

ООО «Исполнитель»

**«Автоматизированная информационно-измерительная
система коммерческого учета электроэнергии ОАО «АО
Энерго»»**

АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»

ИНСТРУКЦИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ВЕДЕНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ (НАБОРА ДАННЫХ)

12345678.13723208.013 И4

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Настоящий документ разработан на основании и с учетом требований РД 50-34.698-90. Согласно п. 1.2 РД 50-34.698-90 допускается включать в документы дополнительные разделы и сведения, объединять и исключать разделы.

Согласно п. 1.1 ГОСТ 27300-87 эксплуатационные документы разрабатывают на ИИС в целом. Эксплуатационные документы на составные части, входящие в комплект ИИС и поступающие от предприятий-изготовителей, прикладывают к ИИС. При этом в эксплуатационной документации на ИИС в целом не повторяют содержание документации на составные части, а дают на них ссылки.

Име. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12345678.13723208.013 И4	Лит.	Лист	Листов
								2	13
Разраб.						АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» ИНСТРУКЦИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ И ВЕДЕНИЮ БАЗЫ ДАННЫХ (НАБОРА ДАННЫХ)	ООО «Исполнитель»		
Пров.									
Н.контр.									
Утв.									
Подп. и дата									
Взам. име. №									
Име. № дубл.									
Подп. и дата									

Содержание

1	Правила подготовки данных	5
1.1	Порядок отбора информации для включения в базу данных.....	5
1.2	Правила подготовки и кодирования информации	5
1.2.1	Кодирование входных документов	5
1.2.2	Кодирование выходных документов.....	5
1.2.3	Профиль нагрузки, обозначения измерительных каналов	6
1.2.4	Обозначение массивов учтенной энергии	6
1.2.5	Обозначения типов объектов и средств измерений	7
1.2.6	Журнал событий счетчиков	7
1.2.7	Журнал коррекции технологических параметров счетчиков	8
1.3	Формы представления информации	8
1.4	Правила заполнения форм	8
1.5	Порядок внесения изменений информации	8
2	Порядок заполнения базы данных	10
2.1	Состав технических средств	10
2.2	Правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных	11
2.2.1	Заполнение полей описания электрических схем.....	11
2.2.2	Заполнение полей описания способов связи с опрашиваемыми устройствами	11
2.2.3	Заполнение полей описания плана опроса	12
2.2.4	Заполнение полей описания расчетных схем и управления расчетами	12
2.2.5	Заполнение полей описания временных зон.....	12
2.2.6	Заполнение полей описания договоров.....	12

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

2.3 Перенос данных на машинные носители информации	12
3 Процедуры изменения и контроля базы данных.....	13
3.1 Состав и последовательность выполнения процедур по контролю и изменению содержания базы данных.....	13
4 Порядок и средства восстановления базы данных.....	14
4.1 Описание средств защиты базы от разрушения и несанкционированного доступа	14
4.2 Правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных	14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 И4				Лист
									4
									Изм

1 Правила подготовки данных

1.1 Порядок отбора информации для включения в базу данных

Отбор информации для включения в базу данных осуществляется двумя способами:

1. путем ручного и автоматического опроса технических средств, входящих в состав АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго»;
2. путем заполнения полей базы данных средствами ПО «Пирамида» (пользователем).

В первом случае результаты измерений, состояния объектов и средств измерений, собираются со средств измерений, обрабатываются и оформляются в виде электронных документов на уровне ИВК. Формат электронных документов ИВК приведен в документе 12345678.13723208.013 П5 (Описание информационного обеспечения). Приходящие электронные документы проверяются на синтаксическую корректность и заносятся во временные таблицы базы данных для целей предварительной достоверности данных.

1.2 Правила подготовки и кодирования информации

1.2.1 Кодирование входных документов

Каждый входной документ представляет собой электронный документ в формате XML (см. Форматы обмена данными), для каждого типа документа предусмотрено индивидуальное значение атрибута class элемента <message>, см. таблицу (ниже).

