

Серикбергенов Н.Ж.

студент

Черненко Ю.В., к.э.н.

преподаватель кафедры «Электроснабжение и электротехника»

Тольяттинский государственный университет

**АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ОБЪЕКТАХ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

Аннотация: Электроэнергетическая система состоит из генерирующей, передающей, распределительной и потребительской подсистем. По мере увеличения потребления электроэнергии работа энергосистем становится более сложной, и все более необходимым становится мониторинг в режиме реального времени и дистанционное управление такими элементами, как генераторы, подстанции, линии электропередачи и другие физические объекты. В этой статье рассматриваются новые задачи в области автоматизации операционных процессов, возникающие в связи с возрастающей сложностью систем электроснабжения.

Ключевые слова: система передачи, возобновляемая энергия, мониторинг, напряжение, частота, стабильность мощности.

Abstract: an electric power system is composed by generating, transmission, distribution, and consumers subsystems. As consumption of electrical energy increases the operation of power systems becomes more complex, and more necessary is to have real-time monitoring and remote control of elements such as generators, substations, transmission lines and other physical facilities. This communication explores on new challenges in automation of operational processes originated by the increasing complexity of electric power systems.

Keywords: transmission system, renewable energy, monitoring, voltage, frequency, power stability.

Автоматическая система управления (АСУ) - это комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления техническими процессами, производством и различными операциями на предприятии; АСУ используются в различных отраслях промышленности, энергетики и транспорта.

Для повышения эксплуатационной надежности, долговечности и эффективности энергетических объектов, а также для решения задач диспетчерского, производственного, технического, организационного и экономического управления в энергетике предприятия могут оснащаться автоматизированными системами управления энергопотреблением (АСУЭ).

Эти системы являются подсистемами автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) и должны быть оснащены необходимыми средствами для передачи согласованных объемов информации от диспетчерского пункта энергосистемы на стороне поставщика.

Комплекс задач АСУЭ в каждом коммунальном предприятии должен выбираться на основе эффективности и экономичности, с учетом рационального использования существующих типовых решений и эксплуатационных возможностей технических средств.

Автоматизированная система управления электрохозяйством (АСУ ЭХ) является составной частью АСУЭ и включает в себя, в принципе, систему диспетчерского управления поставкой электроэнергии, ремонтом электроустановок, распределением и сбытом электроэнергии, а также систему управления производственно-экономическими процессами в электрохозяйстве.

Для контроля и учета энергоресурсов (электроэнергии, тепла и воды) в состав АСУ входит специализированная подсистема АСКУЭ (Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов).

Подсистемы тепло- и водоснабжения предприятия должны быть определены в АСУ отдельно. Система автоматического управления электропитанием обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение текущего состояния сетевой энергосистемы в виде мнемосхемы

- измерение, контроль, отображение и регистрация параметров;

- обработка и вывод информации о состоянии главных цепей и оборудования в текстовом (табличном) и графическом виде; и

- дистанционное управление включением главных выключателей и оперативный контроль дежурного персонала;

- обработка данных об установившемся режиме работы для различных оперативных целей

- Диагностика устройств защиты и автоматического управления по аварийным сигналам;

- Дистанционное изменение настроек цифровых РЗА и контроль ввода в эксплуатацию;

- Регистрация и сигнализация феррорезонансных режимов, возникающих в сети;

- Проверка достоверности входной информации

- Диагностика и контроль оборудования

- Создание баз данных; хранение и документирование информации (ведение суточных ведомостей, списков работ, архивов);

- Технический (коммерческий) учет электроэнергии и контроль энергопотребления;

- Контроль параметров качества электроэнергии

- Автоматическое противоаварийное управление

- Регистрация параметров аварийных и переходных процессов (осциллография) и анализ осциллограмм;
- Контроль режима работы от аккумуляторных батарей и изоляция цепей
- диагностика состояния аппаратного и программного обеспечения АСУ СЭС;
- передача информации о состоянии системы электроснабжения в техническую АСУ по каналам связи с ЦДС и другими службами предприятия.

На рис. 1 показана примерная структура схема АСУ СЭС компрессорной станции. Структура АСУ СЭС зависит от типа КС (электроприводная или газотурбинная), наличия на КС электростанция собственных нужд (ЭСН) и от режимов ее работы. Также имеет значение степень интеграции ЭСН в систему электроснабжения (СЭС).

