Аспекты внедрения автоматизированных систем учета энергоресурсов в ЖКХ

В статье рассматриваются аспекты внедрения автоматизированных систем учета на основе построенной АСКУЭ на базе АСУ и диспетчеризации АСУД-248 производства НПО «Текон-Автоматика».

ООО НПО «Текон-Автоматика», г. Зеленоград

Одно из основных направлений энергетической стратегии России – способность сферы экономики эффективно использовать энергоресурсы, предотвращать нерациональные затраты на внутреннее энергообеспечение и дефицитность топливно-энергетических балансов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях [1].

Актуальность и особая значимость этих вопросов для обеспечения устойчивого развития общества в целом определяют необходимость их глубокой и детальной проработки на методологическом и практическом уровнях.

Доминирующим фактором нерациональных затрат являются потери, неизбежно возникающие на этапах транспортировки энергии от поставщика к потребителю.

Превращение энергии в дорогой товар выдвигает качественно новые требования к измерению и учету этого товара.

Установка приборов учета (ПУ), безусловно, является необходимым средством повышения достоверности процесса учета в целом. Однако приборы учета, рассредоточенные территориально, не позволяют вести мониторинг текущих показателей и в то же время контролировать работу, обеспечить одновременный съем показаний и производить обработку полученных данных. В лучшем случае возможен лишь ежемесячный обход объектов учета с выполнением полуавтоматического сбора накопленных за отчетный период данных, что требует неоправданных (а порой и непосильных) затрат со стороны эксплуатирующей организации.

В связи с этим актуальной является реализация системы, которая позволила бы объединить локальные узлы учета (ЛУУ) для создания единого измерительно-информационного пространства для единовременного, непрерывного, автоматического контроля над технологическими процессами генерации, транспортировки и потребления энергоресурсов, а также организации коммерческих расчетов между поставщиками и потребителями ресурсов [2].

Сама автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) в широком смысле представляет собой не только систему учета электропотребления, но и учет теплоносителя в сетях горячего водоснабжения (ГВС), отопления, а также учет расхода холодной воды (ХВС). В статье рассматриваются аспекты внедрения автоматизированных систем учета на основе построенной АСКУЭ на базе автоматизированной системы управления и диспетчеризации АСУД-248 производства НПО «Текон-Автоматика» [3].

Модель АСКУЭ

Как уже было отмечено в предыдущей статье [3], архитектуру АСКУЭ удобно рассматривать с точки зрения трехуровневой модели:

1. Уровень датчиков.
2. Уровень среды передачи данных.
3. Уровень серверов (ПК).

С точки зрения передачи данных основной информационный поток идет с первого на третий уровень.

Первый уровень объединяет ЛУУ, выполняющие первичную обработку информации (параметров расхода тепла, воды, электричества, газа и т.п.). На данном уровне выделены ПУ с импульсным выходом и ПУ с возможностью взаимодействия через интерфейсы RS-232, RS-485. Это позволяет полностью охватить как общедомовой учет, так и задачи поквартирного учета.

Как правило, все водосчетчики (а также другие типы ПУ) имеют импульсный выход, а подавляющее большинство общедомовых теплосчетчиков поддерживают хорошо известный интерфейс RS-232.

Второй – определяет канал, форматы информационных обменов, способ передачи данных ПУ.

На данном уровне располагается оборудование АСУД-248, выполняющее функции устройств согласования и передачи данных (УСПД) с ПУ – это концентратор цифровых сигналов (КЦС), обеспечивающий взаимодействие по интерфейсу RS-232/485; концентратор измерителей расхода (КИР), обеспечивающий работу с импульсными ПУ.

Третий уровень совмещает в себе средства хранения, обработки и анализа данных ПУ. В задачи этого уровня входит предоставление пользователям АСКУЭ максимально объективной информации о процессах потребления энергоресурсов как отдельным объектом, так и рассматриваемой инфраструктурой в целом.

На данном уровне располагаются программные модули АСУД-248, решающие указанные задачи.

Создание общей базы данных учета энергоресурсов района

В силу того что структура районных управляющих организаций (УО) состоит из нескольких ОДС, для удобства проведения анализа данных учета энергоресурсов целесообразна организация единого сервера сбора данных (ЕССД) в рамках района. Территориально ЕССД может располагаться на территории УО, а архивы ПУ из базы данных (БД) ОДС реплицировались бы по каналам передачи данных ОДС – УО.

