

**СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ  
«АТЛАС»**

**Краткое описание прикладного программного обеспечения**

## **Состав и обозначение программного обеспечения**

- **Сервер расчетов и представления данных «AtlasDataServer»** версии 1.0.1
- **Сервер сбора данных «AtlasServer»** версии 1.0.1
- **Сервер опроса счётчиков «DAQ АИИС КУЭР»** версии 1.0.20
- **Автоматизированное рабочее место администратора (АРМ «Конфигуратор»)** версии 1.0.50
  - Модуль конфигурирования БД «jatlas-config» версии 1.0.128
  - Модуль связи с сервером расчетов и представления данных «jatlas-bridge» версии 1.0.260
  - Модуль пользовательского интерфейса «jatlas-office» версии 1.0.120
- **Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ «Форм»)** версии 1.0.128
  - Модуль связи с сервером расчетов и представления данных «jatlas-bridge» версии 1.0.259
  - Модуль пользовательского интерфейса «jatlas-office» версии 1.0.120
  - Модуль для графического представления данных «JFreeChart 1.0.13»

## **Структура и назначение ПО**

Верхний уровень системы «Атлас» отвечает за сбор, хранение, обработку данных, представление информации пользователям. Структура и взаимодействие компонентов ПО «Атлас» приведена на рисунке 1.

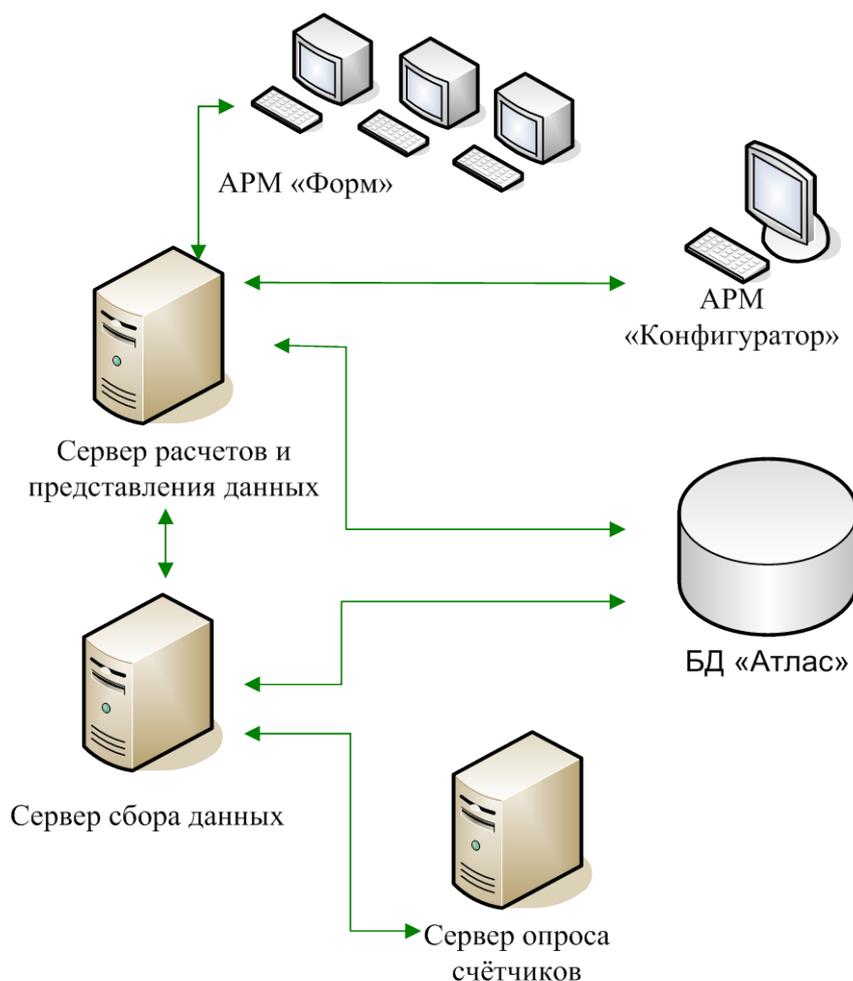


Рисунок 1.

