

УДК 621.311

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Абдылдаев Рысбек Нурмаатович

к.т.н., доцент кафедры «Электрооборудование и теплоэнергетика»;

Абдумомун уулу Самат,

магистр кафедры «Электрооборудование и теплоэнергетика»;

Атамкулова Айжамал,

магистрант кафедры «Электрооборудование и теплоэнергетика»;

Ошский технологический университет (г. Ош Кыргызская Республика),

E-mail: arys11@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10714635>

Аннотация: Задача повышения эффективности и автоматизации процесса сбора и обработки информации о потреблении электроэнергии является актуальной. Высокая стоимость автоматизированных систем учета и контроля препятствует внедрению их на предприятиях.

В данной работе рассмотрены дистанционные методы сбора и обработки информации в распределительных сетях, приведены примеры их эксплуатаций.

Ключевые слова: распределительная сеть, потери электроэнергии, учет электроэнергии, баланс потребления электроэнергии, автоматизированная система дистанционной передачи данных.

REMOTE METHODS FOR COLLECTING AND PROCESSING INFORMATION IN DISTRIBUTION NETWORKS

Abstract: The task of increasing the efficiency and automation of the process of collecting and processing information on electricity consumption is urgent. The high cost of automated accounting and control systems prevents their implementation in enterprises.

This paper discusses remote methods for collecting and processing information in distribution networks and provides examples of their operation.

Keywords: distribution network, electricity losses, electricity metering, balance of electricity consumption, automated remote data transmission.

ВВЕДЕНИЕ.

В настоящее время вопросы контроля за потреблением электроэнергии является актуальным вопросом. На состояние учета электроэнергии распределительной компании оказывают различные факторы, такие как объекты электропотребления с различным режимом работы, назначения и распределения; уровень автоматизации учета электроэнергии и метрологического обеспечения. Внедрение различных автоматизированных интеллектуально-измерительных систем учета электроэнергии решает ряд проблем, существующих в случае традиционного сбора данных о потреблении электроэнергии.

В последние годы наблюдается рост отпуска электроэнергии и мощности населению. И именно в этом секторе наблюдается рост потерь электроэнергии. Поэтому снижение потерь электроэнергии до экономически и технически обоснованного уровня является одной из важных направлений.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Сегодняшний уровень технологий измерения электроэнергии, используемые приборы учета не в полной мере обеспечивают требованиям качества и точности учета. И распределительные компании несут большие убытки из-за несоответствия современным требованиям системы учета. Процесс потребления электроэнергии в распределительных сетях напряжением 0,4 кВ в больших масштабах не поддается достоверному учету и контролю. И со стороны распределительной компании существует большой интерес в определении этих источников потерь электроэнергии для их дальнейшего уменьшения.

Основными источниками потерь электроэнергии являются не соответствие оплаты за электроэнергию бытовыми потребителями показаниям счетчиков, задержкой платежей, неоплатой счетов и других нарушений правил пользования электроэнергией.

В связи с этим весьма актуальной является разработка рекомендаций и мероприятий по совершенствованию системы учета и контроля потерь электроэнергии, направленных на борьбу с выявлением без учетного потребления электроэнергии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящее время для составления баланса потребления электроэнергии потребителями снимаются показания со всех счетчиков одновременно, что требует много времени, сил и средств. Все это приводит к перерасчетам электроэнергии у потребителей, и в свою очередь к неправильному составлению баланса.

И для решения этой проблемы в настоящее время актуальными являются внедрение автоматизированных систем использующие дистанционные методы сбора и обработки информации.

Также автоматизация сбора данных исключает из процесса учета «человеческий фактор», что позволяет получать достоверную информацию о потребленной электроэнергии. За счет автоматизации происходит сокращение операционных затрат [1].

Прежде чем начать использовать систему, предварительно необходимо решить ряд задач, а именно: заменить и установить приборы учета в комплект, приобретение модема, установка концентратора, GSM- шлюзов, настройка программного обеспечения, способного принимать данные и обрабатывать их. Выполнение всех работ по внедрению потребует немалых финансовых затрат, дороговизна систем является проблемой их использования.

