



УДК 669.

Поступила 02.02.2015

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ОАО «БМЗ – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БМК» SYSTEM OF THE AUTOMATED ACCOUNTING OF ENERGY RESOURCES ON JSC «BMZ – MANAGEMENT COMPANY OF HOLDING «BMK»

С. В. ДЕМЬЯНОВ, ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», г. Жлобин, Беларусь

S. DEMYANOV, JSC «BMZ – Management Company of Holding «BMK», Zhlobin city, Belarus

В данной статье представлена система автоматизированного учета энергоресурсов, позволяющая оперативно получать данные об энергопотреблении, анализировать потребление энергоносителей и выявлять возможные пути их экономии.

The system of the automated accounting of energy resources allows to quickly obtain the data on energy consumption, to analyze consumption of energy carriers, and to find possible ways of energy economy is presented in this article.

Ключевые слова. Энергопотребление, автоматизированный учет энергоресурсов, приборы учета, программное обеспечение, сервер данных энергопотребления, отображение данных энергопотребления в виде таблиц, графиков, схем.

Keywords. Energy consumption, the automated accounting of energy resources, metering devices, the software, the server of data on energy consumption, display of data on energy consumption in the table forms, schedules, schemes.

В настоящее время все более актуальной становится проблема управления процессами энергопотребления. Одним из элементов управления является учет расхода энергоресурсов. Внедрение комплексных автоматизированных систем технического учета энергоресурсов (АСТУЭ) позволяет оперативно получать данные об энергопотреблении и воздействовать на объемы потребления. Для этого наиболее привлекателен автоматизированный сбор и хранение данных об энергопотреблении.

В данной статье рассматривается АСТУЭ, предназначенная для учета энергетических сред: сетевой воды, пара, природного газа и т. д.

Автоматизированная система технического учета энергоносителей позволяет оперативно выявлять непроизводственные потери энергоносителей, определять затраты энергии на отдельные виды производства, а также осуществлять удаленный, оперативный контроль за параметрами энергетических сред. Автоматизированные системы технического учета энергоресурсов позволяют анализировать потребление энергоносителей и выявлять возможные пути их экономии. Автоматизация учета энергоносителей на всех этапах, от производства до потребления, становится неременным условием эффективного функционирования энергосистем в современных рыночных условиях.

Система технического учета энергоресурсов ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» представляет собой комплекс программно-технических средств для сбора, обработки и анализа информации об энергопотреблении.

Система состоит из двух основных уровней (рис. 1).

1-й уровень – первичные приборы учета данных (датчики), а также вычислители СПТ-961 для жидкостных сред (рис. 2) и СПГ-762 для газообразных сред со стандартными уровнями входных и выходных сигналов;

2-й уровень – автоматизированная микропроцессорная система контроля, измерения и отображения, включающая в себя:

- станции сбора данных и управления, связанные единой локальной вычислительной сетью нижнего уровня;

