

**Кемеровский государственный университет  
Томский государственный университет  
Кемеровский научный центр Сибирского отделения РАН  
Филиал Кемеровского государственного университета  
в г. Анжеро-Судженске**



**НАУЧНОЕ  
ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ**

**Материалы X Всероссийской  
научно-практической конференции**

**21 – 22 апреля 2006 г.**

**Часть 1**

**Издательство Томского университета**

**2006**

ББК 74+72

H76

**Научное творчество молодежи:** Материалы X Всероссийской H76 научно-практической конференции (21-22 апреля 2006 г.) Ч. 1. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 192 с.

ISBN 5-7511-2015-3

В ч. 1 материалов конференции вошли тезисы докладов по секциям «Естествознание, биология, медицина», «Информатика», «Математические методы в технических приложениях» и «Прикладная математика и математическое моделирование».

**ББК 74+72**

Конференция организована при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 06-06-85031).

Руководитель проекта – д-р техн. наук, проф. Е.В. Глухова.

Редакционная коллегия: д-р физ.-мат. наук, проф. А.Ф. Терпугов, д-р физ.-мат. наук, проф. Р.Т. Якупов, Н.М. Яковлева.

Конференция проводится в рамках мероприятий, посвященных 15-летию филиала КемГУ в г. Анжеро-Судженске.

ISBN 5-7511-2015-3

© Кемеровский государственный университет, 2006

© Филиал КемГУ в г. Анжеро-Судженске, 2006

© Коллектив авторов, 2006

# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ БАЛОЧНОЙ СТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ INDORCAD

Н.В. Каплун, В.В. Снежко  
Томский государственный университет

Только наиболее мощные системы проектирования объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства имеют возможность трехмерного представления объектов. Трехмерное изображение позволяет принять решение в сложных проектных ситуациях, где построение на плане не дает необходимых для принятия решения результатов, оно позволяет оценить проектные решения с эстетической точки зрения (например, для городских застроек). САПР IndorCAD - одна из наиболее перспективных и функциональных систем проектирования; она предоставляет широкий спектр возможностей трехмерного представления проектируемых данных [1]. В рамках этой системы для решения задач визуализации был разработан модуль визуализации объектов балочной структуры.

Назовем балочной структурой объект, основное описание которого состоит из описания балок с определенными параметрами (диаметр, материал, длина). Для системы IndorCAD был создан модуль трехмерной визуализации таких объектов. Этот модуль позволяет:

1. Создать цифровую модель проектируемого объекта.
2. Изменить параметры проектируемого объекта.
3. Сохранить измененные параметры в библиотеку пользователя.

Модуль использует внутренний язык описания объектов балочной структуры. Описание объектов на внутреннем языке сводятся к описанию объектов при помощи набора примитивов. Назовем примитивом один выделяемый элемент объекта (балка, трос).

Также в модуле визуализации объектов балочной структуры реализован метод шаблонной загрузки объектов. Назовем шаблоном (объектом-шаблоном, шаблонным объектом) объект, описанный на внутреннем языке и не имеющий привязки к местности. В течение всей работы модуля в оперативной памяти находится набор базовых объектов-шаблонов. При создании нового экземпляра объекта на местности шаблон объекта копируется в экземпляр этого объекта. И только над конкретным экземпляром можно проводить преобразования.

В грамматике языка существует понятие переменных. Переменные в системе визуализации объектов балочной структуры должны иметь определенную семантику, например, «Высота основания», «Высота объекта», «Ширина основания». Переменные дают пользователю возможность самостоятельно редактировать объекты (см. рис.1).

На сегодняшний день система визуализации объектов балочной структуры использовалась для таких объектов, как опоры ЛЭП [2] и опоры освещения. В трехмерном виде системы проектирования IndorCAD, кроме отдельных объектов балочной структуры, введено понятие цепочки объектов. Они представлены в системе в качестве линии электропередачи и цепочки опор освещения. Цепочка балочных объектов обладает определенными свойствами. К примеру, в цепочке ЛЭП можно изменить напряжение на линии, и все шаблонные объекты подберутся автоматически.

