

Интеллектуальный прорыв в управлении освещением. Опытное производство устройств управления

А. В. СИБРИКОВ, А. И. КИРИЧОК

ООО «Светосервис ТМ», Москва

E-mail: info@svs-tm.ru

Аннотация

Рассматриваются проблемы внедрения систем автоматизированного управления наружным и архитектурным освещением и энергосберегающих технологий, пути их решения и предложения по комплексному подходу к управлению всеми видами освещения в Российской Федерации.

Ключевые слова: утилитарное освещение, энергоэффективность, энергосбережение, управление освещением, светильники со светодиодами, осветительные приборы, система управления, архитектурно-художественное освещение, проектирование и эксплуатация, ограничители пускового тока, АСУО, АСУНО, АХП, ИИУСНО, КАСУАО.

1. Введение

За относительно короткий период времени в Москве резко увеличилось количество работающих осветительных приборов как зарубежного, так и отечественного производства. И эта тенденция устойчиво сохраняется¹.

В 2005–2007 гг. были разработаны: Концепция информатизации наружного освещения г. Москвы и проекты АСУНО столицы. Реализацией Концепции и проектных решений стали:

- 2005–2007 гг. — полная замена устаревших релейных систем телемеханического управления наружным освещением УТУ-4М на современные системы автоматизации в головных ПП;

- 2007–2008 гг. — внедрение и эксплуатация первых пилотных проектов по групповому регулированию в туннелях и на дорогах;

- 2008–2010 гг. — разработка и внедрение ИИУСНО г. Москвы;

- 2007–2011 годы — разработка и опытная эксплуатация пилотных проектов автоматизированных систем управления архитектурно-художественной подсветкой;

- 2011–2012 гг. — активное внедрение групповых регуляторов-стабилизаторов напряжения в сетях освещения в Москве, Санкт-Петербурге и на автомагистрали М-10;

- 2012–2013 гг. — проектирование и внедрение КАСУАО г. Москвы.

С 2013 г. по настоящее время проводится активная работа по интеграции в КАСУАО пяти платформ АСУ архитектурным освещением, ввод новых объектов АХП в КАСУАО. Решаются проблемы расширения возможностей в части интеграции систем управления и разработки нормативной документации для нового оборудования и программного обеспечения интеллектуальных систем управления освещением, а также разрабатываются и продвигаются основные положения единого подхода к инвентаризации, управлению и эксплуатации освещения.

В каких условиях проходили и идут эти процессы? Какие проблемы приходится решать при автоматизации управления всеми видами освещения? Какой уровень развития достигнут, и что ждёт нас в ближайшем будущем?

2. Развитие систем управления утилитарным и архитектурным освещением

В течении десятилетий централизованное диспетчерское управление утилитарным освещением функционировало только для головных ПП, а это 12 % от общего количества. Около 83 % ПП включались и отключались по каскадной схеме. От небольшой части оконечных каскадных ПП на диспетчерский пульт приходили контрольные (квитовые) сигналы, подтверждавшие появление напряжения в конце каскадной «цепочки». Это служило подтверждением включения/отключения ПП, а значит и освещения, в каскаде. Порядка 15 % ПП работали в автономном режиме: включение/отключение осуществлялось от запрограммированных электромеханических часов или контроллеров по годовому графику.

Централизованной системы управления АХП не существовало. Объекты АХП включались и отключались по сигналам от электромеханических часов либо вручную.

Создание и развитие управления освещением в разных направлениях и вариантах подробно рассмотрены во многих публикациях. Например, для Москвы — в [1, 2]. В Концепции информатизации наружного освещения, разработанной по государственному контракту в ООО «Светосервис» и утверждённой Департаментом топливно-энергетического хозяйства г. Москвы, были представлены:

- концепция создания Единой диспетчерской системы наружного освещения (АСУНО);

- предложения по реализации и описание ожидаемых результатов и эффективности реализации Концепции;

- предложения по ИИУСНО [3], системы управления питающими трансформаторными подстанциями (6 и 10 кВ), а также по созданию подсистемы передачи данных, подсистемы бесперебойного энергоснабжения управления освещением и подсистемы защиты информации и разграничения доступа.

