™

Информационные технологии для вашего бизнеса

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ

Система измерений, анализа и диагностики абонентских линий "МЕТРОЛОГ"

#metrolog-03-02

Взаимодействие с внешними информационными системами

Information Technology Services™

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"

03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19

e-mail: yuriy@its.kiev.ua
http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

2009 г.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

Содержание

1 Список сокращений 3
2 Общие положения 4
2.1 Типы информационных систем и принципы взаимодействия 4
3 Концептуальные особенности функционирования системы "МЕТРОЛОГ" 7
3.1 Общее назначение Системы "МЕТРОЛОГ" 7
3.2 Потребители информации Системы "МЕТРОЛОГ" 7
3.3 Архитектура Системы "МЕТРОЛОГ" 8
3.4 Обобщённая архитектура системы измерений и диагностики предприятия на базе Системы „МЕТРОЛОГ” 10
4 Концептуальные особенности взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики 12
4.1 Обобщённая информационная модель системы измерений и диагностики 12
4.2 Режимы взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики 15
4.2.1 Режим Запросов 15
4.2.2 Режим Заданий 15
4.3 Обобщённая функциональная модель взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики 16
4.3.1 Функции информирования о возможностях СИД 17
4.3.2 Функции по работе с Запросами 17
4.3.3 Функции по работе с Заданиями 17
4.4 Регламент взаимодействия внешних АС с системой измерений и диагностики 17

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

1 Список сокращений

АС	**Автоматизированная система**
АСТЛУ	**Автоматизированная система технического и линейного учета**
ГСИД	**Главный сервис измерений и диагностики**
ИСИ	**Интеграционный сервис измерений**
КСИД	**Клиент системы измерений и диагностики**
СИД	**Система измерений и диагностики**

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

2 Общие положения

Для предприятий электросвязи и телекоммуникационных компаний актуальны задачи обеспечения автоматизации технологических процессов измерений и диагностики состояния абонентских линий, станционного и абонентского оборудования, а также задачи по созданию эффективных средств взаимодействия разнообразных и разнородных автоматизированных систем между собой (в частности, автоматизированных систем технического и линейного учёта (АСТЛУ) и систем измерения и диагностики (СИД) абонентских линий).

Данный документ описывает концептуальную модель взаимодействия автоматизированных информационных систем предприятия электросвязи с системами измерения и диагностики.

Данная концептуальная модель содержит информационную, функциональную и технологическую модель процессов взаимодействия (регламент взаимодействия) автоматизированных информационных систем с системой (системами) измерения и диагностики.

Данная концептуальная модель базируется на опыте внедрения и функционирования системы измерения, анализа и диагностики телекоммуникационных объектов и сетей "МЕТРОЛОГ" (Система "МЕТРОЛОГ"), которая создана специалистами ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС" (г. Киев) и внедрена в нескольких филиалах ОАО "Укртелеком", а также по материалам и на основе сотрудничества со специалистами компаний разработчиков программного обеспечения систем технического и линейного учета, биллинговых систем, систем технической эксплуатации (Бюро ремонта), других систем.

2.1 Типы информационных систем и принципы взаимодействия

Для предприятий электросвязи и телекоммуникационных компаний можно определить такие типы автоматизированных информационных систем (с точки зрения ведения информационных ресурсов; решения функциональных задач обеспечения и поддержки технологических процессов ведения абонентов; процессов предоставления услуг; реализации задач комплексных расчетов; решения задач технической паспортизации объектов телекоммуникационных сооружений, канализационных и кабельных сетей; поддержки процессов технической эксплуатации и ремонта; поддержки финансово-экономической деятельности предприятия):

- Автоматизированные системы комплексных расчётов (АСКР);
- Автоматизированные системы технического и линейного учёта (АСТЛУ);
- Системы обеспечения финансово-экономической деятельности предприятия;
- Системы измерения, анализа и диагностики телекоммуникационных объектов и сетей;
- Системы сбора, сохранения и обработки данных таксации и детального контроля;
- Системы предоставления, сбора, сохранения и обработки других телекоммуникационных услуг (доступ к сети Интернет; видеотелефонная связь и т.д.);
- Другие системы специального назначения.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

Насколько эффективно функционируют каждая из приведенных автоматизированных систем и насколько эффективно налажена взаимосвязь и обмен информацией между системами на основе стандартизированных интерфейсов и протоколов обмена данными, которые позволяют объединить все системы в единую информационную, функциональную и технологическую инфраструктуру предприятия, настолько эффективно действует предприятие в целом.

Одним из эффективных механизмов взаимодействия информационных систем и обмена данными между системами является технология WEB-сервисов.

В ОАО "Укртелеком" приняты и стандартизированы корпоративные протоколы и интерфейсы обмена информацией между типовыми системами АСКР, АСТЛУ, системами финансово-экономической деятельности предприятия на основе технологии WEB-сервисов.

Существует также "Стандарт информационного обмена с аппаратурой измерения параметров абонентских линий (далее "Стандарт"), который определяет требования, функциональность и спецификацию интерфейсов, протоколы и регламент взаимодействия автоматизированной системы (в частности АСТЛУ) с системами измерения.

