

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Д. Г. Горячко, А. О. Артюх, В. В. Бурлюк, УП «НИИ средств автоматизации», г. Минск

Зависимость электроэнергетики Республики Беларусь от внешних поставок энергоресурсов в условиях их постоянного удорожания определяет актуальность вопросов точного и достоверного учета электроэнергии и энергосбережения за счет оперативного сведения балансов электроэнергии по всем субъектам и объектам энергетики, объектам и субъектам потребителей электрической энергии для выявления непроизводительных потерь, безучетного потребления и их минимизации. Достижение данных целей невозможно без автоматизации энергоучета путем создания автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), позволяющих автоматизировать учет выработки и потребления электрической энергии на энергообъектах государственной энергетической системы и потребителей.

В настоящее время в Республике Беларусь на основании постановления Совета Министров от 2 августа 2005 г. №847 «О мерах по внедрению в республике автоматизированной системы контроля и учета электрической энергии» создается автоматизированная система контроля и учета электроэнергии Республики Беларусь со сроком реализации в 2012 году.

Одной из составляющих данной АСКУЭ Республики Беларусь является автоматизированная система контроля и учета электроэнергии межгосударственных и межсистемных перетоков и генерации (АСКУЭ ММПГ) со сроком реализации – 4-й квартал 2009 года.

Для обеспечения информационной достоверности и безопасности, единого подхода к созданию в республике системы контроля и учета электрической энергии Указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2006 г. №655 «О некоторых вопросах выполнения работ по созданию в республике автоматизированной системы контроля и учета электрической энергии» УП «НИИ средств автоматизации» (УП «НИИСА») поручено выполнять работы, связанные с проектированием и созданием АСКУЭ на электросетевых объектах межгосударственных, межсистемных перетоков энергии, электростанциях, входящих в состав Белорусского государственного энергетического концерна (ГПО «Белэнерго»), что определяет закрепление функций генпроектировщика и генподрядчика за УП «НИИСА» по созданию АСКУЭ ММПГ.

УП «НИИСА» осуществило разработку архитектурного и строительного проектов АСКУЭ ММПГ.

Архитектура АСКУЭ ММПГ представляет собой трехуровневую систему, состоящую из множества подсистем.

К первому уровню системы относятся средства учета электроэнергии, входящие в подсистемы АСКУЭ объектов учета электроэнергии, – измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), цифровые электронные счетчики электроэнергии с цифровыми интерфейсами, устройства контроля показателей качества электроэнергии (УКПКЭ).

Ко второму уровню системы относятся устройства сбо-

ра и передачи данных (УСПД), входящие в состав подсистем АСКУЭ объектов учета электроэнергии и осуществляющие сбор и хранение данных учета электроэнергии по цифровым интерфейсам от электронных счетчиков.

К третьему уровню системы относятся центры сбора, обработки и хранения данных учета и показателей качества электроэнергии (ЦСОД), входящие в состав подсистем АСКУЭ обслуживаемых объектов учета, районов электрических сетей (РЭС), филиалов электрических сетей (ФЭС), областных энергосистем (РУП «Облэнерго»), РУП «ОДУ», ГПО «Белэнерго».

Организация основных каналов связи в АСКУЭ ММПГ представляет собой комбинированные решения с использованием вновь создаваемых и существующих каналов связи.

Организация резервных каналов связи предусмотрена на базе GSM-стандартов.

Количественный состав объектов автоматизации (подсистем АСКУЭ), предусмотренных архитектурным проектом АСКУЭ ММПГ, соответствует организационной структуре ГПО «Белэнерго» и включает:

- РУП «ОДУ» (шт.) – 1;
- РУП «Облэнерго» (шт.) – 6;
- ФЭС (шт.) – 24;
- РЭС (шт.) – 59;
- генерирующие источники (ГИ) (шт.) – 32;
- подстанции (шт.) – 179.