В 2011 г. были приняты постановления правительства Москвы № 98-ПП от 31.03.2011 г. «О развитии наружного освещения, архитектурно-художественной подсветки и праздничного светового оформления го-

¹ В статье приняты следующие сокращения: АСУ — автоматизированная система управления, АСУНО — автоматизированная система управления наружным освещением, АСУО — автоматизированная система управления освещением, АХП — архитектурно-художественная подсветка, ИИУСНО — интегрированная информационно-управляющая система наружного освещения, КАСУАО — комплексная автоматизированная система управления архитектурным освещением, СД — светодиод, ПП — пункт питания



Рис. 1. Достоинства (+) и недостатки (-) применяемых сегодня способов и систем управления освещением

рода Москвы на 2011 г.» и № 451-ПП от 27.09.2011 г. «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие коммунально-инженерной инфраструктуры», которые определили начало очередного этапа развития светоцветовой среды города.

Реализация вышеуказанных программ осуществляется поэтапно с нарастающим объёмом выделяемых финансовых средств. Ввод объектов в эксплуатацию осуществлялся от центра Москвы к периферии [2].

За период 2011–2015 гг. были:

- смонтированы установки архитектурного освещения на более чем 900 зданиях и сооружениях;
- установлены 74000 осветительных приборов с СД;
- установлены впервые или заменены свыше 500000 светильников утилитарного освещения (в том числе 20000 с СД);
- смонтированы установки декоративной иллюминации на 80 улицах, бульварах и площадях.



Рис. 2. АСУО «БРИЗ»

3. Общие задачи в сфере управления освещением

– Создание и совершенствование системы управления на фоне роста количества и сложности обслуживаемых установок утилитарного и архитектурного освещения.

– Повышение оперативности визуального контроля состояния освещения объектов при возрастании загруженности городских транспортных коммуникаций.

– Сокращение времени реагирования на аварийные ситуации.

– Синхронизация включения и выключения освещения объектов.

– Сокращение издержек, связанных с удорожанием и нехваткой профессиональной рабочей силы, повышением цен на горюче-смазочные материалы, моторесурс.

– Внедрение энергосберегающих технологий.

При решении этих задач требуется учитывать тот факт, что модель (тип) системы управления освещением, определённая Концепцией информатизации, относится к категории автоматизированных систем управления технологическими процессами – АСУТП.

4. Проблемы внедрения систем автоматизации управления освещением

Многолетний опыт внедрения и эксплуатации АСУНО и АСУ АХП показывает, что для всех, кто внедряет новации в управлении освещением, существуют следующие общие проблемы:

- лимиты финансирования;
- требования к безопасности в тёмное время суток;
- квалификация специалистов;
- требования к энергосбережению;
- необходимость оптимизировать затраты;
- необходимость технически грамотно формировать технические задания.

Во многих случаях вызывают затруднения или не решаются вовсе такие системные вопросы (процессы), как:

- классификация объектов освещения и основных видов работ по диспетчеризации и телемеханическому управлению освещением – новые стандарты;

- инвентаризация;
- проектирование;
- организация эксплуатации;
- внедрение автоматизированных систем управления.

5. Варианты управления освещением

На рис. 1 приведены достоинства и недостатки применяемых сегодня способов и систем управления освещением.

Автономное управление освещением применимо для малых городов, посёлков, деревень, школ, спортивных площадок, где нет необходимости осуществлять диспетчерское управление. Управление с диспетчерского пункта может применяться в крупных населённых пунктах, где существует необходимость управления и мониторинга наружного освещения.

На рис. 2 приведён пример современной АСУО «БРИЗ», отражающей новые разработки, прошедшие путь от технического задания до опытного производства на «Московском опытном светотехническом заводе телемеханики», опытной эксплуатации, доработок, повторных испытаний и запуска в серию: «БРИЗ-РВ» – автономное управление, «БРИЗ-ТМ» в составе шкафа управления – диспетчерское дистанционное управление и контроль, регулятор напряжения «БРИЗ-Р» – снижение/восстановление по графику уровня светового потока на заданных линиях освещения для экономии электроэнергии при обеспечении допустимых нормативных уровней освещённости, ограничители пускового тока «ОПТ» – одно- и трёхфазные ограничители токов в линиях питания светильников с СД для защиты от перегрузок и срабатывания аппаратов защиты в момент включения освещения.

