

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ «ПИРАМИДА»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ВЛСТ 150.00.000 РП

2010 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления Пирамида (в дальнейшем – ИИС «Пирамида») предназначены для измерений электрической энергии и мощности, коммерческого и технического учета энергоресурсов – автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении. ИИС «Пирамида» предназначены для создания многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) комплексного учета энергоносителей, в частности систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ), а так же в комплексах устройств телемеханики многофункциональных и автоматизированных системах управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Результаты измерений ИИС «Пирамида» позволяют определить величины учетных показателей, которые могут использоваться в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии, розничном рынке электроэнергии и в двухсторонних договорах между поставщиками и потребителями.

ИИС «Пирамида» позволяет производить сбор данных об учете энергоресурсов (тепловой энергии, газа, воды и других энергоресурсов) с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков.

В настоящем документе приведены общие положения о составе и особенностях пакета «Пирамида 2000», а также термины и определения, используемые в программных продуктах.

В состав ИИС «Пирамида» входит прикладное программное обеспечение «Пирамида 2000» (версия Windows), предназначенное для сбора, хранения и обработки информации с одного или нескольких контроллеров.

В состав ППО «Пирамида 2000» входят следующие программные модули:

- 1) Конфигуратор;
- 2) Оперативный сбор 2000;
- 3) Автоматизированный сбор 2000;
- 4) Редактор сценариев;
- 5) Создание Ведомостей;
- 6) Работа с Ведомостями;
- 7) Диспетчер 2000;
- 8) Настройка ядра «Пирамиды 2000»;
- 9) Служба безопасности «ИКМ-Пирамида».

Дополнительно предлагается следующий набор утилит:

- 1) Формирование отчётов в формате АСКП (ОДУ Центра).
- 2) Формирование отчётов в формате 63002 (ОДУ Урала).
- 3) Формирование отчётов в формате 5900х.
- 4) Утилита администрирования БД MS SQL и драйвера работы приложений с БД MS SQL.
- 5) Работа «Пирамида 2000» со SCADA – клиентами (OPC-сервер ver 2.0 DA).

б) Прикладное программное обеспечение «АРМ субъекта ОРЭ»:

- Предоставление результатов измерений в XML-формате в соответствии с Приложение № 11.1.1 к «Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка», утв. Наблюдательным советом НП «АТС» (Протокол заседания Наблюдательного совета НП «АТС» № 47 от “24” мая 2004 г.) «Формат и регламент предоставления результатов измерений в НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и смежным субъектам».
- Предоставление состояний средств и объектов измерений в XML-формате в соответствии с Приложением № 11.1.2 к «Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка», утв. Наблюдательным советом НП «АТС» (Протокол заседания Наблюдательного совета НП «АТС» № 47 от “24” мая 2004 г.) «Состав, формат и регламент предоставления состояний средств и объектов измерений в НП «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и смежным субъектам».

Подробные описания вышеперечисленных программных модулей приводятся в соответствующих руководствах пользователя, которые прилагаются к настоящему документу. Состав (комплектность) руководства пользователя определяется набором программных модулей, которые приобретает заказчик.

Примечание.

Разработчик оставляет за собой право внесения изменений в программу, которые могут быть не отражены в настоящем руководстве.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;

АСКУЭ – автоматизированная система контроля и учета электроэнергии и мощности;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

Канал учета – один канал измерения счетчика электрической энергии;

Группа учета – совокупность каналов учета, объединенных с разными знаками арифметическим законом;

Контроллер (УСПД, сумматор) – многофункциональное устройство, предназначенное для измерения, сбора, обработки, хранения и отображения параметров энергопотребления, полученных с электросчетчиков, и обеспечивающее передачу данных на вышестоящие уровни сбора и обработки информации;

УСПД – устройство сбора и передачи данных;

Маршрутизатор – устройство, организующее прием и передачу информации с разных уровней (устройств) АИИС КУЭ по различным каналам связи;

КППД – контроллер приема-передачи данных (маршрутизатор ИИС «Пирамида»);

Выделенный канал – канал связи (например, физическая линия, оптоволоконный канал, уплотненный канал), предназначенный для непосредственной связи одного устройства с другим устройством;

Порт устройства – физический или логический ресурс устройства (компьютера), который через это устройство осуществляет обмен по каналам АИИС КУЭ;

Мульти-канал – канал связи (например, телефонный канал или сеть Profibus), предназначенный для связи одного устройства с несколькими устройствами АИИС КУЭ;

Мульти-порт устройства – порт, который подключен к мульти-каналам АИИС КУЭ;

Драйвер – библиотека (обычно, файл с расширением .dll) с набором специальных методов, направленных на выполнение определенных действий и/или реакции на возникающие события;

ППО – прикладное программное обеспечение;

СУБД – система управления базой данных;

СБД – системная база данных, используемая модулями ядра «Пирамида 2000» для хранения и обработки собираемых и конфигурационных данных;

Кэш – часть СБД, представляющая собой набор таблиц, предназначенная для хранения и использования данных, собираемых «Пирамида 2000»;

PQL (Piramida Query Language) – язык запросов параметров, созданный фирмой «Системы и технологии», для получения данных с устройств любой АИИС КУЭ.