**Сервер расчетов и представления данных «AtlasDataServer»** выполняет следующие функции:

- авторизация пользователей
- доступ пользователей к информации
- доставки оперативных сообщений в АРМ
- расчет баланса поступления и потребления электроэнергии
- расчет потерь
- расчет с использованием выделенных зон суток (тарифных зон)
- генерация отчётов в формате АТС
- сохраняет данные в БД системы

**Сервер сбора данных «AtlasServer»** выполняет следующие функции:

- прием данных с результатами измерений из УСПД
- контроль достоверности принятых данных
- сохраняет данные в БД системы

- доставки оперативных сообщений в АРМ
- выполняет корректировку часов счетчиков, а также всех компонентов системы в соответствии с эталонным временем

**Сервер опроса счётчиков «DAQ АИИС КУЭР»** выполняет следующие функции:

- прием данных с результатами измерений из счётчиков
- контроль достоверности принятых данных
- сохраняет данные в собственную БД
- доставки оперативных сообщений в **сервер сбора данных**
- выполняет корректировку часов счетчиков в соответствии с эталонным временем

**Автоматизированное рабочее место администратора** позволяет администраторам системы осуществлять:

- создание технологических и географических объектов
- заведение точки учета электроэнергии
- создание тарифных расписаний и привязка к точкам учёта
- формирование произвольных расчётных групп
- управление потребителями
- организация доступа пользователей к данным
- установка параметров сбора данных
- конструирование и формирование диагностических отчётов

**Автоматизированное рабочее место оператора** позволяет операторам системы осуществлять:

- Представление данных в табличном и графическом виде
- Представление данных пользователям системы в виде заданных отчетных форм
- Контроль достоверности результирующих и исходных данных
- Контроль своевременного поступления и полноты данных
- Мониторинг небалансов по различным объектам и группам
- Мониторинг работоспособности системы в целом
- Экспорт данных в Excel-файлы

## Способ идентификации ПО

Номера версии представляют собой последовательность чисел, разделённых точкой.

Формат номера версии А.В.С, где:

- А – главный номер версии (major version number)
- В – вспомогательный номер версии (minor version number)
- С – номер сборки, номер логической итерации по работе над функционалом версии А.В (build number).

В метрологически значимых частях предусмотрена возможность просмотра идентификационной информации, в частности, контрольных сумм (128-битный алгоритм хеширования MD5) исполняемых файлов, которые хранятся в файле лицензии «Aais\_Atlas\_license.xml» (Пример см. приложение №1), защищённом собственной контрольной суммой.

Метрологически значимыми частями ПО являются:

- Сервер расчетов и представления данных «AtlasDataServer»
- Сервер опроса счётчиков «DAQ АИИС КУЭР»

## Описание расчётных алгоритмов

Функции расчётов данных выполняет сервер расчетов и представления данных «AtlasDataServer».

Расчет баланса поступления и потребления электроэнергии выполняется по заранее сформированным администратором группам. Алгоритм расчёта зависит от набора элементов группы и их коэффициентов.

Расчет потерь электроэнергии и мощности в силовых трансформаторах, воздушных линиях (ВЛ) и реакторах в границах балансовой принадлежности производится на основе паспортных данных трансформаторов, ВЛ и реакторов, введенных в базу данных системы, и измеренных значений электроэнергии и мощности. В реализации расчётов потерь использовались нормативные документы:

1. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.1995 № 4871-1.
2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ.
4. Правила учета электрической энергии» (зарегистрированы в Минюсте РФ 24.10.1996 №1182.
5. Правила устройств электроустановок (ПУЭ).
6. Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 4 октября 2005 г. №267 «Об организации в Министерстве промышленности и энергетики Российской

Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям».

Расчет с использованием выделенных зон суток (тарифных зон), число и конфигурация зон суток могут быть произвольными, и задаётся при создании тарифного расписания администратором системы с использованием АРМ «Конфигуратор».

## Описание интерфейсов пользователя

Сервер расчетов и представления данных «AtlasDataServer» имеет пользовательский интерфейс. Рабочее окно программы (Рисунок 2) имеет функциональные кнопки и консоль для вывода информации о работе программы.

