

2. Лазарева Н.В., Зиновьев А.Ю. О принципах информатизации строительно-технических экспертиз // DOI: 10.33622/0869-7019.2020.07.41-45 Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 7. С. 41-45.
3. Лазарева Н.В., Зиновьев А.Ю. Эффективность организации претензионно-исковой работы и строительно-технической экспертизы // DOI: 10.33622/0869-7019.2020.08.60-64 Промышленное и гражданское строительство. 2020. № 8. С. 60-64.
4. Лазарева Н.В., Зиновьев А.Ю. Влияние жизненного цикла на распределение задач строительно-технической экспертизы // DOI: 10.23968/1999-5571-2020-17-5-130-140 Вестник гражданских инженеров. 2020. № 5 (82). С. 130-140.
5. Сборщиков С.Б. Логистика регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере (теория, методология, практика): дисс. ... д. экон. наук. Москва, 2012. 308 с.
6. Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. Контракты жизненного цикла – новый формат взаимодействия государства, инжиниринговых компаний и бизнеса // Научное обозрение. 2016. № 18. С. 222-227.
7. Журавлев П.А. Цена строительства и этапы ее формирования // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 9 (104). С. 174-178.
8. Алексанин А.В. Особенности влияния внешних факторов на строительный объект // Научное обозрение. 2017. № 6. С. 12-15.
9. Лазарева Н.В. Стоимостной инжиниринг как основа интеграции процессов планирования, финансирования и ценообразования в инвестиционно-строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2015. № 11. С. 178-185.
10. Хрипко Т.В. Управление несоответствиями в условиях инжиниринговой схемы управления строительством // Академическая наука — проблемы и достижения : мат. IX Междунар. науч.-практ. конф. North Charleston, USA, 20-21 июня 2016 г. CreateSpace, 2016. С. 72–74.
11. Журавлев П.А., Бахус Е.Е. Номенклатура работ и затрат на обеспечение качества строительной продукции: методы ее идентификации // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 3. С. 76-79.
12. Сборщиков С.Б., Маслова Л.А., Журавлев П.А. Реинжиниринг в строительстве // DOI: 10.33622/0869-7019.2019.07.71-76 Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 7. С. 71-76
13. Сборщиков С.Б., Маслова Л.А. Реинжиниринг объектов капитального строительства и реинжиниринг технологических процессов // DOI: 10.22227/1997-0935.2019.10.1321-1330 Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. Вып. 10. С. 1321–1330.
14. Сборщиков С.Б., Маслова Л.А. Элементы информационно-аналитического обеспечения реинжиниринга объектов капитального строительства // DOI: 10.22227/1997-0935.2019.7.912-921 Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. Вып. 7. С. 912–921.

© Н. В. Лазарева, А. Ю. Зиновьев

#### Ссылка для цитирования:

Лазарева Н. В., Зиновьев А. Ю. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 4 (38). С. 105–111.

УДК 613.5

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-111-117

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

*А. А. Мерциев, Р. А. Шепс, Д. В. Лобанов, В. А. Федорова, А. А. Рязанцева*

**Мерциев Александр Александрович**, старший преподаватель кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Российская Федерация, e-mail: sasha\_1990@mail.ru;

**Шепс Роман Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Российская Федерация, e-mail: romansheps@yandex.ru;

**Лобанов Дмитрий Валерьевич**, старший преподаватель кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Российская Федерация, e-mail: LDV-36@mail.ru;

**Федорова Валерия Алексеевна**, студентка, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Российская Федерация, e-mail: fyodorova.valeriya@list.ru;

**Рязанцева Анастасия Андреевна**, магистрантка, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Российская Федерация, e-mail: svryazanceva@gmail.com

В данной работе приводятся результаты экспериментальных исследований светового и ультрафиолетового излучения и световой энергии от источника освещения на рабочем месте. Целью исследования является выявление преимуществ осветительных устройств методом сравнительного анализа, которые позволят повысить производительность труда и уменьшить количество травм, получаемых на рабочих местах. В работе описываются, проведенные экспериментальные исследования и приведены результаты анализа светового и ультрафиолетового излучения, а также световой энергии. Данные измерений получены с помощью устройства высшего класса точности Tenmars TM-208 с выносными датчиками и возможностью сохранения измеряемых величин. Результаты эксперимента показали изменение значений измеряемых параметров по криволинейным зависимостям. При сравнении полученных величин была выявлена оптимальная высота расположения осветительного прибора у рабочего места, которая дает значения параметров световой среды, близкие к нормируемым. Это позволит избежать ошибок, возникающих при оснащении рабочего места освещением.

**Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, световое излучение, световая энергия, осветительные устройства, искусственное освещение, рабочее место.

## DETERMINATION AND EVALUATION OF PARAMETERS OF ARTIFICIAL LIGHTING LIGHT MEDIUM AT WORKPLACE

*A. A. Mershchiev, R. A. Sheps, D. V. Lobanov, V. A. Fedorova, A. A. Ryazantseva*

**Mershchiev Aleksandr Aleksandrovich**, Senior Lecturer of the Department of Housing and Communal economy", Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation, e-mail: sasha\_1990@mail.ru;

**Sheps Roman Aleksandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Housing and Communal Services, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation, e-mail: romansheps@yandex.ru;

**Lobanov Dmitriy Valeryevich**, Senior Lecturer, Department of Housing and Communal Services, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation, e-mail: LDV-36@mail.ru;

**Fedorova Valeriya Alekseyevna**, student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation, e-mail: fyodorova.valeriya@list.ru;

**Ryazantseva Anastasiya Andreyevna**, Master student, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation, e-mail: svryazanceva@gmail.com

This paper presents the results of experimental studies of light and ultraviolet radiation and light energy from the light source at the workplace. The aim of the study is to identify the advantages of lighting devices by comparative analysis, which will increase labor productivity and reduce the number of injuries sustained in the workplace. The paper describes the experimental studies carried out and presents the results of analysis of light and ultraviolet radiation, as well as light energy. Measurement data are obtained using the Tenmars high-end precision device TM-208 with remote sensors and the ability to store measured values. The results of the experiment showed a change in the values of the measured parameters according to curvilinear dependencies. The results of the experiment showed a change in the values of the measured parameters according to curvilinear dependencies. When comparing the obtained values, the optimal height of the lighting device at the workplace was revealed, which gives values of the parameters of the light medium close to the normalized ones. This will avoid errors that occur when equipping the workplace with lighting.

**Key words:** ultra-violet radiation, light radiation, light energy, lighting devices, artificial lighting, workplace.

### ВВЕДЕНИЕ

Влияние естественного и искусственного света на организм человека, велико, так как при его недостатке у человека может нарушаться сердечный ритм, снижаться концентрация внимания и колебаться температура тела.

Свет имеет значительное влияние на человека как на физическое состояние, так и на его настроение [1]. Освещенность – это величина, равная отношению светового потока к площади, на которую он падает [2]. Многосторонние обследования людей с заболеваниями внутренних органов показывают, что эти болезни часто сочетаются с аномальным развитием глаз и резким снижением остроты зрения. Дело в том, что глаз непосредственно связан с отделами головного мозга, которые регулируют рост и все обменные процессы в развивающемся организме ребенка, а затем и взрослого человека.

Основными параметрами света, используемыми для исследования освещения, являются – яркость освещаемого объекта, световой поток, сила света, освещенность [3].

Отметим, что в зависимости от типа и качества осветительных устройств и их параметров, применяемых в административных помещениях, осуществляется влияние на человека, занимающегося профессиональными обязанностями. От совокупности приведенных факторов зависит, как быстро будет наступать утомление у человека, насколько лучше он будет концентрироваться, и как часто будет делать ошибки [4].

Первой ошибкой, которая наиболее часто допускается при оснащении рабочего места освещением, является игнорирование цветовой гаммы. Здесь важно учитывать отражающую способность поверхностей, темные поглощают свет и соответ-

ственно, уровень освещенности падает. А в светлом помещении и в ясный день повышен уровень освещенности из-за чего могут болеть глаза [5].

Холодное освещение бодрит, помещение за счет этого становится более светлым, что для работы подходит куда лучше, нежели теплый свет, который лучше предусматривать для таких помещений как спальни, гостиные, столовые и холлы.

Вторая ошибка банальна – недостаточный уровень освещенности [6]. Стоит помнить, что, если занижить требуемую освещенность в два раза мышечный аппарат глаз напрягается в 8 раз больше. И поэтому не столь важно, какое освещение применяется: искусственное или естественное, лампа накаливания, люминесцентная или светодиодные.