Под репликацией БД (от англ. replication – копирование, дублирование) понимается процесс приведения неодинаковых состояний двух и более БД со схожей структурой в одинаковое состояние.

Реализация механизма репликации локальных БД ОДС позволяет получить следующие преимущества:

- выделение более производительного ПК, нежели ПК ОДС, для обработки учетной информации;
- хранение в одном месте данных нескольких ОДС района;
- выполнение дублирования (резервирования) учетных данных;
- повышение скорости обработки информации.

Исходя из направления информационных потоков АСКУЭ, предполагается передача учетной информации только с ОДС в ЕССД. Частота передачи определяется дискретностью представления данных АСКУЭ и составляет период не менее 1 часа для архивных и не менее 10 минут для мгновенных значений ПУ. Канал связи между ОДС и ЕССД разумно строить на технологии, обеспечивающей создание локальной сети компьютеров (оптика, радиоканал и т.п.), при этом необходимо предусмотреть возможность подключения отдельных ОДС по модемным линиям. Как правило, компьютерные каналы ОДС – УО уже существуют.

Для организации ЕССД необходимо реализовать однонаправленную, вероятностную схему репликации.

Процесс репликации организован по следующему принципу:

- RServer периодически опрашивает локальные БД ОДС;
- RClient формирует файл с новыми данными ПУ, полученными с момента последней репликации;
- RServer обрабатывает файл, вносит изменения в серверную БД.

Окно приложения RServer представлено на рис. 1. В окне показаны зарегистрированные объекты репликации (ОДС), состояние канала ОДС – ЕССД, а также время последней репликации.

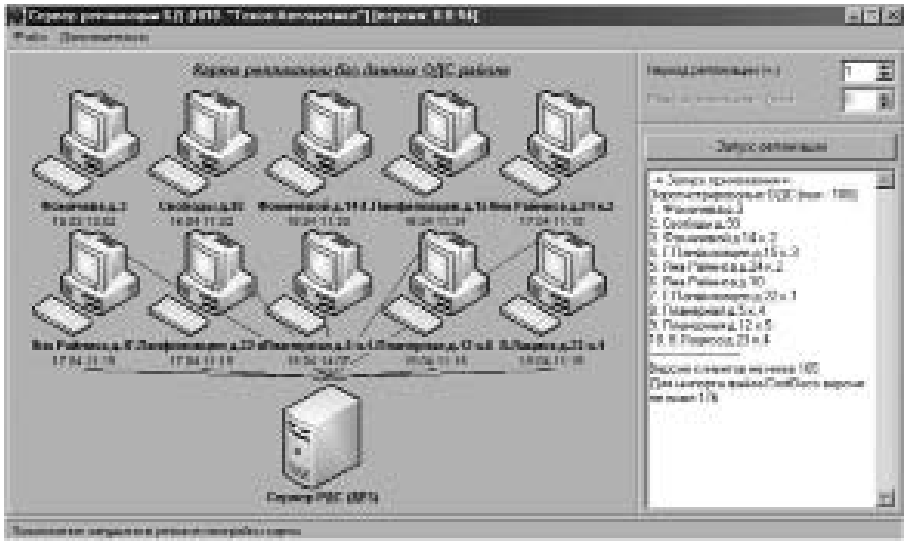

Рис. 1. Главное окно приложения RServer

Для снижения нагрузки на канал передачи данных программы RClient и RServer реализуют механизм потокового сжатия данных.

Взаимодействие с внешними информационными системами

Под взаимодействием будем понимать передачу (или, в общем случае, предоставление) данных АСКУЭ для их последующей обработки (производства начислений, контроля, анализа) сторонними программными средствами.

Возможные участники информационного взаимодействия представлены в табл. 1.

Были рассмотрены несколько вариантов представления данных учета энергоресурсов:

- генерации и передачи отчетов за определенный период в установленной форме;
- прямой доступ к БД АСКУЭ;
- реализация надстройки над БД АСКУЭ, поддерживающей унифицированный протокол.

В первом случае отчеты формируются оператором АСКУЭ с помощью программы ASUDBase,

Таблица 1. Участники информационного взаимодействия с АСКУЭ

N	Организация	Интервал запроса данных АСКУЭ
1	УО (ОДС)	Постоянно; контроль параметров
2	ЕИРЦ	Один раз в отчетный период
3	МВК	Один раз в отчетный период; по запросу
4	Энергоснабжение	Один раз в отчетный период; по запросу
5	Контроль	По запросу с УО (ОДС)
6	Прочие	Постоянно; по запросу

входящей в состав специализированного программного обеспечения АСУД-248 [4] в соответствии с установленным регламентом взаимодействия.