Функциональные кнопки:

- Каналы - позволяет пользователю просмотреть список открытых каналов связи - подключённых клиентских приложений (АРМов)
- Идентификация – выводит на экран описание и идентификационный номер программы
- Остановить – выполняет остановку программы

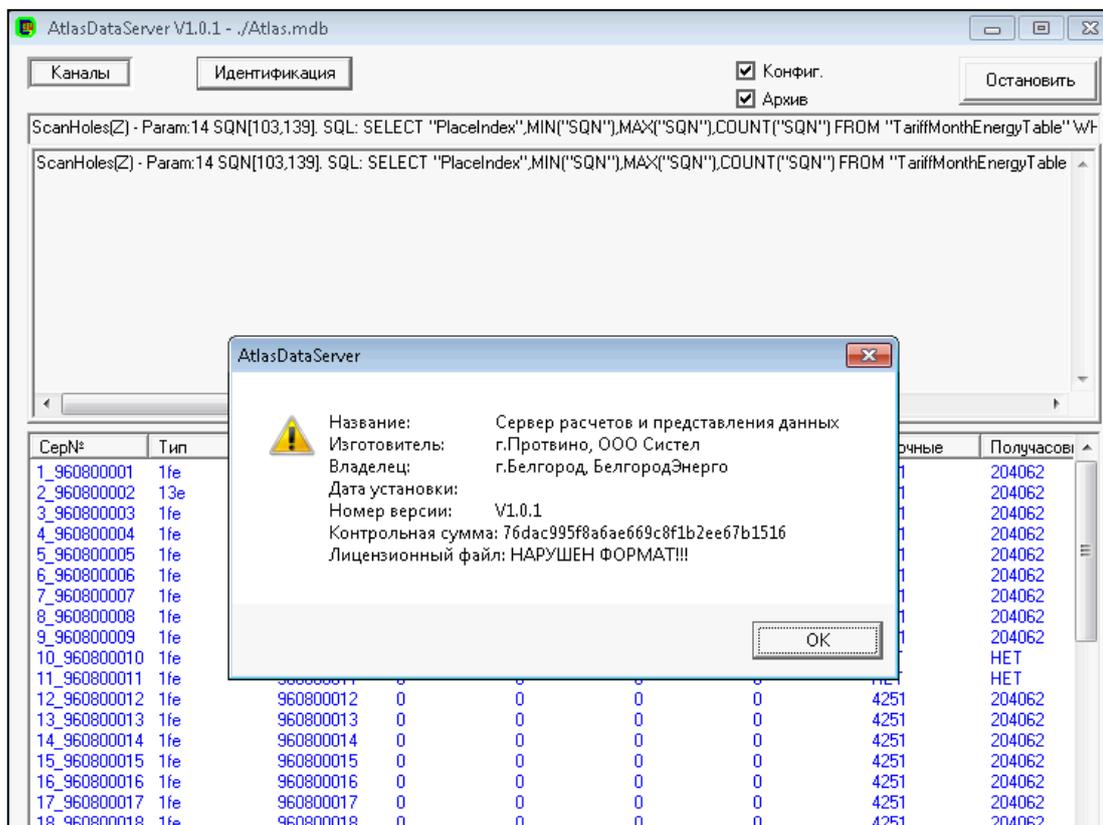


Рисунок 2.

**Сервер сбора данных «AtlasServer»** имеет аналогичный пользовательский интерфейс. Рабочее окно программы имеет функциональные кнопки и консоль для вывода информации о работе программы.

Функциональные кнопки:

- Каналы - позволяет пользователю просмотреть список открытых каналов связи - подключённых устройств сбора данных (УСПД)
- Идентификация – выводит на экран описание и идентификационный номер программы
- Остановить – выполняет остановку программы

**Сервер опроса счётчиков «DAQ АИИС КУЭР»** имеет пользовательский интерфейс.

Функциональные кнопки и панели:

- Список интерфейсов – отображает список доступных интерфейсов связи
- Панель настройки связи с сервером – позволяет указывать параметры связи с **сервером сбора данных «AtlasServer»**
- Настройки - позволяет пользователю изменять параметры программы и редактировать список счётчиков для сбора и передачи данных.
- О программе – выводит на экран описание и идентификационный номер программы (Рисунок 3).
- Перезапуск – выполняет остановку программы
- Выход – выполняет остановку программы