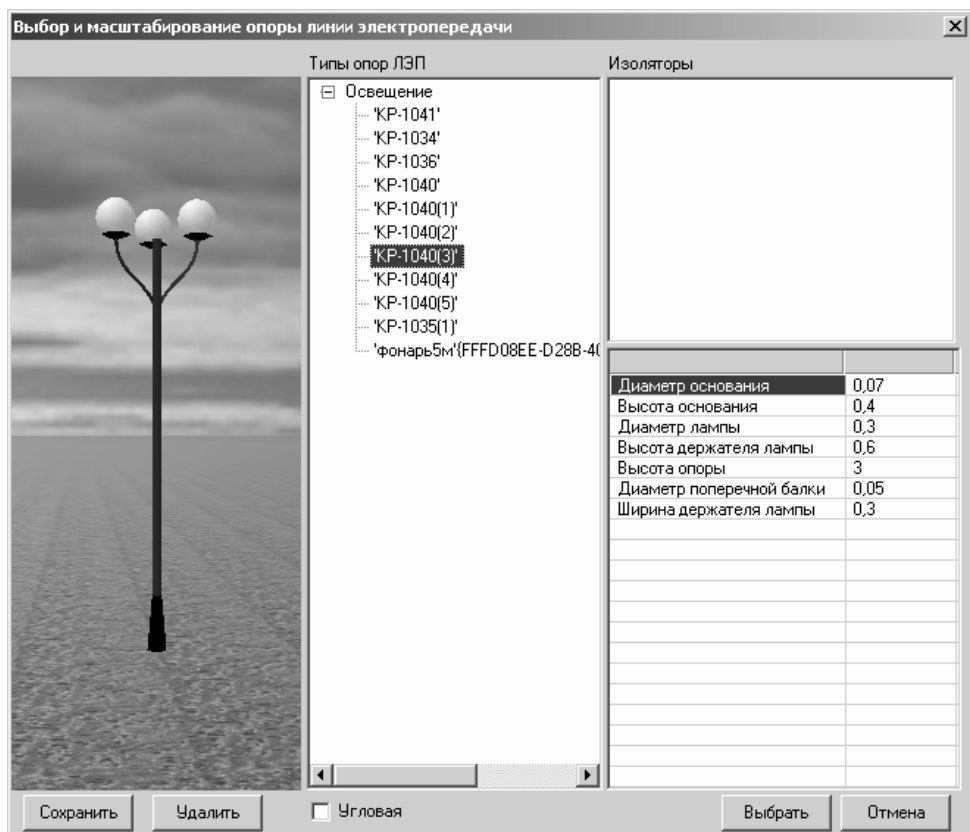


Рис.1 Диалог выбора и изменения параметров опоры

Построение линии опор освещения представляет собой построение цепочки объектов балочной структуры (см. рис. 2). В цепочке объектов можно изменить как отдельный объект (изменить местоположение или угол поворота объекта), так и группу объектов.

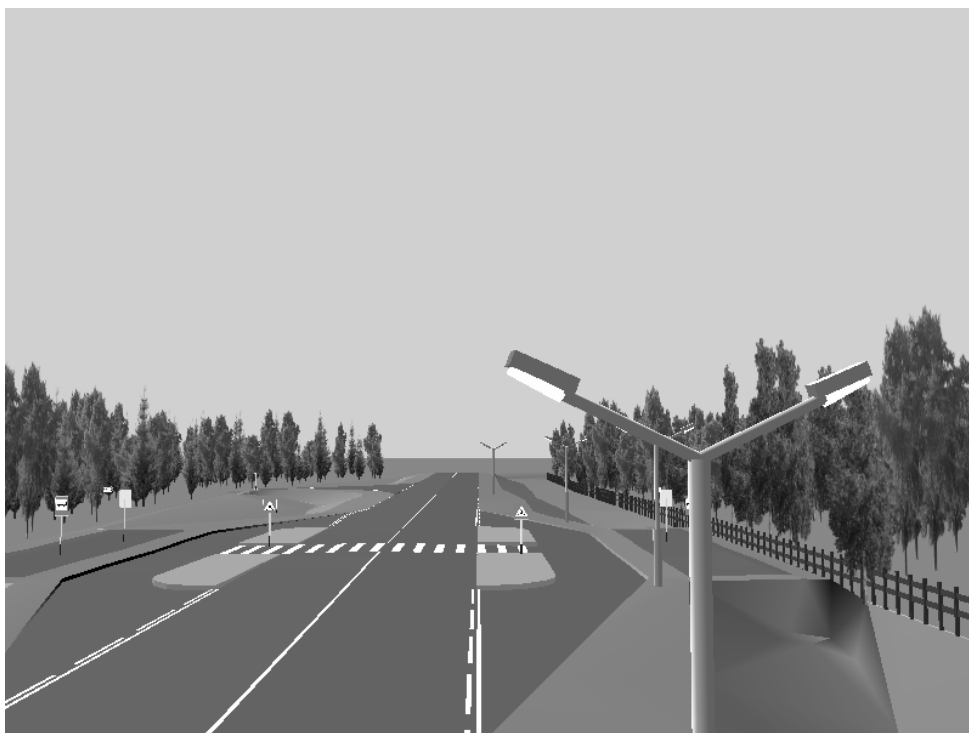


Рис. 2. Цепочка опор освещения

Таким образом, представляемый модуль визуализации является универсальным средством создания и редактирования объектов балочной структуры. Он позволяет использовать

единую модель для создания , редактирования и отрисовки достаточно разнородных объектов. Представленный модуль уже встроен в коммерческую систему IndorCAD и используется в ней для представления ЛЭП и линий освещения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. IndorCAD - базовые продукты [Электронный ресурс]: Официальный сайт ООО «ИндорСофт». - <http://www.indorsoft.ru/Articles/Products/Basic/IndorCAD.asp>
2. Каплун Н.В., Петренко Д.А. Трехмерная визуализация воздушных линий электропередачи в системах автоматизированного проектирования IndorCAD// Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2005): Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (18-19 ноября 2005 г.). - Ч.2. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 2005. - С.48-50.