

ЧЕКУНОВ Е. В., БАЗАРОВА И. А.
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КС-3
ВУКТЫЛЬСКОГО ЛПУМГ

УДК 004.62:658.5.012.7, ВАК 05.13.18, ГРНТИ 50.49.37

Разработка автоматизированной
информационной системы
количественного учета электроэнергии
КС-3 Вуктыльского ЛПУМГ

Development of the automated
information system for quantitative
metering of KS-3 power at Vuktylsky
LPGMG

Е. В. Чекунов¹, И. А. Базарова²

E. V. Chekunov¹, I. A. Bazarova²

¹ОАО «Транснефть север», г. Ухта

¹JSC “Transneft North”, Ukhta

²Ухтинский государственный
технический университет, г. Ухта

²Ukhta State Technical University,
Ukhta

Целью работы является внедрение автоматизированной информационной системы количественного учета электроэнергии КС-3 Вуктыльского ЛПУ МГ. Результатом решения поставленной задачи стало внедрение программно-аппаратного комплекса по сбору и передачи данных в составе первичных средств учета (цифровых счетчиков электроэнергии), устройства сбора и передачи данных, пользовательского программного обеспечения.

The work is the introduction of the automated information system of quantitative metering of electric power CS-3 of Vuktylsky LPU MG. The result of the solution was the introduction of a hardware and software complex for the collection and transmission of data as part of primary metering devices (digital electricity meters), data collection and transmission devices, and user software.

Ключевые слова: сбор данных со средств учета электроэнергии, УСПД, количественный учет электроэнергии, RTU-325, AlphaPlus.

Keywords: data collection with metering devices, USPD, quantitative electricity metering, RTU-325, AlphaPlus.

Введение

Основными задачами ООО «Газпром трансгаз Ухта» являются транспорт газа по системе магистральных газопроводов, бесперебойная поставка газа промышленным и коммунально-бытовым потребителям.

Эксплуатируемая Обществом газотранспортная система проходит через территорию Северо-Запада Российской Федерации от Бованенковского месторождения на Ямале до западных границ России.

В составе Общества 24 филиала, в том числе 14 линейных производственных управлений магистральных газопроводов, 44 компрессорные станции, работают 85 компрессорных цехов. В компрессорных цехах установлено 417 газоперекачивающих агрегатов общей установленной мощностью 5 874,6 МВт.

Областью использования, разрабатываемой АИС КУЭ являются электроустановки компрессорных станций Вуктыльского ЛПУ МГ. Система предназначена для сбора точной, достоверной информации по электроэнергии и мощности потребляемой технологическим оборудованием компрессорной станции, формирования и передачи отчетных данных следующим организациям: ООО «Газпромэнерго», ОАО «АТС», ОАО «МРСК Северо-Запада» «Комиэнерго», Коми РДУ, других субъектов ОРЭ.

Ранее процесс учета информации по электроэнергии выглядел следующим образом: рабочие на КС регулярно снимали показания со счетчиков и записывали их в журнал учета. Далее используя эти данные, инженер формировал необходимые отчеты. Процесс был довольно длительным и сопровождался ошибками ручного ввода.

Целью данной работы является внедрение автоматизированной информационной системы (АИС) количественного учета электроэнергии (КУЭ) КС-3 Вуктыльского ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Ухта».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) организовать автоматический сбор данных по расходу электроэнергии технологическим оборудованием;
- 2) обеспечить опрос, централизованный сбор данных по расходу электроэнергии в единой базе данных;
- 3) создать механизм формирования отчетности в требуемом формате для последующей передаче в заинтересованные организации.

В рамках выполнения указанных задач необходимо выполнить следующие этапы:

1. Проанализировать предметную область, выявить функции, которые необходимо автоматизировать.
2. Выполнить обзор программно-аппаратных решений.
3. Составить техническое задание на разработку системы. В состав технического задания необходимо включить требования, предъявляемые к разрабатываемой АИС, с указанием функций и задач, выполняемых системой, а также характеристика объекта автоматизации.
4. Выполнить внедрение, настройку и дополнение системы с учетом требований к передаче данных, составить рабочую документацию по системе. В руководстве пользователю должно быть подробно описан интерфейс и возможности программы с точки зрения пользователя.

Основными целями внедрения АИС КУЭ являются:

- 1) обеспечение проведения финансовых расчетов организации на оптовом рынке электроэнергии;
- 2) осуществление сбора, обработки и хранения параметров энергопотребления, поступающих от электрических счетчиков коммерческого учета электроэнергии;

- 3) повышение эффективности использования энергоресурсов;
- 4) обеспечение энергосбережения и рационального использования электроэнергии;
- 5) повышение точности и надежности учета электроэнергии и мощности;
- 6) оперативный контроль работы энергетических объектов (повышение надежности работы энергетических объектов);
- 7) определение балансов электроэнергии по предприятию (точный учет потерь электроэнергии);
- 8) межмашинный обмен информацией (повышение оперативности и достоверности расчетов за электроэнергию).