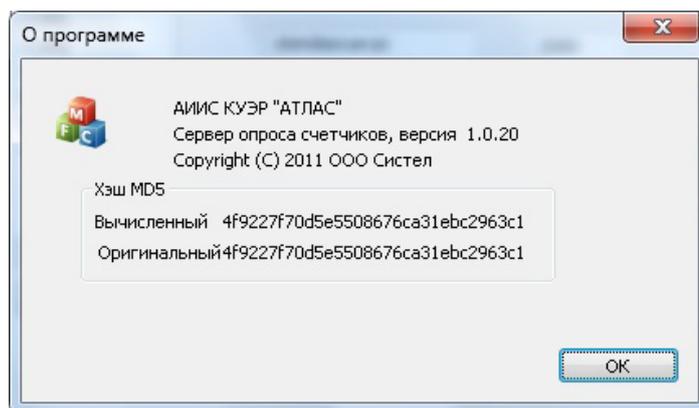


Рисунок 3

**Автоматизированное рабочее место «Конфигуратор»** имеет интуитивно-понятный дружелюбный интерфейс и множество возможностей, позволяющих администратору системы легко и быстро задать конфигурацию.

При запуске открывается окно авторизации (Рисунок 4). После прохождения авторизации открывается рабочее окно программы (Рисунок 5). Оно разделено на три части: «дерево иерархии объектов и привязка устройств», «меню пользователя» и «панель вкладок».

«Меню пользователя» содержит функциональные кнопки, сгруппированные в отдельные вкладки. Каждая вкладка содержит функциональные кнопки. Имеются следующие вкладки: «Главная», «Данные», «Определения», «Устройства», «Группы».

Вкладка «Главная» содержит следующие кнопки: «Функции для работы с буфером обмена», «Окна», «Консоль программы», «Консоль обмена с сервером», «Перезапуск сервера» и «Завершение сеанса».

Вкладка «Данные» содержит набор функциональных кнопок для конструирования и формирования диагностических отчётов.

Вкладка «Определения», «Устройства» и «Группы» содержит набор функциональных кнопок для загрузки справочников, позволяющих просматривать и редактировать соответствующие данные.

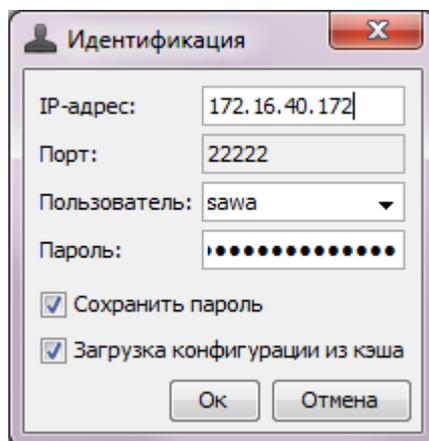


Рисунок 4.

