
УДК 621.316

С.А. КОЗЛОВЦЕВ, студент гр. М5О-307Бк-18 (НИУ МАИ) Научный руководитель В.И. МИШУЧКОВ, к.т.н., доцент (НИУ МАИ)
г. Москва

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

В настоящее время использование энергосберегающих решений – одно из главных направлений развития любого предприятия. А связано это в первую очередь с дефицитом важных энергоресурсов, постоянным ростом стоимости их добычи, а также с другими глобальными экологическими проблемами.

Главная задача – это увеличение эффективности использования любой энергии. Для оптимизации затрат на энергоресурсы и автоматического сбора данных о потреблении применяют системы учёта электроэнергии АСТУЭ.

Программа АСТУЭ – автоматизированная система технического учёта энергоресурсов. Эта система реализует постоянный учет потребления энергоресурсов на предприятии, контроль над качеством поставляемой энергии, анализирует и хранит данную информацию. В ходе работы АСТУЭ можно получить отчеты об отклонении в работе оборудования, об использовании энергоресурсов, точках и объемах потерь. [1] Важным элементом АСТУЭ являются измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Эти устройства устанавливаются на точках, где необходимо осуществлять измерения.

Принцип работы АСТУЭ сводится к взаимодействию трех уровней: нижнего, среднего и верхнего. (Рис. 1.) На первом устанавливаются первичные измерители, т.е. счетчики энергии, которые непрерывно измеряют показатели и передают эти данные на средний уровень. На нем установлены устройства сбора и передачи данных (УСПД), которые непрерывно получают данные со счетчиков и передают их на следующий уровень. На верхнем уровне вся информация концентрируется в центральном узле сбора данных, в котором установлены программы, позволяющие обработать информацию, осуществить ее обработку и анализ, составить отчетные документы. [2]

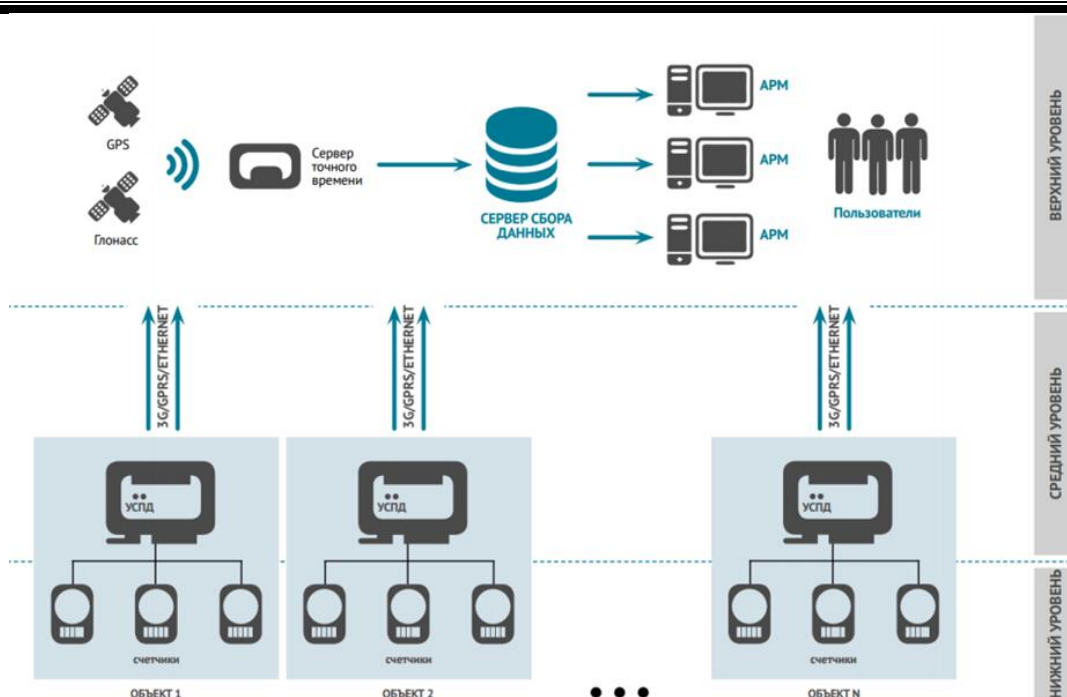


Рис. 1. Схема работы системы АСТУЭ

Полный перечень анализируемых данных включает в себя:

Полный перечень анализируемых данных:

1. потребление энергоресурсов в момент времени/за период;
2. качество потребляемых энергоресурсов;
3. текущее состояние оборудования;
4. состояние и исправность инженерных сетей;
5. несанкционированное вмешательство в приборы учета.

