

Н. И. Горбачевский, Л. Х. Мифтахова

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ DIALUX

*Ключевые слова: системы искусственного освещения, освещение технологических объектов, светильник, электроснабжение, DIALux, программный продукт.*

*Авторами предложена методика организации практических занятий по дисциплине «Системы искусственного освещения нефтехимических производств» с использованием оригинальной программы DIALux. Проведена адаптация интерфейса программы и конкретизированы возможные варианты использования программы при освоении дисциплины.*

*Key words: artificial lighting, process facilities, lighting, electricity, DIALux, a software product.*

*The authors proposed a method for the organization of workshops on the subject " An artificial lighting systems petrochemical production" using the original program DIALux. Adapt the interface and specify the possible use of the program during the development of the discipline.*

В настоящее время имеется достаточно большое количество публикаций, посвященных экономии электроэнергии в осветительных системах промышленных предприятий, но в то же время очевиден дефицит специальных методических материалов, отражающих не только технические аспекты проблем энергосбережения, соответствии основных положений Федерального закона №261 от 23.11.09, - но и информационно-организационных задач.

Учитывая, что в РФ в системах искусственного освещения расходуется более 15% всей вырабатываемой в стране электроэнергии, реализация задач энергосбережения с использованием специальных программных продуктов приобретает особую роль.

Одной из наиболее доступных и эффективных программ для планирования оптимальных систем освещения при проведении практических занятий по дисциплине «Системы искусственного освещения нефтехимических производств» для студентов по специальности «Электроснабжение», - является программа DIALux.

Процедура реализации программы должна начинаться с адаптации интерфейса программы к задаче привязки осветительной установки к конкретному объекту (помещению); - при этом интерфейс пользователя DIALux разделен на три рабочие области:

- окно CAD;
- менеджер проекта с Инспектором;
- проводник.

Эти рабочие области позволяют эффективно и четко организовать планирование осветительной установки в DIALux 4.2. Менеджер проекта включает в себя окно Инспектора и соответствующую древовидную структуру (проект, технологическое оборудование, текстура, светильник, результаты).

Окно CAD используется для интерактивного проектирования освещения (рис.1). С помощью мыши можно графически вращать, изменять масштаб изображения, сдвигать изображение и

передвигаться по помещению, улице или наружной сцене.



**Рис. 1 – Трехмерный вид проектируемого помещения**

Менеджер проекта открывает быстрый доступ к элементам, использованным в проекте освещения. Каждый отдельный элемент может быть выбран, и его свойства могут быть просмотрены и изменены в окне Инспектора. Проект организует общую проектную информацию типа имени и адреса оператора и клиента, а также данные всех помещений, наружных сцен, улиц и светильников. В списке светильников перечисляются все светильники, использованные в этом проекте. Здесь также представлены "альтернативные" светильники, которые были выбраны из каталогов изготовителей, но пока не использовались в проекте. Указанная «вариантность» позволяет «проектировщику», сравнив варианты систем освещения, выбрать оптимальный вариант проекта. В программе DIALux имеется три различных типа проектов (помещение, объект с динамическим освещением, улица):

- помещение состоит из следующих подобъектов, - определяющие помещение поверхности (пол, потолок, стены), рабочая плоскость, вставленные мебель и светильники;
- наружная сцена состоит из подобъектов, - элементы пола, вставленные мебель и светильники.
- улица состоит из подобъектов, - проезжая часть, полоса для остановки автомобилей, тротуар, полоса газона, велосипедная дорожка и установка

светильников (определенным образом расположенные светильники).

Таким образом, при проведении практических занятий по дисциплине «Системы искусственного освещения нефтехимических производств» появляется возможность проектирования освещения практически любого хозяйственного объекта, - в том числе технологические объекты нефтехимических производств.

В программе есть библиотека мебели, элементов интерьера. Проектирование сложных объектов (например, завода или многоэтажного жилого здания) не является сложным. Кроме того, уже готовые 3D модели можно импортировать из программы AutoCAD.

Студентам предлагается согласно их варианту спроектировать элемент цеха, технологической площадки, готовые проекты из AutoCAD импортировать в DIALux и попытаться изменить некоторые элементы внешней отделки, компоновки окон, дверей и т.д. (рис. 2)



Рис. 2 – 3D модель промышленного здания, созданная в AutoCAD

Программа DIALux позволяет выбрать необходимое осветительное оборудование из всего многообразия ведущих зарубежных и российских фирм. Ранее установленные каталоги автоматически распознаются DIALux 4.2, их не обязательно переустанавливать после обновления старых версий DIALux.

Каталоги, представленные ведущими производителями осветительного оборудования, которые еще не были установлены, расположены немного ниже в дереве каталогов. Двойной щелчок на каталоге, который еще не был установлен, вызывает окно Internet Explorer, чтобы открыть домашнюю страницу изготовителя светильников, если она доступна.

