



**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА  
ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И  
УЧЕТА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ / ЭНЕРГОСБЫТОВОЙ  
КОМПАНИИ**

Научно-производственная фирма «КРУГ»

## Автоматизированная система диспетчерского контроля и учета энергопотребления электросетевой / энергосбытовой компании

Автоматизированная система диспетчерского контроля и учета энергопотребления (АСДКУЭ) на базе **программно-технического комплекса КРУГ-2000®** обеспечивает сбор, обработку и передачу данных в диспетчерские пункты головных офисов и филиалов электросетевых и энергосбытовых компаний. Сбор данных производится с оборудования, установленного на линиях электропередач, распределительных и трансформаторных подстанциях. В системе также реализуется функция диспетчерского управления оборудованием с уровня филиала.

### Цели внедрения АСДКУЭ

- повышение эффективности диспетчерско-технологического управления электрооборудованием
- снижение эксплуатационных затрат
- создание информационно-технической базы для дальнейшего развития системы
- длительное сохранение результатов измерений
- предоставление персоналу ретроспективной технологической информации (регистрация событий, диагностика оборудования и т.п.) для анализа, организации, планирования работы основного электрооборудования и его ремонта.

### Функции системы

- сбор и обработка технологической информации от счетчиков электрической энергии, микропроцессорных устройств защиты, реклоузеров, устройств сбора и передачи данных (УСПД), измерительных преобразователей, датчиков аналоговых и дискретных сигналов и др.
- **дистанционное диспетчерское управление распределенными объектами (ячейками, реклоузерами и др.)**
- регистрация событий
- формирование печатных документов
- ручной ввод данных
- вывод информации на диспетчерский щит
- отображение информации оперативному персоналу
- технологическая сигнализация, обеспечивающая извещение о возникновении нарушений
- архивирование истории параметров.



### Архитектура

АСДКУЭ построена как иерархическая интегрированная автоматизированная система с централизованным управлением и распределительной функцией измерения, представлена тремя территориально и функционально распределенными уровнями сбора и обработки информации.

В состав **первого уровня** (уровень ПС, ТП, ЛЭП) входят программируемые логические контроллеры **DevLink-C1000**, осуществляющие сбор данных с микропроцессорных устройств защит, измерительных преобразователей, датчиков аналоговых и дискретных сигналов и счетчиков электрической энергии (ПС), а также УСПД (ТП) и реклоузеры (ЛЭП).

**Второй уровень** (уровень филиалов) включает в себя архивный сервер сбора, обработки и хранения данных, совмещенный с АРМ диспетчера, и существующий диспетчерский щит с его сервером.

**Третий уровень** (уровень головного офиса) включает в себя сервер и АРМ клиентов головного офиса.

Контроллеры устанавливаются на ПК в специальных шкафах, имеющих степень защиты не менее IP54. В качестве каналов связи между DevLink-C1000 и установленным на подстанции оборудованием используются цифровые интерфейсы RS485. Каналами связи между DevLink-C1000 и АРМ диспетчера уровня филиала являются Ethernet, GPRS или RS485. В качестве канала связи между УСПД и АРМ диспетчера филиала используется RS485, CSD или GPRS, между реклоузером и АРМ диспетчера филиала – RS485 или GPRS. Для связи АРМ диспетчера филиала и сервера головного офиса используется выделенный канал Интернет с настроенным VPN-туннелем. Связь между внутриуровневыми компонентами уровня филиала и компонентами уровня головного офиса осуществляет локально-вычислительная сеть Ethernet.

### Уровень головного офиса



### Уровень филиала



### Уровень подстанции, ЛЭП

## Структурная схема АСДКУЭ

В качестве основного программного обеспечения верхнего уровня системы (уровень филиала и головного офиса) используется **SCADA КРУГ-2000®**.

