THE IMPACT OF ELECTRICITY QUALITY ON THE ENERGY EFFICIENCY OF OIL-PRODUCING ENTERPRISES

Khalfina Gulnaz, Naydysheva Alina
Supervisor: A. Gorodnov, senior lecturer
(Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan)

Annotation. This article analyzes the impact of the quality of electricity on the energy efficiency of oil-producing enterprises. In addition, possible ways to solve this problem are considered.

УДК 628.92/.97

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Хамидуллин И.Н.
ildar.ildar-xam2017@yandex.ru
Научный руководитель: М.Ф. Садыков, д.т.н., доцент
(Казанский государственный энергетический университет, Казань)

В статье рассматривается проблема больших энергетических затрат на уличное освещение и предлагается разработанная в КГЭУ автоматизированная система управления наружным освещением. Система позволит автоматически регулировать освещенность уличных светильников в зависимости от уровня естественного освещения, также позволит управлять освещением с помощью web-сайта.

Наружное, или так называемое у**личное освещение** представляет собой средства увеличения видимости в ночное время на улице искусственным путем. Чаще всего освещение осуществляется светильниками, которые установлены на опорах и приводяться в действие ручным или автоматическим способом.

Уличное освещение имеет определенные санитарное нормы и правила [1,2,3].

Основными требованиями к наружному освещению выступают:

1) качество;
2) надежность системы;
3) безопасность для окружающих;
4) долговечность.

Исходя из этого, на наш взгляд целесообразно использовать разработанную на базе ФГБОУ ВО КГЭУ автоматизированную систему управления наружным освещением (АСУНО).

Разработка и применение АСУНО позволяет осуществлять контроль приборов уличного освещения, управлять режимами горения светильников, дистанционно управлять освещением улиц по заранее заданному графику, а также вести учет энергопотребления и следить за эффективным использованием электроэнергии. Разработанная система автоматизации имеет экономические преимущества:

- в автоматическом режиме строго соблюдается расписание, т.к. исключается влияние человеческого фактора;
- нет необходимости выезжать на проверку включения или отключения освещения;
- более надежная система, построенная из современных компонентов, требует меньше затрат на свое обслуживание;
- регулировка уровня освещенности, а в следствие и потребление электроэнергии в зависимости от уровня естественного освещения.

Традиционные уличные светильники имеют высокую мощность, а соответственно, потребляют много электроэнергии, при этом уличные светильники включаются на полную мощность сразу при наступлении сумерек, хотя в это время нет необходимости высокого освещения.

Исходя из вышесказанного, мы предполагаем, что для уменьшения траты электроэнергии целесообразно использование автоматического диммирования уличным освещением, при этом, не нарушая нормативные установки.

Для выполнения данной цели была разработана автоматизированная система уличного освещения, позволяющая управлять светильниками в системе с помощью web-сайта с любой точки планеты, работать в автоматическом режиме, регулируя уровень светового потока светильников учитывая естественный уровень освещенности (рис.1).

Рис.1. Система уличного освещения

АСУНО состоит из: контроллера АСУНО NEMA 1-10V (рис.2), блока управления и связи, веб-сайта (рис.3), светильника компании «Ферекс». Связь блоков между собой осуществляется по беспроводной связи [3,4].

Рис.2. Контроллер АСУНО с разъемом NEMA 1-10V

Для установки контроллера в светильник, на последнем должен быть установлен NEMA-разъем 7-pin с протоколом управления 0-10V, 1-10V или DALI.

Блок управления и связи представляет собой Wiren Board 6. Он характеризуется следующими характеристиками:

- Количество подключенных контроллеров ограничено только количеством светильников подключенных к щиту управления или ТП
- Подключается к сети GSM местного оператора. Антенна для усиления сигнала поставляется опционально.
- Компактный. Устанавливается в основной щит управления на DIN рейку.
- Выполнение загруженных сценариев, в том числе по солнечному календарю, при плохом сигнале сотовой сети.

Контроль всех светильников и регулирование их вручную осуществляется через Веб-сайт.

Преимущества АСУНО:

- значительное снижение затрат на электроэнергию,
- автоматическое плавное снижение яркости в ночные часы при уменьшении транспортной нагрузки на дороги,
- работа в различных режимах,
- быстрая окупаемость,
- удаленный мониторинг состояния каждого светильника,
- автоматическое определение посторонних подключений.

Разработанный веб-сайт имеет следующие возможности:

- отображение местоположения светильника и щитов управления на карте местности,
- создание или установка сценария на группу или группы светильников,
- автоматическое обнаружение стороннего подключения к электросети,
- вывод статистики и аналитики на каждую группы светильников.

