

ВОЗМОЖНОСТИ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ В СВЕТОТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММАХ

Шило О.В.

Научный руководитель: Толкачева К.П., ассистент
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30.
E-mail: Oksano44ka@mail.ru

Сегодня светотехническое проектирование, или моделирование освещения, уже немисливо без применения компьютера. Компьютерные программы проникли во все стадии проектирования - от технического задания, которое редко представляется на бумажных носителях, и до выходной технической документации по проекту.

С учетом развития компьютерной техники чаще при разработке и выполнении светотехнического проекта используются программы 3D (трехмерной) графики, изначально созданные для других целей – детального моделирования объектов, пространств, конструкторских изделий, создания видеороликов. На примере представим возможности использования 3D моделирования для светотехнических проектов [1].

Прежде всего отметим разницу между 3D моделированием и 3D светотехническим проектом; эти способы проектирования преследуют разные цели:

3D моделирование	3D светотехнический проект
для разработки объектов, находящихся на стадии проектирования, требующих достаточно точного объектного представления, зачастую с использованием специальных визуальных эффектов.	созданная модель для специализированных расчетных светотехнических программ (таких, как Lightscape, DIALux и т.д.).

Для эффективной помощи проектировщику при выполнении расчетов светотехническая программа должна иметь [2]:

- интуитивно понятный и привычный для проектировщика интерфейс;
- удобную базу данных используемого светового оборудования, с возможностью внесения в неё (при необходимости) светильников сторонних производителей, что играет не маловажную роль, т.е. база должна тем или иным образом работать со стандартными форматами описания светильников (IES, LTD, ULD и т.д.);
- возможность рассчитывать разнообразные светотехнические параметры и характеристики (освещенность, яркость, показатель дискомфорта, изолюксы и т.д.) при точности расчета не менее 10%;
- собственные средства для построения 3D сцен либо иметь возможность импорта сцены из

специализированных 3D редакторов (работа с 3ds или dxf/dwg-форматами);

- удобные и разнообразные методы расположения светильников;
- визуализацию результатов для зрительной оценки качества освещения.

Это не полный список требований, предъявляемых к качественной светотехнической программе. Существует множество светотехнических программ созданных для 3D моделирования: DIALux, RELUX Professional, Lightscape и т.д. Но все программы имеют как плюсы, так и минусы [2].

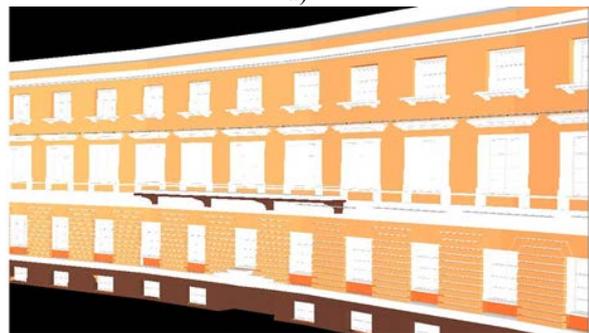
Рассмотрим задачу наружного освещения здания Главного штаба - символ Петербурга на Дворцовой площади. Постройка здания Главного штаба решает градостроительную задачу, оформив южную границу центральной площади города и раскрыв великолепный вид на Зимний дворец сквозь триумфальную арку. В ансамбле Дворцовой площади зданию Главного штаба принадлежит доминирующая роль. Целью дизайнерского проектирования в данном случае будет детальное моделирование фасада здания (с прорисовкой архитектурных элементов) и взаимодействующего с ним окружающего пространства (рис.1, а). Задача светотехнического проектирования – не детальное моделирование самого объекта, а выделение значимых элементов здания, существенно влияющих на световосприятие в темное время суток (рис. 1, б).. Особое внимание уделяется фотометрическим характеристикам освещаемых поверхностей. Если в объемном моделировании у этого параметра сооружения второстепенная роль, то в светотехническом проекте фотометрия материалов (коэффициенты отражения, преломления, пропускания и т.д.) играют ведущую роль. Ошибки в оценке характеристик отражающих поверхностей могут привести к значительным искажениям визуального восприятия освещения и, как следствие, к неудовлетворительному результату при реализации светотехнического проекта.

Существует несколько основных принципов построения 3D моделей для их последующего применения в светотехнических программах [1]:

- использование приемов и разумных упрощений для построения объектов с наименьшим количеством поверхностей, что позволит, в дальнейшем, сократить время светотехнического проектирования;



а)



б)

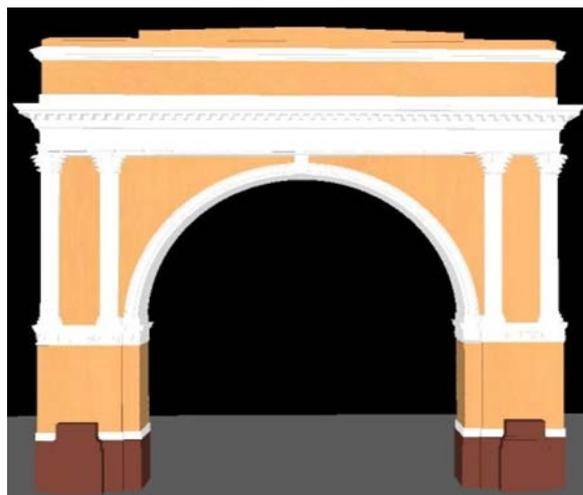
Рис. 1. а) Эскиз дизайн-проект Главного штаба; б) 3D модель здания Главного штаба

- создание при построении модели только необходимых и достаточно больших, по сравнению с заданными для освещения, объектов;
- применение существующих баз сложных объектов, таких как деревья, машины, люди и т.п. или похожих на них элементов;
- замена незначительных по величине объектов текстурами, сохраняя тем самым реалистичность изображений, но существенно экономя время проектирования;
- использование лазерных сканеров для создания 3D модели.

В программе DIALux выполнены светотехнические расчеты (рис.2). При расчете освещения 3D модели, построенной в программе AutoCAD возникают сложности (затрудняется расчет сцены освещения). Для расчета такого здания осветительные приборы объединяют в группы и создается несколько сцен освещения.

Заключение:

Построение объектов в программе DIALux осуществляется с применением простых геометрических фигур (конус, квадрат, цилиндр, сфера). При моделировании здания со сложной архитектурой, возникают сложности с построением из-за базы компонентов, поэтому необходимо использовать другие программы либо заменять сложные формы на упрощенные.



а)



б)

Рис. 2. а) 3D модель арки Главного штаба, построенная в AutoCAD; б) Расчет освещения по группам

Список литературы:

1. Макаров Д.Н. Методы компьютерного моделирования осветительных установок [Электронный ресурс] : дис. ... канд. техн. наук / Д.Н. Макаров – М., 2007. – 146 с.– Электрон. версия печат. публ. – Доступ из "Философия света: Материалы".
2. Невидниченко О.П., Толкачева К.П. Анализ светотехнических программ и пример построения 3D модели//Сборник X междуна. науч.-прак. конферен. Молодёжь и современные информационные технологии. – 2012. – 448-450с.