Гораздо реже говорят о «переосвещенности», так как не заметить ее довольно трудно сразу – болят глаза, а привыкать в работе в таком помещении придется очень долго. Оптимальный вариант придерживаться параметров, указанных в нормативной документации [7, 8].

Следующая, третья ошибка, которая может быть рассмотрена как отдельный параметр – это неравномерность освещения. Необходимо поддерживать равномерное освещение над всей рабочей поверхностью: минимизировать тени, но и не должно быть слишком ярких участков, тем самым сохранить продуктивность в работе. Напряжение глаз возникает при переносе взгляда из темного угла к яркому месту, например, монитору или освещенному листу [9].

Четвертая ошибка – направление источника освещения, световой поток должен быть направлен не в глаза. Стоит учитывать материал поверхности, на которую направляется свет. Например, глянцевые поверхности, хорошо отражают свет,

на них появляются яркие блики, которые на протяжении рабочего дня, оказывают дополнительное воздействие на человека, что чревато для здоровья глаз и общего самочувствия человека. Аналогично со светом, отраженным от монитора – как солнечного, так искусственного [10].

Последняя пятая ошибка – это общее освещение помещения. Естественный свет, самый лучший вариант для освещения рабочего места, нужно стараться использовать его по максимуму, так как это экономит электроэнергию и это главный источник рассеянного света, который нужно максимально использовать, даже нормативные документы запрещают использовать только локальный свет<sup>12</sup> [11].

В связи с вышеизложенными ошибками, при оснащении рабочего места искусственным освещением в помещениях, предназначенных для людей, занятых умственным трудом, авторами было проведено исследование по определению освещенности рабочего места, световой энергии источника освещения и ультрафиолетового облучения на рабочем месте. Это позволит правильно спроектировать и рационально выполнить освещение рабочего места и увеличит производительность труда на 10–15 % и уменьшает количество травм и аварий на предприятии [12, 13].

Цель исследования заключается в определении экспериментальным путем величин светового, ультрафиолетового излучения и световой энергии от источников искусственного освещения, а также проведения сравнения полученных величин с нормативными значениями, которые позволяют определить осветительные приборы с наиболее близкими нормируемыми значениями.

Задача данного исследования состоит в снятии показаний от различных типов осветительных устройств и их анализе.

Актуальность исследования заключается в обзоре проблематики охраны труда, при организации рабочего места в помещении, умственного труда, в случае организации искусственного освещения при составлении теплового баланса помещения, с последующим влиянием его на микроклимат всего помещения.

Научная новизна заключается в представлении сравнительных графиков и зависимостей освещенности, теплового потока и ультрафиолетового излучения исходящего от источника освещения в зависимости от его вида. Систематизация ошибок при организации освещения позволит грамотно и максимально эффективно разработать проект организации рабочего места.

#### Методы исследования

На рисунке 1 изображено рабочее место, на котором поочередно измерялись величины светового и ультрафиолетового излучения и световой энергии. Осветительное устройство было закреп-

лено на штативе, от которого изменялось расстояние до рабочей поверхности и фиксировались показания измеряемых величин с помощью устройства высшего класса точности Tenmars TM-208. Измерения проводились в замкнутом помещении без дополнительного искусственного и естественного освещения.



Рис. 1. Экспериментальная установка проводимых измерений

На рисунках 2–4 показаны выносные датчики, которые подключались к основному модулю гибким проводом, что позволило без труда замерить показатели в любых направлениях. Измерение уровня светового излучения используются для проверки и контроля норм освещенности рабочего места и помещений [14].



Рис. 2. Устройство Tenmars TM-208 (основной модуль)



Рис. 3. Выносной датчик измерения уровня светового излучения



Рис. 4. Выносной датчик измерения ультрафиолетового излучения



Рис. 5. Выносной датчик измерения солнечной и световой энергии

<sup>1</sup> ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Введ. 01.07.2014. М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2013. 20 с.

<sup>2</sup> СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23- 05-95\*. Введ. 17.05.2017. М.: Изд-во стандартов, 2016. 102 с.

Измерение ультрафиолетового излучения, позволяет установить пиковую выходную мощность ультрафиолетового облучения на рабочих местах.