Таблица 1 - Значения атрибута class во входных документах

№ пп	Значение	Тип документа
1	80021	квитирование результатов измерений из внешних систем
2	80031	квитирование состояний объектов и средств измерений из внешних систем
3	00105	квитирование результатов измерений от ИВК
4	00106	квитирование результатов измерений, полученных путем операторского ввода
5	00205	квитирование состояний объектов и средств измерений от ИВК
6	00206	квитирование состояний объектов и средств измерений, полученных путем операторского ввода
7	00302	квитирование запроса на получение конфигурационных данных
8	00401	конфигурирование ИВК
9	00501	запрос на предоставление результатов измерений
10	00601	запрос на предоставление состояний объектов и средств измерений из внешних систем

1.2.2 Кодирование выходных документов

Каждый выходной документ представляет собой электронный документ в формате XML, для каждого типа документа предусмотрено индивидуальное значение атрибута class элемента <message>, см. таблицу (ниже).

Таблица 2 - Значения атрибута class в выходных документах

№ пп	Значение	Тип документа
1	80020	предоставление результатов измерения от внешней системы (код НП «АТС»)
2	00101	предоставление результатов измерений от ИВК
3	00102	предоставление результатов измерений посредством операторского ввода

Ине.№ дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
			12345678.13723208.013 И4					
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5	

№ пп	Значение	Тип документа
4	80030	предоставление информации о состоянии средств и объектов измерений от внешней системы (код НП «АТС»)
5	00201	предоставление информации о состоянии средств и объектов измерений от ИВКЭ
6	00202	предоставление информации о состоянии средств и объектов измерений посредством операторского ввода
7	00301	запрос на получение конфигурационных данных
8	00402	квитирование запроса на конфигурирование ИВК
9	00502	квитирование запроса на предоставление результатов измерений
10	00602	квитирование запроса на предоставление состояний объектов и средств измерений
11	00702	квитирование запроса на установку компонентов СПО

1.2.3 Профиль нагрузки, обозначения измерительных каналов

В коде измерительного канала указывается код физической величины и единица измерения через запятую. Обозначение кода измерительного канала для профиля нагрузки указывается в атрибуте code элемента measuringchannel.

Таблица 3 - Профиль нагрузки, обозначения измерительных каналов

№ пп	Наименование	Обозначение
1	активная мощность прямого направления	P+, кВт
2	активная мощность обратного направления	P-, кВт
3	реактивная мощность прямого направления	Q+, квар
4	реактивная мощность обратного направления	Q-, квар

1.2.4 Обозначение массивов учетной энергии

Регистры накопленной энергии содержат значения энергии нарастающим итогом от момента сброса регистров. Значения накопленной энергии учитываются для 8 тарифов, и для нулевого тарифа - суммарные значения потребленной энергии по всем тарифам.

В коде массива учетной энергии указывается тип массива учетной энергии и номер тарифа через запятую. Обозначение массива учетной энергии указывается в атрибуте type элемента record.

Таблица 4 - Массивы учетной энергии

№ пп	Наименование	Обозначение
1	суммарная энергия от сброса, (A+)	1
2	суммарная энергия от сброса, (A-)	2
3	суммарная энергия от сброса, (R+)	3
4	суммарная энергия от сброса, (R-)	4
5	суммарная энергия за текущий год, (A+)	5
6	суммарная энергия за текущий год, (A-)	6
7	суммарная энергия за текущий год, (R+)	7
8	суммарная энергия за текущий год, (R-)	8
9	суммарная энергия за месяц, (A+)	9
10	суммарная энергия за месяц, (A-)	10
11	суммарная энергия за месяц, (R+)	11
12	суммарная энергия за месяц, (R-)	12
13	суммарная энергия за текущие сутки, (A+)	13
14	суммарная энергия за текущие сутки, (A-)	14
15	суммарная энергия за текущие сутки, (R+)	15

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

12345678.13723208.013 И4

Лист

6

Изм Лист № докум. Подп. Дата

№ пп	Наименование	Обозначение
16	суммарная энергия за текущие сутки, (R-)	16
17	суммарная энергия за предыдущие сутки, (A+)	17
18	суммарная энергия за предыдущие сутки, (A-)	18
19	суммарная энергия за предыдущие сутки, (R+)	19
20	суммарная энергия за предыдущие сутки, (R-)	20
21	активная энергия текущего тарифа, (A)	21
22	реактивная энергия текущего тарифа, (R)	22

Таблица 5 - Тарифы

№ пп	Наименование	Обозначение
1	суммарный тариф	1
2	тариф 1	2
3	тариф 2	3
4	тариф 3	4
5	тариф 4	5
6	тариф 5	6
7	тариф 6	7
8	тариф 7	8
9	тариф 8	9

1.2.5 Обозначения типов объектов и средств измерений

Типы объектов и средств измерения указываются в атрибуте type элементов measuringtool, measuringobject.