Внедрение автоматизированной системы технического учета электроэнергии выгодно по многим причинам. В первую очередь, АСТУЭ дают экономический эффект, который может достигать 5-20% в год от суммарного потребления. Он складывается из следующих моментов:

- снижение потерь энергоресурсов за счет оперативного выявления и устранения аварийных ситуаций, выявление хищения энергоресурсов;
- снижение потребляемой мощности путем определения режимов работы оборудования и контроля над расходом ресурсов;
- выработка дисциплины у сотрудников, разъяснение необходимости экономить на примере данных, собранных АСТУЭ;
- снижение затрат на энергопотребление за счет перехода на оптимальный тариф и изменения графика работы цехов и подразделений в соответствии с этим тарифом;
- снижение временных затрат на технические и управленческие решения по внедрению энергосберегающих мероприятий. [3]

Рассмотрим этот эффект на конкретном предприятии аэрокосмического комплекса. Данные о потреблении и мощностях взяты с официального сайта компании. Экономия рассчитана как минимальный возможный эффект от внедрения АСТУЭ.

Экономия электроэнергии при внедрении АСТУЭ обусловлена снижением потерь, связанных с неправильным анализом баланса о приходе/расходе электроэнергии, выявлением неучтенных потребителей и снижением коммерческих потерь электроэнергии в сетях.

Величину планируемой (фактической) экономии электроэнергии на предприятии при внедрении АСТУЭ – $\Delta W_{\text{АСТУЭ}}$ кВтч, за расчетный период рассчитывают по формуле

$$\Delta W_{\text{АСТУЭ}} = k_{\text{АСТУЭ}} * W_{\text{П}} \quad (1)$$

Где $k_{\text{АСТУЭ}}$ – коэффициент эффективности использования АСТУЭ;
 $W_{\text{П}}$ – планируемая (фактическая) величина потребления электроэнергии за расчетный период.

Рассчитаем экономию электроэнергии при внедрении АСТУЭ в РСК «МиГ» на примере за 2019 год. Исходные данные для расчета:

– объем годового потребления электроэнергии РСК за 2019 год $W_{\text{П}} = 89\,534\,832$ кВтч [4];

– коэффициент эффективности использования АСТУЭ $k_{\text{АСТУЭ}} = 0,035$ (экспертная оценка).

Расчет проводится по формуле 1:

$$\Delta W_{\text{АСТУЭ}} = 0,035 * 89\,534\,832 = 3\,133\,719,12 \text{ кВтч.}$$

Фактические затраты без экономии за 2019 год составили 309 873 192 рублей. Минимальная экономия за год после внедрения АСТУЭ может составить (по цифрам за 2019 год) – 10 845 561 рубль.

Внедрение такой системы на предприятии (от разработки проекта до установки и ежегодного обслуживания системы) стоит от 210 000 рублей [5]. Для крупных предприятий эта стоимость будет выше, как и экономический эффект. Внедрение такой системы окупится в течение первого года.

На предприятии производства воротных систем после оптимизации времени работы оборудования, установки автоматической системы пуска и отключения, устранения всех неполадок, корректировки работы сотрудников было сэкономлено более 11 000 000 рублей за год. [6]

Эти системы проверены временем, обеспечивают большую экономию ТЭР, что с текущим ростом цен на энергоресурсы очень существенно. Экономический эффект от сэкономленной мощности со временем будет только расти.

Тенденции роста цен, нехватка энергоресурсов заставляют всерьез задуматься о более эффективном их использовании. Нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов приводит к колоссальным переплатам, которые могли быть направлены на развитие самого предприятия или НИОКР в аэрокосмической области. Себестоимость продукции также может быть уменьшена за счет снижения издержек на энергию, затрачиваемую на производство одной единицы.

Список литературы:

1. Инженерный центр «Энергоаудитконтроль» (ЭАК) / «создание АСКУЭ» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.ackye.ru/activities/sozdanie-askue/> (дата обращения 15.09.2020);
2. ООО «ТелеСистемы» / «Коммерческий учет электроэнергии АСКУЭ, АИИС КУЭ» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.telesystems.info/kommercheskij-uchet-elektro> (дата обращения 10.09.2020);
3. Р-01-373-2011. Руководство «Интегрированная система менеджмента. Руководство по системе управления энергоэффективностью и ресурсосбережением»;
4. РСК «МиГ» / «Раскрытие информации. Передача электрической энергии» [Электронный ресурс] // URL: <http://migavia.ru/index.php/ru/raskrytie-informatsii/peredacha-elektricheskoy-energii> (дата обращения 23.09.2020);
5. Группа компаний «Объединенные Комплексные Системы» / «Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ)» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.okcgroup.ru/askue.htm> (дата обращения 24.09.2020);
6. ООО "Электронные энергетические технологии" [Электронный ресурс] // URL: <https://www.panpwr.ru/proekt2-vorota> (дата обращения 24.09.2020).

Информация об авторах:

Козловцев Сергей Андреевич, студент гр. М5О-307Бк-18, НИУ
МАИ, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4,
KozlovtssevSA@mail.ru

Мишучков Валерий Иванович, к.т.н., доцент, НИУ МАИ, 125993, г.
Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, ite-esco@yandex.ru