Измерение солнечной и световой энергии, позволяет оценить в количественном отношении энергетическую освещенность. Технические характеристики выносных датчиков сведены в таблицу 1

Таблица 1

**Технические характеристики выносных датчиков устройства Tenmars TM-208**

Параметры	Датчик измерения уровня светового излучения	Датчик измерения ультрафиолетового излучения	Датчик измерения солнечной и световой энергии
Диапазон измерений	0-40 000 лк	400-40 000 мкВт/см <sup>2</sup> , 20.00 мкВт/см <sup>2</sup>	40, 400, 2000 Вт/м <sup>2</sup>
Погрешность	±3 %	±4 %	±5%
Разрешение	0,01; 0,1; 1,10; 100 лк	0, 1;1;0,01 мкВт/см <sup>2</sup>	0,01; 0,1; 1 Вт/м <sup>2</sup>
Длина волны	380 ~ 780 мм	320 ~ 390 мм	400 ~ 1100 мм

В данной статье представлены результаты анализа светового и ультрафиолетового излучения, а также степень освещенности, излучаемого различными типами источников освещения, используемых в помещении. Лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные лампы различных производителей индивидуально устанавливались на штатив на высоту с интервалом в каждые 250 мм от поверхности рабочего стола, затем фиксировались показания измеряемых величин.

Лампа накаливания – это тип ламп теплового излучения, которые испускают свет при нагреве тонкой вольфрамовой проволоки до высокой температуры [15].

Популярность данных ламп обусловлена довольно низкой ценой и малыми размерами, но, несмотря на это они имеют весомые недостатки, такие как малая светоотдача. Она колеблется в пределах 12-20 лм/Вт. Более того, лампы накаливания не являются экологически чистыми, а также теряют около 97 % электрической энергии в форме теплового излучения. Срок службы короткий, время использования обычно составляет до 1000 ч при оптимальных условиях использования.

Светодиодные лампы изготовлены из полупроводников представляют собой полупроводниковые светоизлучающие диоды, которые могут

непосредственно преобразовывать электрическую энергию в световую [16]. Световая эффективность светодиода до 30 лм/Вт, теоретический срок службы – до 100 000 ч.

Люминесцентная лампа – это тип лампы, при подаче напряжения на нее, нити накала нагреваются до 1000 °С и создают поток электронов. Проходящий через газообразное рабочее тело лампы электрический ток возбуждает УФ-излучение, преобразуемое в видимый свет посредством люминесценции, внутренние стенки лампы покрыты люминофором, который переизлучает поглощаемое УФ-излучение в видимый свет.

Из особенностей: экономное энергопотребление, большая светоотдача, длительный срок эксплуатации от 6000 до 12000 ч, широкий спектр световых оттенков, а также меньшее выделение тепла.

**Результаты и обсуждение**

В статье для более наглядного представления и сравнение результатов были построены графики и приведены табличные значения измеряемых показателей.

На рисунке 6 представлено сравнение показателей, полученных при измерении выносным датчиком, измеряющим световую энергию. В таблице 2 приведены результаты измерений световой энергии.

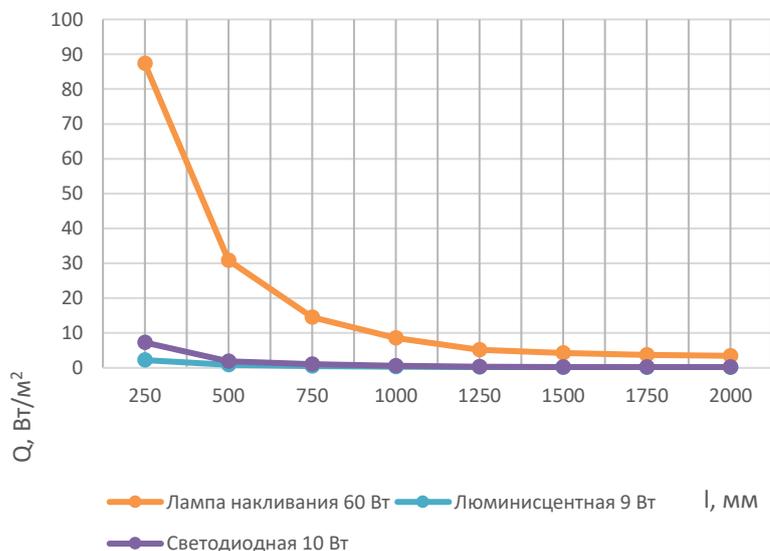


Рис. 6. Сравнение световой энергии

Таблица 2

**Показатели измерений световой энергии**

Расстояние от осветительного прибора до мест замера, мм	Q, Вт/м <sup>2</sup>		
	Лампа накаливания	Люминесцентная лампа	Светодиодная лампа
250	87,35	2,23	7,29
500	30,815	0,92	1,86
750	14,525	0,49	1,02
1000	8,53	0,31	0,61
1250	5,175	0,22	0,36
1500	4,265	0,18	0,28
1750	3,7	0,13	0,23
2000	3,465	0,16	0,23