Таблица 6 - Типы объектов и средств измерений

№ пп	Наименование	Обозначение
1	журнал событий	Event
2	журнал коррекции параметров счетчиков	Correction

1.2.6 Журнал событий счетчиков

Журнал событий счетчиков учитывает события, связанные с функционированием счетчика в составе АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго». Сообщения о событиях счетчиков считываются из журналов событий, хранящихся в энергонезависимой памяти счетчика. Журнал событий хранит моменты времени наступления (окончания) события, код события и представляет собой массив кольцевых буферов. Перечень событий, фиксируемых счетчиком в журнал событий и их обозначения, представлены в таблице (ниже). Обозначение события журнала счетчиков указывается в атрибуте type элемента record.

Таблица 7 - Классификаторы журнала событий

№ пп	Наименование	Обозначение
1	время выключения счетчика	1
2	время включения счетчика	2
3	время коррекции времени и даты	3
4	время коррекции расписания праздничных дней	4
5	время коррекции тарифного расписания	5
6	время сброса регистров накопленной энергии	6

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

№ пп	Наименование	Обозначение
7	время инициализации первого массива профиля мощности (массива срезов)	7
8	время инициализации второго массива профиля мощности (массива срезов)	8
9	время выключения фазы 1	9
10	время включения фазы 1	10
11	время выключения фазы 2	11
12	время включения фазы 2	12
13	время выключения фазы 3	13
14	время включения фазы 3	14
15	время открытия защитной крышки (электронная пломба)	15
16	время закрытия защитной крышки (электронная пломба)	16

1.2.7 Журнал коррекции технологических параметров счетчиков

Журнал коррекции технологических параметров счетчиков включает в факты изменений технологических параметров счетчиков. По факту изменения технологического параметра фиксируется не только дата и время события, но и новое значение технологического параметра. Контролируемые технологические параметры и установки счетчиков представлены в таблице (ниже). Обозначение события журнала коррекции технологических параметров счетчиков указывается в атрибуте type элемента record.

Таблица 8 - Классификаторы журнала коррекции технологических параметров счетчиков

№ пп	Наименование	Обозначение
1	серийный номер счетчика	1
2	дата выпуска счетчика	2
3	коэффициент трансформации по току (K_T)	3
4	коэффициент трансформации по напряжению (K_N)	4
5	коэффициент трансформации (T_{KT})	5
6	сетевой адрес	6
7	версия ПО	7
8	время перехода на летнее время	8
9	время перехода на зимнее время	9
10	наименования места расположения счетчика	10
11	время последнего перепрограммирования	11
12	вариант исполнения счетчика (класс точности по активной энергии, класс точности по реактивной энергии, номинальное напряжение, номинальный ток, число направлений, температурный диапазон, число фаз счетчика, постоянная счетчика, тип счетчика)	12
13	указатель текущего тарифа	13
14	время интегрирования мощности для массива профиля (длительность срезов)	14

1.3 Формы представления информации

Информация представляется в виде интерактивных экранных форм, входящих в состав графического пользовательского интерфейса ПО «Пирамида».

1.4 Правила заполнения форм

Правила заполнения форм см. ниже.

1.5 Порядок внесения изменений информации

Сведения о порядке внесения изменений информации изложены в документах:

- Руководство по эксплуатации ВЛСТ 150.00.000 РЭ;

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

12345678.13723208.013 И4

Лист

8

- Руководство пользователя ПО «Пирамида 2000 Сервер» ВЛСТ 150.00.000 РП;
- Руководство пользователя ПО «Пирамида 2000. АРМ» ВЛСТ 150.00.000 РП;
- Руководство пользователя на программный компонент «Предоставление результатов измерений в XML-формате
- Руководство пользователя на программный компонент «Предоставление состояний средств и объектов измерений в XML-формате»4
- Руководство по эксплуатации ВЛСТ 230.00.000 РЭ.

Перечисленные документы доступны на сайте компании-производителя по адресу <http://www.sicon.ru/client/docs/>

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист	
										12345678.13723208.013 И4
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.		