В отчетной форме на бумажном или электронном носителе информация предоставляется в адрес ЕИРЦ, энергоснабжающих (энергосбытовых) и водоснабжающих организаций, контролирующих органов.

Следует отметить, что сам процесс передачи электронного файла нормативными документами не уточняется. Это фактически приводит к различным схемам пересылки файла от передачи из рук в руки, отправке по электронной почте, до применения серверов ftp, samba и т.п. Ни о какой проверке того, что файл является именно тем файлом, который был сформирован оператором АСКУЭ, речи не идет. Устранить указанную несогласованность можно с помощью введения электронной цифровой подписи в механизм взаимодействия АСКУЭ – ЕИРЦ. Данная схема реализуема на основе теории открытых ключей [5]. После формирования файла оператор АСКУЭ подписывает его своим секретным ключом, а уполномоченный представитель ЕИРЦ перед производством расчетов проверяет целостность данных с помощью открытого ключа.

В процессе внедрения АСКУЭ приходилось также сталкиваться с просьбами о предоставлении прямого доступа к БД АСКУЭ для постоянного контроля и обновления данных ПУ сторонним программным обеспечением.

Данный способ информационного взаимодействия следует применять с максимальной осторожностью, уведомив заказчика о возможных последствиях, поскольку неверная работа стороннего приложения может привести к неработоспособности АСКУЭ в целом.

В то же время сотрудниками «Текон-Автоматика» выполняется надстройка над БД АСКУЭ, реализующая унифицированный протокол информационного взаимодействия, в виде OPC-сервера. Стандарт OPC позволяет внешним информационным системам, в том числе в режиме реального времени, получать информацию о состоянии ПУ.

Вопросы информационной безопасности

Построение любой информационно-вычислительной системы должно в настоящее время сопровождаться проработкой вопросов, связанных с обеспечением информационной безопасности обрабатываемых данных. Под информационной безопасностью будем понимать защищенность информации от следующих факторов [5]:

- преднамеренных воздействий, нарушающих целостность сообщений, при которых мотивом нарушения конфиденциальности является намерение несанкционированного чтения, модификации, перехвата, навязывания законному получателю фальшивых сообщений и т.п.
- случайных воздействий, которые предполагают сбой аппаратуры, ошибки ПО, помехи в канале связи.

Одним из важнейших аспектов проблемы обеспечения безопасности информационной системы является определение, анализ и классификация возможных угроз. Перечень угроз, оценка вероятности их реализации – основа для проведения анализа риска и формулирования требований к системе защиты.

Рассматривая информационные потоки АСКУЭ, можно выделить места, уязвимые с точки зрения информационной безопасности.

Проанализируем следующие участки передачи данных:

- от первичного преобразователя до ПУ;
- от ПУ до концентратора;
- от концентратора до ПК ОДС;
- от ПК ОДС до сервера сбора информации;
- от сервера до внешних пользователей системы.

Участок 1. Возможные угрозы на данном этапе связаны со следующими моментами:

- искажением информации, поступаемой с первичных преобразователей на ПУ (обрыв проводов, неверная установка и т.п.);
- в силу ценности частей узлов учета (термометров, манометров и т.п.) возможно их преднамеренное хищение (уничтожение);
- искажение настроек самого ПУ.

Решением проблемы является ограничение и жесткий контроль доступа в места установки ПУ. Как правило, существует возможность ограничить вход не только в подвал здания, но и оградить с помощью решеток непосредственное место установки ПУ, устраняя тем самым возможный доступ людей, имеющих право на вход в подвал, но не должных вмешиваться в работу ПУ. Следует отметить, что от 60 до 80% угроз для любой информационной системы связаны с действиями действующих или бывших сотрудников организации. Необходимо в обязательном порядке производить опечатывание ПУ и блокировать его служебные функции для предотвращения доступа к системным настройкам.

Участок 2. Исходя из того, что концентратор предполагается устанавливать в непосредственной близости от ПУ, этот пункт может быть отнесен к рассмотренному выше.