На рисунке 7 представлено сравнение показателей, полученных при измерении выносным датчиком, считывающим световое излучение. В

таблице 3 приведены результаты измерений светового излучения.

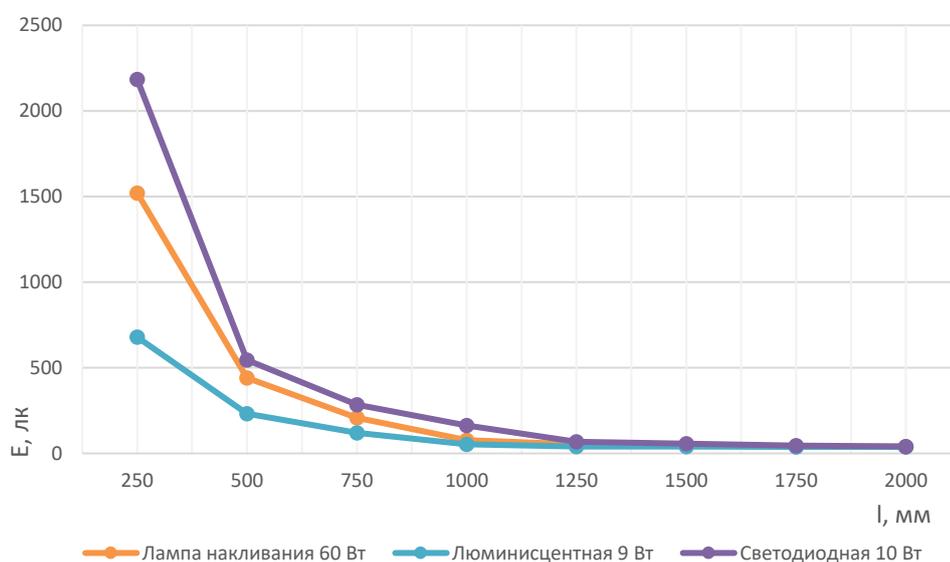


Рис. 7. Сравнение уровня светового излучения

Таблица 3

**Показатели измерений светового излучения**

Расстояние от осветительного прибора до мест замера, мм	E, лк		
	Лампа накаливания	Люминесцентная лампа	Светодиодная лампа
250	1521	679	2185
500	441	232,7	545
750	207,7	121	284,6
1000	78,1	53,5	162,3
1250	53,5	39,9	67,8
1500	45,3	39,44	56,6
1750	39,93	38,15	45,4
2000	39,97	38,72	40,7

На рисунке 8 представлено сравнение показателей, полученных при измерении выносным датчиком, считывающим ультрафиолетовое излучение. В таблице 4 приведены результаты измерений ультрафиолетового излучения.

Для проверки достоверности полученных результатов проведем сравнение полученных вели-

чин с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»<sup>1</sup> и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»<sup>2</sup>. Анализ приведен в таблице 5. Положительные значения процента отклонения указы-

<sup>1</sup> ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. С изменением N 1\*. Введ. 01.06.2005. М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2005. 49 с.

<sup>2</sup> СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Введ. 01.03.2021. М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2021. 469 с.

вают на нахождение величин в пределах нормативных, а отрицательные показывают значительные отклонения от нормативных. Данные для сравнения использовались на высоте замера 500

мм согласно ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 «Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (vdt). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора<sup>1</sup>.

