

УДК 621.31

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/31>

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

©*Турдыев И. Э.*, ORCID: 0000-0002-3168-9635, SPIN-код: 1247-0259, канд. техн. наук,
Ошский технологический университет им. Академика М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызская Республика, ilyaz_turduiev@mail.ru
©*Камчыбеков Ж.*, Ошский технологический университет
им. Академика М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызская Республика

AUTOMATED ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

©*Turduiev I.*, ORCID: 0000-0002-3168-9635, SPIN-code: 1247-0259, Ph.D.,
Osh Technological University named after Academician M.M. Adyshev,
Osh, Kyrgyz Republic, ilyaz_turduiev@mail.ru
©*Kamchybekov Zh.*, Osh Technological University
named after Academician M.M. Adyshev, Osh, Kyrgyz Republic

Аннотация. Рассматривается вопрос установки коммерческих систем учета электроэнергии, в этих условиях возможно только на подстанциях потребителей. Это позволяет персоналу предприятий использовать АСКУЭ и для оперативного контроля, и для регулирования режимов собственного энергопотребления.

Abstract. This article discusses the issue of installing commercial electricity metering systems; in these conditions, it is possible only at consumer substations. This allows the personnel of enterprises to use the ASKUE both for operational control and for regulating the modes of their own energy consumption.

Ключевые слова: измерения электроэнергии, автоматизированная система, учет электроэнергии, сбыт электроэнергии, энергопотребление.

Keywords: electricity measurements, automated system, electricity metering, electricity sales, energy consumption.

Необходимость учета большого потока электроэнергии во время экспорта и в масштабе энергосистем, комбинированных энергосистем и единой энергосистемы требовала создания локальных автоматизированных систем для измерения электроэнергии (АСИЭ). Для исследования автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии применяются различные методы. Методы теории вероятностей случайных процессов, математической статистики, теории очередей. Они помогают оптимизировать производительность локальных вычислительных сетей передачи данных АСКУЭ. Методы теории электрических цепей, системного анализа, теории систем массового обслуживания, сетей. С их помощью решают задачи оптимизации, теории погрешностей, теории надёжности, математического и имитационного моделирования, натурального эксперимента, алгоритмизации и другие. Метод сравнения характеристик цифровых измерительных трансформаторов. Он позволяет определить типы и характеристики устройств для повышения точностных и улучшения эксплуатационных характеристик систем АСКУЭ.

Таким образом, актуальность работы является необходимостью дальнейшего повышения эффективности автоматизированных систем управления за счет

совершенствования математических, алгоритмических и программных процедур принятия решений.

Основная специфика экономически выгодного метода управления - учитывания энергопотребления как основного звена, управляющего рынком электроэнергии, который в свою очередь представляется совокупностью собственно технологического процесса (производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии), учетно-финансового технологического процесса энергопотребления, а также политико-экономического (отражающего текущую политику в области энергоиспользования). Это и является положением для управления рынком электроэнергии посредством создания единой, объединенной, системы управления энергопотреблением на базе систем АСИЭ, АСУПСЭ, АСДУ и АСКУЭ.

Цель исследования состоит в том, чтобы точно и безошибочно проверять и автоматически учитывать потребление энергии на промышленных предприятиях, что поможет повысить энергоэффективность. Анализ автоматизированных систем управления энергопотреблением показывает, что их использование сегодня на предприятиях большой мощности может быть целесообразным для определения точек общего потребления электроэнергии и обеспечения повышения эффективности энергопотребления в этих точках за счет внедрения организационных и технических мер [1].

Внедрение АСОДУЭ (автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления энергопотреблением) значительно повышает надежность электроснабжения объекта и снижает экономические затраты энергосистемы на восстановление нормальной работы.

Автоматизированная система оперативного управления и контроля энергоресурсов разработана для: оперативный контроль технологических параметров энергосистем предприятия; создавайте сигналы тревоги и оповещения о состоянии устройства; прогнозирование потребления электроэнергии и мощности; технический учет потребления энергии, произведенного или распределенного на предприятии; учет потребления энергии; обработка, обучение и хранение данных для анализа энергосистемы, планирования энергопотребления.

АСУПСЭ — автоматизированная система учёта потребления и сбыта электроэнергии. Основные функции системы: учет и начисление экономических параметров потребления-потребляемой энергии и мощности, соответствующих ее стоимости и фактической оплате; расчеты путем прямых расчетов с поставщиками и потребителями, а также с финансовыми учреждениями для контроля платежей; подготовить исходную информацию об экономических параметрах потребления электроэнергии потребителями и поставщиками для принятия решений. АСУПСЭ преобразует и группирует параметры потребления электроэнергии в конкретные экономические параметры потребителей и поставщиков, выставление счетов и контроль оплаты, ее учет (начисление) и анализ.