Некоторые изготовители предоставляют данные отдельных светильников, или полные каталоги для того, чтобы загрузить их в программе используя Интернет.

Нововведением в DIALux 4 стала вкладка *Метод плана техобслуживания*. Здесь приводится поддерживающая определение коэффициентов обслуживания схема, базирующаяся на EN 12464-1 «Внутреннее освещение рабочих мест» и CIE 97 «Стабильность работы систем внутреннего электрического освещения». Параметры обслуживания осветительных установок в проекте могут быть оптимизированы относительно значения коэффициента обслуживания и нового значения

установки. Для пользователя также предусмотрена возможность использовать значение коэффициента обслуживания как общее совместимое значение объекта.

В DIALux пользователь имеет возможность выбрать, рассчитывать общий коэффициент обслуживания для всего помещения, или определить соответствующий коэффициент обслуживания для каждого светильника или осветительной установки. Более простой и идентичный с ранними версиями DIALux путь - использование классического метода. После того, как помещение было вставлено в проект, пользователь может сделать вышеупомянутый выбор на странице свойств. Пользователь может также редактировать любой коэффициент обслуживания в соответствующем поле. После выбора светильника, пользователь может поместить его в любой установке. Также он имеет доступ к техническим характеристикам светильника.

В зависимости от поставленной задачи из выбранного каталога будет выбран тип светильника, удовлетворяющий критериям пользователя (по показателю техсодержания, коэффициенту обслуживания, типа лампы и т.д.). Возможности программы позволяют выбрать одиночные светильники (рис. 3) или выполнить проект юстировки системы освещения (рис.4).

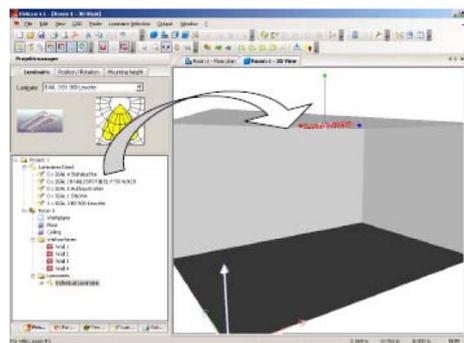


Рис. 3 – Одиночный светильник

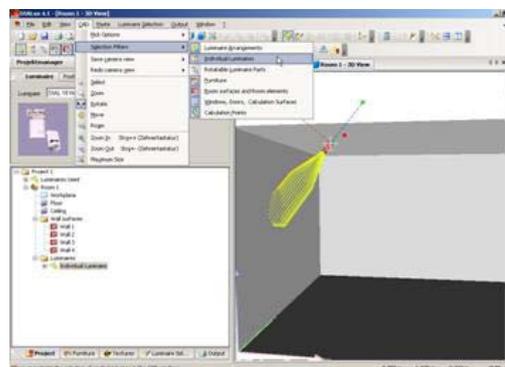


Рис. 4 – Трехмерная юстировка светильника

С помощью DIALux можно разместить светильники индивидуально, по кругу, по линии или в поле, а затем формировать их в группы, чтобы иметь дело с ними геометрически или как с электрической установкой.

Подводя итоги возможностей использованного программного продукта DIALux для организации практических занятий для студентов по дисциплине «Системы искусственного освещения нефтехимических производств», в объем практических занятий включены:

- Практическое занятие №1. Ознакомление с возможностями интерфейса программы.
- Практическое занятие №2. Вставка и редактирование осветительных установок.
- Практическое занятие №3. Работа с динамическим освещением.
- Практическое занятие №4. Расчет дневного и искусственного освещения.
- Практическое занятие №5. Проектирование наружного освещения.

## Литература

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. - 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Знак, 2006 – 972с.: ил.
2. Колесник Г.П. Электрическое освещение: основы проектирования. Учеб. пособ. / Владимир: Владим. гос. ун-т, 2006. – 128с.
3. Dialux: расчет и проектирование освещения. Электронный ресурс: режим доступа - <http://www.dialux-help.ru/>.
4. Козлова Е.В., Боровских О.Н. Собственные генерирующие мощности как инструмент повышения энергетической безопасности и снижения энергетической составляющей себестоимости продукции. Вестник КГТУ, Т.15, № 4, 2012, с.179-182.
5. Коломоец М.В. Проблемы адаптации студентов технических специальностей в профессиональной деятельности – Вестник КГТУ, Т.15, №4, 2012, с.207-211.

---

© **Н. И. Горбачевский** – канд. техн. наук, зав. каф. ЭТЭОП НХТИ КНИТУ, aer-nk@mail.ru; **Л. Х. Мифтахова** – ст. препод. той же кафедры, lina\_miftahova@mail.ru.