Описание АИС количественного учета электроэнергии

Областью использования АИС КУЭ являются электроустановки компрессорных станций Вуктыльского ЛПУ МГ.

При автоматизации коммерческого учета часть процессов автоматизируются полностью, часть процессов предусматривает неавтоматизированную деятельность. Процедуры коммерческого учёта электрической энергии в точках коммерческого учета, расположенных на электростанции собственных нужд, автоматизируются полностью. Взаимосвязь процедур автоматизированной деятельности представлена на рисунке 1.

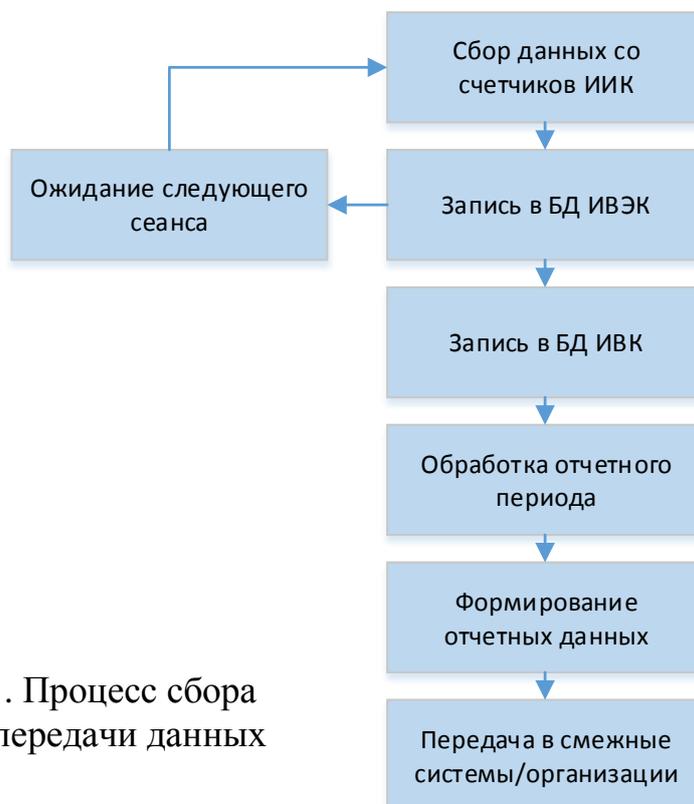


Рисунок 1. Процесс сбора данных и передачи данных

Разрабатываемый комплекс состоит из:

- 1) первичных преобразователей – измерительных трансформаторов тока и напряжения;

- 2) вторичных цепей между измерительными трансформаторами и счетчиками электроэнергии;
 - 3) первичных средств учета – цифровых счетчиков электроэнергии;
 - 4) устройства сбора и передачи данных (УСПД);
 - 5) каналов связи УСПД с первичными средствами учета;
 - 6) устройства синхронизации системного времени;
 - 7) каналов связи УСПД с сервером базы данных и субъектами обработки коммерческой информации;
 - 8) автоматизированного рабочего места оператора;
 - 9) средств программного обеспечения счетчиков, УСПД, АРМ.
- Поэлементная схема АСИ КУЭ представлена на рисунке 2.

