

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ УЧЕБНЫХ АУДИТОРИЙ

СТРЕЛЕЦ К.И.¹, КУРГАНОВ Е.Д.²

¹к.т.н., доцент Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства

²магистр образовательной программы 08.04.01-25 «Цифровое строительство зданий и сооружений»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
г. Санкт-Петербург, Россия

Целью статьи является подтверждение актуальности разработки концепции системы контроля освещения в учебных аудиториях, объединяющей искусственный интеллект и технические особенности оборудования с учетом требований импортозамещения. Будет рассмотрен краткий обзор литературных источников, основные характеристики световых источников, по которым в будущем планируется анализ условий. На основании вышесказанного будет рассмотрена актуальность практической реализации системы и планы на будущее по исследованиям.

Ключевые слова: интеллектуальная система, контроль освещения, управление освещением учебных аудиторий, умное здание.

INTELLIGENT CLASSROOM LIGHTING CONTROL SYSTEM

STRELETS K.I.¹, KURHANAU Y.D.²

¹PhD in Engineering, associate professor, Director of the «Center for Additional Professional Programs of the Institute of Civil Engineering»

²Master of the educational program 08.04.01-25 "Digital construction of buildings and structures"
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
St. Petersburg, Russia

The purpose of the article is to confirm the relevance of the development of the concept of a lighting control system in classrooms, combining artificial intelligence and technical features of equipment, taking into account the requirements of import substitution. A brief overview of the literature sources, the main characteristics of light sources, for which an analysis of conditions is planned in the future, will be considered. Based on the above, the relevance of the practical implementation of the system and future research plans will be considered.

Keywords: intelligent system, lighting control, classroom lighting control, smart building.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире роль освещения в образовательном процессе играет ключевое значение, что влияет на комфорт, здоровье и успех студентов в освоении учебного материала [1, 2]. Однако, несмотря на значительные исследования в этой области, остаются проблемы и противоречия в оптимальных настройках освещения для образовательных методик. Для преодоления этих трудностей и продвижения в области управления освещением, необходимо разработать новый подход к системам контроля освещения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования оптимальности освещения в аудиториях имеют долгую историю и остаются актуальными в современном образовании. Одним из ключевых аспектов является использование как естественного, так и искусственного освещения для обеспечения комфорта и эффективности учебного процесса.

Дневной свет играет важную роль в обучении по нескольким причинам. Во-первых, он способствует бодрствованию учащихся за счет биологического воздействия на циркадные ритмы организма, что помогает поддерживать активность и внимание в течение дня. Во-вторых, дневной свет имеет психологический эффект на учащихся, повышая их настроение и создавая благоприятную атмосферу для обучения. Это может способствовать улучшению общего самочувствия и мотивации студентов. Наконец, дневной свет также помогает улучшить концентрацию учащихся, поскольку яркий естественный свет способствует активации мозговой деятельности и повышению внимания [3, 4].

Искусственное освещение также играет значительную роль в аудиториях, поскольку позволяет регулировать различные параметры света в зависимости от потребностей обучающихся. Например, возможность регулировать яркость света позволяет создавать оптимальные условия освещения для различных видов учебных занятий. Контроль цветовой температуры света также важен, поскольку различные цветовые оттенки могут влиять на настроение и восприятие информации студентами. Регулирование распределения света в помещении позволяет обеспечить равномерное освещение и избежать возможных теневых зон, что также важно для комфортного обучения [5].

При выборе оборудования для системы освещения, основные характеристики световых источников играют важную роль:

1. **Яркость:** Оптимальный уровень освещенности влияет на комфорт и производительность учащихся [6]. Регулируемая яркость позволяет создавать подходящие условия для различных видов учебных занятий.

2. **Цветовая температура:** влияет на восприятие информации, настроение и концентрацию. Выбор светильников с правильной цветовой температурой помогает создать комфортное окружение для обучения.

3. **Энергоэффективность:** помогает снизить энергопотребление и эксплуатационные расходы системы освещения, что является важным аспектом с точки зрения экономии ресурсов.

4. **Долговечность:** Надежность и долговечность световых источников влияют на общую эффективность системы освещения.

Анализируя актуальные типы источников освещения, можно сделать вывод, что светодиодные источники света обладают высокой энергоэффективностью, долговечностью и способностью обеспечивать высокое качество света с различными параметрами, что делает их привлекательным выбором для обеспечения эффективной системы освещения в аудиториях.

Исследования систем управления освещением показывают, что они имеют способность контролировать яркость и цветовую температуру света, что влияет на внимание, концентрацию и общее самочувствие студентов. Поддержание оптимальных параметров освещения может создать комфортные условия для обучения и повысить эффективность учебного процесса.

