

УДК 621.315

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Карташова Е.Э., студент гр. ЭПб-181, III курс

Научный руководитель: Паскарь И.Н., старший преподаватель
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кузбасский государственный технический
университет имени Т. Ф. Горбачева»
г. Кемерово

Для того чтобы правильно, провести мероприятия по нормированию и повешению эффективности использования электроэнергии, спроектировать электроснабжение с минимальными потерями или провести энергоаудит, с последующей модернизацией, образовательного учреждения, необходимо руководствоваться не только нормативными документами, но и желательно иметь представление о ряде специфических критериев, имеющих отношение только к этому типу зданий и объектов.

Прежде всего, образовательное учреждение, как энергосистема, является объектом, имеющим высокие требования к безопасности, однако вовсе не обязательно относящийся к первой категории надёжности потребителя. Здание любого образовательного учреждения может быть отнесено к двум категориям надёжности потребителя, в зависимости от количества работающих и обучающихся. Ко второй категории надёжности, если количество учащихся менее тысячи человек и к первой категории надёжности, если более тысячи человек, этот граница предела теоретического показателя, но с практической, «реальной стороны» не всегда осуществим. Имеют место быть учебные заведения, которые отнесены к первой категории, с количеством учащихся 600-800 человек. Стоит отметить, что понятие «категория надёжности» применимо, в первую очередь, к распределительным устройствам ввода, которые питают всё критичное оборудование.

К практически каждому зданию, общественного назначения, повышенной категории надёжности относят такие виды оборудования как: противопожарные системы; системы дымоудаления и подпора воздуха; эвакуационное освещение; охранную сигнализацию и электродвигатели лифтов. Такое оборудование принято называть «критичным», так как оно является необходимым для системы безопасности образовательных учреждений. Дополнительным отличием по повышению безопасности электрификации образовательных учреждений служит необходимость согласования с системой дымоудаления практически всех критичных электроприемников.

Для мероприятий проектирования и наладки системы электроснабжения, а также для энергоаудита системы, вышеупомянутые факторы влияют на необходимость организации автоматического ввода резерва для входных распределительных устройств, от которых запитаны критичные электроприёмники. Как правило здания образовательных учреждений обширные объекты с большой площадью, часто многоэтажные (больше одного), обладающие множеством помещений, поэтому совокупности систем автоматического ввода резерва возможно располагать децентрализованно, на каждый ввод питания отдельно, но в роли резервной линии питания осуществлять ввод дополнительный.

Одним из крупных аспектов энергосистемы образовательного учреждения, потери в котором имеют максимальные значения, является освещение. Так как важным критерием, от которого напрямую имеет зависимость состояние учеников, студентов и работников, а также их здоровье – является освещение. Согласно действующим СНиП, созданы нормы по интенсивности и цветовому, температурному спектру освещения. Например, для учебных аудиторий, суммарный минимум освещенности всего помещения, следует считать более 300 люкс, а предполагаемый цветовой спектр нейтральный белый цвет. Для помещений рекреационного назначения предполагается применение источников света уже с теплым белым цветом и интенсивностью 3000 К. Значение усредненного параметра цветопередачи для любого помещения учебного заведения следует принимать более 80 Ra. Источники света, оснащаемые образовательные учреждения, в обязательном порядке обеспечивают гашение пульсаций, с коэффициентом не более 15%. Лампы накаливания и тепловые источники освещения строго запрещены в учебных заведениях.

Из-за того, что сумма мощностей сети освещения носит ключевой характер и является основополагающей в создание совокупности структуры электроснабжения помещений образовательного учреждения, необходимо еще до старта проектирования схемы расчётов выбрать тип и количество используемых светильников, с учётом максимального эффективного использования электроэнергии, однако для образовательных учреждений, существующих достаточно давно, необходимо провести анализ с целью уменьшения потерь энергии, с дальнейшим планом мероприятий. Способы минимизации расходов энергии на освещение можно классифицировать, как целевые и сопутствующие. Перед выбором оптимального метода, следует помнить существенные различия в мощности, энергоёмкости и цене, существующие сегодня на рынке систем освещения и источников света. Поэтому, для проведения мероприятий нормирования и повышения эффективности использования электроэнергии в образовательных учреждениях необходимо предварительно провести расчёт технико-экономического обоснования.

