**Лекция Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления энергопотреблением**

**(АСОДУЭ)**

Основу диспетчерского управления энергообъектами составляет оперативная информация о параметрах электрического режима (нагрузка, уровень напряжения, частота в сети), параметры, характеризующие состояние электрооборудования.

Эффективность управления энергосистемой невозможна без применения автоматизированных систем сбора, обработки и управления энергообъектами.

Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления энергоресурсами (АСОДУЭ) предназначена для:

• оперативного контроля за технологическими параметрами сетей энергообеспечения предприятия, дистанционного управления коммутационной аппаратурой электроподстанций, запорной арматурой или регулирующими органами сетей тепловодогазоснабжения;

• формирования аварийной и предупредительной сигнализации о состоянии оборудования и превышении контролируемых значении технологических параметров;

• прогнозирования потребления электроэнергии и мощности, на базе мониторинга потребления электроэнергии;

• технического учета расходования энергоресурсов, производимых или распределяемых на предприятии;

• коммерческого учета потребления энергоресурсов, получаемых от сторонних поставщиков, а также сброса отводных вод и канализационных

стоков;

• обработки, формирования и хранения данных, предназначенных для анализа работы энергосистемы, планирования потребления энергоресурсов;

• формирования плановых, отчетных и статистических документов по заданным формам;

• формирования и хранения архивов.

От объема передаваемой телеинформации с объектов на уровень оперативно-диспетчерских служб и возможности ее автоматизированной обработки зависит эффективность управления и эксплуатации энергосистемы.

Внедрение АСОДУЭ значительно повышает надежность энергоснабжения объектов и снижает экономические издержки энергосистемы по восстановлению нормальных режимов функционирования.

Диспетчер осуществляет визуальное наблюдение «диспетчерского щита». Активные мнемосхемы «диспетчерского щита» позволяют с пульта оператора системы осуществлять контроль состояния энергосистемы предприятия и в оперативном режиме следить за протекающими процессами и работой энергетического оборудования.

Принцип построения АСОДУЭ опирается на взаимодействие производственных подразделений предприятия и подразделений напрямую участвующих в процессе управления учетом и потреблением энергоресурсов

(служба главного энергетика (СГЭ), служба главного технолога (СГТ), экономические и финансовые службы (ЭФС)).

АСОДУЭ решает основные задачи:

• создание современного организационно-технического аппарата оперативного контроля, анализа работы и управления энергосистемой для принятия управленческих решений, направленных на сокращение энергетических затрат при производстве продукции;

• централизация оперативного управления энергоснабжением, территориально распределённых структурных подразделений предприятия;

• управление режимами энергопотребления в целях обеспечения надежности энергоснабжения и повышения эффективности энергосбережения, в том числе путем экономического стимулирования с помощью выравнивания графиков нагрузки на энергообъектах;

• накопление статистически обработанных данных для планирования и формирования режимов энергопотребления, уточнения или разработки норм потребления энергоресурсов на единицу производимой продукции;

• экономия текущего потребления энергоресурсов и исключение штрафных санкций со стороны энергоснабжающих организаций;

• возможность планирования и проведения эффективных энергосберегающих мероприятий;• обеспечение оптимальных режимов ведения энергоемких технологических процессов;

• контроль оптимального использования технологического оборудования в целях сокращения «холостой» работы и внеплановых простоев.

• минимизация потерь энергоресурсов на основе информации от АИИС КУЭ,

АИИС ТУЭ и АИИС УНЭ;

• уменьшение времени на оперативные переключения в целях сокращения внеплановых простоев технологического оборудования;

• повышение надежности и устойчивости работы системы в нештатных и критических ситуациях.

• предотвращение или снижение ущерба от аварий на энергосетях за счет оперативного выявления мест возникновения и характера аварии и, следовательно, сокращения времени на локализацию и ликвидацию аварийной ситуации и устранения ее последствий;

Среди основных предпосылок внедрения АСОДУЭ на предприятиях со значительным потреблением энергоресурсов можно назвать:

**Для главного энергетика**

• оптимизация потребления энергоресурсов;

• диспетчеризация потребления энергоресурсов подразделениями предприятия;

• контроль «качества энергоресурсов».

**Для главного экономиста**

• точное определение энергопотребления отдельными подразделениями

предприятия;

• уточнение доли энергопотребления в себестоимость продукции.

**Для финансового директора**

• общая экономия на потреблении энергоресурсов за счет корректного выбора тарифов при их покупке;

• минимизация переплаты за необоснованный заказ излишних энергоресурсов;

• исключение необходимости уплаты более высоких тарифов в случае превышения заявляемой мощности;

• корректировка энергопотребления в соответствии с динамикой развития предприятия.

