

**УДК 621.791.7**

## **ВИЗУАЛИЗАЦИЯ УСИЛИЙ В СТЕРЖНЯХ ФЕРМЫ МОСТОВОГО КРАНА**

Владислав Сергеевич Ким

*Студент 4 курса,*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: А.С. Куркин,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Выполнение курсового проекта по сварным конструкциям - важный этап подготовки инженеров-сварщиков. Разработка программного обеспечения для студентов и преподавателей позволяет повысить качество преподавания этой сложной дисциплины. Одной из важных частей проекта является определение нагрузки на элементы металлоконструкции мостового крана с учетом перемещения тележки с грузом в процессе его работы. Проблема состоит в том, что студенты сварочной специальности имеют недостаточную подготовку в области строительной механики, поскольку эта дисциплина не входит в программу их обучения. Визуализация изменения усилий в стержнях фермы позволяет студенту лучше понять условия их работы и выбрать рациональный вариант проектируемой конструкции.

Студент – автор проекта получает справочную систему, (программу «КРАН») позволяющую в домашних условиях находить информацию, необходимую для проектирования, а также проверять правильность проделанных расчетов. Подпрограмма «Ферма» является составной частью программы «КРАН». Она появляется на экране при выборе в меню пункта «Ферма» и содержит изображение главной фермы мостового крана с тележкой, которая движется по верхнему поясу крана. Студент управляет движением тележки посредством вращения колесика мыши. При этом демонстрируется изменение величины и знака продольных усилий в каждом из стержней фермы, а также деформации фермы под нагрузкой.

В зависимости от усилия в стержне изменяется его цвет на экране. Расположенная рядом цветовая шкала позволяет определить уровень нагрузки в килоньютонах, соответствующий каждому цвету. Изменение длины стержней приводит к перемещению узлов фермы. Эти перемещения и прогиб фермы также демонстрируются на экране в увеличенном для наглядности масштабе. Программа написана на языке C++ с использованием графического пакета OpenGL.

Визуализация позволяет разобраться в работе мостового крана и определить, при каких положениях тележки возникают наибольшие и наименьшие усилия в каждом из стержней, что необходимо для подбора их сечений из расчета на выносливость.

### **Литература**

1. *Николаев Г.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование / Под ред. Г.А.Николаева. М.: Высшая школа, 1990. 446 с.*