Самым энергоэффективным способом, являющимся целевым, служит замена ламп накаливания на люминесцентные лампы или использовать светодиодные светильники с подавлением пульсаций освещения образовательных организация. Для оценки эффективности замены тепловых источников света на люминесцентные, можно использовать следующие параметры: Срок службы

люминесцентных ламп, использующихся для освещения в учебных аудиториях, более 2500 часов, а срок службы лампы накаливания 1250 часов, при этом стоимость разнится не более чем на 50%. Существует закономерность, что оснащение энергетической системы энергосберегающими лампами не подразумевает под собой монтаж дополнительного, вспомогательного оборудования. Дело в том, что готовая лампа, как правило, имеет всю необходимую встроенную комплектацию электроники, даже пускорегулирующее устройство, защищающие лампу от опасных пусковых токов сверх нагрузки. Люминесцентная компактная лампа имеет преимущественные критерии высокой степени светопередачи, стремящейся к 87 Ra. Частота, с которой мерцает энергосберегающая лампа, значительно больше остальных, менее современных ламп и составляет 20000 Герц. Такие лампы повсеместно устанавливаются в местах долго пребывания большого количества людей, производственный и промышленные предприятия, больницы и учебные заведения.

Не менее оптимальным по энергоэффективности, но более финансово затратным, методом, является установка системы интеллектуального управления электрооборудования освещения. Управление уровнем освещения в учебных аудиториях и коридорах подразумевает под собой следующие основные принципы: оснащение автоматикой и режимами работы уменьшения освещения внутри помещений (коридоры, холлы, лестничные проемы) на не активное время занятий; модернизация обычных источников света в управляемые светильники, которые способны автоматически подстраиваться под интенсивность светового потока по времени суток; уменьшение нагрузки на освещение снаружи в ночные часы; установка датчиков движения на отдаленных участках территории учебного заведения и прочие, индивидуально применимые разработки.

Сейчас активно внедряется второй подход - оптимизации потребления электроэнергии за счёт автоматического отключения и перераспределения мощности, так как существует закон, о не возможности локализации заказов поставки электрических ламп накаливания, которые планируются использовать в цепях переменного тока, с целью электроснабжения государственных и муниципальных организаций, в том числе образовательных учреждений с 1 января 2011 года, поэтому метод замены источников света уже максимально освоен.

Потери на систему дымоудаления тоже нуждаются в проведение энергосберегающих мероприятий. Данная система, конструкционно, является мощнейшим вентилирующим устройством, комплексом таких устройств, которые активируются во время чрезвычайной ситуации, чаще всего пожара. Задача системы дымоудаления создать условия для обеспечения вывода из здания образовательного учреждения продуктов, возникающих во время горения, на промежуток достаточный для эвакуации людей. Так как эта система является частью алгоритма пожаротушения, то для её питания выделяют место под отдельный щит управления. Чаще всего, оборудование пожаробезопасности здания относят к I категории надёжности, в этом случае, блок управления

автоматикой и вентиляторами дымоудаления запитывается через автоматический ввод резерва. Импульсный режим работы и необходимость распределённого монтажа силовых установок, через которую обеспечивается подача электроэнергии на вентиляторы, несут за собой весомые потери энергии, даже в неактивном режиме.

Отдельной категорией оборудования, вносящей в энергосистему потери, является вентиляция, которая по характеру потерь похожа на систему дымоудаления, но не питается от бесперебойного источника.

Экономить электроэнергию на обогрев помещения образовательного учреждения позволяют очевидные, давно известные и достаточно простые методы, например, смена окон из дерева на пластиковые. По расчетам, в среднем, вывод тепла из помещения через деревянные окна равен чуть более 45%, а иногда и более. Такие потери, в причёте на целый год или на холодные сезоны, в среднем составляют 136 Гкал в сумме. Деревянные двери подлежат замене на пластиковые и металлические утепленные двери, оснащенные системами механических доводчиков.

