



УДК 669.74

Поступила 06.06.2013

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

АНАЛИЗ РАБОТЫ АСТУЭ НА ОАО «БМЗ – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БМК» НА БАЗЕ СИСТЕМЫ СИНИС

Рассматривается автоматизированная система технического учета энергоресурсов, предназначенная для учета энергетических сред: сетевой воды, пара, природного газа и т. д.

An automated system of technical calculation of energy resources intended to account for the of power means: delivery water, steam, natural gas, etc. is considered.

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 непроизводительные потери энергоносителей, определять затраты энергии на отдельные виды производства, а также осуществлять удаленный, оперативный контроль за параметрами энергетических сред. Автоматизированные системы технического учета энергоресурсов дают возможность 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 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; 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 комплектным 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 передачи данных подключаются к приборам учета данных (вычислителям СПТ и СПГ). Их на-

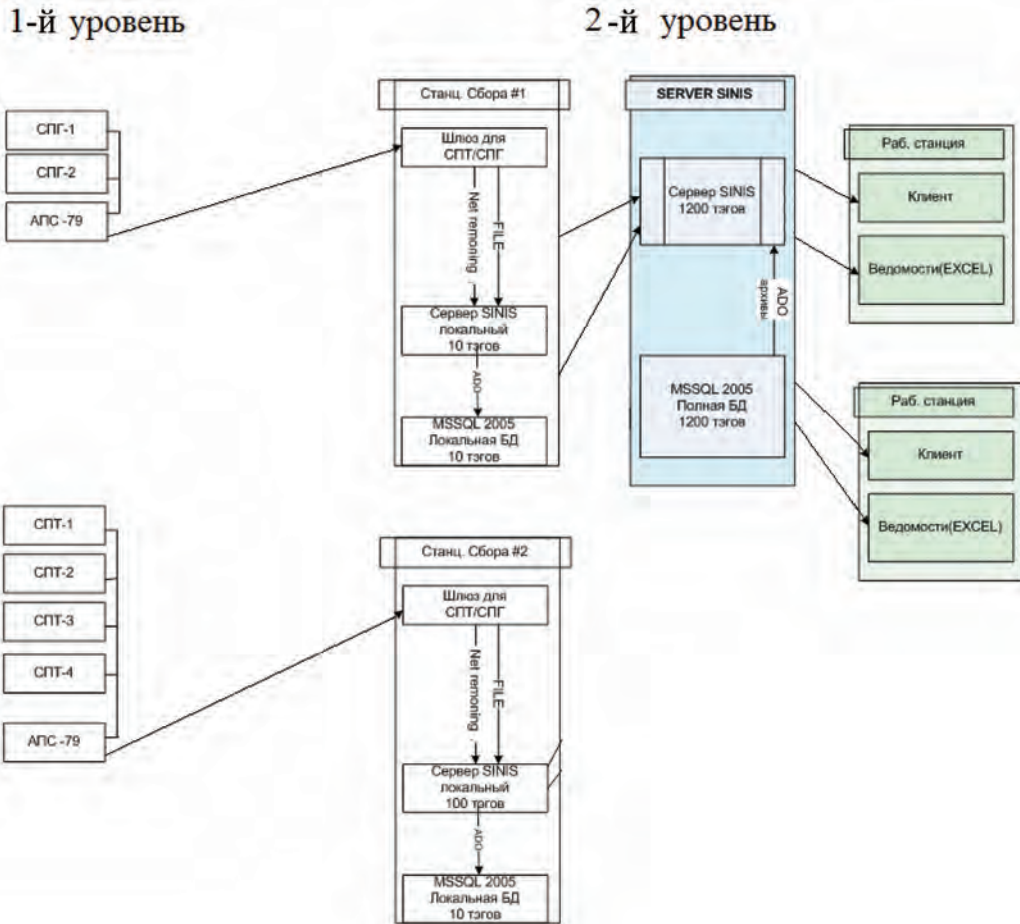


Рис. 1. Структура уровней АСТУЭ

считывается порядка 130 ед. Счетчики объединяются в группы и по каналам связи RS-485 / 232 подключаются к компьютерам. Для подключения группы приборов к компьютеру на СОМ-порт устанавливается специальный программируемый адаптер связи АПС-79, к одному адаптеру можно подключить до 30 приборов учета. Таким образом, имеется потенциал развития системы автоматизи-

рованного учета, недействующие 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. 2. Сразу же после старта программы пытаются соединиться