В случае воздушной прокладки кабельных трасс и отсутствия в домах контуров защитного заземления возможен выход из строя концентратора вследствие грозы. Тем не менее даже при попадании грозы в линию предусмотренная схема гальванической развязки концентратора предотвратит негативные последствия для ПУ.

При подключении квартирных приборов учета концентратор устанавливается в распределительном щитке. И хотя несанкционированный доступ к концентратору приведет к аварийному сигналу на ПК диспетчера, допускается возможность искажения информации злоумышленником. В силу этого необходимо предусмотреть контрольные сверки показаний конечных ПУ с информацией в системе АСКУЭ с интервалом не реже 1 раза в год, а в случаях сбоя – непосредственно по каждому случаю.

Участок 3. Может быть наиболее уязвим с точки зрения информационной безопасности в силу своей протяженности. Однако искажение данных можно предотвратить, применяя при передаче контрольные суммы, а конфиденциальность информации (если это действительно необходимо) путем применения в ПО концентраторов криптографических алгоритмов, основанных,

например, на псевдослучайных последовательностях.

Участок 4. Целостность и сохранность информации, передаваемой на данном участке, может быть обеспечена применением стандартных средств. Например, можно программно реализовать в приложениях поддержку протокола SSL или применить другие программно-аппаратные средства защиты информации при передаче ее по открытым компьютерным сетям [6, 7, 8]. Кроме того, должен быть обеспечен соответствующий уровень безопасности и самого ПК диспетчера ОДС, с разграничением прав доступа и т.п.

По возможности не следует объединять ПК ОДС на основе открытых сетей общего пользования (локальные городские сети доступа в Интернет) в силу высокой вирусной активности и невысокой надежности данных сетей. В противном случае рекомендуется на базе оборудования провайдера связи организация VLAN (Virtual LAN – локальной виртуальной сети), объединяющая аппаратные средства АСКУЭ в независимую среду информационного обмена.

Участок 5. В целом полностью аналогичен участку 4, за исключением того, что информационный обмен с большей вероятностью подразумевается изначально по открытым каналам связи (возможно, и с использованием Интернета), что ставит повышенные требования к идентификации, аутентификации и авторизации удаленных пользователей. Дополнительно следует максимально ограничить список доступных им функций по управлению системой.

Целесообразным считается применение VPN-решений (Virtual Private Network – виртуальные частные сети) для обеспечения должного уровня информационной безопасности.

В заключение следует отметить важный факт: устойчивость всей системы информационной защиты определяется устойчивостью ее слабейшего звена. Отсюда следует, что защита информации в вычислительных системах может осуществляться лишь в комплексе; отдельные меры не будут иметь смысла.

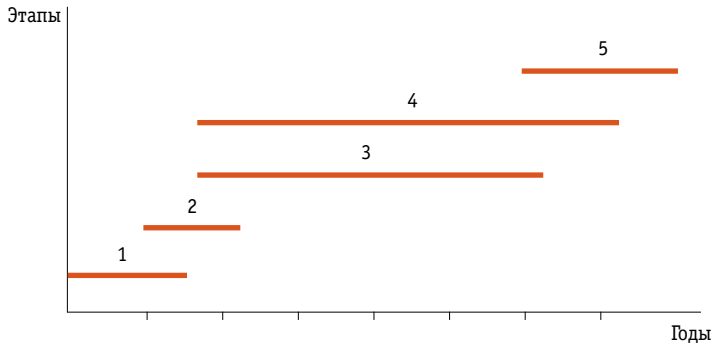

Рис. 2. Стадии жизненного цикла автоматизированных систем

Порядок ввода АСКУЭ в промышленную эксплуатацию

Жизненный цикл любой автоматизированной информационной системы состоит из 5 основных стадий [9]:

- разработка или приобретение готовой системы;
- внедрение системы;
- сопровождение программного обеспечения;
- промышленная эксплуатация системы;
- демонтаж системы.

Стадии жизненного цикла системы перекрываются, как показано на рис. 2, а продолжительность каждой стадии в общем случае зависит от многих факторов. Из рисунка следует то, что система должна обслужиться сразу после начала эксплуатации.

Процесс ввода АСКУЭ в промышленную эксплуатацию на конкретном объекте можно разбить на несколько этапов в соответствии с рис. 3.

Помимо указанных мероприятий, каждая устанавливаемая АСКУЭ должна быть поверена уполномоченной организацией по месту установки. В качестве организации, проводящей поверку, может выступать Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС) или ФГУ «Ростест-Москва».

