

проверки коэффициентов, которая позволит предотвратить ложное срабатывание системы фокусировки при пульсации коэффициентов

### **Список информационных источников**

1. Е.А. Аксенов, А.А. Шматко, В.И. Зворский, А.С. Кравчук Бесконтактный спекл-интерферометрический измеритель малых смещений // Радиоэлектронные системы. 2008, №1 (28). - С. 15-19.

2. Ю.И. Монич, В.В. Старовойтов Оценки качества для анализа цифровых изображений // Искусственный интеллект. - 2008. - №4. - С. 376-386.

3. Wang Z., Bovik A.C., Sheikh H.R. Image quality assessment: From error visibility to structural similarity // IEEE transaction on Image Processing. –2004. –Vol. 13, № 4. –P. 309-12.

4. Васильев Александр Сергеевич Исследование и разработка многоспектральной оптико-электронной системы комплексирования изображений для обнаружения и мониторинга лесных пожаров: дис. канд. тех. наук: 05.11.07. - Санкт-Петербург, 2015. - 162 с.

### **АНАЛИЗ ИСКУССТВЕННОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ В ОБЩЕЖИТИИ ЮТИ ТПУ С ПОМОЩЬЮ ЛЮКСМЕТРА «ТКА-ЛЮКС»**

*Токтомушов Н.А., Садырбек уулу Ж.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Томского политехнического университета, г. Юрга*

*Научный руководитель: Соболева Э.Г., к.ф.-м.н., доцент кафедры естественнонаучного образования*

Ежедневно возникает необходимость освещения жилого помещения как естественным, так и искусственным светом. В первом случае используется свет, испускаемый солнцем, во втором случае применяются соответствующие осветительные установки искусственного света. Естественное освещение по своему спектральному составу является наиболее приемлемым. Искусственное же, наоборот, отличается относительной сложностью восприятия его зрительным органом человека. Это связано с тем, что суточные переходные режимы естественной освещенности имеют малую частоту при достаточно высокой (днем) или очень низкой (ночью) интенсивности потока, а искусственные – довольно большую частоту при недостаточной в целом освещенности. Поэтому при искусственном

освещении начинают возникать неустойчивые зрительные процессы, которые из-за большой сменяемости световых условий накладываются друг на друга, не давая глазу адаптироваться к новым условиям. От усиленной деятельности приспособительных механизмов глаза быстро утомляются, что вызывает физическую усталость организма. При 3-часовой зрительной работе и освещенности 30 – 50 лк устойчивость ясного видения снижается на 37%, а при освещенности 100-200 лк только на 10-15%. Поэтому создание достаточного уровня освещенности в жилом помещении имеет большое значение.

**Цель работы:** проведение анализа искусственной освещенности люксметром «ТКА-ЛЮКС» в здании общежития ЮТИ ТПУ.

**Задачи исследования:** изучить технические характеристики и принцип работы люксметра; измерить искусственную освещенность в общежитии ЮТИ ТПУ с помощью люксметра «ТКА-ЛЮКС»; выполнить анализ измеренных величин с предельно допустимыми нормами.

Прибор «ТКА-ЛЮКС», основные технические характеристики которого приведены в таблице 1, предназначен для измерения освещенности, создаваемой различными источниками, расположенными пространственно произвольно. Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности в лк.

Таблица 1

Основные технические характеристики люксметра «ТКА-ЛЮКС»

1	Диапазон измерений освещенности, лк	от 1,0 до 200000
2	Рабочий диапазон температур, (°C)	от -50 до 50
3	Относительная влажность при 25°C, %	до 95
4	Атмосферное давление, кПа	от 80 до 110
5	Напряжение питания, В	от 7,0 до 9,6
6	Потребляемый ток, не более, мА	25
7	Время непрерывной работы, ч, не менее	8
8	Масса прибора с источником питания, кг, не более	0,4

В нашем общежитии используются люминесцентные лампы, имеющие форму цилиндрической трубки, мощностью 40 Вт. Внутренняя поверхность трубки покрыта тонким слоем люминофора, который служит для преобразования ультрафиолетового излучения,

возникающего при электрическом разряде в парах ртути, в видимый свет [1].

Для чистоты эксперимента во время замера освещенности окна всех выбранных для эксперимента помещений были затемнены шторами. Первые измерения были проведены в столовой нашего общежития, результаты эксперимента представлены в таблице 2 для выбранных 7 точек замера.