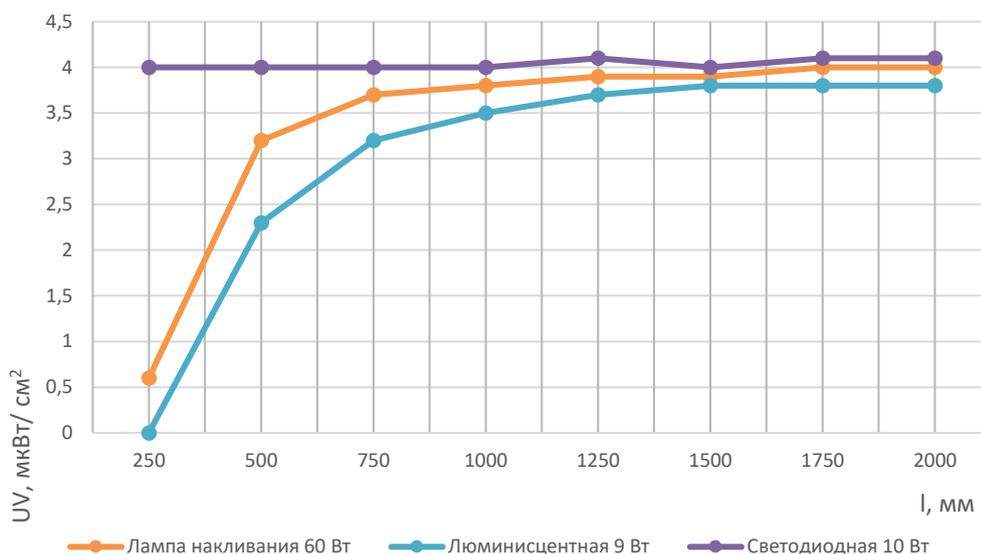


Рис. 8. Сравнение ультрафиолетового излучения

Таблица 4

**Показатели измерений ультрафиолетового излучения**

Расстояние от осветительного прибора до мест замера, мм	UV, мкВт/см <sup>2</sup>		
	Лампа накаливания	Люминесцентная лампа	Светодиодная лампа
250	0,6	0	4
500	3,2	2,3	4
750	3,7	3,2	4
1000	3,8	3,5	4
1250	3,9	3,7	4,1
1500	3,9	3,8	4
1750	4	3,8	4,1
2000	4	3,8	4,1

Таблица 5

**Анализ результатов замера с нормативными данными**

Вид осветительного устройства	Световая энергия Q, Вт/м <sup>2</sup>		Отклонение, %
	Источник данных		
	[19, 20]	Эксперимент	
Лампа накаливания	не более 35	30,815	11,95
Люминесцентная лампа	не более 35	0,92	97,37
Светодиодная лампа	не более 35	1,86	94,68
Световое излучение E, лк			
Лампа накаливания	300	441	-47
Люминесцентная лампа	300	232,7	22,43
Светодиодная лампа	300	545	-81,66
Ультрафиолетовое излучение UV, мкВт/см <sup>2</sup>			
Лампа накаливания	3	3,2	-6,66
Люминесцентная лампа	3	2,3	23,33
Светодиодная лампа	3	4	-33,33

**Вывод**

В результате исследования определены экспериментальным путем величины светового и ультрафиолетового излучения, а также световой

энергии от источников искусственного освещения. Проведено сравнение полученных величин с нормативными значениями, интервал отклонения находится от 6 до 97 %. Наиболее близкие

<sup>1</sup> ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (vdt). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора. Введ. 23.06.2010. М. : ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2010. 24 с.

значения нормируемых величин показали люминесцентные осветительные устройства.

Полученные данные целесообразно использовать при составлении теплового баланса помеще-

ния, а также при исследовании процесса интерференции искусственного освещения с естественным, с последующим влиянием его на микроклимат помещения и на условия труда человека.