Однако, несмотря на прогресс в этой области, остаются вопросы о влиянии оптимальных параметров освещения на успеваемость студентов и методики настройки параметров освещения для различных условий обучения [7, 8]. Это связано с тем, что каждое учебное заведение может иметь свои особенности, такие как размер и конфигурация помещений, типы учебных занятий и потребности студентов, что требует индивидуального подхода к настройке системы освещения.

Для дальнейшего развития в этой области необходимо проводить дополнительные исследования, направленные на определение оптимальных параметров освещения для различных

условий обучения и оценку их влияния на успеваемость и обучаемость студентов. Это позволит разработать более эффективные методики настройки систем управления освещением и создать более комфортные и продуктивные условия для обучения в учебных заведениях.

Обзор существующих исследований показывает необходимость разработки методики настройки систем управления освещением для обеспечения комфортных и продуктивных условий для обучения в учебных организациях.

Предлагается разработка концепция интеллектуальной системы освещения, которая представляет собой комплексное решение, которое включает в себя как аппаратное, так и программное обеспечение, а также пользовательский интерфейс для управления системой. Основные аспекты структуры системы, проектирования и внедрения аппаратного и программного обеспечения, а также разработки пользовательского интерфейса, функциональности и тестирования:

1. Структура системы:

1.1. Датчики движения: Установленные датчики обнаруживают присутствие людей в помещении.

1.2. Контроллер освещения: принимает сигнал от датчиков и управляет освещением в соответствии с заданными параметрами.

1.3. Мобильное и веб-приложения: позволяют удаленное управление освещением, установку расписаний и мониторинг энергопотребления.

2. Проектирование и внедрение аппаратного и программного обеспечения:

2.1. Выбор оборудования: включает выбор светодиодных светильников и других устройств для системы освещения.

2.2. Разработка и установка: включает разработку физических устройств и их установку в помещениях.

3. Разработка пользовательского интерфейса и функциональности:

3.1. Исследование потребностей пользователей: Изучение ожиданий пользователей для определения требований к интерфейсу.

3.2. Проектирование интерфейса: Создание удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса.

3.3. Разработка функциональности: Создание функций управления освещением, отображения данных и других возможностей.

4. Тестирование:

4.1. Тестирование и оптимизация: Проведение тестирования на соответствие требованиям, работоспособность и удобство использования.

4.2. Обучение пользователей: Предоставление обучения по использованию интерфейса для эффективного управления освещением.

ВЫВОДЫ

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена вопросом необходимости создания комфортных и энергоэффективных условий обучения для студентов, а также повышением эффективности управления освещением в аудиториях.

Развитие симбиоза технологий светодиодных и умных систем освещения открывает новые возможности для создания систем, способных адаптироваться под потребности пользователей и обеспечивать оптимальные условия освещения в аудиториях. Ранние исследования показали, что интеграция современных технологий в систему освещения может значительно повысить

комфортность обучающей среды, способствовать повышению концентрации и эффективности обучения.

Разработка интеллектуальной системы освещения для аудиторий представляет собой важный шаг в совершенствовании образовательной среды и обеспечении учебных заведений современными технологическими решениями. Практическая реализация данной системы позволит не только оптимизировать энергопотребление и управление освещением, но и создать условия для более эффективного обучения и повышения качества образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Editorial: Indoor Environmental Quality and Occupant Comfort [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/371147352_Editorial_Indoor_Environmental_Quality_and_Occupant_Comfort - Дата доступа: 18.01.2024.

2. Systematic Review of the Effects of Learning Environments on Student Learning Outcomes [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/326415958_Systematic_Review_of_the_Effects_of_Learning_Environments_on_Student_Learning_Outcomes - Дата доступа: 19.01.2024.

3. Myopia and daylight in schools: A neglected aspect of public health? [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/274086340_Myopia_and_daylight_in_schools_A_neglected_aspect_of_public_health - Дата доступа: 19.01.2024.

4. The Case Study on Significance of Daylight in Classroom Setting at Sarajevo Campus [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://eujournal.org/index.php/esi/article/> - Дата доступа: 28.01.2024.

5. The Effects of Artificial Classroom Lighting on Students Academic Performance [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.iosrjen.org/Papers/vol10_issue10/Ser-1/A1010010107.pdf - Дата доступа: 28.01.2024.

6. Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/258169434_Lighting_affects_students_concentration_positively_Findings_from_three_Dutch_studies - Дата доступа: 28.01.2024.

7. Suresh S., H. N. S. Anusha, T. Rajath, P. Soundarya and S. V. P. Vudatha, "Automatic lighting and Control System For Classroom," 2016 International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG), Indore, 2016, pp. 1-6.

8. Mahalakshmi, G., & Vigneshwaran, M., "IoT Based Home Automation Using Arduino", Int. J. Eng. Adv. Res. Technol, 2017, vol.3, no. 8, pp.1-6.