Основной количественный состав технических средств АСКУЭ ММПГ следующий:

- цифровой электронный счетчик электроэнергии (шт.) – 4010;
- устройство сбора и передачи данных (шт.) – 199;
- устройство контроля показателей качества электроэнергии (шт.) – 152;
- автоматизированное рабочее место (компл.) – 288;
- вновь устанавливаемые измерительные трансформаторы тока (компл.) – 9;
- вновь устанавливаемые измерительные трансформаторы напряжения (компл.) – 8.

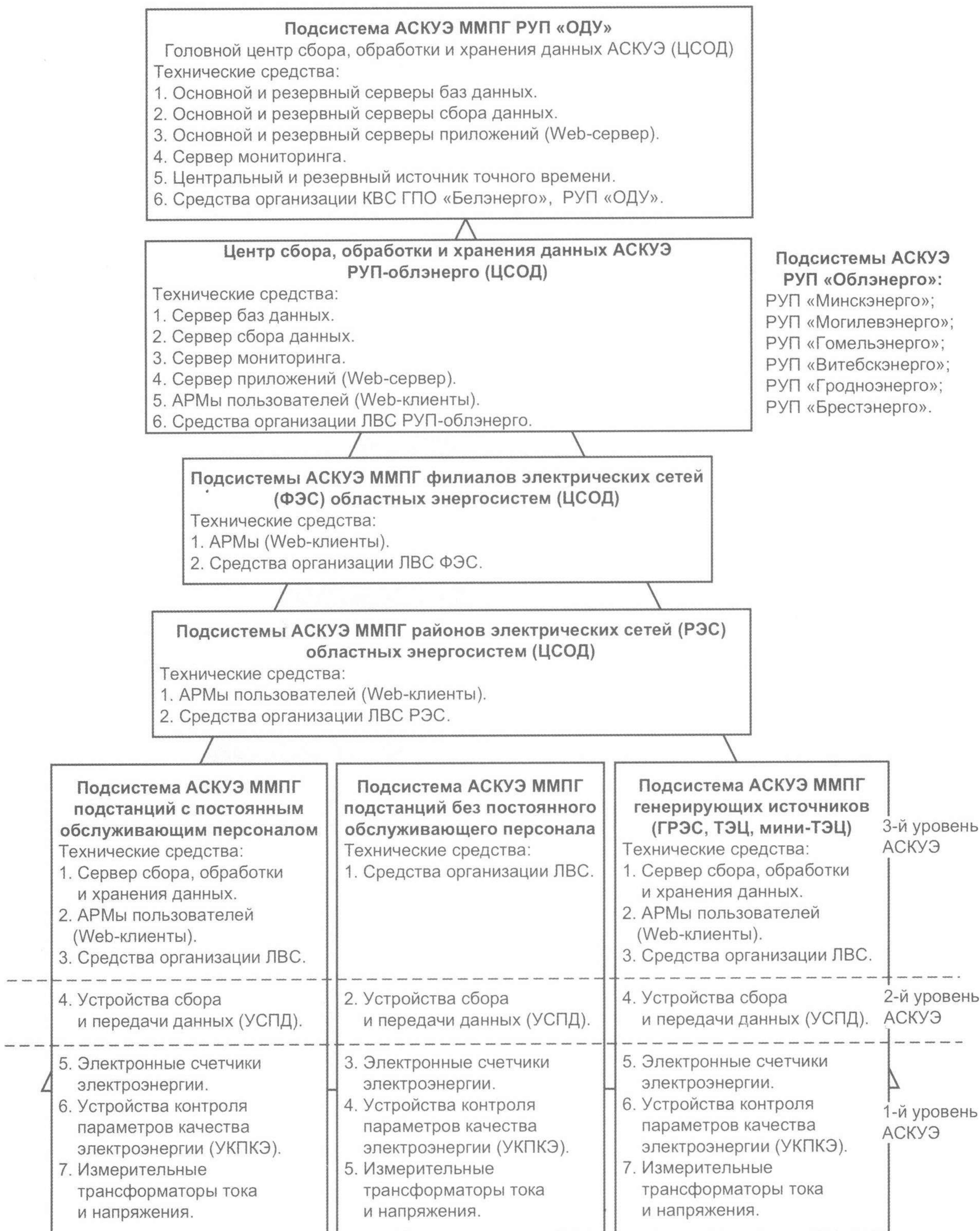
В качестве приборов учета параметров электроэнергии и мощности в АСКУЭ ММПГ используются счетчики электрической энергии переменного тока статические «ГРАН-ЭЛЕКТРО СС-301» разработки НП ООО «ГРАН-СИСТЕМА-С» и производства предприятия средств диспетчерского и технологического управления (ПСДТУ) РУП «Гродноэнерго». Количество счетчиков на объектах учета системы определяется проектом.

