

# Энергосберегающая автоматизированная система управления наружным и архитектурно-художественным освещением

Владимир Семёнов

В данной статье приведено описание системы управления и диспетчеризации, предназначенной для работы с территориально распределёнными объектами. На примере реальных проектов показаны функциональные возможности системы в различных сферах применения. На базе представленных в статье преимуществ системы по части обеспечения энергосбережения и повышения энергоэффективности обоснована целесообразность её использования для управления сетями наружного освещения.

## Актуальность вопроса

Сегодня энергоэффективность и энергосбережение входят в пять стратегических направлений приоритетного технологического развития, названных Президентом РФ Дмитрием Медведевым на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России. Причина придания такой значимости этому направлению была озвучена на расширенном заседании президиума Госсовета 2 июля 2009 года в Архангельске, где среди основных проблем национальной экономики Президент РФ назвал низкую энергоэффективность во всех сферах, особенно в бюджетном секторе и ЖКХ.

Реакция законодателей федерального и регионального уровней не заставила долго себя ждать.

В ноябре прошлого года был принят Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», направленный на создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также на формирование соответствующих отношений.

Уже в этом году будет принята городская целевая программа Правительства

Москвы «Энергоэффективная экономика» на перспективу до 2015 года, концепция которой была заложена постановлением Правительства Москвы от 19.12.2006 № 1030-ПП «О первоочередных задачах по энергосбережению в городе Москве» и получила дальнейшее развитие в свете выступлений Президента РФ на эту тему и нового Федерального закона № 261-ФЗ. В городской целевой программе будут тщательно проработаны такие вопросы, как:

- подготовка специалистов в области энергосбережения;
- разработка чётких механизмов привлечения инвестиций в энергосберегающие проекты;
- разработка механизмов экономического стимулирования процесса энергосбережения;
- развитие правовой основы энергосбережения;
- организация процесса энергосбережения в федеральной бюджетной сфере, торговле и сфере услуг.

В условиях непреходящей актуальности вопросов энергосбережения и энергоэффективности, а также повышенного внимания к ним за последнее время со стороны руководства страны и отдельных регионов российская компания «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» предлагает высокоэффективное комп-

лексное решение – энергосберегающую автоматизированную систему управления наружным и архитектурно-художественным освещением (ЭАСУО). Унифицированная структурная схема этой системы приведена на рис. 1.

ЭАСУО «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» представляет собой систему диспетчеризации и управления удалёнными объектами через различных провайдеров, в любом формате связи: WiMAX, Wi-Fi, ADSL, Ethernet, телефонный модем, GSM, GPRS и т.д.

## Сферы применения ЭАСУО

Сфера основных применений системы ЭАСУО лежит в области коммунального хозяйства. Однако это не исключает возможности развёртывания системы на объектах промышленности и транспорта, а также её использования при решении задач художественного, дизайнерского или оформительского характера. В качестве конкретных примеров применения системы можно привести следующие:

- наружное освещение улиц, дворов, служебных, складских и производственных площадок;
- освещение подъездов жилых домов (в том числе с применением энергосберегающих технологий);
- освещение транспортных развязок;

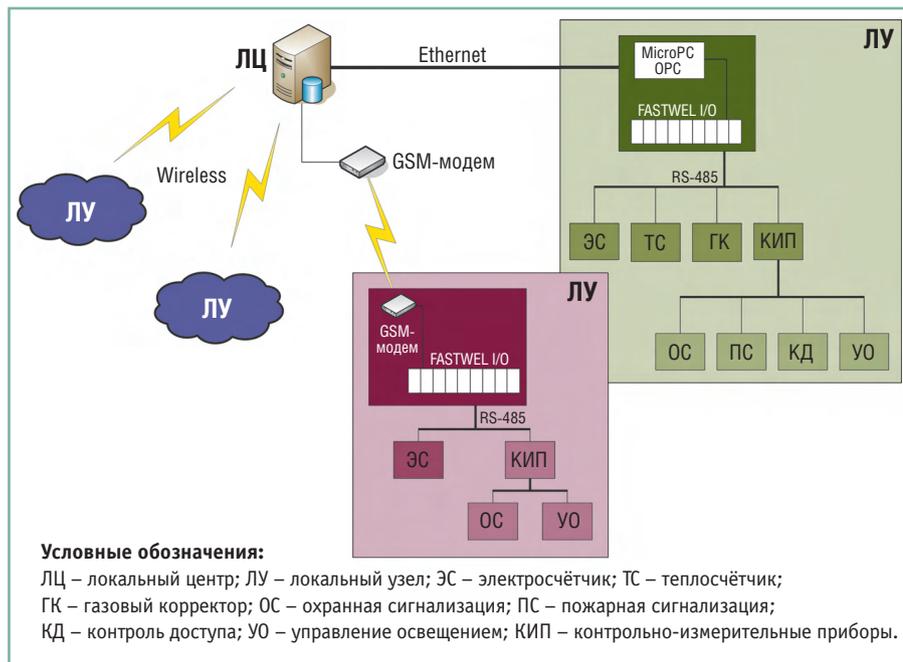


Рис. 1. Унифицированная структурная схема ЭАСУО «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ»