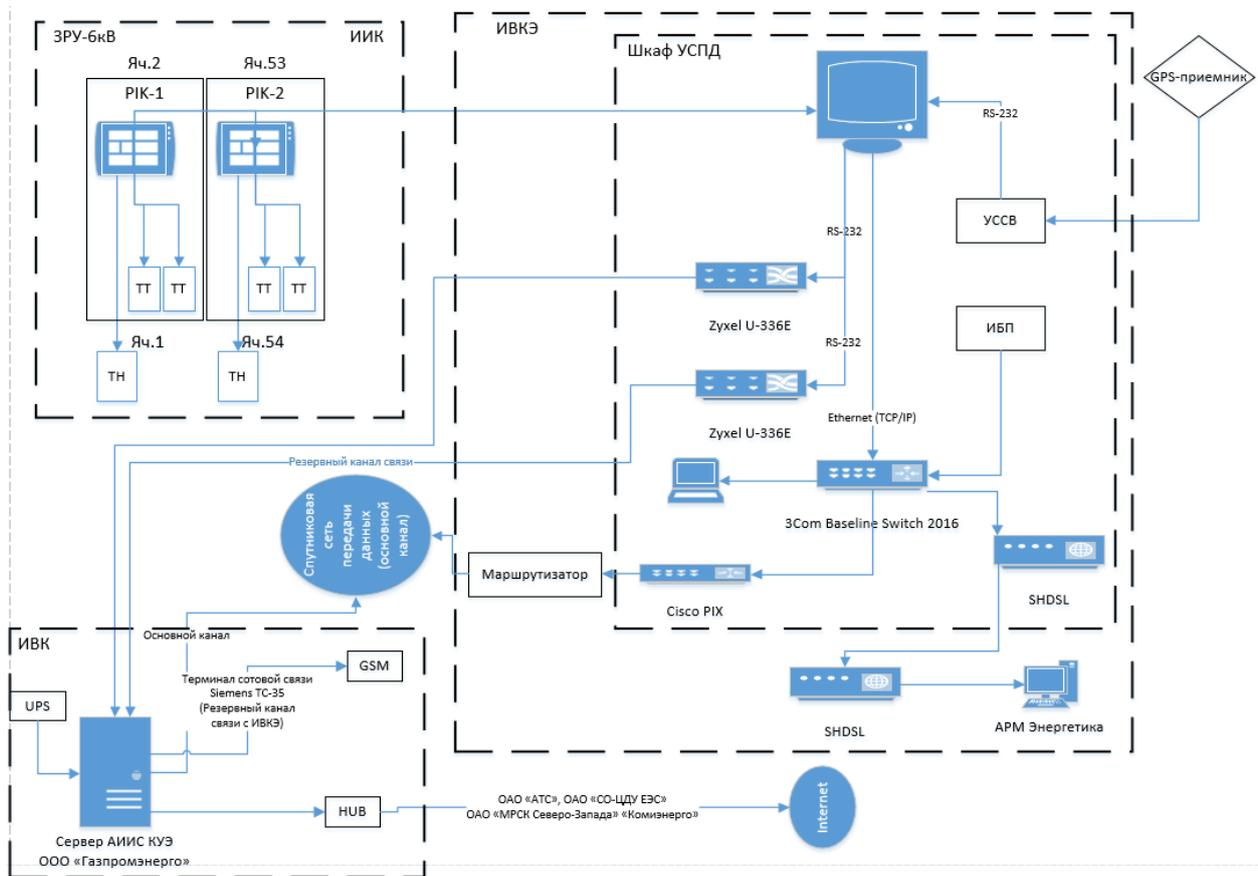


Рисунок 2. Поэлементная схема АИС КУЭ

В общем функционирование системы может быть представлено следующим образом. Измерительные трансформаторы передают по вторичным цепям на счетчики электроэнергии масштабированные значения токов и напряжений. Эти значения обрабатываются микропроцессорной схемой основной платы счетчика, преобразуются в значения мощности электроэнергии и другие величины и записываются в память счетчика в цифровом виде.

Каждые 30 минут УСПД производит опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в энергонезависимую память. Далее, по запросу с верхнего уровня АИС КУЭ информация предоставляется на вышестоящий уровень с периодичностью один раз в сутки.

Передача данных в сторонние организации осуществляется с уровня базы данных АИС КУЭ с заданной периодичностью в требуемом формате.

АИС КУЭ должна обеспечивать реализацию ведения базы данных в режиме чтения с объектов и контроль работоспособности технических средств АИС КУЭ. На основе выполненного анализа предметной области и требований нормативной документации сформулированы необходимые функции системы, такие как:

1. Автоматический сбор данных с электрических счётчиков в ИВКЭ, с учетом полноты данных за предыдущие интервалы и проведения измерений.
2. Ручной сбор данных персоналом при помощи инженерного пульта (ИВКЭр), в случае отказа линий связи, с последующим импортом данных в ИВК.
3. Запись, обработка и контроль полноты данных в базе данных инженерно-вычислительного комплекса электроустановки.
4. Передача, запись, обработка и контроль полноты данных в ИВК.
5. Формирование выходных документов и их передача в смежные системы.

Анализ рынка оборудования и программного обеспечения для построения АИС КУЭ выполнен в несколько этапов – для каждого из трех уровней системы.

Первый уровень – измерительные системы. В качестве измерительных систем для проекта рассмотрим два многофункциональных счетчика SATEC EM132/133 [1] и Альфа А1800 [2]. После анализа характеристик счетчиков принято проектное решение об использовании Альфа А1800 в качестве системы измерения, с учетом поддержки более широкого спектра протоколов для дальнейшей интеграции и развития АИС КУЭ.

Второй уровень – Устройство сбора и передачи данных. В качестве УСПД рассмотрены устройства ЭКОМ-300 [3] и RTU-325. После анализа технических характеристик и функциональных возможностей в качестве проектного решения для унификации используемого оборудования выбран УСПД RTU-325.

Третий уровень – ИВК, включающий в себя ЦСОИ ООО «Газпромэнерго» и каналы сбора данных с уровня ИВКЭ.

Заключение

Была проведена работа по внедрению автоматизированной информационной системы количественного учета электроэнергии (КУЭ) КС-3 Вуктыльского ЛПУ МГ.

Была изучена предметная область, а также выполнен анализ существующих программно-аппаратных средств учета электроэнергии, систем сбора данных.

Разработаны техническое задание, технический проект и комплект рабочей документации.

Список литературы

1. Официальный сайт компании SATEC LTD [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://satec-global.ru>.
2. Официальный сайт ООО «Эльстер электроника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.izmerenie.ru>.

3. Официальный сайт «Инженерная компания «Прософт-Системы» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.prosoftsystems.ru>.

List of references

1. Official website of the company SATEC LTD, <http://satec-global.ru>.
2. Official site of LLC “Elster Electronics”, <http://www.izmerenie.ru>.
3. Official site “Engineering company “Prosoft-Systems”, <http://www.prosoftsystems.ru>.