2 Порядок заполнения базы данных

В процессе заполнения базы данных выполняются следующие действия:

- а) модули получения и проверки входных документов помещают пришедшие документы в архив для целей мониторинга процесса сбора. Далее поступившие документы проверяются на соответствие формату ПО «Пирамида». При обнаружении ошибки формируется сообщение о ней и передается модулям обработки ошибок;
- б) модули обработки ошибок определяют и выполняют реакцию на ошибки. Существует набор типовых реакций (например, удаление данных, запрос на повторную пересылку документа, оповещение персонала). Ведется реестр соответствия между кодами ошибок и реакциями, что позволяет гибко конфигурировать поведение системы сбора;
- в) если ошибок не обнаружено, документ передается модулям загрузки и хранения информации. Они производят разбор входных документов и вносят информацию из них в промежуточное хранилище для целей предварительной достоверизации. Предварительная достоверизация осуществляется модулями контроля достоверности. По результатам проверки они выставляют код достоверности данных. Модули загрузки и хранения информации анализируют значение кода. Если данные оказались некорректными, запись об ошибке заносится в технологический журнал для дальнейшей обработки. Если же достоверизация прошла успешно, данные перемещаются из промежуточного хранилища в соответствующие таблицы БД;
- г) модули загрузки и хранения также отвечают за регламентное перемещение данных из оперативных таблиц БД в архивные и обратно. Согласно регламенту коммерческого учета, по умолчанию перемещению в архивные таблицы подлежат данные, хранящиеся более 4 месяцев. Восстановление (обратное перемещение) осуществляется по операторскому запросу.

2.1 Состав технических средств

В состав технических средств входит сервер БД.

Сервер БД предназначен для сбора информации по точкам измерения с ИИК и долговременного ее хранения. На сервере устанавливается ПО «Пирамида». Мощность сервера БД, количество портов на каждом из уровней рассчитаны с учетом возможного добавления в АИИС КУЭ ОАО «АО Энерго» дополнительных точек учета.

Информационный обмен данными между уровнями ИИК и ИВК осуществляется посредством модемных коммутируемых соединений через телефонную сеть, а также с применением GSM-сетей сотовой связи.

Шкаф сервера укомплектован:

- а) сервером;
- б) источником бесперебойного питания, позволяющим сохранить питание устройств шкафа в случае исчезновения основного питания;
- в) модулями защиты интерфейса RS-485;
- г) вспомогательными техническими устройствами для организации разводки кабелей внутри шкафа;
- д) выносными блоками расширения портов RS-485, RS-232.

Детальные сведения о сервере БД изложены в документе 12345678.13723208.013 П9 (Описание комплекса технических средств).

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 И4				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.2 Правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных

2.2.1 Заполнение полей описания электрических схем

Заполнение полей описания электрических схем производится в терминах однолинейных схем:

- а) создается описание всех шин объекта с классами напряжений (номер шины, класс напряжения);
- б) для каждой шины создается описание всех фидеров шины (номер фидера, название фидера, параметры измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- в) для каждого фидера создается описание счетчика, который будет производить измерения;
- г) для каждого фидера создается описание типов измерений, отслеживаемых на фидере.

Детальные сведения о выполнении указанной операции изложены в перечисленных ниже документах:

- Руководство по эксплуатации ВЛСТ 150.00.000 РЭ;
- Руководство пользователя ПО «Пирамида 2000 Сервер» ВЛСТ 150.00.000 РП;
- Руководство пользователя ПО «Пирамида 2000. АРМ» ВЛСТ 150.00.000 РП;
- Руководство пользователя на программный компонент «Предоставление результатов измерений в XML-формате
- Руководство пользователя на программный компонент «Предоставление состояний средств и объектов измерений в XML-формате»4
- Руководство по эксплуатации ВЛСТ 230.00.000 РЭ.

Перечисленные документы доступны на сайте компании-производителя по адресу <http://www.sicon.ru/client/docs/>

2.2.2 Заполнение полей описания способов связи с опрашиваемыми устройствами

Точка опроса - группа опрашиваемых устройств (счетчиков электроэнергии, контроллеров и т.д.), объединенных в сеть. Связь с точкой опроса осуществляется с помощью каналов связи. Установленное соединение с точкой опроса позволяет получать информацию по нескольким точкам учета.

Для описания точки опроса следует:

- создать описание набора опрашиваемых устройств, входящих в точку опроса;
- создать описание способа связи с точкой опроса.

Пример 1:

Точка опроса включает в себя набор счетчиков электроэнергии, присоединенных к мультиплексору. Мультиплексор соединен с модемом, присоединенным к городской АТС.

Для описание точки опроса следует:

- создать описание списка счетчиков;
- указать номер телефона, по которому будет осуществляться опрос счетчиков.