**Создание АСОДУЭ на предприятии позволит:**

• получить возможность взвешенного и объективного анализа энергопотребления предприятием в целом и его подразделениями;

• принять обоснованное решение о переходе на расчет по дифференцированным по времени суток и сезону тарифам;

• оперативно изменять величины заявленной мощности для потребителей, производящих расчеты по многоставочным тарифам;

• оперативно контролировать и анализировать режим потребления электроэнергии и мощности основными потребителями, а так же весь спектр технологических параметров потребления;

• управлять режимами энергопотребления как на предприятии в целом, так и отдельных цехов;

• производить расчет небаланса по всем цепям доставки электроэнергии и неэлектрических энергоресурсов в распределительных сетях;• определение первопричины аварийных ситуаций на основании показаний приборов и оборудования СОТИ и архивных данных АИИС КУЭ, АИИС ТУЭ и АИИС УНЭ;

• осуществлять диагностику технических средств АИИС КУЭ, АИИС ТУЭ и АИИС УНЭ (анализ функционирования технических средств и фиксация факта неисправности с указанием времени, места, вида и причины возникновения нарушения);

• контролировать техническое состояние систем учета электроэнергии в электроустановках и систем учета неэлектрических энергоресурсов;

• повысить срок службы электрических сетей за счет оперативного контроля их равномерной нагруженности;

• повысить уровень ответственности абонентов за своевременную оплату

счетов

**Автоматизированная система оперативного и коммерческого учета электропотребления**

Автоматизированная система оперативного и коммерческого учёта электропотребления предназначена для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения измерительной информации о потреблении электроэнергии и мощности на объектах энергоснабжения предприятия, состояния оборудования, а также для предоставления накопленных и зарегистрированных данных в компьютеры центральной диспетчерской службы и компьютеры подключаемых пользователей корпоративной сети предприятия.

Система управления «ПРАЙМ-ЭНЕРГО» представляет собой четырёхуровневую систему управления.  
Первый уровень — это удалённые участки сетевого района, на котором устанавливаются технологические контроллеры компании Allen-Bradley SLC-5/03 или SLC-5/04, объединённые в сеть DH+ (до 3 км, 57600 бод).  
Второй уровень включает в себя базовые участки сетевых районов, где, как и в случае удалённых участков, устанавливается сеть контроллеров DH+ и, если необходимо, компьютер рабочего места дежурного электрика, включаемого в корпоративную сеть предприятия.  
Третьим уровнем управления является диспетчерская служба, включающая в себя компьютер рабочего места диспетчера и, если необходимо, средства передачи данных в другие системы управления,например, такие как «MicroSCADA» финской компании АВВ.  
Четвёртым уровнем системы управления является рабочее место диспетчера центральной диспетчерской службы управления электроснабжением предприятия. Циклический опрос контроллеров сетевых районов и контроллеров удалённых участков осуществляется компьютером третьего уровня. Коммерческая информация снимается со счётчиков «Альфа“ компании АББ-Метроника автоматически каждые сутки и заносится в базу данных ORACLE. Опрос контроллеров (до 255) может осуществляется как по выделенным линиям, так и по радиоканалу.

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

* состояние масляных выключателей;
* состояние аварийных защит;
* ток нагрузки;
* напряжение на секциях шин;
* мощность активная и реактивная;
* коммерческая информация счётчиков.

ФУНКЦИИ КОНТРОЛЛЕРА

* сбор и обработка аналоговых значений токов и напряжений;
* сбор и обработка импульсной информации значений мощности;
* сбор и обработка дискретных сигналов;
* выполнение команд дистанционного управления масляными выключателями;
* передача по изменению событий аналоговых и дискретных данных;
* ежедневный автоматический и по запросу обмен информацией со счётчиками “Альфа“ и “ЕвроАльфа».

ФУНКЦИИ ОПЕРАТОРСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

* оперативный контроль потребления мощности в часы максимальной нагрузки по каждой подстанции и предприятию в целом;
* ведение базы данных коммерческой информации по каждому счётчику электроэнергии;
* обработка и хранения профиля нагрузки по каждому счетчику;
* аварийная и предупредительная сигнализация;
* ведение предыстории событий изменения состояния ячеек и срабатывания аварийных защит, выхода значений токов, напряжений и мощности за установленные пороги;
* визуализация мнемосхем распределительных устройств и подстанций;
* формирование отчётов и графиков коммерческого и оперативного энергопотребления, предыстории событий;
* контроль состояния ячеек и аварийных защит;
* дистанционное управление коммутационным оборудованием;
* накопление, обработка и хранение всей информации в базе данных ORACLE;
* предоставление полной информации клиентским рабочим местам;
* интеграция с другими АСУ и СУБД.