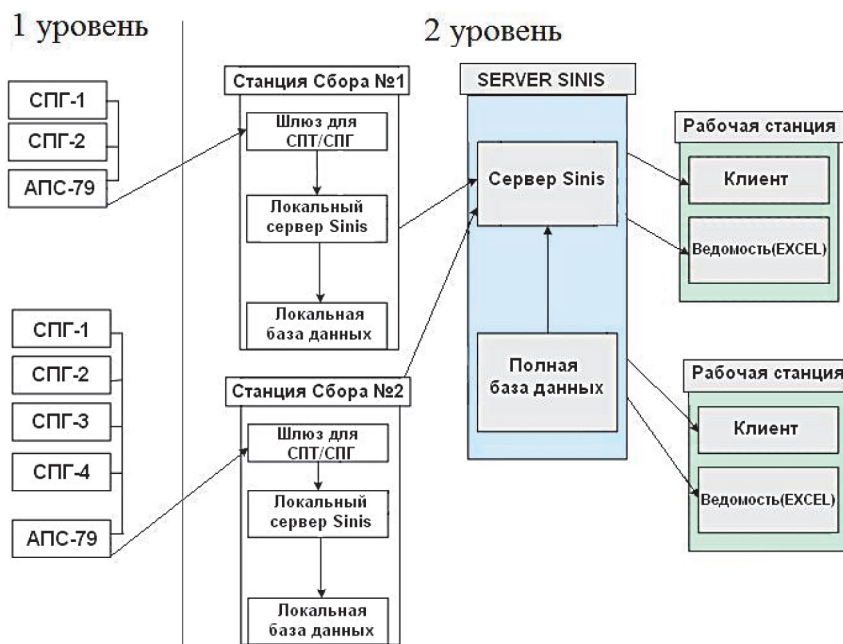


Рис. 1 Структура уровней АСТУЭ



Рис. 2. Общий вид СПТ-961

- OPC сервер для опроса датчиков со стороны базы данных и SCADA систем;
- станции диспетчерского наблюдения и контроля, имеющие прямой выход в локальную сеть нижнего уровня и прямой выход в локальную сеть верхнего уровня;
- станция по наладке АСТУЭ, оснащенная комплексным системным программным обеспечением, позволяющим производить модификацию прикладного программного обеспечения как для станции наблюдения, так и для удаленных станций (контроллеров).

На верхнем уровне работает специализированное программное обеспечение, позволяющее интегрировать получаемые от разных источников данные, накапливать их, вести долговременные архивы, а также предоставлять конечному пользователю как оперативную, так и архивную информацию из базы данных верхнего уровня. Эта информация может быть доступна пользователю как в виде мнемосхем, так и в виде отчетных или оперативных ведомостей в стандартном формате EXCEL.

Система физически представляет собой около 1 тыс. 200 первичных датчиков, которые по каналам данных передают информацию на приборы учета данных (вычислителям СПТ и СПГ), их насчитывается порядка 130 ед. Данные по счетчикам объединяются в группы и по каналам связи RS-485/232 подключаются на компьютеры. Для подключения группы приборов к компьютеру на COM-порт устанавливается специальный программируемый адаптер связи АПС-79, к одному адаптеру можно подключить до 30 приборов учета. Таким образом, имеется потенциал развития системы автоматизированного учета, незадействованные каналы адаптеров можно использовать для подключения вновь вводимых приборов учета.

Окно программы представляет собой набор мнемосхем, расположенных и подписанных на соответствующих закладках. Главное окно клиентского приложения показано на рис. 3. Сразу же после старта программы пытаются соединиться с основным сервером данных SiniS и получить от него данные.

Автоматический опрос вычислителей СПТ-961 и СПГ-762 осуществляется от 2 до 60 мин, по инициативе оператора системы – в любое время.

Сроки хранения информации на основном сервере: часовой расход (периодичность 60 мин) в течение не менее 35 суток; месячный расход (периодичность 1 сут) в течение не менее 10 мес.

Сроки хранения данных могут быть увеличены при администрировании системы. Для отображения мгновенных значений контролируемых параметров система опрашивает датчики каждые две минуты. В связи необходимостью обработки значительного объема информации от датчиков возможно быстрое наполнение архива главного сервера Sinis, что требует ручного обновления архива.

Вся информация распределена по группам или цехам. Отчетные ведомости доступны как из данной программы, так и через главное меню (рис. 3).

Как видно из рисунка, структура задачи такова, что в главном окне могут располагаться сразу несколько схем на соответствующих закладках, первые две закладки всегда будут заняты. На первой находится системная информация для связи с сервером Sinis, а на второй – список доступных мнемосхем.