Альтернатива существующим на сегодня таким системам применение комплексов сбора данных, предназначенных для автоматизации процесса сбора информации.

Структурная схема автоматизированной системы дистанционной передачи данных состоит из следующих модулей: модуля электросчетчика, модуля преобразования и запоминания информации, модуля приема-передачи информации, модуля ввода-вывода информации (рис.1) [2]. Модуль электрический счетчик состоит из однофазных электронных или индукционных счетчиков. Модуль преобразования и запоминания информации состоит из адаптеров, модуль приема-передачи информации - из переносного пульта сбора информации, модуль ввода-вывода информации - из устройства ввода и ПК.

В состав модуля приема-передачи информации входит приемопередающий радиомодуль (трансивер), работающий в маломощном безлицензионном диапазоне (ISM) и образующий информационный канал в пределах 50-100 метров. Такие технологии в настоящее время находят все большее применение при разработке информационных систем и являются наиболее перспективными.

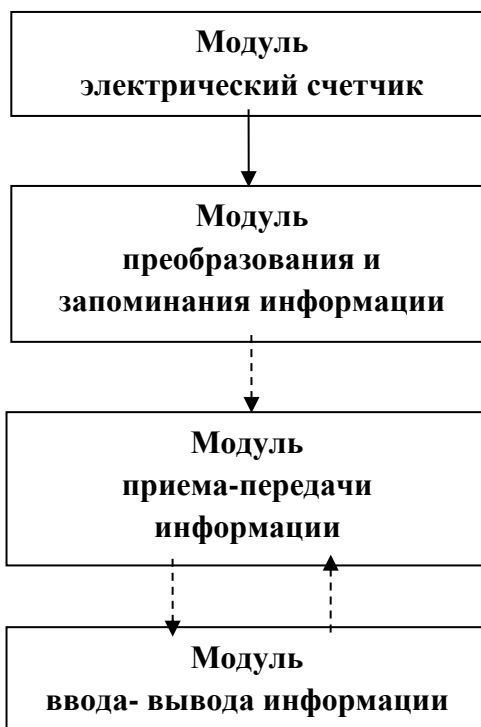


Рис. 1. Структурная схема автоматизированной системы дистанционной передачи данных

Основу всех составляющих системы составляет микроконтроллер, через который управляются и трансивер, и микросхема памяти, и клавиатура и т.д. Включение в состав адаптера таймера реального времени позволяет осуществить учет электроэнергии по различным тарифам в зависимости от времени суток.

Вся система функционирует следующим образом: существующие индукционные электросчетчики оснащаются дополнительными устройствами (будем в дальнейшем называть их адаптерами), которые параллельно с механическим счетным механизмом будут осуществлять подсчет электрических импульсов (пропорционально числу оборотов диска) и сохранять значения потребленной электроэнергии в энергонезависимой памяти. Дистанционный съем показаний с адаптеров осуществляется пультами сбора данных. Данные опроса со счетчиков записываются в память пульта, а затем передаются дистанционно в компьютер с помощью специального устройства ввода, автоматически расшифровываются и заносятся в базу данных для дальнейшей обработки, хранения и отображения.

Немаловажным является информация о данных потребителя. Обладая точными данными, распределительная компания имеет возможность вычислять баланс потребления, определять причины потерь, развивать новые услуги в зависимости от спроса.

Организация систем учета электроэнергии должна обеспечивать: контроль за достоверностью информации об электропотреблении, определение и снижение потерь электроэнергии в распределительных сетях.

В настоящее время АСКУЭ по большей части используются для измерения объемов переданной электроэнергии и мощности и взаиморасчетов распределительных компаний с промышленными предприятиями [3]. В распределительных сетях низкого напряжения АСКУЭ мало распространены и существуют в виде пилотных проектов [4,5].

