

Таблица 1

Результаты расчета		
Параметр	Аналитический расчет	Расчет в DIALux
Тип светильников	РСП05-1000	РСП05-1000-032
Количество светильников	20	20
Количество рядов	4	4
Количество светильников в ряду	5	5
Расстояние между рядами	7,3 м	7,5 м
Расстояние между светильниками в ряду	10 м	9,6 м

Аналитический метод расчета внутреннего освещения хорошо разработан и дает достаточно точный результат. Данный метод рекомендован к использованию действующими стандартами. Однако применение программного пакета DIALux для выполнения светотехнических расчетов позволяет проектировщику не только ускорить расчет по сравнению с аналитическим методом, но и произвести визуальную оценку выбранного варианта светотехнического решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). – Введ. 2010-01-01. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 110 с.
2. Козловская, В.Б. Электрическое освещение : справ. / В.Б. Козловская, В.Н. Радкевич, В.Н. Сацукевич. – 2-е изд. – Минск : Техноперспектива, 2008. – 271 с.

УДК 628.972

РАСЧЕТ ОСВЕЩЕННОСТИ В ПРОГРАММНОМ ПАКЕТЕ DIALUX

Ю.С. ТИМАШКОВА*(Представлено: канд. техн. наук, доц. А.Л. АДАМОВИЧ)*

Проведен расчет освещенности в аудитории при помощи пакета прикладных программ DIALux. Получены значения освещенности в контрольных точках. Выполнены экспериментальные измерения освещенности. Представлены результаты сравнения расчетной и измеренной освещенности.

Цель данной работы – сравнение распределения освещенности полученного в программе DIALux с результатами экспериментальных измерений освещенности в помещении.

В качестве помещения была выбрана аудитория УО «ПГУ» с длиной 9,28 м, шириной 5,6 м и высотой потолка 4 м, со светлыми потолком и стенами и темным полом и нормальной окружающей средой. В соответствии с этим были выбраны коэффициенты отражения потолка, стен и пола 0,7, 0,6 и 0,3 соответственно, коэффициент запаса $K_z = 1,4$ [1]. В данной аудитории размещено 12 потолочных одноламповых светильников ЛПП-1х58с трубчатыми люминесцентными лампами мощностью 58 Вт каждая, как показано на рис. 1.

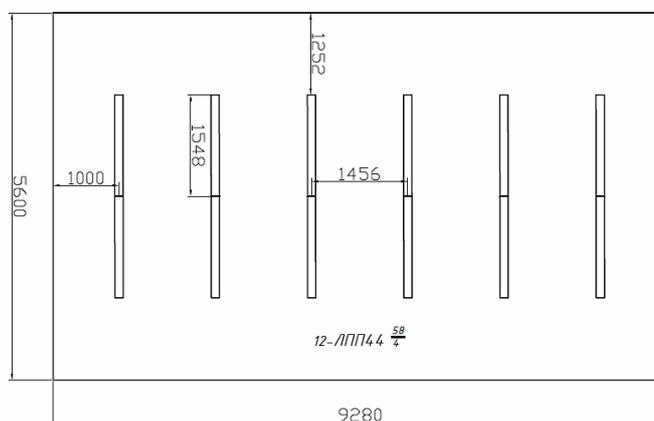


Рис. 1. План потолка в аудитории

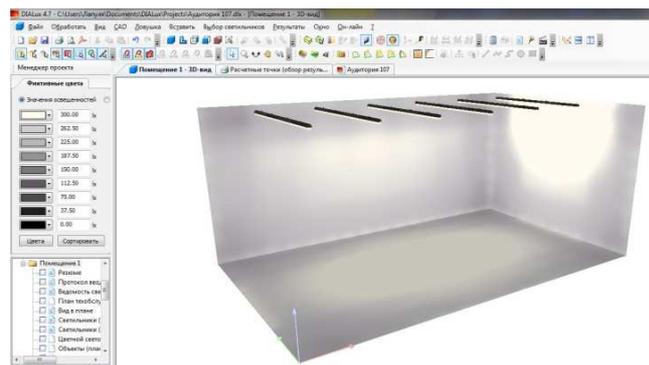
Расчет освещенности в программе DIALux. Ход выполнения:

1. В окне «Редактор помещения» задаем размеры помещения. Во вкладке «Поверхности» в помещении вводим коэффициенты отражения поверхностей.

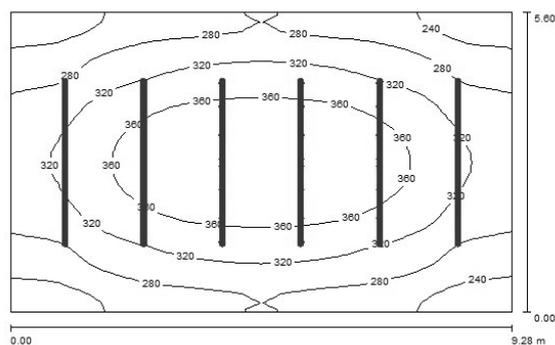
2. Во вкладке «Метод плана технического обслуживания» задаем коэффициент уменьшения равный $1/K_3 = 0,7$. Далее в соответствующей вкладке задаем высоту рабочей поверхности 0,8 м, для которой будет определяться освещенность.

3. Из базы светильников предварительно выбираем светильник ЛПП44-58-012 производства ОАО «Ардатовский светотехнический завод». На панели инструментов выбирается «Отдельный светильник» и размещается на необходимое место в соответствии с планом (рис.1). Аналогично размещаются все остальные светильники.

4. Выполняется расчет.