Не менее важным способом обеспечения снижения потерь электроэнергии является контроль, а именно оборудование здания приборами учета, установка систем автоматического контроля и регулирования работы оборудования. В образовательных учреждениях, где установлены приборы учета электроэнергии и происходит постоянное отслеживание расходов энергоресурсов с последующим анализом потерь, наиболее выгодно распределяется финансирование на данную статью затрат.

Помимо упомянутых ранее способов нормирования и повышения эффективности использования электроэнергии в образовательных учреждениях используют методы внедрения современного энергоэффективного оборудования, производят установку систем отслеживания расходов энергетических ресурсов и внедряют автоматические системы совершенствования энергобаланса, организуют контроль и учет по рациональному использованию электроэнергии, а также лимитированию и нормированию энергоресурсов. Дополнительно производят организацию энергетических обследований, так называемый энергоаудит, для определения нерационального расходования энергоресурсов и разрабатывают и осуществляют акции по энергосбережению.

Основным желаемым результатом нормирования и повышения эффективности использования электроэнергии в государственных и муниципальных учреждениях образовательной направленности, принято считать возрастание критерием экономических значений показателей; укрупнение качественной составляющей условий показателя технического функционирования, методом увеличения мероприятий по оптимизации отпусков электроэнергии на один рубль оказываемых услуг; снижение влияния на экономический аспект бюджета, путем срезания трат на электро и теплоэнергию. Варианты примерных проектов по электрификации подлежат модернизации и совершенствованию не только в ходе начальных этапов разработки, но и в виде капитального ремонта, а также внедрением постепенных изменений в сторону оптимального

энергопользования, посредством энергоаудита. Таким образом, любое из образовательных учреждений имеет возможность существенно сокращать и даже преобразовывать расходы электроэнергии, а как правило следует и понижать финансовые затраты. Существует положительная практика по привлечению обучающихся и сотрудников образовательных учреждений к способствованию программе энергосбережения. Замечена положительная динамика на пути к рациональному энергопользованию и формированию сознательной точки зрения на вопрос важности процесса энергосбережения.

Список литературы:

1. Афанасьева, Е.И. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках зданий/ Е.И. Афанасьева, И.К. Тульчин // М.: Энергоатомиздат, 1987. 224 с.
2. ВСН 59-88. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. -М.; 1990. 71 с.
3. Проект государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в РФ на 2010-2020 гг.». М.: Министерство энергетики РФ, 2009.
4. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Введен с 01.01.1999. ИПК. Изд-во стандартов, 1998. 31 с.
5. ГОСТ Р 51541-2000. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. М.: Изд-во стандартов, 2000. — 8 с.
6. ГОСТ Р 51749-2001. Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Группы. Показатели энергетической эффективности. Индетификация. М.: ИПК. Изд-во стандартов, 2000. 23 с.
7. Дудникова, Л.В. Статистическая и нормативная модели формирования лимитов на энергоресурсы для ВУЗов /Л.В. Дудникова, О.В. Скуднова, Н.А. Дудникова. Энергоэффективность, 2007, в.1-2. - С. 14-16.
8. Методические указания по расчету нормативов норм расхода электрической энергии в образовательных учреждениях. Отчет по НИР. Руководитель Г.Я. Вагин, Н.Новгород; НГТУ, 2004. — 191 с.
9. Перечень показателей для оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ //Указ Президента РФ от 13.06.10 №579, 2010 .
10. Позиция Госстроя России в области энергосбережения зданий в современных условиях. Бюллетень строительной техники, 2001, №10. - С. 1116.
11. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Постановление №18-78 Минстроя России от 02.08.1995. ГП ЦПП 1995.
12. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Постановление №114 Госстроя России от 26.06.2003. ГУП ЦПП 2004.
13. Энергосбережение. Энергетический паспорт гражданского здания. Основные положения. РД. Минтопэнерго. М.,1999. 12 с.

14. Энергосбережение в системе образования: Сборник научно-технических и методических материалов./Под общ ред Балыхина Г.А. - М.:АМИПРЕСС, 2000. 143 с.