PQL-запрос – текстовая команда в формате специального языка запросов Пирамида (PQL – Piramida Query Language), инициирующая сбор данных по требуемым параметрам, записанным в этой команде;

LOG-файл – текстовый файл, создаваемый при работе «Пирамида 2000». В этом файле описываются коллизии, ошибки и другие события, возникающие при обработке PQL-запросов.

3. СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ ППО «ПИРАМИДА 2000»

3.1. Пакет «Пирамида 2000» выполняет следующие основные функции:

- 1) автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- 2) автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- 3) контроль достоверности данных;
- 4) хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в базе данных;
- 5) ведение «Журналов событий»;
- 6) формирование отчетных документов;
- 7) подготовку отчета в XML-формате для передачи требуемых данных по электронной почте в ЦСОИ субъектов рынка электроэнергетики;
- 8) возможность передачи пользователям и заинтересованным субъектам результатов измерений и данных о состоянии объектов измерений;
- 9) возможность использования средств электронной цифровой подписи для передачи пользователям и другим заинтересованным субъектам результатов измерений и данных о состоянии объектов измерений;
- 10) ведение системного времени и календаря (переход на летнее и зимнее время);
- 11) синхронизацию и коррекцию единого времени в АИИС КУЭ;
- 12) безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2003;
- 13) конфигурирование (параметрирование) технических средств и программного обеспечения;
- 14) предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным.

3.2. Пакет «Пирамида 2000» является преемником «Интегрированного пакета «Пирамида», разработанного ранее Инженерно-технической фирмой «Системы и технологии». В отличие от предыдущего пакета, «Пирамида 2000» позволяет:

- 1) Позволяет вести в автоматизированном режиме, а также по запросу сбор событий, регистрируемых средствами измерений (УСПД, счётчиками, маршрутизаторами и т.п.), и событий, регистрируемых УСПД для объектов измерений.
- 2) Разделять физические и логические ресурсы компьютера (например, последовательные порты) между приложениями, работающими с «Пирамида 2000», будь то служебные программы либо приложения сторонних производителей.
- 3) Хранить собираемые и конфигурационные данные в базе данных (БД) типа «клиент-сервер». При этом модульность «Пирамида 2000» позволяет использовать БД пользователя, которая может отличаться от стандартной (InterBase), предоставляемой в поставке.
- 4) Запрашивать информацию в универсальном формате специально разработанного языка PQL¹.
- 5) Вести протокол обработки PQL-запросов в текстовом LOG-файле.

¹ PQL – Piramida Query Language – язык запросов параметров

- б) Использовать при обработке запросов накопленные ранее в БД данные – функция «кэширования» данных. Обычно, если не указано иное, при обработке PQL-запроса сначала ищутся данные в БД, а затем для недостающих данных составляются запросы, которые потом посылаются в каналы связи АСКУЭ и т. д.

Кроме этого пакет «Пирамида 2000»:

- 1) Обладает несравненно большей открытостью и модульностью. Пакет готов к подключению любого оборудования других производителей, работающего по протоколу «Пирамида». Библиотеки ядра «Пирамида 2000» обеспечат для приложений обмен информацией с новым устройством через библиотеку-драйвер этого устройства. Добавление нового типа устройства не повлечет за собой переписывание имеющегося программного обеспечения.
- 2) Содержит модуль для импортирования конфигурационных данных из Интегрированного пакета «Пирамида» в СБД «Пирамида 2000».

ППО «Пирамида 2000» состоит из ядра, СОМ сервера, служебных приложений, служебной базы данных (СБД) и пользовательских приложений.

3.2. Ядро «Пирамида 2000».

Ядро «Пирамида 2000» состоит из набора библиотек. Каждая из библиотек выполняет разнообразные функции, основные из которых:

- 1) TLD² – организация очереди PQL-запросов, разбор PQL-запросов, выделение и организация памяти, формирование данных;
- 2) MLD³ – составление маршрутов для доступа к данным АСКУЭ, установление каналов связи (в том числе, коммутируемых), слежение за устройствами связи, организация связи с драйверами устройств;
- 3) Драйвера устройств BLD⁴ – драйвера составления запросов и расшифровки полученных пакетов с данными;
- 4) DBD – осуществление связи с СБД, функции «кэширования».

3.3. СОМ-сервер.