- архитектурная и архитектурно-художественная подсветка городских объектов;
- освещение удалённых и труднодоступных объектов, в том числе работающих по определённому графику, событию либо сигналам, поступающим с внешних датчиков.

Из перечня применений можно сделать вывод, что система должна иметь аппаратные средства в вандалоустойчивом исполнении, пригодные для эксплуатации в жёстких условиях, а также располагать средствами наращивания, интеграции, дистанционного контроля и управления.

### ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ

Система ЭАСУО является специализированным вариантом разработанной компанией «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» базовой системы, которая в разных модификациях внедрялась на объектах коммунального хозяйства и в интеллектуальных зданиях.

Приведём только два примера.

Система, подобная ЭАСУО, была успешно внедрена в ходе выполнения работ по комплексной автоматизации офисно-досугового центра «Станиславский парк» (г. Москва), где было реализовано автоматизированное управление архитектурным, внешним и внутренним освещением, вентиляционной приточно-вытяжной установкой, отоплением зимнего сада, сбором данных о потреблении и учётом электроэнергии, VRV-системой (кондиционирование с переменным расходом холодильного

агента) с единого диспетчерского пульта по технологии LonTalk. Диспетчеризация была реализована для нескольких уровней доступа (оператор, инженер).

Аналогичная по функциям автоматизированная система комплексного контроля (АСКК) была создана в рамках проекта построения системы мониторинга количества и качества предоставления коммунальных услуг населению г. Троицка (Московская область). Проект выполнялся по заказу администрации города. Параллельно в городе проводился комплекс работ по внедрению информационных технологий и созданию системы взаимодействия с населением, контроля качества предоставляемых населению услуг, а также мониторинг аварийных и чрезвычайных ситуаций на базе единого диспетчерского центра и территориально-распределённой сети передачи данных на территории города.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

ЭАСУО разработана и реализуется как расширение АСКК либо как самостоятельная система. Она позволяет объединить в едином диспетчерском центре (ЕДЦ) информацию об энергопотреблении объектов, состоянии их подсистем и функционировании системы наружного освещения. Возможность интерактивно отображать информацию о функционировании системы на карте города (посёлка) позволяет оператору ЕДЦ получить полную

картину состояния контролируемого объекта.

Основу управляющего оборудования удалённого светотехнического объекта составляют контроллеры WAGO I/O или FASTWEL I/O, предназначенные для сбора информации от первичных датчиков (датчиков освещённости, фотодатчиков и т.д.), преобразования и передачи её на местный диспетчерский пункт, а также передачи команд от местного диспетчерского пункта, счётчика электроэнергии с цифровым выходом, магнитных пускателей (реле), служебных датчиков (открывания двери, пожарной сигнализации и т.п.). Контроллеры оснащены необходимыми средствами связи (модемы, интерфейсные преобразователи и т.п.). Управляющее оборудование светотехнического объекта может монтироваться в существующий шкаф УСПД АСКК либо размещаться в небольшом отдельном конструктиве (рис. 2).

Оборудование ЕДЦ состоит из операторского автоматизированного рабочего места (АРМ), выполненного на базе персонального компьютера с установленной клиентской частью программного обеспечения и/или Web-браузером, и из сервера. Верхний уровень системы, образованный сервером, одним или более АРМ, а также удалёнными Web-клиентами, использует SCADA-систему GENESIS32 или GENESIS64 фирмы ICONICS.