«Светосервис ТелеМеханика» осуществляет свою деятельность в составе холдинга БЛ ГРУПП с 2005 г. в качестве подразделения ООО «Светосервис». С этого момента проводится активная работа по разработке и внедрению автоматизированных систем управления наружным и архитектурным освещением.

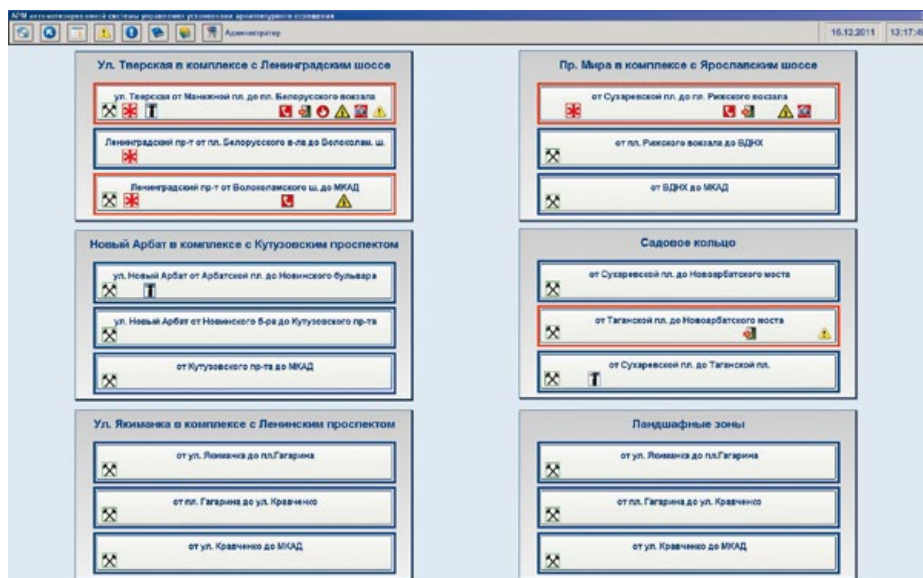


Рис. 3. Пример экранной формы автоматического рабочего места КАСУАО

В 2014 г. в Группе компаний «Светосервис» выделено отдельное предприятие ООО «Светосервис ТелеМеханика» («Светосервис ТМ»), осуществляющее полный комплекс услуг по следующим направлениям:

- разработка АСУО;
- строительно-монтажные и пуско-наладочные работы для создания АСУО;
- эксплуатация телемеханического оборудования и АСУО;
- эксплуатация системы коммерческого учёта электроэнергии;
- внедрение энергосберегающих технологий управления освещением;
- производство оборудования систем управления освещением, распределительных устройств, электрических щитов, регуляторов-стабилизаторов;
- техническая поддержка.

В 2012 г. была внедрена КАСУАО г. Москвы – интеллектуальная система управления архитектурным освещением [4, 5]. Общую характеристику системы КАСУАО даёт приведённый ниже перечень интегрируемых подсистем:

- Система управления объектами архитектурного освещения.
- Подсистема мониторинга работы программно-технических комплексов.
- Подсистема мониторинга работы программно-технических комплексов объектов КАСУАО (центральный диспетчерские пункт, диспетчерские пункты АХП, ядро системы).

- Подсистема связи КУСС (корпоративная управляемая система связи).

- Подсистема сбора и обмена информации.

- Подсистема информационного взаимодействия.

- Подсистема фотофиксации.

- Подсистема видеоконтроля.

- Подсистема визуализации.

- Подсистема ГИС (геоинформационная система).

- Подсистема паспортизации.

- Система обеспечения информационной безопасности.

Пример экранной формы автоматического рабочего места КАСУАО приведён на рис. 3.