Процедура поверки включает в себя сбор и проверку необходимой документации, а также проведение контрольно-измерительных мероприятий, направленных на выявления ошибок функционирования АСКУЭ. Ошибки могут быть связаны как с неправильным монтажом АСКУЭ, так и с некорректной работой ПУ.

В случае успешного завершения процедуры поверки, выдается свидетельство. В противном случае, при обнаружении недостатков в работе системы, поверяющая организация указывает на них и назначает дату повторного проведения процедуры.

Только после этого АСКУЭ может законно выполнять функции коммерческого учета. Без свидетельства о поверке АСКУЭ фактически может использоваться лишь как система технологического контроля и мониторинга состояния объекта.

Анализ возможности введения дифференциальных тарифов водопотребления

Статистические данные водопотребления многоквартирных

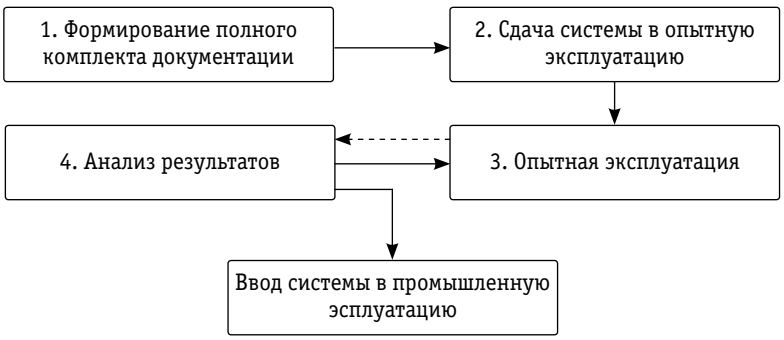

Рис. 3. Этапы ввода АСКУЭ в промышленную эксплуатацию

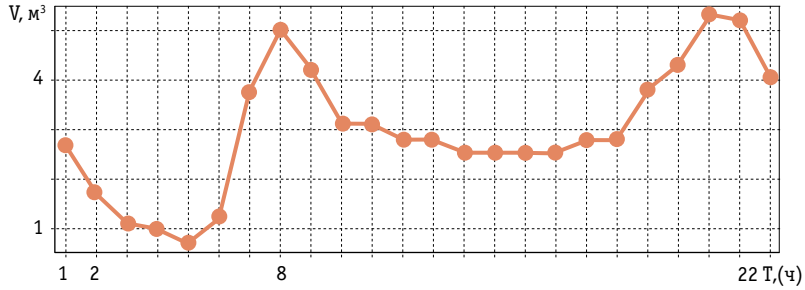

Рис. 4. Типовой график потребления ХВ (ГВ) многоквартирным домом

домов, полученные в результате эксплуатации АСКУЭ, свидетельствуют о наличие пиковых зон с максимальным значением расхода на интервале. Наиболее характерны пики нагрузки в утренние (с 7 до 9) и вечерние (с 21 до 23) часы, в соответствии с рис. 4.

Предлагается рассмотреть возможность введения нескольких тарифов по временным зонам. Ожидаемый положительный экономический эффект может быть получен потребителем услуги только при разработке и реализации им определенных организационно-технических мероприятий, нацеленных на выравнивание суточных графиков нагрузок путем переноса потребляемой услуги из «дорогих» зон суток в относительно «дешевые».

Для определения оптимальных тарифных зон предлагается следующая математическая модель. Суточный график потребления продолжительностью $T = 24$ ч может быть разделен, в зависимости от определенных условий, на несколько тарифных зон. Длительность отдельных тарифных зон может колебаться в пределах от одного до нескольких часов. Поэтому целесообразно в качестве временного интервала распределения нагрузки потребителями услуги и шага дискретности принять $t = \delta = 1$ ч, а для каждого часа $t = \overline{1,T}$ зоны суток задать расценку за потребляемую услугу, обозначив ее как c_t. Естественно, АСКУЭ может позволять измерять суточную нагрузку и с большей дискретностью. Однако для данной постановки задачи это не принципиально, т. к. это отразится только на суммарном времени перебора вариантов задачи.

Распределяемым ресурсом t-го часа тарифной зоны суток является планируемый объем V_t, принимаемая как целочисленная переменная. Почасовые пределы возможного варьирования ее величины от минимально допустимой нагрузки $\underline{V_t}$ до максимально заявленной $\overline{V_t}$ определяются ограничением $\underline{V_t} \le V_t \le \overline{V_t}$. При этом величина планируемого суточного потребления ПУ не должна превышать задаваемой среднесуточной величины.