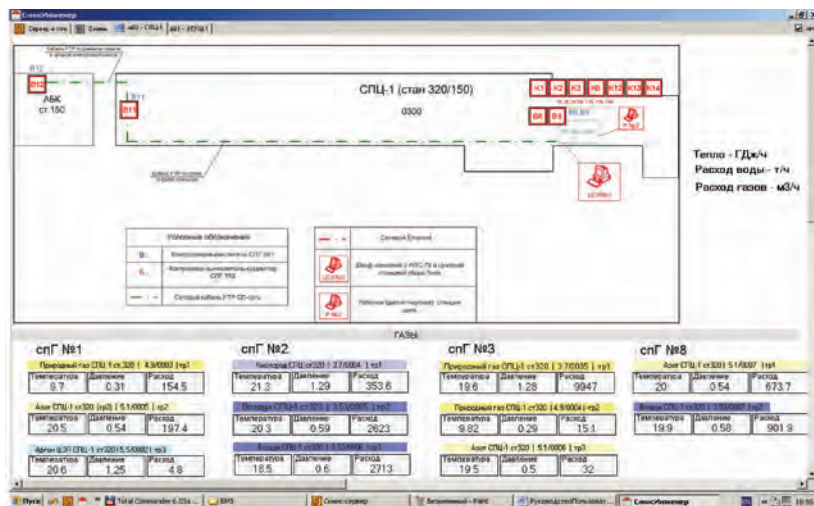


Рис. 2. Главное окно клиентского приложения

с основным сервером данных Синис 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 сут;
- 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 большего объема информации от датчиков возможно перенаполнение архива главного сервера Синис, что требует ручного обновления архива.

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

Как видно из рис. 2, структура задачи такова, что в главном окне могут располагаться сразу несколько схем на соответствующих закладках, а первые две закладки всегда будут заняты. На первой находится системная информация для связи с сервером Синис, а на второй – список доступных мнемосхем.

Все основные возможности программы доступны пользователю через всплывающее меню объектов на мнемосхеме (рис. 3). Если графический объект поддерживает определенные свойства или возможности, они появятся во всплывающем меню объекта.

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 каче-

ством 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 показан на рис. 4.

Графики позволяют определить возникшие порывы трубопроводов, но при кратковременных провалах (менее 2 мин) недостоверны.

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. 5.

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

В процессе эксплуатации автоматизированной системы технического учета энергоресурсов, 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;

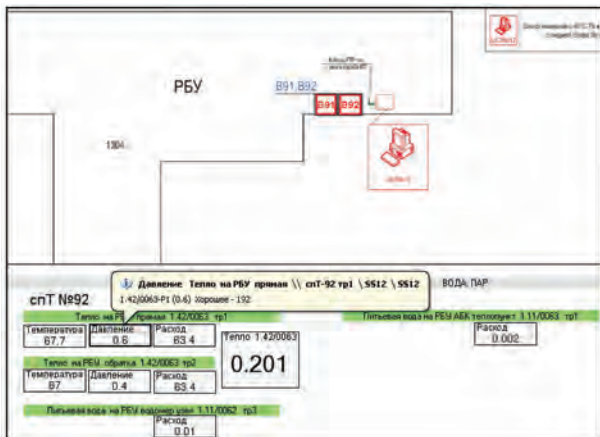


Рис. 3. Всплывающее меню объекта

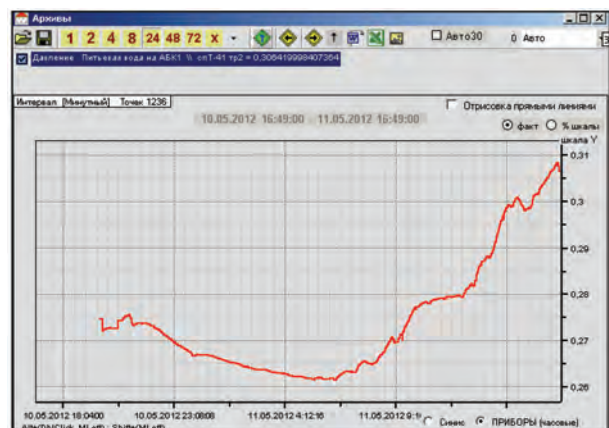


Рис. 4. Вид окна с архивным графиком

Суточная ведомость ЦТА и ЖДЦ за 26 Апрель 2012.

Дата	1420059					1420060					1420065				
	Гпе	Tpe	Gobb	Tobb	O	Гпе	Tpe	Gobb	Tobb	O	Гпе	Tpe	Gobb	Tobb	O
1	0,95	74,28	0,78	64,85	0,02	46,98	74,90	48,00	65,15	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,94	71,88	0,76	63,27	0,02	46,25	72,42	48,00	62,98	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,97	79,66	0,81	64,80	0,02	48,93	76,25	48,00	69,93	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,97	80,94	0,81	65,31	0,02	48,98	76,90	48,00	67,84	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,97	77,74	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	64,33	2,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,97	77,74	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,97	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,97	78,70	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,96	79,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,97	80,20	0,80	64,85	0,02	48,93	74,79	48,00	67,93	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Рис. 5. Отчетная форма

- 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 Синис;
- 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.