Пример 2:

Име.№ подл.	Подп. и дата	Взам.име.№	Име.№ дубл.	Подп. и дата	12345678.13723208.013 И4				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Точка опроса включает в себя набор счетчиков электроэнергии, соединенных общей шиной (по интерфейсу RS 485). Интерфейс RS 485 подключен к компьютеру через мультипортовую плату.

Для описания точки опроса следует:

- создать описание списка счетчиков,
- указать номер порта, по которому будет осуществляться опрос счетчиков.

2.2.3 Заполнение полей описания плана опроса

План опроса - график опроса устройств, характеризуемый набором параметров. Заполнение полей описания плана опроса включает в себя:

- а) установку периодичности опроса (раз в 1 минуту, в 3 минуты, в 5 минут, в 30 минут и т.д.);
- б) установку времени, в течение которого следует производить опрос;
- в) установку числа попыток установления связи;
- г) и т.п.

2.2.4 Заполнение полей описания расчетных схем и управления расчетами

Операции заполнения полей описания расчетных схем и управления расчетами включают в себя:

- а) создание описаний расчетных схем;
- б) создание описаний расчетных групп;
- в) перевод расчетной группы в техническую.

2.2.5 Заполнение полей описания временных зон

Операция заполнения полей временных зон включает в себя:

- а) управление временными зонами;
- б) упреждающую параметризацию;
- в) установку тарифных коэффициентов для временных зон.

2.2.6 Заполнение полей описания договоров

Операция заполнения полей описания договоров включает в себя:

- а) заведение справочника банков;
- б) заведение справочника юридических лиц;
- в) заведение справочника временных зон;
- г) заведение справочника тарифов;
- д) описание договоров.

2.3 Перенос данных на машинные носители информации

Перенос данных на машинные носители информации осуществляется сохранением автономной резервной копии в файл (для последующего сохранения на другом носителе).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист	
					12345678.13723208.013 И4						12
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 Процедуры изменения и контроля базы данных

3.1 Состав и последовательность выполнения процедур по контролю и изменению содержания базы данных

Детальные сведения о составе и последовательности выполнения процедур по контролю и изменению содержания базы данных изложены в подразделе **Правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных** (стр. 11).

Контроль информации базы данных осуществляется подсистемой контроля достоверности информации базы данных и подсистемой мониторинга состояний (ПМС).

Функции контроля выполняются по расписанию ПКД или по запросу пользователя. По результатам выполнения функции контроля определяется уровень достоверности данных, заполняется журнал работы ПКД.

ПМС включает в себя модули мониторинга функции технологического контроля. По фактам отрицательных решений функции технологического контроля происходит оповещение ответственных пользователей. ПМС обеспечивает общий мониторинг состояния информации в базе данных, определяет реакции подсистем ПО «Пирамида» на некорректные данные БД, отсутствие данных.

Репликации и синхронизация базы данных осуществляется подсистемой обеспечения надежности и защиты информации ИВК. В процессе репликации и синхронизации данных используются стандартные средства СУБД MS SQL.

Изменения и удаления записей, содержащих информацию о коммерческом учете электроэнергии, в базе данных запрещены.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
					12345678.13723208.013 И4					
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

4 Порядок и средства восстановления базы данных

4.1 Описание средств защиты базы от разрушения и несанкционированного доступа

Основными средствами защиты данных являются системные средства аутентификации и шифрования СУБД. Используемая база данных MS SQL соответствует классу защиты 2, что гарантирует высокую устойчивость к взлому и сохранность информации.

Таблицы базы данных защищены от несанкционированного доступа средствами, предоставляемыми подсистемой обеспечения надежности и защиты информации. Каждый пользователь имеет доступ только к строго определенному набору информации. Наборы информации определяются ролью пользователя, хранимой моделью защиты информации.

Восстановление таблиц базы данных осуществляется модулями ПСИ по операторскому запросу. Архивы информации хранятся в течение 3 лет.

4.2 Правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных

Операция резервирования и восстановления базы данных включает в себя:

- а) создание резервной копии БД;
- б) восстановление БД из резервной копии;
- в) архивацию резервных копий для экономии дискового пространства;
- г) сохранение автономной резервной копии в файл для последующего сохранения на другом носителе;
- д) автоматизацию выполнения операции резервирования путем настройки планировщика операционной системы;
- е) выборочный экспорт/импорт в файл/из файла для переноса данных между БД.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
					12345678.13723208.013 И4				
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	