В качестве дополнительного программного обеспечения используется:

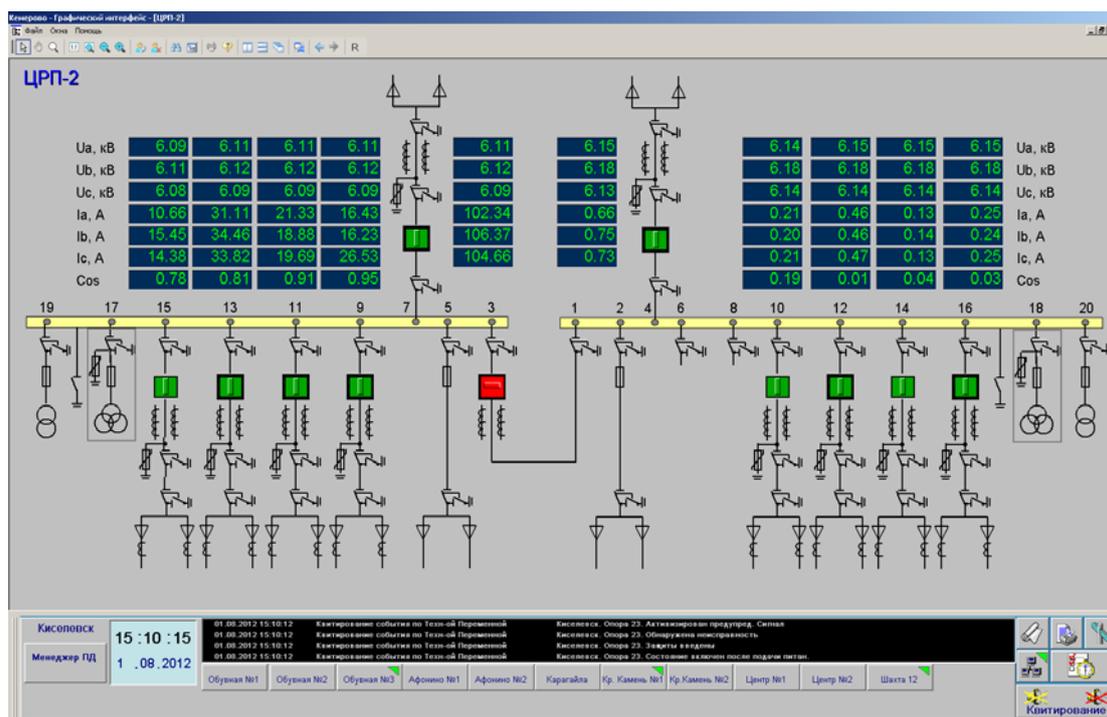
- программный комплекс «Архивный центр», ведущий сбор и хранение архивных данных с уровня филиала (установлен на сервере головного офиса)
- программный комплекс «Универсальный конвертер данных», обеспечивающий возможность просмотра и конвертирования архивных данных с уровня филиала (установлен на АРМ клиентов головного офиса).

Сбор оперативных и архивных данных с DevLink-C1000 производится через телемеханический канал связи (ТМ-канал). Применение ТМ-канала позволяет уменьшить объем передаваемого трафика, осуществлять передачу данных по медленным и неустойчивым каналам связи и гарантировать приоритетную доставку управляющих команд.

Сбор оперативных данных с реклоузеров и УСПД осуществляется с помощью OPC-сервера MODBUS RTU и OPC-сервера УСПД соответственно.

### В состав АСДКУЭ входят следующие компоненты:

- шкафы КП с контроллерами сбора данных DevLink-C1000
- сервер архивирования, совмещенный с АРМ диспетчера филиала
- диспетчерский щит и его сервер
- сервер и АРМ клиентов головного офиса.



Однолинейная схема ЦРП-2

### Внедрение системы обеспечивает:

- повышение точности и достоверности технологической информации
- эффективный учет и анализ энергопотребления
- дистанционное диспетчерское управление распределенными объектами (ячейками, реклоузерами и другими)
- уменьшение объема передаваемого трафика и передачи данных по медленным и неустойчивым каналам связи
- своевременное предоставление оперативному персоналу информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и технических средств управления
- резервирование каналов связи уровня подстанции (Ethernet, GPRS)
- извещение о возникновении нарушений (технологическая сигнализация)
- создание типовых проектов подстанций и реклоузеров
- легкое масштабирование системы силами Заказчика при увеличении числа подключаемых объектов
- снижение вероятности ошибочных действий оперативного персонала (действия персонала регистрируются).

