

6. Установить в столбце «Продукты» таблицы фильтр, позволяющий произвести отбор продуктов, включённых в суточный рацион питания.

7. Дополнить таблицу столбцами «Масса С» и «Масса Т». В первый внести массу продуктов, не подвергающихся термообработке в процессе приготовления выбранных блюд; во второй – массу продуктов, подвергающихся термообработке.

8. Дополнить таблицу столбцами для расчёта общего количества макро- и микронутриентов, а также калорийности продуктов, включённых в суточное меню (с учётом их массы). Все необходимые вычисления в столбцах производить с использованием формул массивов (Создание формулы массива описано во всех книгах, посвящённых электронным таблицам. В частности, может быть рекомендовано следующее научно-популярное издание – Уокенбах Д. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя: пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. 912 с. (isbn 978-5-8459-1711-9)).

9. Результаты вычислений сопоставить с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах. Сравнение прежде всего проводится по макронутриентам и энергетической ценности. Недостаток микронутриентов может быть компенсирован приёмом витаминных и минеральных комплексов.

10. При необходимости произвести коррекцию путём изменения массы продуктов, включённых в суточное меню.

Заключение. Предложенный алгоритм составления суточного рациона питания был разработан и опробован при выполнении расчётно-практической работы по курсу «Экология» в осеннем семестре 2014/2015 уч. г. Установлено, что его использование позволяет существенно снизить трудоёмкость разработки сбалансированного суточного рациона питания, что делает возможным рекомендовать данный алгоритм к внедрению в учебный процесс.

Список литературы

1. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года: утв. Указом Президента РФ от 09.10.2007 № 1351 (ред. от 01.07.2014) [Электронный ресурс] // Компания «КонсультантПлюс»: офиц. сайт. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=165069&req=doc> (дата обращения: 03.01.2015).
2. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: утв. Роспотребнадзором 18.12.2008 [Электронный ресурс] // Компания «КонсультантПлюс»: офиц. сайт. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=106639> (дата обращения 03.01.2015).
3. Сушанский А.Г., Лифляндский В.Г. Энциклопедия здорового питания. Т. 1. Питание для здоровья. СПб.: Издательский дом «Нева»; М.: ОЛМА-ПРЕСС, 1999. 792 с.
4. Лобиков А.В. Методические указания к РГР № 2 по курсу «Экология» (рукопись). М.: МАДИ.

РАСЧЁТ ОСВЕЩЕНИЯ ПЕШЕХОДНОГО МОСТА

Захаров С.Н., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, Россия, e-mail: tb_study@mail.ru

В рамках выполнения раздела «Производственная и экологическая безопасность» выпускной квалификационной работы произведён светотехнических расчёт осветительной установки проектируемого пешеходного моста через реку Ия Иркутской области.

С этой целью была использована универсальная программа DIALux 4.12 (разработчик: DIAL GmbH, Германия), позволяющая проводить расчёт как внутреннего, так и наружного освещения. Программа поддерживает международные и национальные стандарты европейских стран, в сети Интернет распространяется бесплатно [1].

В осветительной установке применены экологичные (отсутствуют ртуть и другие вредные вещества) светодиодные светильники (рис. 1), способные работать в широком диапазоне температур, срок службы которых значительно превышает срок службы традиционных уличных осветительных приборов (далее – ОП). Учитывая, что замена источников света (электрических ламп) в традиционных осветительных устройствах наружного освещения связана со значительными затратами и требует специального оборудования, использование светодиодных светильников в ближайшей перспективе применения даст ощутимую экономию.



Рис. 1. Светильник DW WINDSOR ACA F 150S D Akord Cone A. Внешний вид

Расчёт выполнен по следующему алгоритму.

1. Создание в программе DIALux 4.12 нового проекта и назначение его рабочего названия.
2. Задание основных параметров объекта.
3. Выбор ОП по каталогу программы.
4. Выбор схемы установки ОП, при этом указанная схема должна составляться в соответствии со схемой крепления пролётного строения моста к подвескам (координаты расположения ОП не должны совпадать с координатами подвесок).
5. Запуск расчёта на выполнение.

6. Проверка результатов расчёта на соответствие требованиям СП 52.13330.2011 [2]. В случае несоответствия производится переназначение характеристик по пунктам 3, 4.

Результаты светотехнического расчёта осветительной установки пешеходного моста представлены в таблице и на рис. 2.

Исходные данные и результаты светотехнического расчёта

Характеристика	Значение
Габариты пешеходного моста	
- ширина, м	2,00
- длина, м	17,00
Характеристика осветительной установки	
Модель светильника	DW WINDSOR ACA F 150S D Akord Cone A
Источник света (лампа)	светодиодный
Световой поток светильника, лм	13 425
Монтажная высота светильников, м	3,680
Схема расположения светильников	шахматное
Расстояние между мачтами, м	17,00
Число светильников, ед.	3
Класс индекса ослепления	D,6
Нормируемые показатели	Расчёт Норматив
Средняя горизонтальная освещённость, Еср, лк	76 ≥ 75
Равномерность распределения освещённости Емин/Еср	0,787 ≥ 0,3

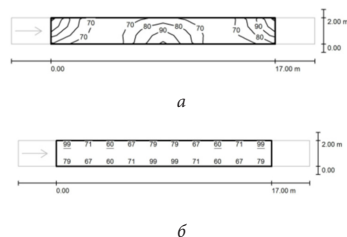


Рис. 2. Горизонтальная освещённость покрытия (лк):
а – изолинии E, б – значение E в расчётных точках

Список литературы

1. DIALux [Электронный ресурс] // DIAL GmbH. URL: <http://www.dial.de/DIAL/en/dialux-international-download> (дата обращения 11.06.2014).
2. СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2011-05-20 [Электронный ресурс] // НИИОТ РГСУ: офиц. сайт. URL: <http://www.niio.ru/doc/bank00/doc116/doc.htm> (дата обращения 11.01.2015).