а



б

Рис. 2. Распределение освещенности в цехе: 3D модель (а) и на расчетной плоскости (б)

Экспериментальное измерение освещенности. Для измерения освещенности использовался люксметр типа ТКА–ПКМ-0.5, имеющий диапазон измерений освещенности 1,0 – 200 000 лк и предел допускаемой основной относительной погрешности измерения освещенности не более $\pm 8,0\%$. Измерения были произведены по методике [2] в вечернее время в отсутствие естественного освещения при плотно завешенных окнах. Контрольные точки располагались на высоте 0,8 м от пола: 3 точки вдоль рядов и 3 точки между рядами светильников. Результаты измерения и расчета представлены в табл.

Таблица

Результаты измерений и расчета освещенностей, лк, в контрольных точках
(рассчитано/измерено)

Номер ряда	Рассчитано			Измерено		
	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 1	Точка 2	Точка 3
Ряд 1	288	334	288	295	342	313
Между рядами	288	377	310	309	397	321
Ряд 2	324	310	377	344	316	400
Между рядами	324	334	389	343	342	403
Ряд 3	335	339	395	356	348	404
Между рядами	340	341	397	364	351	416
Ряд 4	342	339	395	365	356	410
Между рядами	340	334	389	349	348	416
Ряд 5	335	324	377	363	332	382
Между рядами	324	309	360	347	322	373
Ряд 6	310	287	334	322	303	359

Согласно результатам отличие рассчитанных и измеренных значений освещенностей оказывается небольшим: не более 10% на центральных и не более 20% на крайних контрольных точках аудитории. В соответствии с ТКП 45-2.04-153-2009 (02250) «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования» [1] освещенность рабочих поверхностей на уровне 0,8 м от пола для аудиторий высших учебных составляет 400 лк при общем искусственном освещении.

Расчет освещенности в DIALux с большой степенью достоверности отражает реальные значения освещенности в проектируемых помещениях. Кроме того DIALux позволяет экономить время проектировщика, учитывать расстановку оборудования в помещении, одновременное действие искусственного и естественного освещения, имеет базу данных светильников большинства производителей, а результаты такого автоматизированного расчета обладают наглядностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.04-153-2009 (02250). – Введ. 2010-01-01. – Минск : Минстройархитектуры, 2010. – 110 с.
2. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности : ГОСТ 24940-96. – Введ. 1997-01-01. – М. : Минстрой России, ГУП ЦПП, 1997. – 24 с.

УДК 004.45:519.178

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА
ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ГРАФАХ****Т.С. РУДЬКОВА, А.В. ЛОБАНОВ, Е.И. ПОГРЕБНЯК***(Представлено: М.В. ДЕКАНОВА)*

Рассмотрен вопрос разработки программного обеспечения, созданного для обучения решению задач на графах.

Теория графов – это один из значимых разделов дискретной математики. Она имеет огромное практическое значение, к примеру, маршрутизация данных, замена оборудования, организация движения в динамической сети, распределение работ, памяти в компьютере и т.п. [1]. Поэтому в настоящее время актуальным является разработка программного продукта для обучения решению задач на графах.

В данной статье рассматривается вопрос разработки интуитивно понятного интерфейса и пошаговых подсказок, которые делают процесс обучения проще. Интерфейс в данном случае – одно из самых важных составляющих. Пользователь крайне заинтересован в высоком качестве интерфейса приложения и его интуитивно понятном построении. Главной задачей при разработке интерфейса является его проектирование.

При разработке программного продукта реализованы следующие функции: отображение узлов графа, отображения вершин графа, генерация графа, выбор алгоритма для решения, история последних действий, отображение подсказок.

При разработке интерфейса необходимо сделать его максимально понятным простому пользователю. Все кнопки и пункты меню должны находиться на привычных местах. Чтобы можно было эффективно использовать разработанное обеспечение, пользователь должен понимать, что оно из себя представляет, зачем его использовать, какие задачи можно выполнять, к чему приведет то или иное действие. Немаловажным является удобство интерфейса.

Расположение элементов не должно предоставлять затруднений при работе с приложением. Для создания удобного интерфейса необходимо придерживаться четкой визуальной иерархии, которая достигается путем расположения элементов на экране в определенном порядке, то есть одни и те же элементы должны отображаться в одном и том же порядке каждый раз. Плохо проработанная визуальная иерархия не приносит никакой пользы и только запутывает пользователей. Грамотная организация элементов интерфейса позволяет придать экрану менее загруженный вид. С помощью продуманной организации элементов продемонстрируем связи между ними, и освоить такой интерфейс пользователям будет намного проще. Схожие элементы сгруппируем и разместим их на экране таким образом, чтобы пользователям стало понятно, как они связаны между собой. Благодаря грамотной организации контента можно значительно снизить когнитивную нагрузку пользователей [2].

В качестве среды разработки приложения была выбрана среда Microsoft Visual C# 2015. Данный выбор можно обосновать свободным распространением этой среды разработки – в учебных целях, удобством использования, функциональностью [2].

При запуске появляется окно выбора характеристик графа, указывается алгоритм, с помощью которого производится решение, а также количество вершин и ребер, потом появляется главное окно программы, которое показано на рис. 1.

На главном окне в пункте меню «Файл», есть подпункты «Открыть», «Сохранить» и «Новый», которые позволяют открыть и просмотреть ход решения одной из предыдущих задач, сохранить текущую, либо начать новую. По нажатию на пункт «Граф», всплывает окно с параметрами генерации задачи, с возможностью выбора количества ребер. Пункт «Правка» включает в себя подпункты «Отменить» и «Повторить ввод», которые выполняют функции отмены или повтора последних действий. В настройках имеется возможность изменить язык программы. По нажатию на пункт меню «Результат» программа предлагает сохранить решение задачи в текстовый файл.