АСИЭ — это автоматическая система измерения показателей электроэнергии. Развитие рынка электроэнергии повлекло за собой усложнение структуры управления, что потребовало создания иерархической системы: автоматизированных систем измерения электроэнергии (АСИЭ), учета потребления и продаж. Система АСИЭ выполняет измерение и контроль параметров энергопотребления для расчетов с потребителями (энергопотребление и мощность).

Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии — автоматизированная система, обеспечивающая контроль и учет отпущенной и потребленной электроэнергии. Коммерческий учет электрической энергии (мощности) включает в себя следующие

процессы: -процесс измерения количества электрической энергии и определения мощности (объема); процесс сбора, хранения, обработки и передачи результатов измерений; -процесс формирования (в том числе путем расчета) данных о количестве произведенной и потребленной электрической энергии (мощности).

В своей работе САУ сотрудничают как с предприятиями, где устанавливается и применяется АСКУЭ. Так и с другими структурными подразделениями Энергосбыта и предприятий электрических сетей (ПЭС) (Рисунок 1).



Рисунок 1. Структурная схема взаимодействия службы автоматизированного учета Энергосбыта с подразделениями предприятия

Для организации работ по созданию системы бухгалтерского учета на промышленном предприятии САУ получает техническую документацию от службы проектирования системы бухгалтерского учета, на основании которой совместно с предприятием производит необходимое оснащение. Согласно технической форме, приклад дает задание выполнить несколько измерений с импульсом генерации прибора на счетчиках ремонтных мастерских и показывает им установку точек) [2].

Система автоматического управления электропотреблением предназначена для предоставления информации об энергетических услугах и сервисах, которые непосредственно влияют на потребление источников энергии. Система позволяет отслеживать тенденции энергопотребления с целью своевременного управления процессом, контролировать превышение месячных лимитов потребления подразделениями предприятия, повышать энергопотребление и отображать информацию об энергопотреблении на уровнях отдела и руководства предприятия. Автоматизированная система управления электропотреблением — это подсистема ввода данных, который обеспечивает автоматический сбор информации и расчет отклонений реальных потребительских цен от

предельных и табличных значений. Визуальное отображение в виде графических индикаторов, диаграмм или таблиц, которое сохраняет и отображает все значения, возникающие при фактическом превышении лимита использования, указывает таблицу, сохраняет и отображает все комментарии конфигурирование реестра (системные настройки, права пользователя и т. д.) экспортировать значения параметров для измерения эффективности файла в формате CSV.

Автоматическая система контроля энергопотребления отображает полученные данные в удобном для понимания виде, а также генерирует и сохраняет в своей базе данных информацию о событиях, которые происходят, когда фактические значения потребления превышают контрольные, запланированные и референсные значения (Рисунок 2). Кроме того, в базе данных автоматизированной системы управления электропотреблением хранятся все системные настройки (корпоративная конфигурация, настройки индикатора энергоэффективности, настройки маркировки параметров индикатора, разрешения пользователя, системный реестр и другие настройки) [3].