#### Список литературы

1. Лагутина Н.В., Новиков А.В., Сумарукова О.В. Проблемы освещенности учебных аудиторий в вузах. Вестник Учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2013. № 5 (5). С. 228-230.
2. Шеметова Е.Г. Исследование освещенности рабочих мест студентов университета. Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 2-5 (62). С. 118-121.
3. Кузнецова Т.С. Оценка освещенности рабочего места студента ТГАСУ. Избранные доклады 64-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых. Сборник докладов. Томский государственный архитектурно-строительный университет. 2018. С. 289-292.
4. Терещенко Е.К. Современные подходы к изменениям и оценке освещенности рабочих мест. В сборнике: Актуальные проблемы строительства, транспорта, машиностроения и техносферной безопасности. материалы III-ей ежегодной научно-практической конференции Северо-Кавказского федерального университета. Северо-Кавказский федеральный университет. 2015. С. 386-387.
5. Заголило С.А. Анализ показателей освещенности в учебных помещениях. Международный студенческий научный вестник. 2016. № 3-2. С. 307-309.
6. Курдюкова, Е. А. Освещенность учебных аудиторий / Е. А. Курдюкова // Вопросы науки и образования. – 2017. – № 9(10). – С. 38-42.
7. Сысоева Е.А., Подольная Н.Н. Нормы искусственного освещения: российский и европейский опыт. Безопасность жизнедеятельности. 2018; 211 (7): 3-11.
8. Крийт, В. Е. К вопросу о необходимости гармонизации нормативов световой среды / В. Е. Крийт, Ю. Н. Сладкова // Медицина труда и промышленная экология. – 2019. – Т. 59. – № 9. – С. 664-665.
9. Менумеров Р.М. Пульсация освещенности как негативный фактор световой среды/ ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет им. Февзи Якубова». 2019. №16 (68). С. 149-152.
10. Стамати А.В., Филатова Н.О., Ефремов Е.В. Изучение способов определения освещенности. Научно-методический электронный журнал Концепт. 2016. № Т12. С. 87-90.
11. Методические указания 2.2.4.706-98/МУ ОТ РМ 01-98. Оценка освещения рабочих мест. – Введ. 19.03.1999. М.: ФЦГМ России. 1998. – 52 с.
12. Воронин, В. А. Качество освещения и охрана труда / В. А. Воронин, Т. Л. Долгопол // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2016. – № 2(114). – С. 171-175.
13. Гарайшина, Э. Г. Анализ параметров световой среды на промышленных предприятиях / Э. Г. Гарайшина // Вестник Технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 5. – С. 130-131.
14. Разиньков С.Ю., Выговтов А.В. Возможности люксметра "TESTO 545" при измерении освещенности создаваемой различными источниками. Воронежский институт ГПС МЧС России. 2015. №1-2 (6). С. 44-46.
15. Lavoue J., Friesen M.C., Burstyn I. Workplace Measurements by the US Occupational Safety and Health Administration since 1979: Descriptive Analysis and Potential Uses for Exposure Assessment // The Annals of Occupational Hygiene. 2013. Vol. 57. Iss. 1. P. 77-97.
16. Chhavi, Ms. Solution of Integral Equation applying Finite Difference Approach for Evaluating Visible Radiation Exchange including Multiple InterReflection in Building Enclosures [Электронный ресурс] / Ms. Chhavi // National Conference Emerging trends of energy conservation in buildings (1-3 nov., 2012, CSIR-Central Building Research Institute Roorkee-247667, Utrakhand). – India, 2012.

© А. А. Мерцеев, Р. А. Шепс, Д. В. Лобанов, В. А. Федорова, А. А. Рязанцева

#### Ссылка для цитирования:

Мерцеев А. А., Шепс Р. А., Лобанов Д. В., Федорова В. А., Рязанцева А. А. Определение и оценка параметров световой среды искусственного освещения на рабочем месте // Инженерно-строительный вестник Прикаспия / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. № 1 (39). С. 111-117.

УДК 519.714.2

DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-117-121

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САЙТОМ С МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ И ПОДДЕРЖКОЙ МУЛЬТИЯЗЫЧНОСТИ И КЕШИРОВАНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЯХ XML И AJAX

*С. С. Гусев, В. В. Макаров*

**Гусев Сергей Сергеевич**, соискатель, Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: gs-serg@mail.ru;

**Макаров Вадим Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: makfone@mail.ru

Данный проект посвящен вопросам проектирования современных WEB-проектов, написанных на языке PHP. Результатом работы является WEB-приложение – система управления сайтом с модульной структурой и поддержкой мультиязычности и кеширования на технологиях XML и AJAX. Необходимость систем управления для владельцев сайтов начала проявляться в тот момент, когда количество материалов на web-сайтах начало стремительно расти. Это привело к тому, что традиционные «ручные» технологии разработки и поддержки сайтов, когда сайт состоял из статических страниц и набора дополнительных специализированных скриптов, стали не успевать за быстро меняющимися условиями бизнеса. Ввод данных на сайт требовал (как минимум) знания технологий HTML/CSS верстки, изменения структуры сайтов были сопряжены с каскадным изменением большого количества взаимосвязанных страниц. Различные автоматизированные механизмы, вроде гостевых книг и новостных лент, внедренные на сайтах как отдельные скрипты и, как правило, написанные разными специалистами, перестали удовлетворять