Для контроля качества электроэнергии в системе использовано УКПКЭ типа УК1 производства УП «НИИСА», обеспечивающее измерение параметров качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97.

Основным типом УСПД, применяемым в системе, является конфигурируемый проектно-компонентный IBM PC-совместимый промышленный контроллер «ЭКОМ 3000»



## Трехуровневая структурная схема АСКУЭ ММПГ



Построение основных каналов связи предусматривает комбинированное решение, включающее:

- каналы связи, предоставленные в пользование РУП «Белтелеком»;
- радиорелейные каналы связи;
- модемные каналы связи;
- использование существующих оптоволоконных каналов связи.

Резервные каналы связи на базе GSM-стандартов.





(производство ООО «Прософт-Системс», Россия, Екатеринбург). УСПД обеспечивают в реальном времени сбор, обработку, архивирование, отображение и передачу по запросам измерительной информации в центры сбора обработки и хранения данных системы от счетчиков электроэнергии. Проектное максимально допустимое количество счетчиков электроэнергии в системе, обслуживаемое одним УСПД на объекте учета, – 96 (до 6 цифровых каналов и до 16 электросчетчиков в каждом канале). УСПД имеют встроенный WEB-сервер и обеспечивают возможность установки IP-адреса.

Система позволит пользователю, имеющему необходимые полномочия, обратиться к базе данных соответствующего УСПД для считывания необходимых данных учета электроэнергии и служебных данных в виде Web-форм и отчетов.

Программное обеспечение АСКУЭ ММПГ распределяется по трем уровням системы. Встроенное программное обеспечение счетчиков электроэнергии и УСПД, относящееся к первому и второму уровням системы, позволяет выполнять все предъявляемые к ним функции.

В качестве программного комплекса третьего уровня системы применены локальная и корпоративная версии программного продукта («EMCOS-Local» и «EMCOS-Corporate») ЗАО «Sigma Telas» (Литва), прошедшие адаптацию и локализацию в системе специалистами УП «НИИ-СА» и обеспечивающие выполнение следующих функций:

непрерывный сбор данных учета или по запросу с подчиненных объектов и субъектов учета с настраиваемым периодом опроса;

формирование архивов данных;

формирование балансов электроэнергии по подчи-

ненным объектам и субъектам учета;

решение задач по учету электроэнергии;

синхронизация часов устройств системы;

защита информации от потери и несанкционированного доступа, управление доступом;

отображение информации на АРМ, оперативный контроль информации и ведение журналов событий;

контроль работоспособности устройств и системы в целом.

В настоящее время проведены работы по внедрению подсистем АСКУЭ ММПГ в четырех областных энергосистемах.

Создание АСКУЭ ММПГ позволит белорусской энергосистеме экономически эффективно покупать и распределять электроэнергию с учетом тенденций, складывающихся на внешних рынках.

**ГНПО «АГАТ» УП «НИИСА»****РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ****220114, г. Минск, пр. Независимости, 117****www.agat.by****ОВС И МАРКЕТИНГА:****Тел./факс: +375 (17) 263-80-66****E-mail: market@niisa.iptel.by****ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:****Тел./факс +375 (17) 267-45-51****E-mail: s1@niisa.iptel.by**