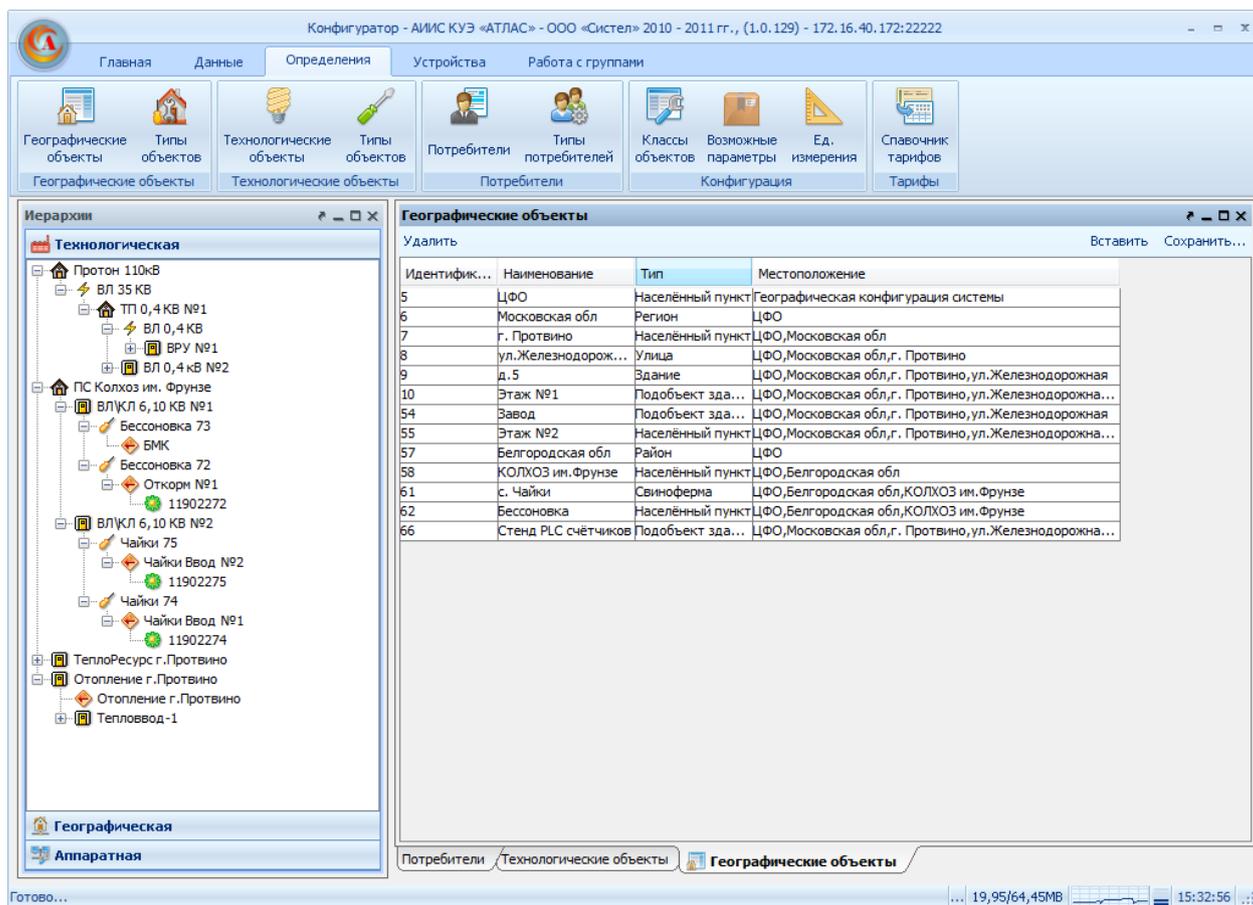


Рисунок 5.

**Автоматизированное рабочее место «Формы»** имеет интуитивно-понятный дружественный интерфейс и множество возможностей, позволяющих оперативно просмотреть исходные и рассчитанные данные устройств.

При запуске открывается окно авторизации. После прохождения авторизации открывается рабочее окно программы (Рисунок 6). Оно разделено на три части: «дерево иерархии объектов и привязка устройств», «меню пользователя» и «панель вкладок».

«Меню пользователя» содержит функциональные кнопки, сгруппированные в отдельные вкладки. Каждая вкладка содержит функциональные кнопки. Имеются следующие вкладки: «Главная», «Данные», «Определения», «Отчёты», «Трафик».

Вкладка «Главная» содержит следующие кнопки: «Подключение к серверу», «Обновить конфигурацию», «Консоль программы», «Консоль обмена с сервером», «Статистика опроса», «Загрузка мнемосхем» и «Завершение сеанса».

Вкладка «Данные» содержит набор функциональных кнопок для просмотра статистических данных и журналов устройств.

Вкладка «Определения» содержит набор функциональных кнопок для просмотра конфигурационных данных.

Вкладка «Отчёты» содержит набор функциональных кнопок для и формирования форм отчётов.

Вкладка «Трафик» содержит набор функциональных кнопок для просмотра данных трафика обмена между сервером и УСПД, а также УСПД и счётчиками.

