

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНОГО И ВНУТРЕННЕГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Захаров Антон Владимирович, anton.kupidon00@gmail.com

Аннотация:

В данной работе рассматривается описание интеллектуальной системы управления наружного и внутреннего освещения промышленного предприятия, его составляющих, алгоритмы работы и создавая безопасную и комфортную производственную среду. Помимо всего этого расширенную информацию о том, с чем можно столкнуться, при создании интеллектуального освещения, на что обращать внимания и в целом, описание процесса, например, как управление ни одним, а несколькими группами светильников, в дневное или в ночное время, исходя из времени года и так далее. Также само значение этих светильников, для чего предназначены и с какой целью они там стоят, что необходимо, для создания «умного освещения», какая территория вокруг предприятия, а главное, выгодно это или нет.

Ключевые слова: интеллектуальная система, освещение, цифровизация, промышленное предприятие, алгоритмы.

Система интеллектуального управления освещением на предприятии должна поддерживать заданный уровень освещенности в рабочих зонах цехов в рамках норматива, регулировать работу освещения в зависимости от естественного света и с учетом сменности и графика работы сотрудников, контролировать внутреннее и наружное освещение, обеспечивая комфортные условия для рабочего процесса и безопасность передвижения.

Специфика продуктов и сервисов, востребованных на перспективных рынках в сфере энергетики, определяется следующими технологическими и социальными трендами:

– «цифровизация» инфраструктуры – разворачивание систем интеллектуального учета энергетических потоков, систем распределенной автоматизации, систем контроля оперативного состояния оборудования и качества энергоснабжения, формирования цифровых моделей для оптимального управления функционированием и развитием энергосистемы.

– переход к интеллектуальному управлению и инжинирингу – внедрение интеллектуальных киберфизических устройств, использование методов и инструментов «слабого» искусственного интеллекта для автоматического управления технологическими процессами и коммерческими отношениями, а также для автоматического инжиниринга, настройки, восстановления систем управления [1].

Система управления освещением состоит из щитов управления освещением, кнопок включения светильников, датчиков движения, программного обеспечения, мониторинга и управления освещением, светодиодные светильники. Включение и выключения светильников осуществляется несколькими способами: ручное, от датчика движения, диспетчера компьютером. При нахождении людей в зоне дат-

чика движения, свет включается, а при отсутствии в течении заданного промежутка времени, плавно выключается. Все светильники могут быть сразу принудительно включены с главного выключателя. Существует возможность задавать приоритеты управления, расписания и другие алгоритмы работы, существует возможность поддерживать заданную освещенность на рабочих местах в зависимости от интенсивности солнечного света, что позволяет получить значительную экономию электроэнергии в солнечные дни. Вся информация о режимах работе осветительной установки в графическом виде выведено диспетчером на компьютере. Существует возможность управление групп светильников или каждым с ним по отдельности управление с компьютером. Можно управлять сразу всеми светильниками нажатием кнопок или задать всем светильникам определенный уровень яркости. Также можно включать и выключать группы светильников.

Поддержка необходимого уровня освещённости и энергоэффективность - основные задачи систем освещения на промышленных предприятиях.

Работа осветительных приборов на предприятии контролируется в едином центре диспетчеризации. Единый центр диспетчеризации позволяет отключить освещение на всем предприятии, где рабочий процесс закончился, а осветительные приборы не выключены. В каждом отделе устанавливается панель, с которой возможно включать/выключать и регулировать яркость света.

Работу системы освещения склада и логистического центра настраивают в зависимости от выполняемых на объекте задач. В состав системы целесообразно включать датчики освещенности и движения, что позволит сэкономить электроэнергию, за счет затемнения проходов, которые не используются.

В складских помещениях, как правило, отсутствует естественное освещение, поэтому системы управления светом не зависят от данного фактора.

Схема управления светом, в контролируемых секторах, учитывает наличие людей и складской техники - в отсутствие персонала и техники, яркость света понижается. Активация рабочего и дежурного режимов выполняется по сигналу от датчиков движения.

Прилегающая к предприятию территория – важная зона любого производственного объекта. При разработке системы освещения необходимо учитывать целый ряд факторов, таких как работа в темное время суток, хорошее освещение подъездных путей и др.

В ночное время суток, система освещения прилегающих территорий, должна обеспечивать минимальный уровень освещённости, достаточный для работы камер наблюдения и обозначения периметра. Освещение на полную мощность включается в случае появления людей или техники.

При разработке проекта «Система интеллектуального освещения» на производственных предприятиях необходимо учитывать следующее: – количество участков, цехов, кабинетов; – количество работников или обслуживающего персонала, находящихся на предприятии; – время начало и окончания работы; – количество естественного освещения на предприятии.

Алгоритм работы системы интеллектуального управления освещенности заключается в следующем:

1. На фасадах здания устанавливаются датчики освещенности. Задача датчиков передавать информацию о погодных условиях и времени суток на пульт управления главного компьютера. Полученная информация позволит управлять наружным светом включение/выключение.

2. Датчики движения и присутствия людей, которые устанавливаются в коридорах, цехах, участках, кабинетах, позволяют создать: – комфортные условия для рабочего процесса, – условия для безопасного передвижения по предприятию.



Рисунок 1.1 – Датчик движения

3. Информация (сигнал) от датчиков поступает в промежуточный информационный блок, который устанавливается в электрощитовой на каждом участке предприятия. Задача информационного блока собирать информацию от датчиков, осуществлять управление, измерять энергопотребление, выявлять неполадки в осветительном оборудовании и передавать данные на пульт управления главного компьютера.

4. Полученная информация анализируется главным компьютером, после чего корректируется работа системы управления освещением всего предприятия. Система интеллектуального освещения позволяет более эффективно использовать искусственное и естественное освещение для проведения рабочих процессов:

- автоматическая регулировка яркости искусственного освещения в зависимости от освещенности, времени суток и количества работников на предприятии;
- включение/выключение света при начале и окончании работы;

- установка времени работы наружного освещения, основываясь на датчиках освещенности, времени заката/рассвета или других условиях и требованиях;
- возможность точечного освещения в цехе и участке, что значительно сокращает затраты на энергоснабжение.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы: использование системы интеллектуального управления освещенности на промышленном предприятии позволяет:

- организовать дистанционное управление,
- сократить расходы на обслуживание за счет использования оповещения в случае аварии или поломки оборудования,
- увеличить срок службы,
- значительно сократить энергопотребление; система интеллектуального управления освещением создает комфортные условия для проведения рабочих процессов на предприятии [2].

Список используемой литературы:

1. Сташко, В. И. Основы интеллектуальной энергетики : Учебно-методическое пособие для студентов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (квалификация (степень) «магистр») всех форм обучения / В. И. Сташко. – Барнаул : Электронное изд-во «Виртуальная Литература», 2020. – 24 с.
2. Чебан А. Н. Система интеллектуального управления освещением в учебных зданиях [Текст] / Чебан А. Н. // DOI: 10.24411/9999-034A-2020-10124

Информация об авторах

Захаров А. В. – студент группы **8Э-21**, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», РФ, Алтайский край, г. Барнаул.

Научный руководитель

Хомутов С. О. – д.т.н., профессор, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», РФ, Алтайский край, г. Барнаул.

Ссылка для цитирования

Захаров, А. В. Интеллектуальная система управления наружного и внутреннего освещения промышленного предприятия / А. В. Захаров // Энерджинет. 2025. № 1. URL: <https://nopak.ru/251-112> (дата обращения: 04.04.2025).