Одним из естественных критериев эффективности анализируемых зон может быть минимум затрат на планируемый суточный объем услуги, рассчитанных по введенным расценкам:

$$W = \sum_{t=1}^{T} V_t \cdot \delta_t \cdot c_t \to \min.$$

Однако существующие квартирные приборы учета водопотребления не приспособлены к введению нескольких тарифов, а выпуск приборов, поддерживающих данную функцию, в настоящее время не предполагается. Решить данный вопрос позволяет АСКУЭ. Программные средства АСКУЭ способны разделить потребления услуги по тарифным зонам, при этом сверка показаний КПУ выполняется по формуле

$$F_{\text{КП}} = F_{\text{НП}} + \sum_{k} V_k,$$

где $F_{НП}$ – начальное показание прибора учета, $F_{КП}$ – конечное показание прибора учета, V_k – суммарный расход услуги в k-ой тарифной зоне, $k = \overline{1,m}$.

При этом возможная положительная невязка соотносится с определенной f-ной тарифной зоной.

$$\Delta = F'_{КП} - F_{КП},$$

где $F'_{КП}$ – действительные показания ПУ, $F_{КП}$ – показания ПУ, вычисленные системой.

Величина оплаты услуги потребителем определяется в соответствии с формулой

$$S = \sum_{k} V_k \cdot c_k + \Delta \cdot c_f,$$

где c_f – стоимость в фиксированной тарифной зоне $1 \le f \le m$.

Создание информационного портала АСКУЭ

Информация, которая поступает с ПУ, аккумулируется в сервере сбора данных, доступ к которому, как правило, имеют только представители УО и других городских организаций.

Процесс интеграции ПУ в АСКУЭ сопровождается заинтересованностью жителей жилых домов в статистической информации о величине расхода за весь отчетный период с максимальной дискретностью, поскольку представляемая суммарная величина затрат, отраженная в едином платежном документе ЕИРЦ, не дает возможности в полной мере оценить динамику энергопотребления. Кроме того, с помощью учетных данных АСКУЭ потребители смогут выступать в качестве самостоятельных регуляторов нагрузки.

В силу этого предлагается рассмотреть возможность создания информационного портала АСКУЭ (ИАСКУЭ), основной функцией которого будет представление данных в табличной и/или графической форме о потреблении анализируемых в системе ресурсов с определенной дискретностью. Дискретность представления информации определяется типом ПУ, но в целом может быть ограничена двумя значениями: $\delta = \{1, 24\}$ часа.

ИАСКУЭ предполагается создавать с применением WEB-технологии, что позволит конечным пользователям получать доступ к сервисам портала без установки на свои ПК дополнительного ПО. Концептуальная модель ИАСКАУЭ представлена на рис. 5.

Житель дома с помощью стандартного браузера, например Internet Explorer, загружает страницу портала ИАСКУЭ, программные модули WEB-сервера запрашивают необходимые данные на сервере АСКУЭ и отображают их в удобной для пользователя форме.

WEB-сервер реализуется в виде отдельной единицы для предотвращения возможного доступа к

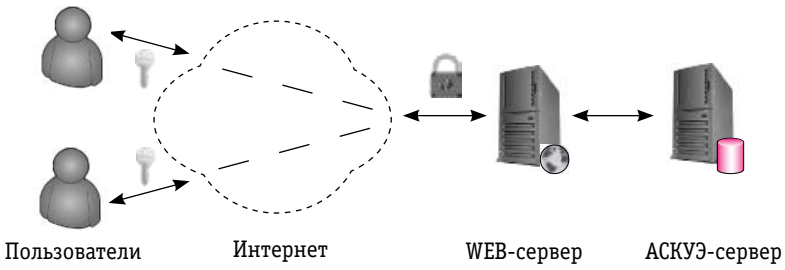

Рис. 5. Концептуальная модель ИАСКУЭ

серверу сбора учетных данных и предотвращения нежелательных последствий в случае программных сбоев. В случае существования районного WEB-сервера компоненты ИАСКУЭ могут быть интегрированы в существующую платформу в качестве дополнительного сервиса.