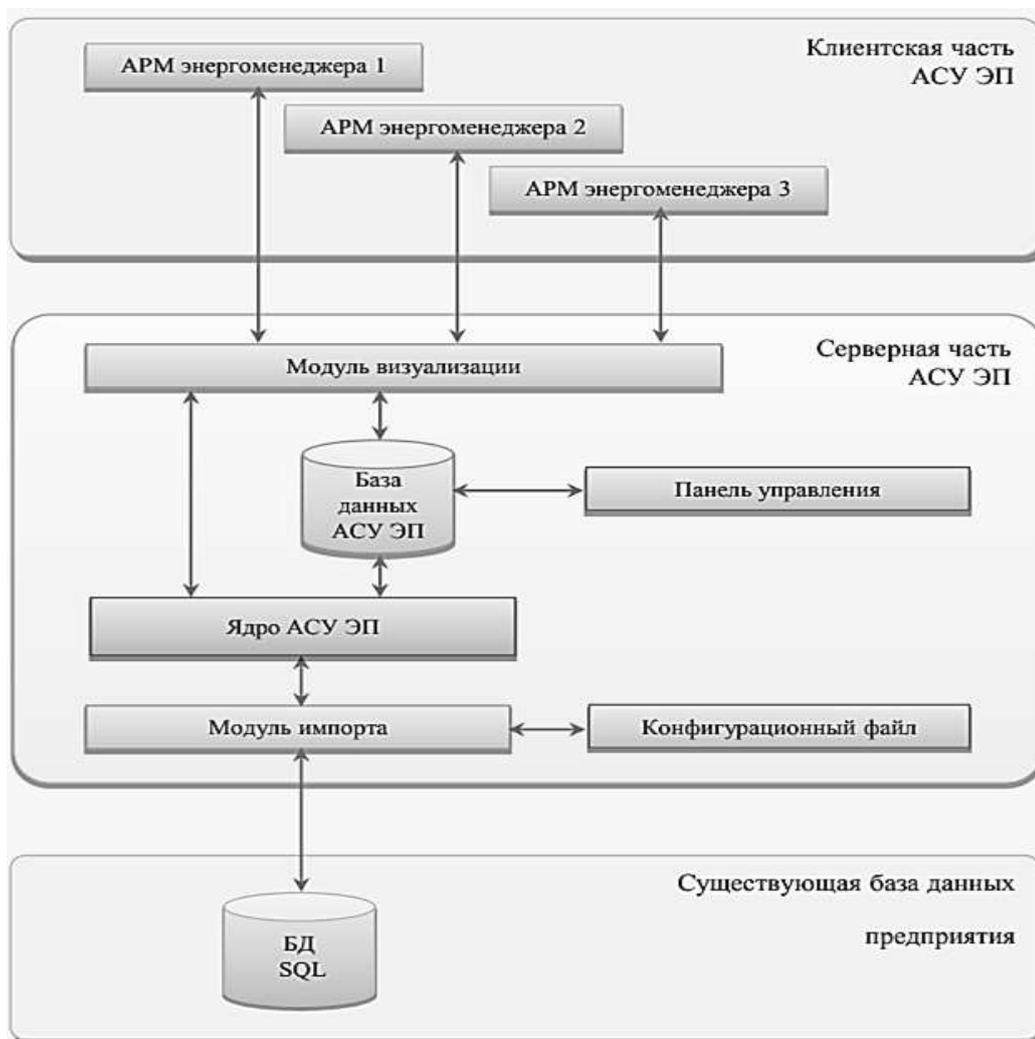


Рисунок 2. Структурная схема автоматизированной системы управления

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

1. Внедрение автоматизированных систем контроля и учета в энергетических системах позволяет: повышение точности, эффективности и надежности измерения потребления электроэнергии и энергии; осуществлять оперативный контроль для контроля режимов

потребления энергии, включая договорные объемы электроэнергии и мощности; оперативное наложение штрафных санкций на предприятия за превышение договорных значений и допустимых производственных мощностей.

2. Внедрение АСКУЭ на промышленных предприятиях позволяет использовать энергетическую систему: в автоматизированном режиме осуществлять строгий контроль энергопотребления и работоспособности предприятий-абонентов; организовать режимы отключения для абонентов нарушителей режимов; выполнять расчеты энергии и энергопотребления; наложение штрафных санкций на компании в случае превышения договорных значений.

Это не только имеет экономический эффект, но и повышает ответственность потребителей за потребление энергии и побуждает их принимать энергосберегающие меры для снижения энергопотребления.

Список литературы:

1. Рахмонов И. У. Автоматизированная система управления электропотреблением промышленных предприятий // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2022. Т. 14. №4 (56). С. 30-38
2. Касьян В. Я., Самсонов П. А., Синютин П. А. Организация проектирования автоматизированных систем контроля и учета энергии в Энергосбыте АО "Челябэнерго" // Промышленная энергетика. 1997. №7. С. 15-21.
3. Автоматизированная система управления электропотреблением. Казань, 2016.

References:

1. Rakhmonov, I. U. (2022). Avtomatizirovannaya sistema upravleniya elektropotrebleniem promyshlennykh predpriyatii. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta*, 14(4 (56)), 30-38. (in Russian).
2. Kas'yan, V. Ya., Samsonov, P. A., & Sinyutin, P. A. (1997). Organizatsiya proektirovaniya avtomatizirovannykh sistem kontrolya i ucheta energii v Energosbyte АО "Chelyabenergo". *Promyshlennaya energetika*, (7),15-21. (in Russian).
3. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya elektropotrebleniem (2016). Kazan'. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 04.11.2024 г.

Принята к публикации
11.11.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Турдуев И. Э., Камчыбеков Ж. Автоматизированная система управления энергопотреблением // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 215-219. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/31>

Cite as (APA):

Turduev, I., & Kamchybekov, Zh. (2024). Automated Energy Management System. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 215-219. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/31>