**РАСЧЁТ МАССЫ ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА
ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ СЕРВЕРНОЙ**

Каныгин Н.П., Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ),
Москва, Россия, e-mail: tb_study@mail.ru

Для стабильной работы любой компании чрезвычайно важно обеспечить пожарную безопасность её серверного помещения [1]. Согласно СП 5.13130.2009* [2] для ликвидации пожаров электрооборудования (электроустановок под напряжением) применяются автоматические установки газового пожаротушения.

Расчёт массы хладагона 125 (C₂F₅N) для создания в объёме помещения огнетушащей концентрации

Параметр	Единица измерения	Условное обозначение	Значение параметра	Обоснование
Исходные данные				
Расчётный объём защищаемого помещения*	м ³	V_p	60,00	**
Высота защищаемого помещения	м	H	3,00	**
Высота расположения защищаемого объекта относительно уровня моря (г. Москва)	м	$H_{ум}$	< 1 000	[3]
Плотность паров C ₂ F ₅ N при температуре T ₀ = 293 К и атмосферном давлении 101,3 кПа	кг/м ³	ρ_0	5,208	[2, табл. Д6]
Нормативная объёмная концентрация C ₂ F ₅ N	% (об.)	C_H	9,8	[2, табл. Д6]
Поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря	–	K_3	1,00	[2, табл. Д.16]
Параметр негерметичности помещения, не более	1/м	δ	0,018	[2, табл. Д.17]
Параметр, учитывающий расположение проёмов по высоте защищаемого помещения	м ^{0,5} /с	Π	0,65	[2, п. Е.2.2]
Нормативное время подачи сжиженного ГОТВ в защищаемое помещение (для модульной установки пожаротушения)	с	τ	10	[2, п. 8.7.3]
Минимальная температура воздуха	К	T_H	294	[4, п. 4.2; 5, табл. 1]
Расчёт				
Плотность C ₂ F ₅ N с учётом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря при температуре $T_M \rho_1 = \rho_0 \cdot \frac{T_0}{T_M} \cdot K_3$	кг/м ³	ρ_1	5,190	[2, ф-ла (Е.4)]
Коэффициент, учитывающий потери ГОТВ через проёмы помещения $K = \Pi \cdot \delta \cdot \tau \cdot \sqrt{H}$	–	K_2	0,203	[2, ф-ла (Е.6)]
Масса C ₂ F ₅ N, предназначенная для создания в объёме помещения огнетушащей концентрации в отсутствии искусственной вентиляции воздуха $M_p = V_p \cdot \rho_1 \cdot (1 + K_2) \cdot \frac{C_H}{100 - C_H}$	кг	M_p	40,7	[2, ф-ла (Е.1)]
* В расчётный объём помещения включается его внутренний геометрический объём, в т. ч. объём системы вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления (до герметичных клапанов или заслонок). Объём оборудования, находящегося в помещении, из него не вычитается, за исключением объёма сплошных (непроницаемых) строительных элементов (колонны, балки, фундаменты под оборудование и пр.).				
** Информация предоставлена организацией, в которой выполнялся дипломный проект.				

В рамках выполнения раздела «Производственная и экологическая безопасность» дипломного проекта по изложенной в [2] методике выполнен расчёт массы газового огнетушащего вещества (далее – ГОТВ), предназначенной для создания в объёме серверного помещения огнетушащей концентрации в отсутствии искусственной вентиляции воздуха. В качестве ГОТВ выбран хладон 125 (C₂F₅N) – негорючий, невзрывоопасный и малотоксичный сжиженный газ (класс опасности – IV). Тип установки пожаротушения – модульная. Расчёт требуемой массы ГОТВ выполнен в редакторе Microsoft Excel 2013 и представлен в таблице.

Список литературы

1. Лян Х., Евстигнеева Н.А. Пожаротушение серверных помещений гостиниц // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5-1. С. 217.
2. СП 5.13130.2009*. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования. Введ. 2009-05-01. Внесено изм. № 1 Приказом МЧС РФ от 01.06.2011 № 274 [Электронный ресурс] // Компания «КонсультантПлюс»: офиц. сайт. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_115486/ (дата обращения 05.01.2015).
3. Карта для определения высоты местности и профиля высот [Электронный ресурс] // Московский УКВ портал. URL: <http://www.433175.ru/index.php?do=static&page=map> (дата обращения 05.01.2015).
4. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03*. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Введ. 2003-06-30. Внесены изм. № 1 Постановлением Гл. гос. санитар. врача РФ от 25.04.2007 № 22, изм. № 2 Постановлением Гл. гос. санитар. врача РФ от 30.04.2010 № 48, изм. № 3 Постановлением Гл. гос. санитар. врача РФ от 03.09.2010 № 116 [Электронный ресурс] // Компания «КонсультантПлюс»: офиц. сайт. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=106022> (дата обращения 05.01.2015).
5. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Введ. 1996-10-01 [Электронный ресурс] // НИИОТ РГСУ: офиц. сайт. URL: <http://www.niio.ru/doc/bank00/doc059/doc.htm> (дата обращения 05.01.2015).