6. Предложения по эффективному внедрению интеллектуальных систем управления освещением в городах, населённых пунктах и дорогах

С точки зрения комплексного подхода к решению задач в сфере освещения и автоматизации управления освещением предлагается продолжать работы по следующим направлениям:

- разработка типового технического задания на АСУНО и интеграцию;
- нормативное закрепление применения открытых протоколов для АСУНО и интеграции;

- разработка новых, актуальных нормативных документов по стандартизации и унификации требований, подходов и решений по си-

стемам управления освещением, системам энергосбережения в освещении и в сфере энергосберегающих решений;

– активное внедрение пилотных проектов;

– внедрение геоинформационных систем учёта и мониторинга объектов освещения.

Для нормативной поддержки и регламентации процессов создания и внедрения новых систем АСУНО предлагается централизованно сосредоточить усилия на разработке следующих нормативных документов:

1. Типовые комплексные модели различных осветительных установок и систем управления.

2. Концепция создания АСУ и инфраструктурных решений для управления различными видами освещения.

3. Типовые комплексные модели систем и сетей управления освещением.

4. Методы проектирования комплексных систем и сетей управления и регулирования освещения, телеметрического мониторинга нормируемых показателей безопасности освещения.

5. Типовое техническое задание на АСУО и/или её элементы с требованиями к общесистемным решениям и основным видам обеспечения – техническому, информационному, математическому и программному.

6. Сборник базовых цен на проектные работы по диспетчеризации и те-

лемеханическому управлению освещением.

7. Заключение

Рассмотренные проблемы в ближайшие два-три года, по мнению авторов, могут оказать серьёзное тормозящее воздействие на внедрение систем автоматизированного управления наружным и архитектурным освещением, энергосберегающих технологий. Надеемся, что изложенные в статье подходы и опыт разработок и внедрения будут интересны специалистам, и при творческом использовании помогут в решении комплекса задач по управлению освещением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букатов А.С., Киричок А.И. Функциональное энергоэффективное освещение наружных пространств столицы: состояние и тенденции развития // Светотехника. – 2012. – № 6. – С. 38–41.

2. Киричок А.И. Эволюция технологий управления утилитарным освещением. // Матер. I Междунар. научно-практ. конф. «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире», 13–15 марта 2013 г. – СПб.: Информационный издательский учебно-научный центр «Стратегия будущего», 2013. – С. 173–183.

3. Киричок А.И., Клиентова З.А. Внедрение интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения в московском регионе // Мир

дорог. – 2013. – № 70 (сентябрь). – С. 35–36.

4. Дадаев В.И., Доценко С.М., Киричок А.И., Сибриков А.В. Комплексная автоматизированная система управления архитектурным освещением // Светотехника. – 2012. – № 3. – С. 35–42.

5. Буйневич М.В., Киричок А.И. Подход к реализации комплексной АСУ архитектурным и наружным освещением Москвы // Автоматизация в промышленности. – 2013. – № 11 (ноябрь). – С. 42–46.



Сибриков Александр Владимирович, Директор

ООО «Светосервис ТМ». Окончил Ленинградское высшее военное инженерное училище связи им. Ленсовета по специальности «Автоматизированные системы управления»

(1989 г.).



Киричок Андрей Иванович, инженер.

Окончил Ленинградское высшее военное инженерное училище связи им. Ленсовета по специальности «Автоматизированные системы управления»

(1989 г.). Заместитель директора по развитию ООО «Светосервис ТМ»

Коллективу холдинга «БЛ Групп» от Ю.М. Лужкова

Поздравление



Вы создали и запустили единственную в своем роде автоматизированную систему управления освещением, аналогов которой, на мой взгляд, в России нет и сегодня.

Роль «БЛ ГРУПП» определяется не только многочисленными регалиями и прошлыми заслугами. Влияние Холдинга на светотехническую отрасль огромно. Важно отметить, что кафедру светотехники МЭИ несколько лет назад возглавил Георгий Боос. Ваше активное взаимодействие с научными организациями играет большую роль. Ваши светильники, опоры освещения, установлены по всей России. Отмечаю, наконец, ваше успешное вхождение в международный рынок.

Пусть всем вам и Георгию Боосу лично всегда сопутствует удача! Пусть, кроме профессионального успеха, вы и ваши близкие будут здоровы и счастливы! С юбилеем!

Ю.М. Лужков,
мэр Москвы в 1992–2010 гг.