Таблица 2

Измерение искусственной освещенности в столовой

№ точек	1	2	3	4	5	6	7
Освещенность, лк	130	182	187	138	0,60	122	0,92

Обозначения: 1-плита 1; 2 – плита 2; 3 – стол для резки овощей; 4 – раковина; 5,7 – микроволновая печь; 6 – кухонный стол.

Из данной таблицы видно, что наименьшая освещенность была получена в местах расположения микроволновых печей, хотя согласно СНИП 23-05-95 [2] нормы освещенности в помещениях в условиях искусственной освещенности 150 лк.

Второй эксперимент проходил в комнате отдыха, где собирается большинство наших студентов для выполнения индивидуальных домашних заданий, просмотра телевизора и дружественного общения. Измерения, представленные в таблице 3, проходили уже в 5 точках замера. Наименьшая освещенность была получена в районе стола №2. Все измерения в комнате отдыха находятся в полном соответствии с предельно допустимыми нормами [2].

Таблица 3

Измерение искусственной освещенности в комнате отдыха

№ точек	1	2	3	4	5
Освещенность, лк	299	216	288	232	450

Обозначения: 1,2,5 – стол; 3 – диван; 4 – кресло.

Третий эксперимент проходил в комнатах, оклеенных с разными по цветовой гамме обоями. Мы решили лично убедиться, как влияет цвет стен на освещенность в комнатах. Во время замера люксметр был уставлен на расстоянии 5 м от стены, 1 м от пола. В таблице 4 приведены параметры искусственной освещенности для 5 точек замера.

Таблица 4

Измерение искусственной освещенности в комнатах с цветными стенами

Цвет стен	Освещенность, лк

	№ точек				
	1	2	3	4	5
Светлый	119	167	190	162	108
Красный	77	147	136	147	71
Желтый	134	162	158	160	94

Обозначения: 1 – обеденный стол; 2, 4 – кровать; 3 – письменный стол; 5 – зеркало.

Из таблицы следует, что в комнате со светлыми стенами освещенность во всех пять точках эксперимента выше, чем в других комнатах, однако имеется некоторое несоответствие с нормами искусственной освещенности.

На рис. 1 представлена диаграмма со средними результатами измерения искусственной освещенности на выбранной территории общежития.



Рис. 1. Средние результаты измерения искусственной освещенности в общежитии ЮТИ ТПУ

Из диаграммы видно, что наибольшая средняя освещенность была измерена в комнате отдыха, а наименьшая – в столовой нашего общежития.

Таким образом, в ходе нашего эксперимента была измерена искусственная освещенность в столовой, комнате отдыха и в комнатах с цветными стенами с помощью люксметра. Для полного соблюдения норм освещенности согласно СНИП 23-05-95 [2] в помещениях в условиях искусственной освещенности рекомендуем использовать люминесцентные лампы большей мощности или использовать в случае необходимости дополнительное освещение.

### Список информационных источников

1. Токтомушов Н.А., Садырбек уулу Ж. Измерение искусственной освещенности в общежитии ЮТИ ТПУ// Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 7-9 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - С. 231-232.

2. СНИП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

## **ГЕНЕРАЦИЯ СИГНАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ И ОТЛАДКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОРРЕЛЯТОРОВ**

*Усольцев Д.В., Фаерман В.А.*

*Томский политехнический университет*

*Научный руководитель Фаерман В.А., аспирант Института кибернетики*

В связи с колоссальной суммарной протяженностью и в целом неудовлетворительным техническим состоянием водопроводов [1], их обслуживание связано с большими финансовыми издержками. Последнее очажти обусловлено высокой аварийностью и преимущественным расположением коммунальных сетей под землей. Наиболее распространенным типом аварий на водопроводах является нарушение сплошности стенок трубы, сопровождающееся истечением жидкости. Опасность аварий подобного рода заключается в их малозаметности в силу, как правило, малых размеров отверстий. В тоже время, продолжительное присутствие утечек приводит к ряду негативных последствий [1] – размыванию грунта, заболачиванию местности, потерям воды и ухудшению ее качества.

Для обнаружения и определения местоположения утечек, коммунальными службами используются различные технические средства контроля и в их числе корреляционно-акустические течеискатели [2]. Преимуществами применения корреляционных течеискателей являются высокая точность и чувствительность [2], делающие возможными определение местоположения утечек с малыми расходами. Немаловажными достоинствами также являются присущие неразрушающим акустическим методам контроля возможности диагностики без остановки подачи жидкости и без обеспечения доступа к трубе по всей длине ее пролегания [3].

Принцип действия корреляционных течеискателей основывается на регистрации шума, возникающего при истечении жидкости,