Данное приложение предназначено для организации обмена информацией между ядром «Пирамида 2000» или других приложений с устройствами АСКУЭ, подключенными через конечные физические или логические порты компьютера. Как следует из названия, программа выполнена в виде «сервера автоматизации». Таким образом, через ядро «Пирамида 2000» приложение подключается к этому серверу в качестве «клиента автоматизации», или СОМ-клиента. Из-за особенностей СОМ-технологии СОМ-клиент может подключиться к серверу двумя способами, которые различаются технологиями, используемыми для осуществления обратной связи от сервера к клиенту:

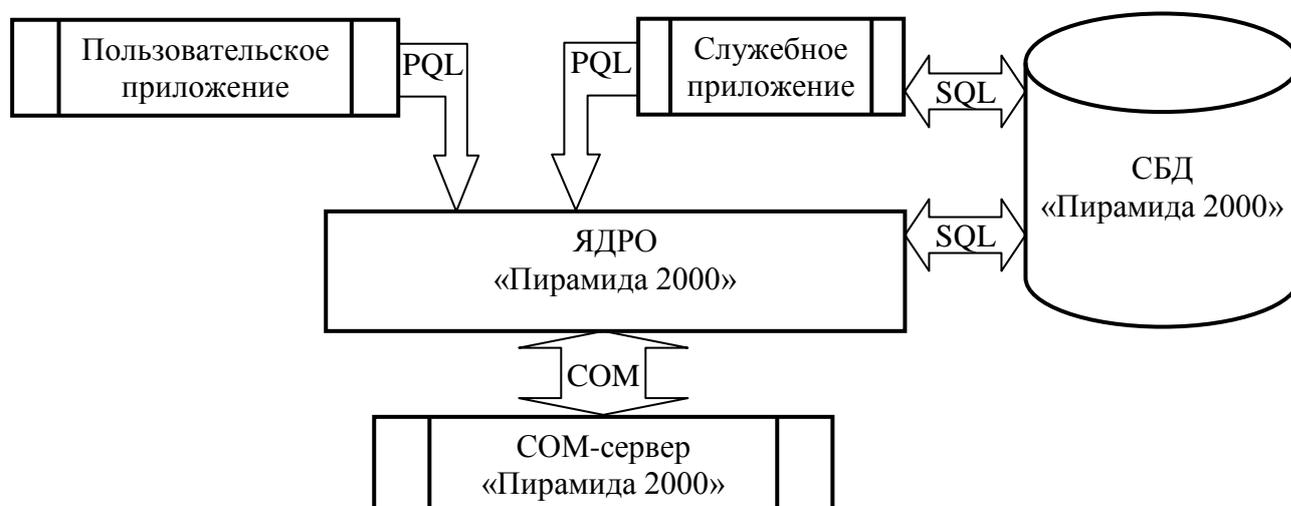
- 1) обратная ТСР/ІР-связь
- 2) обратная СОМ-связь.

² TLD – top level driver – драйвер верхнего уровня

³ MLD – middle level driver – драйвер среднего уровня

⁴ BLD – bottom level driver – драйвер нижнего уровня

Оба способа корректно работают, однако имеют несколько особенностей, которые кратко можно охарактеризовать так: клиент с обратной СОМ-связью работает несколько быстрее, а с TCP/IP – стабильней.



3.4. Службные приложения.

К службным приложениям можно отнести приложения, осуществляющие узкоспециализированную деятельность, например:

- 1) Администратор – модуль, конфигурирующий доступ к СБД;
- 2) Конфигуратор – программа, позволяющая описывать АСКУЭ, с которой ведется работа на данном компьютере;
- 3) Конфигуратор ядра – модуль, необходимый для осуществления «тонкой» настройки драйверов ядра «Пирамида 2000»;
- 4) Редактор сценариев – программа для составления сценариев PQL-запросов.

3.5. Службная база данных.

База данных нужна для хранения конфигурационных данных «Пирамида 2000» и данных, собранных «Пирамида 2000», а также для осуществления задач «кэширования». В стандартной поставке используется база данных на основе InterBase фирмы «FireBird». Однако можно осуществлять работу и на основе других БД: ORACLE, MS SQL и др. Для этого нужно поменять лишь один модуль (DBD).

3.6. Пользовательские приложения.

Пользовательские приложения – приложения ППО «Пирамида 2000», осуществляющие обработку и сбор информации с помощью драйверов «Пирамида 2000».

- 1) Автоматизированный сбор – программа, позволяющая производить автоматическую обработку и запуск сценариев сбора данных, подготовленных самим пользователем или с помощью «Редактора сценариев».
- 2) Оперативный сбор – программа, оперативно собирающая и отображающая данные об энергопотреблении, а также службных (например, регистрационных) параметров устройств типа *СИКОН*.
- 3) Создание ведомостей - предназначена для создания шаблонов ведомостей (отчетов).

4) Работа с ведомостями - предназначена для получения конечных форм.

3.7. Требования к АРМ пользователя «Пирамида 2000».

Пакет «Пирамида 2000» представляет собой набор программных модулей, выполненных в виде исполняемых файлов (.exe) и файлов библиотек (.dll), предназначенных для работы под управлением операционной системы Windows компании Microsoft.

Системные требования к аппаратному обеспечению:

- 1) ЭВМ типа IBM-PC: рекомендуемое – с процессором Pentium III – 900 МГц; минимальное – с процессором Pentium II – 200 МГц;
- 2) Жесткий диск: рекомендуемое – свободно не меньше 1 GB (отдельный раздел для СБД); минимальное – свободно 60 МВ;
- 3) ОЗУ: рекомендуемое – не менее – 256 МВ; минимальное – объемом не менее 64 Мбайт;
- 4) Видеоадаптер с собственной памятью не менее 4,0 Мбайт;
- 5) Операционная система – Microsoft Windows 2000 или Microsoft Windows XP;