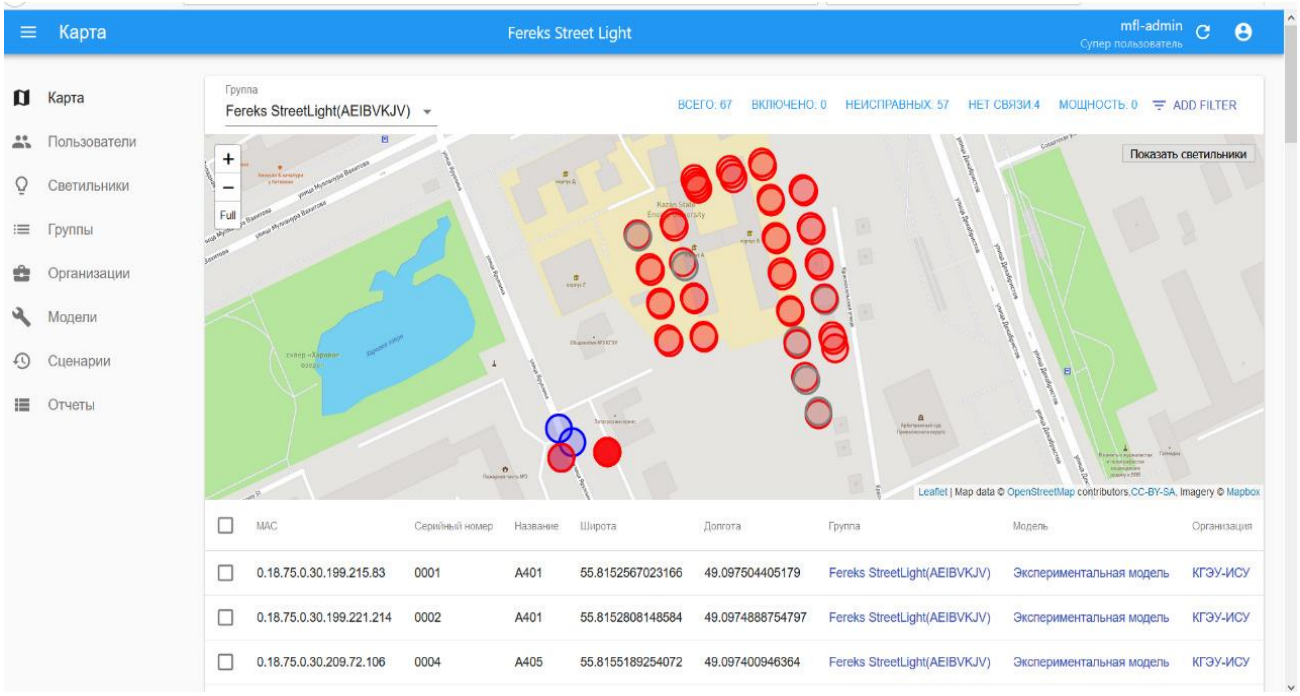

Рис.3. Веб-сайт АСУНО (светильники обозначены окружностями)

АСУНО применена в научном городке г. Казань (район Дербышки) и в г. Ижевск. АСУНО доказала свою эффективность уменьшив траты электроэнергии не нарушая нормативные установки. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о необходимости создания и применения АСУНО, которые позволяют не только включать – отключать освещение улиц, но и регулировать энергопотребление системы.

Работа по созданию беспроводных модулей связи для АСУНО выполнена при финансовой поддержке прикладных научных исследований и экспериментальных разработок (ПНИЭР) Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по Соглашению №14.577.21.0168 от 27 октября 2015 года, уникальный идентификатор ПНИЭР RFMEFI57715X0168.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 12 мая 2018 года) [Электронный ресурс]: распоряжение от 22 ноября 2008 года N 1734-р – URL: http://docs.cntd.ru/document/902132678.

2. Свод правил 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*) [Электронный ресурс]: http://docs.cntd.ru/document/456054197.

3. Наумов А.А., Некоторые аспекты энергосбережения в осветительной технике / Наумов А.А., Садыков М.Ф. // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2017. – Т. 19. – № 5-6. – С. 109-118.

4. Ivanov D.A., Sadykov M.F., Yaroslavsky D.A. Development the experimental stand for testing of experimental samples of wireless network for process automation module. // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2017. Т. 8. № 12. С. 899-902.

APPLICATION OF AN AUTOMATED OUTDOOR LIGHTING CONTROL SYSTEM

Khamidullin I.

ildar.ildar-xam2017@yandex.ru

Supervisor: M. Sadykov, Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor

(Kazan State Power Engineering University, Kazan)