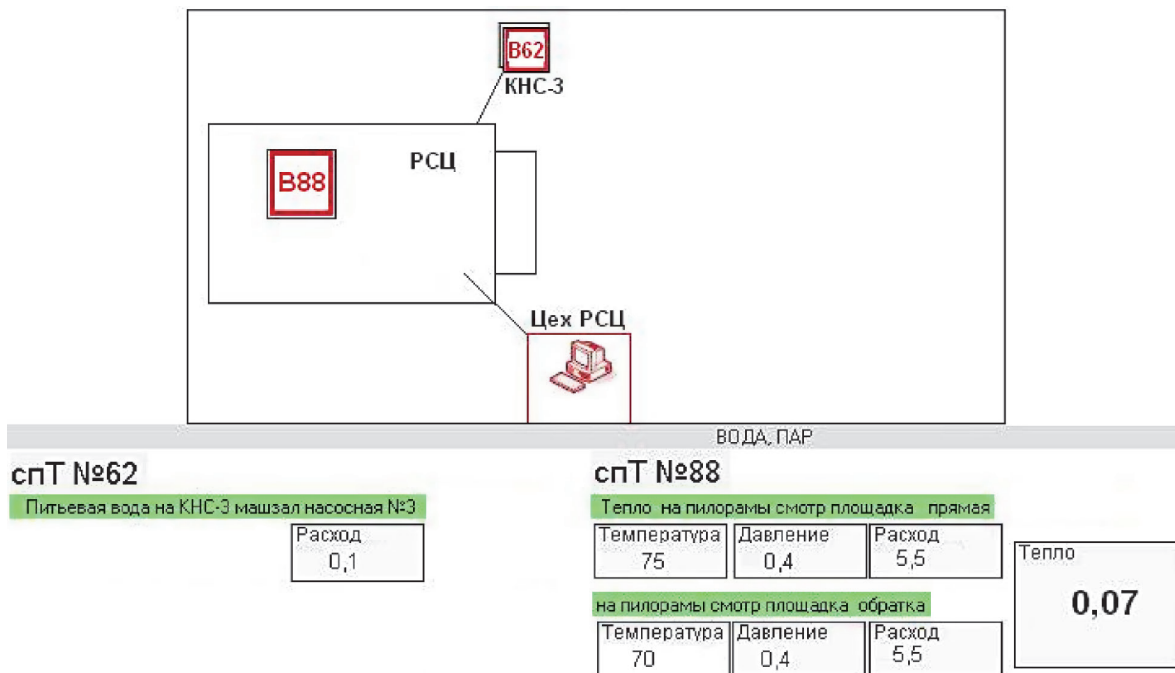


Рис. 3. Главное окно клиентского приложения

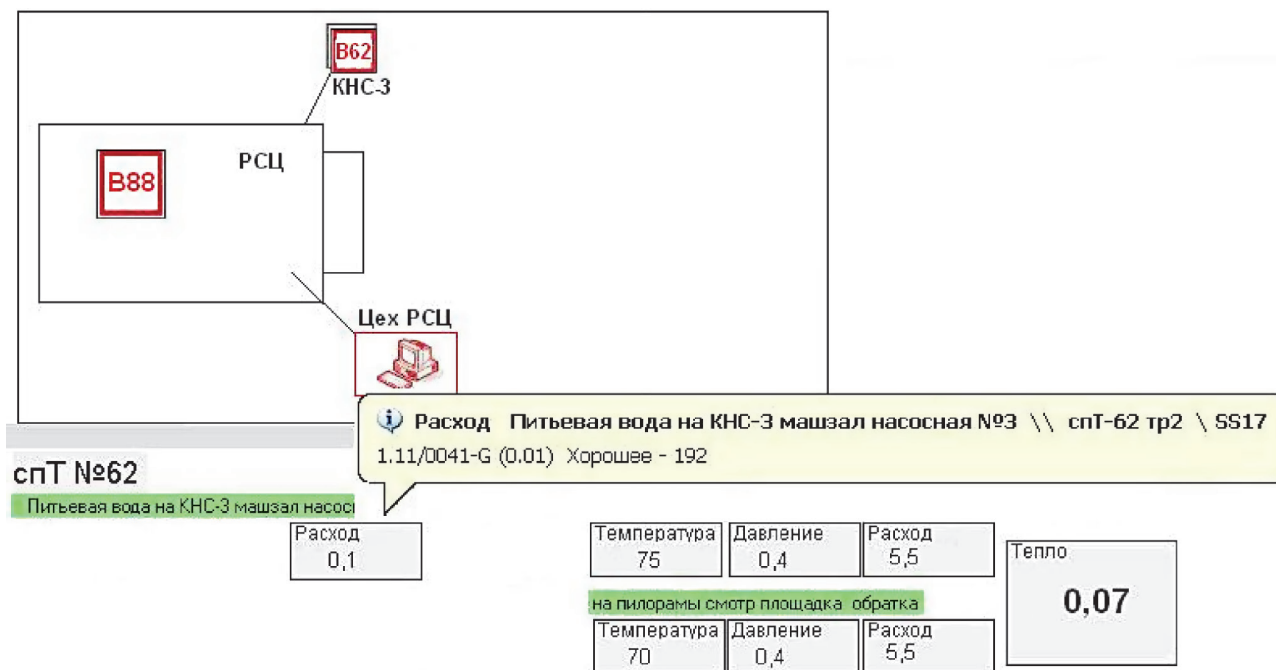


Рис 4. Всплывающее меню объекта

Все основные возможности программы доступны пользователю через всплывающее меню объектов на мнемосхеме. Если графический объект поддерживает определенные свойства или возможности, они появятся во всплывающем меню объекта (рис. 4).

Главными свойствами выбранного параметра являются его значение и качество сигнала. Качество сигнала – это свойство, характеризующее достоверность информации по данному параметру. В случае возникновения ситуации с плохим качеством сигнала система самостоятельно себя диагностирует, определяя неисправности.

В качестве контролируемых аналоговых сигналов используются параметры температуры, избыточного давления и расхода энергетических сред в подающих и распределяющих трубопроводах.

Архивная информация из базы данных верхнего уровня может быть доступна пользователю в виде архивных графиков и отчетных или оперативных ведомостей в стандартном формате EXCEL.

Возможный вид окна с архивными графиками представлен на рис. 5.