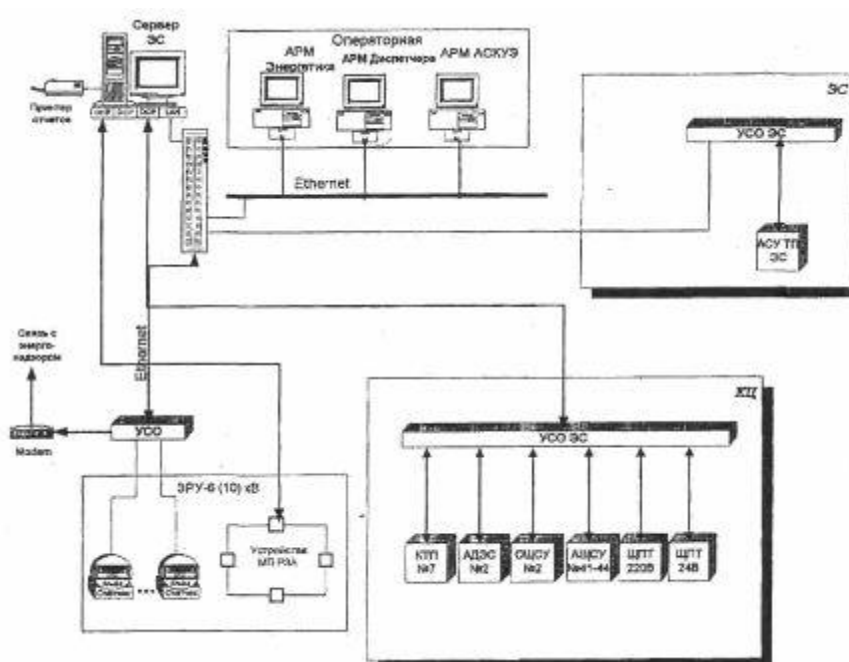


Рисунок 1 - Структурная схема АСУ СЭС КС

Объектами ГП, входящими в состав СЭС АГУ, являются:

- Открытое распределительное устройство 110 кВ (ОРУ-110 кВ);;
- распределительные устройства 6-10 кВ (ОРУ-6-10 кВ);
- Вспомогательные энергетические установки

- Комплект трансформаторных подстанций (КТП) вспомогательных нужд (ВН);
- КТП в производственно-эксплуатационных блоках (КТП в ПЭБ);
- Блоки с воздушным охлаждением газа (БВОГ);
- Вспомогательные сооружения;
- КТП водозаборных сооружений
- Автоматическая дизельная электростанция (АДЭС);
- Главные распределительные устройства станции управления (ГРЩУ);
- Распределительные щиты постоянного тока (РЩП);
- Системы кондиционирования и вентиляции; и т.д.

Основные отличия АСУ СЭС от технических АСУ заключаются в следующем:

- Высокая скорость реакции на всех уровнях процесса управления, соответствующая скорости процессов, протекающих в электрических сетях;
- Высокая степень защиты от электромагнитных воздействий.
- структура программного обеспечения.

Поэтому обычно СЭС АСУТП выделяется при проектировании как самостоятельная подсистема, связанная с остальными частями АСУТП через мосты. Однако сегодня существуют принципы и возможности построения глубоко интегрированных систем.

Режим работы технологического оборудования определяет режим работы энергетического оборудования. Поэтому подсистема АСУ ТП в целом полностью зависит от технического процесса; подсистема АСУ ТП и АСУТП определяют возможности построения информационно-управляющей системы.

Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии обладают известным преимуществом - организацией учета с помощью автоматизированных систем контроля, измерения и управления электропотреблением. Такие системы уже много лет используются на средних и крупных промышленных предприятиях, как за рубежом, так и в

России. На таких предприятиях, помимо учетных функций, обычно осуществляется контроль и управление потреблением электроэнергии.

Основной экономический эффект от применения таких систем для потребителей заключается в снижении платежей за потребленную энергию и мощность, а для коммунальных предприятий - в сокращении капитальных вложений для снижения пиков потребления и увеличения генерирующих мощностей в пиковые периоды.

Основными задачами ASCME являются:

- Применение современных методов измерения потребления электроэнергии;

- Снижение затрат за счет уменьшения платежей за потребленную электроэнергию; и

- Оптимизация методов распределения электроэнергии и мощности;

- Переход к многотарифному подходу; - Оперативное управление суммарной, активной и реактивной мощностью; - Управление качеством электроэнергии;

- Управление качеством электроэнергии. ASCMS выполняет следующие задачи:

- Сбор данных на объектах для использования в коммерческой метрологии;

- Сбор информации на уровне высшего руководства и подготовка на этой основе данных для коммерческих расчетов между субъектами рынка (включая сложные тарифные структуры);

- Формирование балансов потребления по отраслям, в целом по предприятию и по АО-энергозоне;

- Оперативное управление и анализ режимов потребления электроэнергии и мощности по основным потребителям;

- Управление надежностью измерений электроэнергии и приборов учета электроэнергии;

- Подготовка статистических отчетов;

- Оптимальное управление нагрузками потребителей.
- Финансовые и банковские услуги; расчеты между потребителями и продавцами.

Структурная схема АСКУЭ представлена на рис. 2.