Программное обеспечение верхнего уровня ЭАСУО (GENESIS32 или GENESIS64) предоставляет следующие возможности:

- дистанционное управление наружным освещением города по команде диспетчера с возможностью передачи команд как на один объект, так и на группу объектов;
- отображение текущего состояния объектов управления освещением с индикацией всех необходимых данных

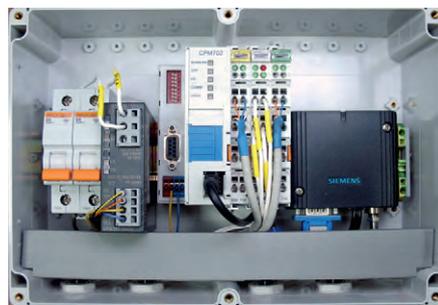


Рис. 2. Оборудование удалённого светотехнического объекта (контроллер FASTWEL I/O, модем Siemens и др.), размещённое в отдельном конструктиве

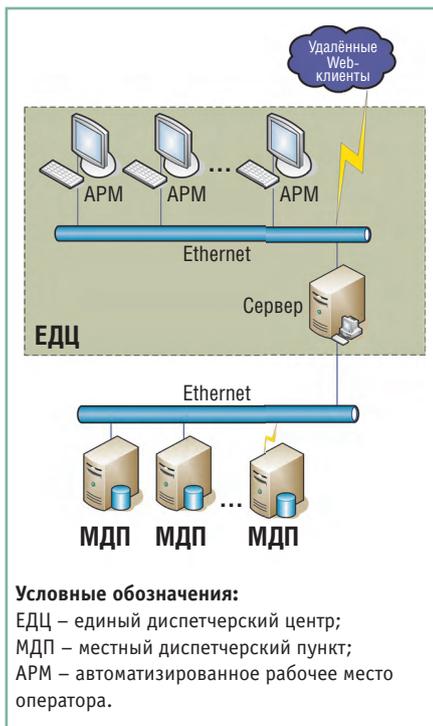


Рис. 3. Масштабирование системы в зависимости от числа пользователей и количества контролируемых объектов

(таких как состояние входных и выходных фаз, показания счётчика электроэнергии, текущая потребляемая мощность, расписание включения/выключения освещения на текущие сутки, состояние датчиков проникновения на объект и т.д.);

- создание и поддержание единой базы данных по объектам сетей наружного освещения, обеспечение удобного доступа многих пользователей к хранящейся в ней информации (рис. 3);
- установка индивидуальной конфигурации режимов работы каждого объекта;
- автоматическая коррекция параметров оборудования объектов (таких, например, как показания часов реального времени) при необходимости;
- отображение на мнемосхеме оперативной информации о параметрах состояния наружного освещения (например, об энергопотреблении – рис. 4);
- формирование отчётных документов о состоянии объектов ЭАСУО и об энергопотреблении (рис. 5);
- прогнозирование возможного выхода из строя светоточки, исчерпавшей свой гарантийный ресурс (согласно инструкциям по эксплуатации);
- выдача в автоматизированном режиме полной и наглядной информации о состоянии освещённости улиц, переулков, площадей на текущий момент времени;