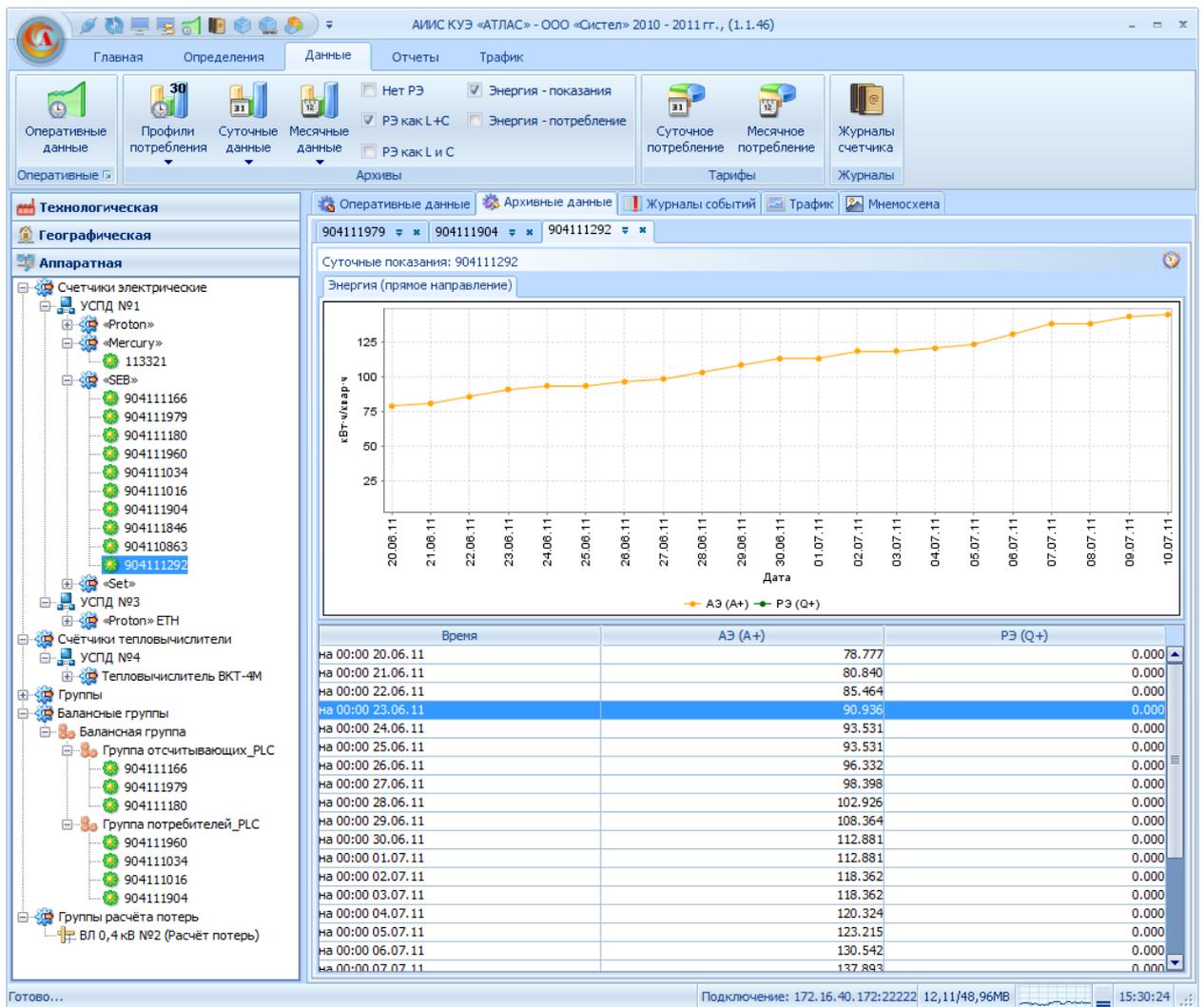


Рисунок 6.

## Описание интерфейсов связи

Взаимодействие АРМ «Форм», АРМ «Конфигуратор», сервера сбора данных с сервером расчетов и представления данных осуществляется по протоколу SysTelNet.

Протокол SysTelNet является собственной разработкой компании ООО «Систел», представляет собой средство организации безопасного и надежного доступа к данным. Протокол работает поверх соединения TCP/IP с использованием процедуры согласования параметров (handshake) и поддержкой связи (меандры).

## Описание методов защиты ПО и данных

Для повышения безопасности и защиты данных реализован механизм прохождения процедуры авторизации пользователей. Во избежание непреднамеренных изменений данных все основные операции выполняются только после подтверждения оператором с последующим сохранением в системе. Исходные данные записываются в БД вместе с контрольной суммой и статусом. Сервером ведётся журнал событий. Защита от несанкционированного доступа к БД осуществляется средствами СУБД и операционной системы.