## ПРИМЕР ВНЕДРЕНИЯ АСДКУЭ

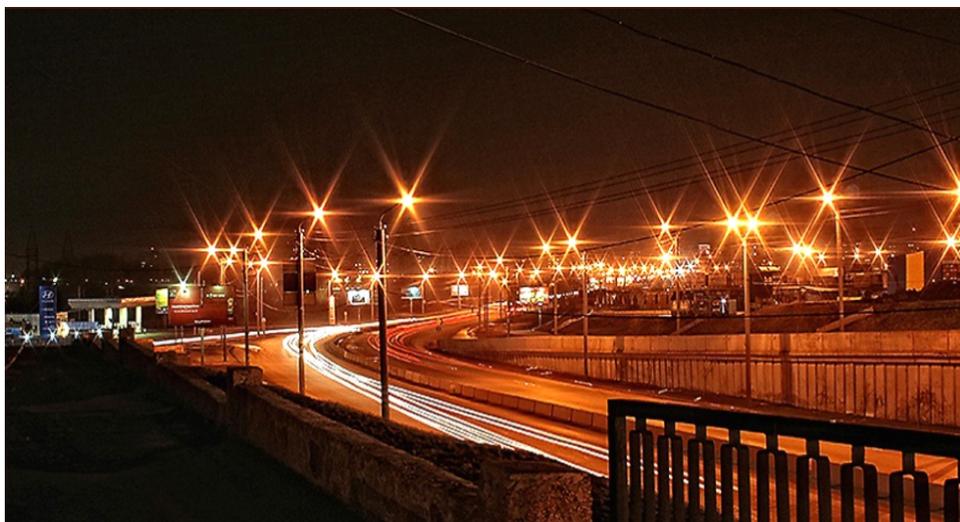
Достоино оценена работа фирмы «КРУГ» по внедрению системы диспетчерского контроля и учета энергопотребления в сетях «Кузбасской энергосетевой компании» (г. Кемерово). Из представленных руководству «КЭНК» 17-ти ТКП фирм-производителей программно-технических комплексов выбор был остановлен на ПТК **КРУГ-2000®** по следующим критериям:

- предлагаемый функционал оборудования
- стоимость и сроки поставки оборудования
- перечень и стоимость наладочных работ по внедрению пилотного проекта
- создание полигона предполагаемой системы на стадии разработки
- возможность сопряжения с оборудованием, уже используемым в «КЭНК»
- обучение персонала.

Одной из важных задач модернизации системы была реализация функций диспетчерского контроля и управления распределительными подстанциями 6/10 кВ и реклоузерами, установленными на ЛЭП. При этом существовала проблема, связанная с отсутствием информации по обмену данными в момент «зависания» роутеров. Использование контроллеров DevLink-C1000 совместно со SCADA КРУГ-2000 обеспечило эффективное решение задач сбора, обработки и передачи данных в диспетчерские пункты головных офисов и филиалов «КЭНК».

### По итогам эксплуатации АСДКУЭ руководством «КЭНК» сделаны следующие выводы:

1. Программно-технический комплекс КРУГ-2000 на базе контроллера DevLink-C1000 и SCADA КРУГ-2000 соответствует всем требованиям технического задания на систему.
2. Система в полной мере удовлетворяет критерию соотношения цена-качество.
3. НПФ «КРУГ» постоянно оказывает оперативную и эффективную помощь в развитии системы.



Вечерний  
Кемерово.  
Вид на мост через  
р. Томь

Внедрение первой очереди системы охватило 17 объектов автоматизации в 11 филиалах компании, внедрение второй – подключение 22-х объектов автоматизации в 15 филиалах компании. В третью очередь были охвачены 17 филиалов, а также выполнены работы по интеграции с новым типом микропроцессорных терминалов релейной защиты. В 2016 году система расширена до 20 филиалов «КЭНК».



### НПФ «КРУГ»

440028, Россия, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1  
Тел.: (8412) 499-775, 499-414  
Факс: (8412) 556-496  
E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

[www.krug2000.ru](http://www.krug2000.ru)