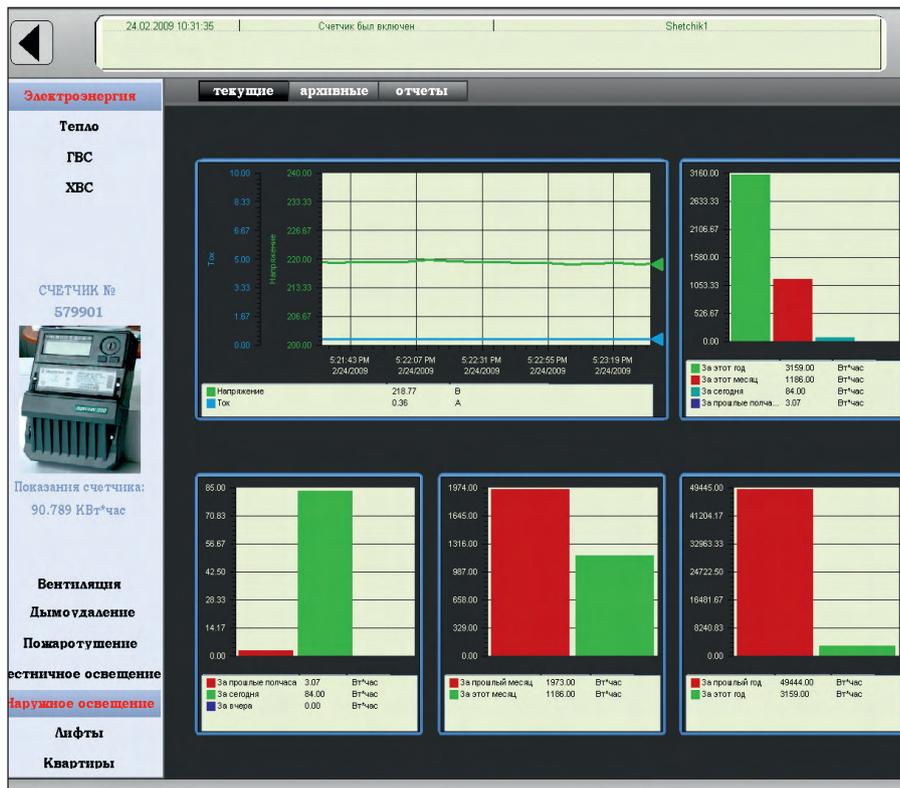


Рис. 4. Типовой экран с информацией об энергопотреблении

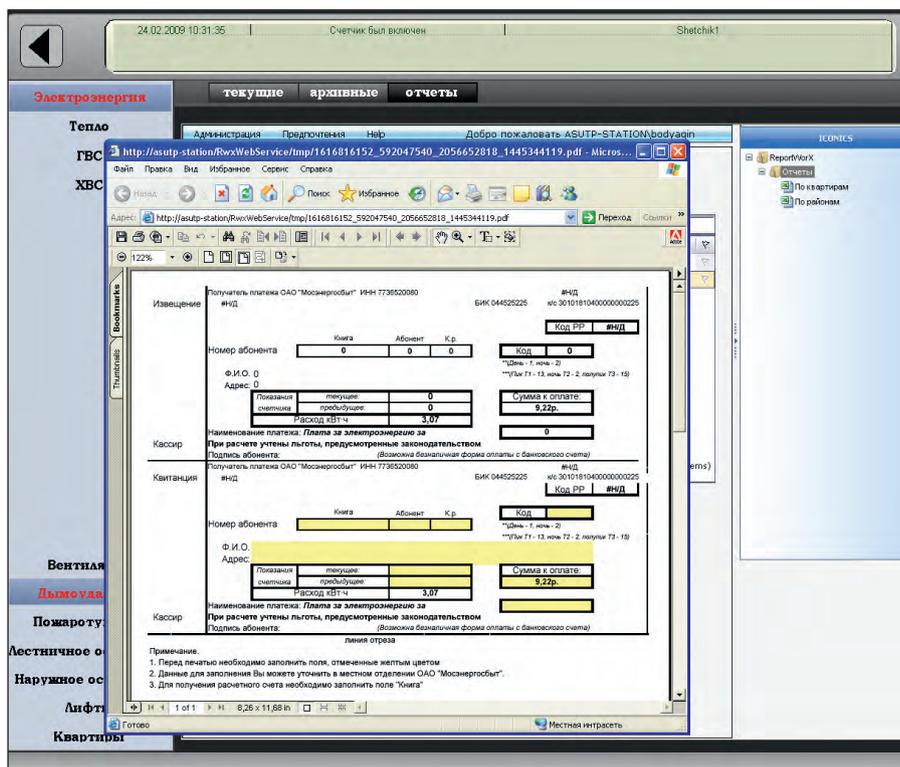


Рис. 5. Типовой экран с отчётной формой об энергопотреблении

- оптимизация графиков плановой замены светильников;
- формирование данных для паспортизации сетей наружного освещения.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ЭАСУО

Количественный и качественный рост инженерного хозяйства город-

ских сетей наружного освещения очевиден. Эффективное управление электроосветительными системами города невозможно без актуального и максимально полного знания состояния всего инженерного хозяйства сетей наружного освещения. Только в этом случае можно обеспечить их бесперебойное функционирование

с минимальными эксплуатационными затратами.

С таких позиций полномасштабное внедрение ЭАСУО даёт целый ряд преимуществ.

1. Диспетчер АРМ может выбрать любой объект из списка или указать его на карте, отображаемой на экране компьютера. В случае возникновения нештатной ситуации сообщение от ЭАСУО с расшифровкой происшествия поступает на экран компьютера диспетчера. Каждое сообщение ЭАСУО может быть передано другим заинтересованным лицам любым из наиболее распространённых видов электронной связи (от факса до сообщения Skype).
2. В системе предусмотрен режим минимизации трафика за счёт распределения логической нагрузки на оборудование управляемого удалённого объекта. При использовании этого режима связь между элементами системы происходит только при появлении нештатных ситуаций, по событиям или по расписанию. В полнофункциональном же режиме система постоянно поддерживает канал связи с удалёнными объектами. Это позволяет получать оперативные данные о состоянии удалённых объектов и передавать диспетчерские команды управления в режиме реального времени.
3. Применение ЭАСУО позволяет оптимизировать график включения и выключения наружного освещения на каждом конкретном объекте, а там, где возможно, переводить освещение в «сумеречный» режим работы.
4. Интеграция ЭАСУО в уже существующую схему организации освещения не требует дополнительного оборудования.
5. ЭАСУО может применяться как АСКУЭ системы освещения, так как оборудование на удалённых объектах осуществляет сбор различных параметров электрических сетей, используемых для питания светильников, таких как токи, напряжения, мощности потребления, фазовые сдвиги и частоты переменного тока.
6. Удалённый объект может работать как в интерактивном, так и в автономном режиме. Интерактивный режим подразумевает управление включателями посредством подачи на них прямых команд с АРМ оператора, а также редактирование расписания и условий включения. Выбор