Внедрение АСКУЭ в распределительных сетях позволит:

- осуществить контроль значений напряжения и мощности в точках поставки электроэнергии конечным потребителям;
- позволит производить удаленный съем показаний приборов учета, увеличивающий точность;
- минимизировать случаи разногласий с энергосбытовой организацией;
- контролировать величины потребления электроэнергии и ее характеристики;
- представлять данные в графической форме, проводить анализ электропотребления и выявлять безучетное потребление.

И несомненно представляет интерес применение таких систем в качестве инструмента, используемого для снижения потерь электроэнергии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

Рассмотрим подробнее случаи использования параметров, поступающих посредством АСКУЭ.

Ошское предприятие электрических сетей (ОшПЭС) также ведет активную работу по обнаружению и борьбе с хищениями электроэнергии. Для выявления хищений электроэнергии контролеры планомерно обходят потребителей с проверками, в ходе которых проверяется правильность включения приборов учета и их показаний, целостность пломб и др. Но эффективность этих проверок как показывает статистика низка. Все это зависит от многих факторов, как технического, так и человеческого. В последние годы в ОшПЭС активно проводятся исследования и разработки способов выявления без учетного потребления электроэнергии. Одни основываются на методах искусственного интеллекта (на базе статистических данных), другие на измерительных методах. Широко получили в распределительной компании измерительные методы: использование приборов для обнаружения скрытой электропроводки, использование счетчиков электроэнергии с защитой от хищений (умные счетчики и т.п. В 2025 году планируется внедрение системы АСКУЭ которая основывается на построении экспертной системы поддержки принятия решений.

Система АСКУЭ позволит в реальном времени контролировать и величину потерь электроэнергии на участке распределительной сети, т.е. оперативно выявлять небаланс. Резкое изменение динамики потребления потребителя с одновременным возникновением небаланса в одно и то же время указывает на случай без учетного потребления.

На примере рассмотрим динамику потребления фидера 0,4 кВ. К фидеру подключены 4 потребителя показанную на рис. 2. Начиная, с 9 октября происходит рост небаланса по фидеру (рис.3) и одновременное снижение потребления электроэнергии у потребителя 4. Это говорит о том, что возможно предположение о неверной работе приборов учета электроэнергии или несанкционированное потребление. Оперативное отслеживание изменений динамики потребления позволяет своевременно выявлять и устранять места больших потерь электроэнергии.