Поскольку детализированная информация о потреблении является, строго говоря, конфиденциальной, необходима проработка процедур авторизации, идентификации, аутентификации при разрешении доступа пользователей к данным. Пароль для доступа может быть предоставлен администратором по письменному запросу жильца. Обмен данными с ИАСКУЭ должен происходить с применением защищенных каналов, например на основе протокола SSL [7].

Система оповещения на основе данных КПУ

АСКУЭ позволяет реализовать на своей основе еще одну возможность: систему оповещения жильцов многоквартирных домов о внештатных ситуациях на основе данных, получаемых с квартирных ПУ.

Принцип реализации системы представлен на рис. 6.

Общий алгоритм работы при этом выглядит следующим образом:

- информация со всех КПУ D_{ij} (i – КПУ, $i = \overline{1, n_j}$, j – квартира, $j = \overline{1, m}$), подключенных к АСКУЭ, передается дополнительно на фильтры системы оповещения;
- в случае если величина D_{ij} не удовлетворяет хотя бы одному из набора предопределенных правил M_{ij}^k, т.е. $\exists k : D_{ij} \notin M_{ij}^k$, то генерируется служебное сообщение;
- служебное сообщение передается жильцу квартиры j.

Одно из очевидных правил, которое может анализироваться в фильтре обработки, – превышение заданной критической величины расхода $\Delta D_{ij} \geq B_j^{\max}$, что может свидетельствовать о прорыве трубопровода и возможном затоплении квартиры (соседних квартир и т.п.).

Для организации эффективной доставки служебных сообщений системы оповещения конечным пользователям (жильцам) рекомендуется применение SMS-сервиса. Сервер АСКУЭ дополняется мобильным терминалом и специальной программой, обеспечивающей взаимодействие с ним через интерфейс RS-232. Жильцы, квартиры которых охвачены АСКУЭ, по желанию предоставляют номера своих мобильных терминалов оператору (например, диспетчеру ОДС) и указывают правила для настройки фильтра.

В случае реализации ИАСКУЭ функции управления системой оповещения могут быть интегрированы в программные компоненты WEB-сервера.

Интеграция АСКУЭ в единую общегородскую информационную систему

Текущие тенденции развития локальных специализированных информационных систем предполагают их интеграцию в общегородскую структуру мониторинга и управления.

Развитие информационных технологий и организация высокоскоростных каналов передачи данных позволили рассматривать возможность создания единой общегородской информационной системы (ЕОИС).

В задачу ЕОИС входит объединение всех городских владельцев и потребителей информации в единую систему обмена данными, что позволит:

- предоставить префектам и соответствующим службам города в реальных масштабах времени интегрированную информацию в виде электронных карт, схем, таблиц о текущей обстановке в ЖКХ, что позволит повысить эффективность управления городским хозяйством;
- объединить в едином информационном пространстве все предприятия ЖКХ;
- снизить затраты на эксплуатацию и ремонт коммунальной инфраструктуры города;
- создать в ЖКХ новые интеллектуально-насыщенные рабочие места;
- свести к минимуму неэлектронный обмен данными;
- предоставить населению доступ к информационным источникам;
- обеспечить устойчивость работы служб ЖКХ.

Проработка концепции создания ЕОИС началась в конце 1990-х годов для обеспечения координации действий городского управления [10, 11].

Высокая социальная и экономическая значимость информации АСКУЭ указывает на необходимость создания общегородского центра обработки данных ПУ. В задачу этой единой автоматизированной системы учета и потребления энергоресурсов (АСКУПЭ) входит интеграция данных локальных АСКУЭ различных производителей и предоставления их в пространстве ЕОИС.

Для взаимодействия различных АСКУЭ с АСКУПЭ необходима выработка общего протокола и регламента информационного взаимодействия. Это может быть:

- межбазовый обмен данными;

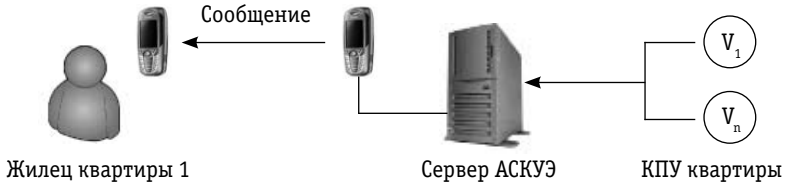

Рис. 6. Система оповещения на базе АСКУЭ

- разработка собственного протокола обмена данными;
- использование существующих протоколов.

