритных базовых размеров.

Общий вид интерфейса показан на рис. 1. Интерфейс состоит из одного окна. Основной набор функций размещен на компоненте PageControl. На первой вкладке компонента PageControl расположено управление основными параметрами модели, на остальных – параметры частей. В зависимости от количества пролетных частей активными становятся от 1 до 8 вкладок частей. На рис. 1 показан интерфейс программы при создании новой модели. При изменении ранее созданной модели используется та же последовательность и панели интерфейса, но нажимается вместо кнопки «Новая конструкция» кнопка «Открыть файл модели». Сохранение изменений возможно до и после создания чертежа.

Разработана система автоматизированного проектирования опорной рамной конструкции в среде Delphi. Система предназначена для проектирования опорных рамных конструкций с количеством пролетов от 1 до 8. Результатом проектирования являются твердотельная трехмерная модель и чертеж опорной рамной конструкции.

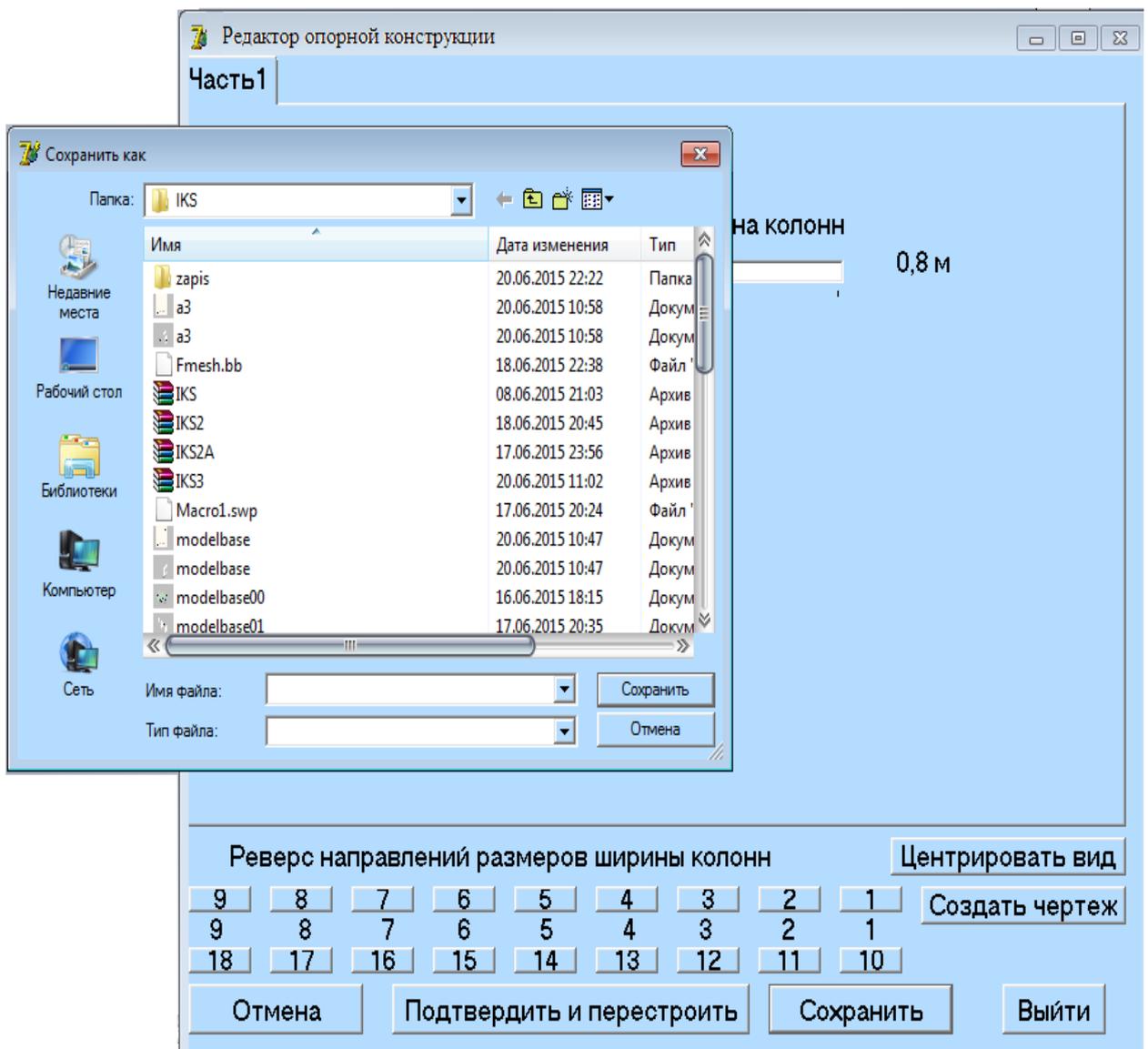


Рисунок 1 – Вид окна программы.

## Література

1. Пересыпкин Е.Н. Расчет стержневых железобетонных элементов.-М.: Стройиздат, 1998.- 168 с.
2. Чистяков Е.А. Основы теории, методы расчета и экспериментальные исследования несущей способности сжатых железобетонных элементов при статическом нагружении: Автореф. дис. докт. техн. наук.-М., 1988.- 48 с.
3. Рунов Б.Т. Исследование и устранение вибрации паровых турбоагрегатов. – М.: Энергоиздат, 1982. – 352 с.
4. Абашидзе А.И., Сапожников Ф.В., Казанджян А.Т. Фундаменты машин тепловых электростанций. – М.:

Энергия, 1975. – 256 с. 5. Шейнин И.С., Цейтлин Б.В. Теоретическое исследование динамических характеристик ряда фундаментов под мощные турбоагрегаты // Изв. ВНИИГ им. Веденеева. – 1981. – № 151. – С. 81 – 87. 6. Шульженко Н.Г., Воробьев Ю.С. Численный анализ колебаний систем турбоагрегат-фундамент.–Киев:Наук.думка, 1991. – 232 с. 7. Красніков С.В. Моделювання та аналіз вібраційних характеристик фундаменту енергоблоку потужністю 300 МВт // Вісник НТУ «ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ», 2011.- №52.-С.107-111. 8. Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы. – М.: Мир,1984.- 428с. 9. Еременко С.Ю. Методы конечных элементов в механике деформируемых тел. – Харьков: Основа,1991.-271с. 10.Сегерлинд Л. Приложение метода конечных элементов. -М.: Мир, 1979.- 392с. 11. Зенкевич О.К., Морган К. Конечные элементы и аппроксимация. –М.: Мир, 1987. –312с. 12. Красніков С.В., Степченко О.С., Торянік А.В. Комп'ютерне моделювання багатокорпусного турбоагрегату та аналіз його вібраційних характеристик // Машинознавство.–Львів: Кінпатрі, 2009.- № 2.- С.27-33. 13.Красніков С.В. Моделювання напружено-деформованого стану фундаменту турбоагрегату 200 МВт // Вісник НТУ «ХПІ».–Харків: НТУ «ХПІ», 2011.- №63.-С.54-58. 14. Красніков С.В. Моделирование напряженно-деформированного состояния фундамента при гидроиспытаниях турбоагрегата // Вісник НТУ «ХПІ».–Харків: НТУ «ХПІ», 2012.- №55.-С.81-85. 15. Жовдак В.О., Красников С.В., Степченко О.С. Решение задачи статистической динамики машиностроительных конструкций с учетом случайного изменения параметров // Проблемы машиностроения. – Харків: “Контраст“. - 2004. - Т.7, № 3. - С. 39 – 47.

*Научный консультант: Красников С.В., доц. каф. Теоретической механики и гидравлики*