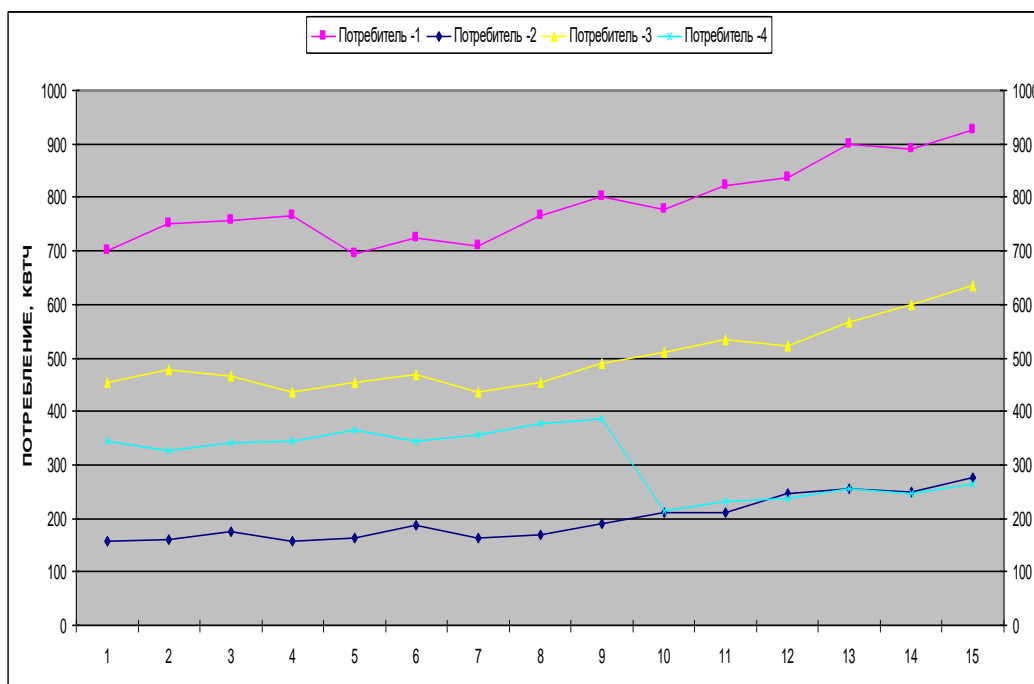


Рис.2. Динамика потребления электроэнергии

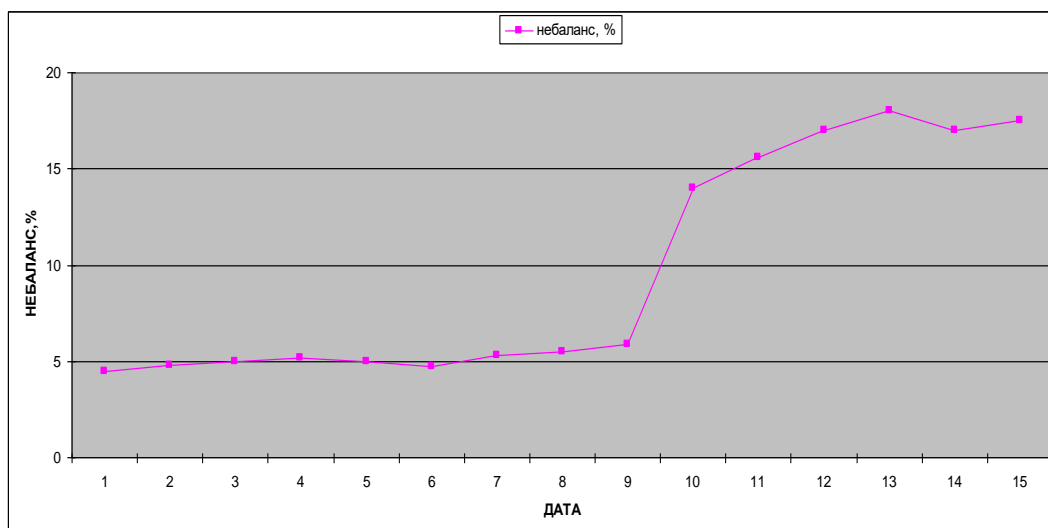


Рис.3. График небаланса фидера

ВЫВОДЫ

1. Внедрение автоматизированной системы дистанционной передачи данных довольно капиталоемкий процесс, требующих значительных временных и финансовых затрат на создание, внедрение и эксплуатацию. Для внедрения таких систем требуется тщательное обследование объекта внедрения, технико-экономическое обоснование и оценка рисков от реализации.

2. Создание таких систем интеллектуального учета будут источниками достоверной информации о режимах потребления электроэнергии и потоках мощности по электрической сети в целом, уровням напряжений, о фактах несанкционированного доступа и учета электроэнергии.

Литература:

1. Копылов С.И., Липа О.А., Липа Д.А. Потери в электроэнергетике - предпосылки для внедрения АИИСКУЭ // Техника и оборудование для села- Правдинский: Российский научно-исследовательский институт информатизации и технико-экономических исследований по инженерно - техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2016. С.29-33.
2. Абдылдаев Р.Н., Кокчоева С., Нурбек у. Ы. Перспективы внедрения систем АСКУЭ в распределительных сетях // Евразийское Научное объединение.-2020. №6-2(64).- С.77-80.
3. Ожегов А.Н. Системы АСКУЭ: Учебное пособие /А.Н.Ожегов. -Киров: ВятГУ. -2006.
4. Тубинис В.В. Автоматизированные системы учета электроэнергии у бытовых потребителей//Энергосбережение №10-юбилейн.-2005.-№6.
5. Тубинис, В.В. Управление электропотреблением за рубежом /В.В. Тубинис //Энергонадзор и энергобезопасность. -2006.-№3 С.22-25.