### Подсистема обеспечения целостности:

- обеспечивает целостность программных средств, обрабатываемой информации, а также неизменность программной среды. При этом:

- целостность ПО проверяется при загрузке системы по контрольным суммам компонент ПО и/или лицензионному файлу;
- целостность программной среды обеспечивается использованием трансляторов с языков высокого уровня (C++, Java) и отсутствием средств модификации объектного кода программ в процессе обработки и (или) хранения защищаемой информации;
- целостность обрабатываемой информации (данных) проверяется при загрузке системы по контрольным суммам записей в таблицах базы данных.

- возможно ведение двух копий программных средств и их периодическое обновление, и контроль работоспособности.

### Подсистема управления доступом:

- осуществляется идентификация и проверка подлинности субъектов доступа при входе в систему по идентификатору (коду) и паролю;

- осуществляется идентификация программ, томов, каталогов, файлов, записей, полей записей по именам;

- осуществляется контроль доступа субъектов к защищаемым ресурсам в соответствии с правами доступа.

### Подсистема регистрации и учета:

- осуществляется регистрация входа (выхода) субъектов доступа в систему (из системы), регистрация загрузки и инициализации операционной системы и ее программного останова;

- осуществляется регистрация изменений конфигурационной информации.

### **Криптографическая подсистема:**

- осуществляется шифрование всей конфиденциальной информации (паролей), записываемой на совместно используемые различными субъектами доступа (разделяемые) носители данных.

### **Описание способов хранения данных**

Доступ к БД серверное ПО осуществляет по протоколу ODBC 3.0, которое позволяет работать со многими СУБД, поддерживающих этот стандарт. В зависимости от требований заказчика система может работать с различными типами СУБД, такими как Microsoft Access, Microsoft SQL, Oracle, а также с открытыми системами Firebird и PostgreSQL.

### **Описание системных требований**

К аппаратно-системному окружению предъявляются следующие минимальные требования:

Требования	AtlasDataServer	AtlasServer	APM «Конфигуратор»	APM «Форм»
Процессор	PENTIUM IV	PENTIUM IV	PENTIUM IV	PENTIUM IV
Оперативная память	2 GB	2GB	512 Mb	512Mb
Сетевой адаптер, протокол	Ethernet 10/100 Mbps, TCP/IP	Ethernet 10/100 Mbps, TCP/IP	Ethernet 10/100 Mbps, TCP/IP	Ethernet 10/100 Mbps, TCP/IP
Место на жестком диске	1Gb	1Gb	100mb	100mb
Монитор	LCD монитор 17"-21"	LCD монитор 17"-21"	LCD монитор 17"-21"	LCD монитор 17"-21"
Графический адаптер	VGA, DVI (видеопамять – 128 Mb)	VGA, DVI (видеопамять – 128 Mb)	VGA, DVI (видеопамять – 256 Mb)	VGA, DVI (видеопамять – 256 Mb)
Операционная система	MS Windows 2000, XP, Vista, 2003 server, 2007 server	MS Windows 2000, XP, Vista, 2003 server, 2007 server	MS Windows 2000, XP, Vista, Mac	MS Windows 2000, XP, Vista, Mac
Стандартные программы			MS Office 2003, 2007	MS Office 2003, 2007

## Пример файла лицензии«Aais\_Atlas\_license.xml»

```
<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?>  
<AIIS CUSTOMER="г.Протвино, МосЭнерго" MANUFR="г.Протвино, ООО Систел"  
  COMM="АИИС КУЭР АТЛАС" SYSKEY="SRV" SYSTEM="Atlas" SERVER="V1.0.1 АТЛАС"  
  CONTROL="76dac995f8a6ae669c8f1b2ee67b1516"  
  DAQ="4f9227f70d5e5508676ca31ebc2963c1" CHECKR="b2212130 AIIS">  
<BASE SEQN="1" SHIPPED="14/02/2011" NMETER="100000" NUSPD="20000"  
  ARM_ADM="1" ARM_OPR="3" ARM_MNR="0" ARM_DGN="0" CHECKR="33d2f813 BASE" />  
</AIIS>
```