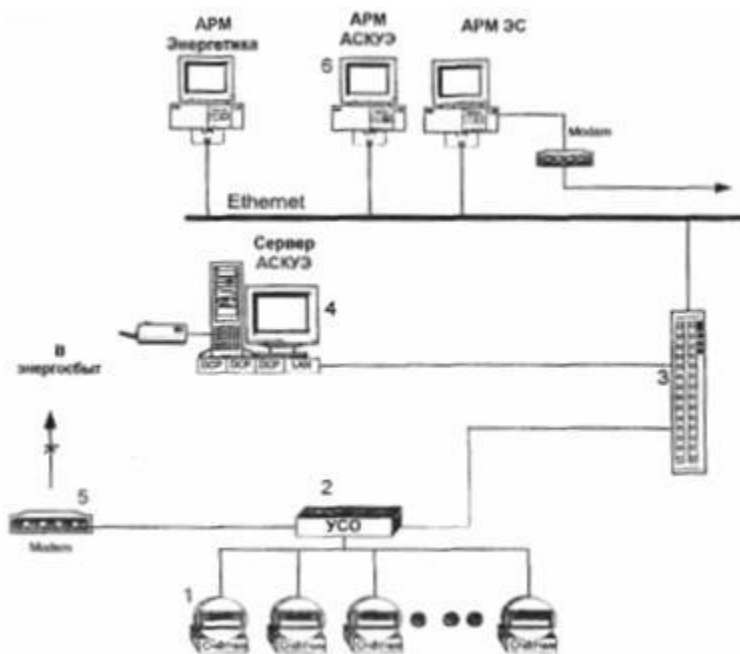


Рисунок 2 - Структурная схема АСКУЭ

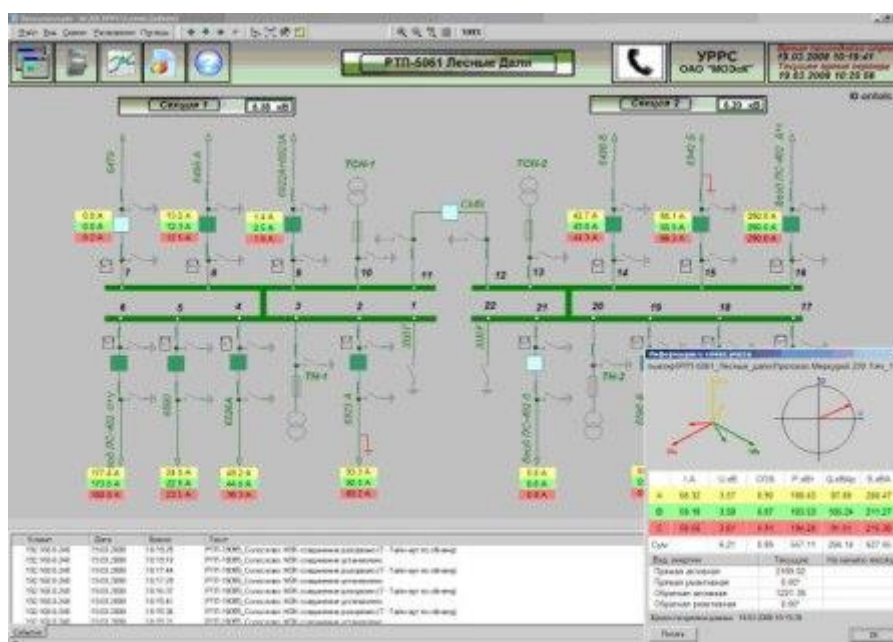


Рисунок 3 – АСУ ТП электростанций

Система автоматического управления электростанцией представляет собой интегрированную систему автоматизации, состоящую из двух основных подсистем - электрической и тепломеханической, к которым предъявляются совершенно разные требования.

Основными задачами интегрированной системы автоматического управления электростанцией являются обеспечение

- Устойчивую работу электростанции в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах;
- оперативное управление;
- возможность интеграции системы управления электростанцией в систему диспетчерского управления верхнего уровня.

АСУ теплоснабжением или тепловая АСУ - это интегрированная, многокомпонентная, организационно-техническая система автоматизации управления теплоснабжением.

Автоматизированные системы управления теплоснабжением позволяют

- Повысить качество теплоснабжения
- оптимизировать работу системы теплоснабжения за счет реализации заданных технических режимов
- Снизить потери тепла за счет раннего обнаружения аварийных ситуаций, выявления и устранения инцидентов;
- Значительно повысить качество управленческих решений на верхних уровнях за счет связи с высшим руководством.

Использованные источники:

1. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем [Текст]: учеб.: рек. Мин.обр. РФ / Н.И. Овчаренко; под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Издательство МЭИ, 2009. - 476 с. – (nelbook.ru)

2. Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учеб.пособие / В.Л. Конюх. – М.: Абрис, 2012. – 310 с.
(Учебная библиотека online)

3. Чемборисова, Н. Ш. Оптимизация режимов электроэнергетических систем и сетей [Текст]: учеб. пособие / Н.Ш. Чемборисова, А.С. Степанов, В.М. Пейзель, АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2006. - 104 с.

4. Емельянова, Н.З. Основы построения автоматизированных информационных систем [Текст]: учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ / Н.З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 416 с.

5. Савина, Н.В. Применение теории вероятностей и методов оптимизации в системах электроснабжения [Текст]: учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ / Н.В. Савина; АмГУ, Эн.ф. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. Ун-та, 2007. - 272 с