того или иного режима зависит от конкретного применения. Командная информация и прочие данные могут передаваться по каналам связи через различных провайдеров, в любом формате (WiMAX, Wi-Fi, ADSL, Ethernet, телефонный модем, GSM, GPRS и т.д.). Автономный режим позволяет управлять светильниками по заданному алгоритму. Алгоритм построен на расчёте времени включения и отключения наружного освещения в зависимости от времени года (текущей даты) и т.п. Конфигурирование оборудования включения для работы в автономном режиме производится с помощью программного обеспечения АРМ оператора. При возникновении сбоев в работе удалённого объекта контроллер посылает сообщение об этом на АРМ и/или оповещает обслуживающий персонал с помощью SMS.

7. Сопоставление информации базы ЭАСУО с данными паспортизации объектов сетей освещения позволяет получить быстрый и точный ответ, когда и в какой последовательности могут выходить из строя светильники. Это позволит точнее разрабатывать графики замен светоточек.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, система ЭАСУО «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» позволяет проводить полноценную инвентаризацию осветительного комплекса, предоставлять информацию для принятия решений по обслуживанию, проектированию, выполнению аварийных работ, осуществлять оперативную диспетчеризацию и мониторинг электроосветительного хозяйства, учитывая современный уровень развития электротехнических средств, энергосберегающих и информационных технологий.

ЭАСУО воплощает экономически рациональную технологию ввода-вывода точной и объективной информации и может многократно тиражироваться в различных масштабах – от уровня одного здания до уровня целого города.

Полномасштабное использование данной системы позволит не только обеспечить требуемый от освещения уровень комфорта и безопасности, но и добиться при этом значительного энергосбережения за счёт точного соблюдения графика включения/выключения осветительного оборудования, возможности анализа широкого набора дополнительных условий и факто-

ров, а также оперативной реакции на их изменения. Информационное обеспечение, способствующее принятию быстрых и эффективных мер по устранению аварийных ситуаций, и предоставляемая системой возможность предотвращать аварии тоже приводят к снижению уровня энергопотребления на фоне повышения аппаратной надёжности и уменьшения эксплуатационных расходов.

Применение ЭАСУО позволит в относительно короткие сроки вернуть все инвестиции, связанные с её внедрением.

Наиболее целесообразно создание ЭАСУО в масштабах города или муниципального округа. ●

**Автор – сотрудник компании «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ»**  
**Телефон: +7 (495) 234-0636**  
**E-mail: semenov@norvix.ru**

## НОВОСТИ НОВОСТИ

### Правильный iKey – только в ПРОСОФТ

Дистрибьюторская компания ПРОСОФТ и производитель защищённых резиновых клавиатур iKey сообщают о получении компанией ПРОСОФТ статуса эксклюзивного поставщика продукции iKey в России и странах СНГ. Таким образом, делая заказы на продукцию iKey только в компании ПРОСОФТ или у её официальных дилеров, заказчик получает уверенность, что поставляемые изделия завезены без нарушений законодательства, снабжены официальной гарантией производителя и технической поддержкой дистрибьютора. Это гарантированно избавляет клиента от проблем, присущих неофициальным поставкам, таких как потеря гарантии, проблемы при приёмке груза заказчиком, потеря репутации. Кроме того, следует отметить плотную работу ПРОСОФТ и iKey в плане изменения характеристик стандартной продукции для её адаптации к специфическим требованиям заказчиков.

Компания iKey выпускает широкий ряд дисплеев, клавиатур и указательных устройств. Корпуса устройств изготавливаются из нержавеющей стали или из прочного пластика. Клавишный блок, как правило, изготавливается из химически стойкой резины. Устройства рассчитаны на длительный срок эксплуатации, имеют класс защиты до IP68 и предназначены для работы с промышленными компьютерами, рабочими станциями и в составе пультов операторов. Поставляются устройства во взрывозащищённом исполнении. ●