Поскольку прямой доступ к БД рассматривается специалистами как крайне нежелательный, разработка собственного формата обычно является вынужденной мерой и может затруднить добавление в систему нового оборудования, желательно использование общепринятого стандарта. В силу того что на уровне АСКУПЭ подразумевается наличие высококвалифицированного обслуживающего персонала, рекомендуется строить взаимодействие на основе стандарта OPC.

Технология OPC (OLE for Process Control) разрабатывалась с учетом взаимодействия гетерогенных (неоднородных) систем [12]. Согласно концепции OPC, оборудование нижнего уровня подключается к системе верхнего уровня (OPC-клиент) через программный шлюз (OPC-сервер), имеющий стандартизированный протокол обмена данными. При таком подходе задача подключения нового оборудования любого производителя к системе сводится к локальной задаче настройки шлюза OPC-клиент / OPC-сервер.

Наличие OPC-сервера является гарантией совместимости любого устройства с любой современной SCADA-системой, которая может быть использована на верхнем уровне АСКУПЭ.

Литература:

1. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. Утв. распоряжением Правительства РФ № 1234-р: [принят от 28.03.2003].

2. Иванов А.С. Внедрение автоматизированных систем учета энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве // Вестник поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». Архангельск: ПГУ им. Ломоносова, 2006. С. 179–182.

3. Иванов А.С., Тарасенков М.А., Лукичев А.Ю., Серов И.В., Грудин Д.В. Построение системы АСКУЭ на базе автоматизированной системы диспетчеризации АСУД-248 // Информатизация и системы управления в промышленности. М., 2006. С. 4–13.

4. ASUDBase (программа интерпретации учетных данных): Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006612658 РФ / Иванов А.С. (РФ); ООО НПО «Текон-Автоматика».

5. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Под ред. В.Ф.Шаньгина. М.: Радио и связь, 1999. 328 с.

6. Зима В.М. и др. Безопасность глобальных сетевых технологий. СПб.: BHV, 2001. 320 с.

7. SSL 3.0 Specification / http://wp.netscape.com/eng/ssl3

8. Stunnel - Universal SSL Wrapper / http://www.stunnel.org

9. Ефимов Г. Жизненный цикл информационных систем // Сетевой: эл. журн. ЗАО «Издательский дом мировой периодики», 2001. № 2; http://www.setevoi.ru/cgi-bin/text.pl/magazines/2001/2/44

10. Проект «Информационная Сеть жилищно-коммунального хозяйства города»: Предварительное ТЭО. 3-я ред. М., Зеленоград, 1998. 32 с.

11. Росаткевич Г.К., Краснобаев В.В. Единая автоматизированная система диспетчерского контроля и управления городским хозяйством на базе московской волоконно-оптической сети // Энергосбережение. М.: АВОК, 1999. № 5; www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=211

12. Мартынов Ю.И. Применение SCADA-систем для построения программного обеспечения АСУ энергетикой промышленных предприятий // Проблемы и перспективы прецизионной техники и управления в машиностроении / ИПТМУ РАН. Саратов: СГТУ, 2002. С. 57–58.

А.С. Иванов, к.т.н., заместитель начальника отдела программирования;
А.С. Дмитриев, к.т.н., директор по науке,
ООО НПО «Текон-Автоматика», г. Зеленоград,
тел.: (495) 971-4121,
e-mail:tekon@tekon.ru

«РТСофт» успешно завершил испытания на объектах ОАО «Газпром»

Компания «РТСофт» успешно завершила комплексные межведомственные испытания подсистемы контроля и управления средствами защиты от коррозии, которые проходили с 14 по 31 марта 2011 года на предприятии ООО «Газпром трансгаз Ухта» (Мышкинское ЛПУ) и ООО «Ставропольское управление подземного хранения газа». Организатором испытаний выступил Департамент по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром» и ОАО «Газпром автоматизация».

Объектами испытаний являлись программно-аппаратные системы и комплексы, обеспечивающие решение задач противокоррозионной защиты объектов транспортировки, подземного хранения и добычи газа ОАО «Газпром». В рамках данных испытаний компания «РТСофт» представила свою разработку: программно-аналитический комплекс «АРМ ЭХЗ».

Автоматизация функций коррозионного мониторинга позволит оперативно отслеживать отказы средств защиты от коррозии и сократить время простоев, а использование функций дистанционного телеуправления средствами защиты от коррозии позволит решать задачи оптимизации режимов их работы.

ЗАО «РТСофт», www.rtsoft.ru