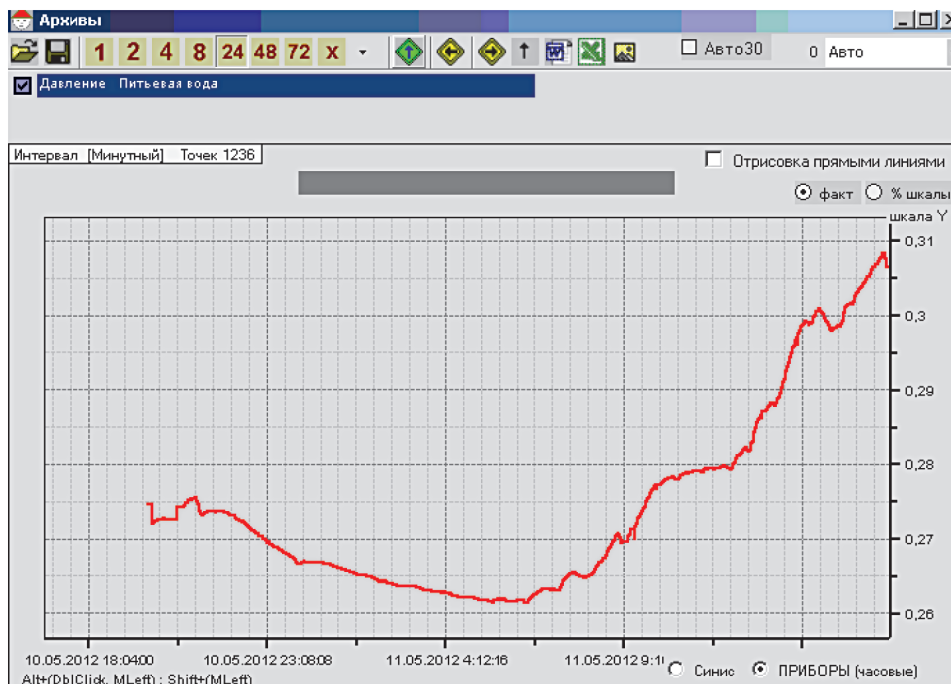


Рис 5. Вид окна с архивным графиком

День	Тепло на пилорамы смотр площадка					Тепло на РСЦ				
	Гпр	Тпр	Гобр	Тобр	Q	Гпр	Тпр	Гобр	Тобр	Q
1	0,56	74,26	0,56	64,85	0,02	46,86	74,99	46,86	60,15	2,92
2	0,56	71							56,98	3,04
3	0,57	75							60,63	3,07
4	0,57	69							57,64	2,54
5	0,56	77							64,33	2,82
6	0,57	72							57,93	2,94
7	0,57	70							57,62	2,71
8	0,57	69							57,28	2,60
9	0,56	70							56,88	2,90
10	0,56	68							56,02	2,58
11	0,56	68							57,72	2,28
12	0,56	68							58,02	2,14
13	0,56	72							61,82	2,18
14	0,56	73							63,37	2,10
15	0,56	75							64,99	2,23
16	0,57	65							61,95	1,26
17	0,55	80							74,63	1,33
18	0,55	77							71,87	1,17

Рис 6. Отчетная форма

Графики позволяют выявить порывы трубопроводов по давлению и расходу, но при кратковременных просадках по давлению и расходу (менее 2 мин) недостоверны, это связано с периодичностью опросов вычислителей.

Отчетная форма состоит из трех документов, выполненных в формате Microsoft Excel. Это часовые и суточные ведомости, а также оперативная ведомость. При необходимости табличные данные можно преобразовать в свою структуру данных, используя дополнительное окно настроек. Суточная ведомость с выборкой за месяц по суткам показана на рис. 6.

В настоящий момент на заводе по цехам установлено 25 промежуточных станций сбора данных, к которым подключены от 1 до 15 счетчиков. От промежуточных станций сбора данные передаются на главный сервер обработки информации АСТУЭ и далее по необходимости конечным пользователям.

Таким образом, в процессе эксплуатации автоматизированной системы технического учета энергоресурсов на базе системы Sinis, состоящей из двух уровней, были выявлены следующие достоинства и недостатки.

Достоинства

- удаленный сбор измеренных и расчетных параметров теплоносителя и технических газов от первичных измерительных преобразователей;

- учет отпуска энергоресурсов, потребления энергоресурсов цехами завода;
- формирование баз данных по цехам предприятия;
- формирование общей базы данных по энергоресурсам предприятия;
- отображение результатов измерений параметров энергоносителей на мнемосхемах и в таблицах ведомостей;
- снижение затрат труда на снятие и обработку показаний счетчиков с расходомерных узлов и повышение достоверности информации.

Недостатки

- входной сигнал не приспособлен к быстрому обмену информации между вычислителями и системой Sinis;
- архитектура автоматизированной системы технического учета энергоресурсов позволяет получать точные данные по учету энергоресурсов, но не позволяет получать корректную информацию по мгновенным значениям расходов;
- при обновлении первичных приборов учета данных возникает необходимость перенастраивать связь между элементами первого уровня.

Сведения об авторе

Демьянов Сергей Владимирович, инженер отдела главного энергетика ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», Беларусь, г. Жлобин, ул. Промышленная, 37. Тел.: (+3752334) 56523. E-mail: demjanov@bmz.iron.

Information about the authors

Demyanov Sergey, The Engineer of the Department of Energy JSC «BMZ – Management Company of Holding «BMK», Promyshlennaya St., 37, Zhlobin city, Belarus. Tel. (+3752334) 56523. E-mail: demjanov@bmz.iron