Данный стандарт базируется на следующих принципах и архитектурных особенностях:

- Абстрагирование пользователей АС от механизмов взаимодействия с разными типами аппаратного обеспечения процессов измерения и диагностики;
- Внедрение единого унифицированного и автоматизированного подхода к организации процессов получения электрических параметров разных типов коммуникационного оборудования;
- Система измерения в общем является сетью сервисов измерения;
- АС может взаимодействовать с множеством сервисов измерения;
- Получение электрических параметров и диагностика состояния абонентских линий с учётом асинхронного характера процессов измерения;
- Сервис измерения может взаимодействовать как с измерительным оборудованием, так и с другими сервисами измерения в процессе обработки запросов;
- Сервис измерения должен описать себя – опубликовать список технических средств и список параметров, измерение которых он поддерживает;
- Решения о перенаправлении запросов на тот или иной сервис принимается на основе маршрутной информации;
- АС выступает в роли клиента сервисов измерения;
- Взаимодействие между системами осуществляется по протоколу SOAP. В качестве протокола транспортного уровня выступает протокол HTTP.
- Система измерения решает задачи аутентификации и авторизации участников процессов измерения, а также задачи защиты сообщений компонентов системы от несанкционированного доступа;
- Система измерения решает задачи приоритетности и очерёдности обработки запросов на измерения.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

Концептуальная модель рассматривает информационные, технологические и архитектурные особенности системы измерения и диагностики как самостоятельной и самодостаточной автоматизированной системы, а также информационные, функциональные и технологические особенности взаимодействия систем измерения и диагностики с внешними АС на базе технологии WEB-сервисов.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

3 Концептуальные особенности функционирования системы "МЕТРОЛОГ"

3.1 Общее назначение Системы "МЕТРОЛОГ"

Общее назначение Системы "МЕТРОЛОГ" состоит в информационном обеспечении данными измерений, контроля, анализа и диагностики состояния телекоммуникационных объектов и сетей предприятий электросвязи и телекоммуникационных компаний.

Внедрение Системы "МЕТРОЛОГ" позволяет решить следующий перечень задач:

- Создать единый корпоративный информационный ресурс (корпоративный источник информации) результатов измерений, анализа, диагностики и мониторинга состояния телекоммуникационных объектов и сетей на уровне предприятия.
- Создать интегрированную и унифицированную систему измерений, анализа и диагностики параметров объектов и сетей для разных типов измерительного оборудования (разных типов АТС, оборудования DSLAM, внешних измерительных приборов), настроить процессы оперативных, пакетных, мониторинговых режимов измерений, обеспечить сохранение результатов измерений в едином хранилище базы данных (Хранилище данных).
- Обеспечить анализ, диагностику и мониторинг состояния телекоммуникационных объектов и сетей для предупреждения возможных повреждений и прекращения предоставления услуг.
- Обеспечить данными измерений и диагностики всех пользователей информации (соответствующие службы/персонал предприятия) с помощью удобных и мощных средств для выполнения оперативных измерений, формирования запросов к Хранилищу данных и формирования справок и отчетов.
- Обеспечить данными измерений, анализа и диагностики корпоративные информационные системы предприятия с помощью стандартных и разнообразных интерфейсов доступа к Хранилищу данных и функциям измерений.
- Интегрировать существующие распределённые системы измерений в единый корпоративный информационный ресурс данных на уровне предприятия с прозрачным доступом всех потребителей информации к Хранилищу данных и средствам оперативных измерений.

3.2 Потребители информации Системы "МЕТРОЛОГ"

Потребителями информации могут выступать:

- Персонал соответствующих подразделений и служб предприятия (например, службы бюро ремонта, диспетчерские службы, линейно-кабельные службы, КРОССы, станционные службы, службы предоставления услуг), который для выполнения своих обязанностей должен иметь доступ к средствам оперативных измерений, данных измерений и диагностики состояния абонентских линий. Для данной категории потребителей существует клиентское программное обеспечение, которое позволяет выполнять оперативные измерения и запросы к Хранилищу данных на получение информации, формировать справки и отчеты.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

- Корпоративные информационные системы предприятия, которые используют данные измерений, анализа и диагностики для обработки информации (например, системы бюро ремонта, системы технического и линейного учета). Для данной категории потребителей существуют интерфейсы доступа к Системе "МЕТРОЛОГ" на основе стандартных протоколов доступа (например, RMI, ODBC, XML, SOAP, JDBC, CORBA).

3.3 Архитектура Системы "МЕТРОЛОГ"

Система "МЕТРОЛОГ" создана на основе технологии J2EE (Java 2 Enterprise Edition), которая является стандартом для создания корпоративных распределенных многозвенных систем.

Архитектура Системы "МЕТРОЛОГ" приведена на рисунке 1.

Основными компонентами Системы "МЕТРОЛОГ" являются:

- HOSTы АТС разных типов (Alcatel, MT-20, EWSD, аналоговые АТС).
- Измерительные приборы аналоговых АТС (КРОСС-М, ПИТ-801 и т.д.).
- Оборудование DSLAM.
- Внешние измерительные приборы.
- Интеграционные сервисы (серверы) измерений (ИСИ) для каждого из типов измерительных средств.
- Главный сервис (сервер) измерений, анализа и диагностики (ГСИД), который выступает в качестве сервера приложений (Application server) системы в целом.
- Централизованное хранилище данных результатов измерений и диагностики.
- Клиентское программное обеспечение измерений, анализа и диагностики состояния абонентских линий (КСИД).

Функциональность компонентов системы ИСИ и ГСИД приведена на рисунке 1 в виде основных функциональных модулей.

Функциональность Клиентского программного обеспечения предоставляет пользователям системы разнообразные интерфейсы для проведения процессов измерения, диагностики и анализа абонентских линий, станционного и абонентского оборудования.

Система измерений и диагностики на уровне предприятия в целом является сетью сервисов ГСИД, которые обеспечивают обработку запросов и заданий на процессы измерений и диагностики, взаимодействие и обмен информацией между системами измерения и диагностики и внешними автоматизированными системами (АС) с помощью стандартных протоколов и интерфейсов обмена данными (например, RMI, SOAP, ODBC, XML, JDBC, CORBA).

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

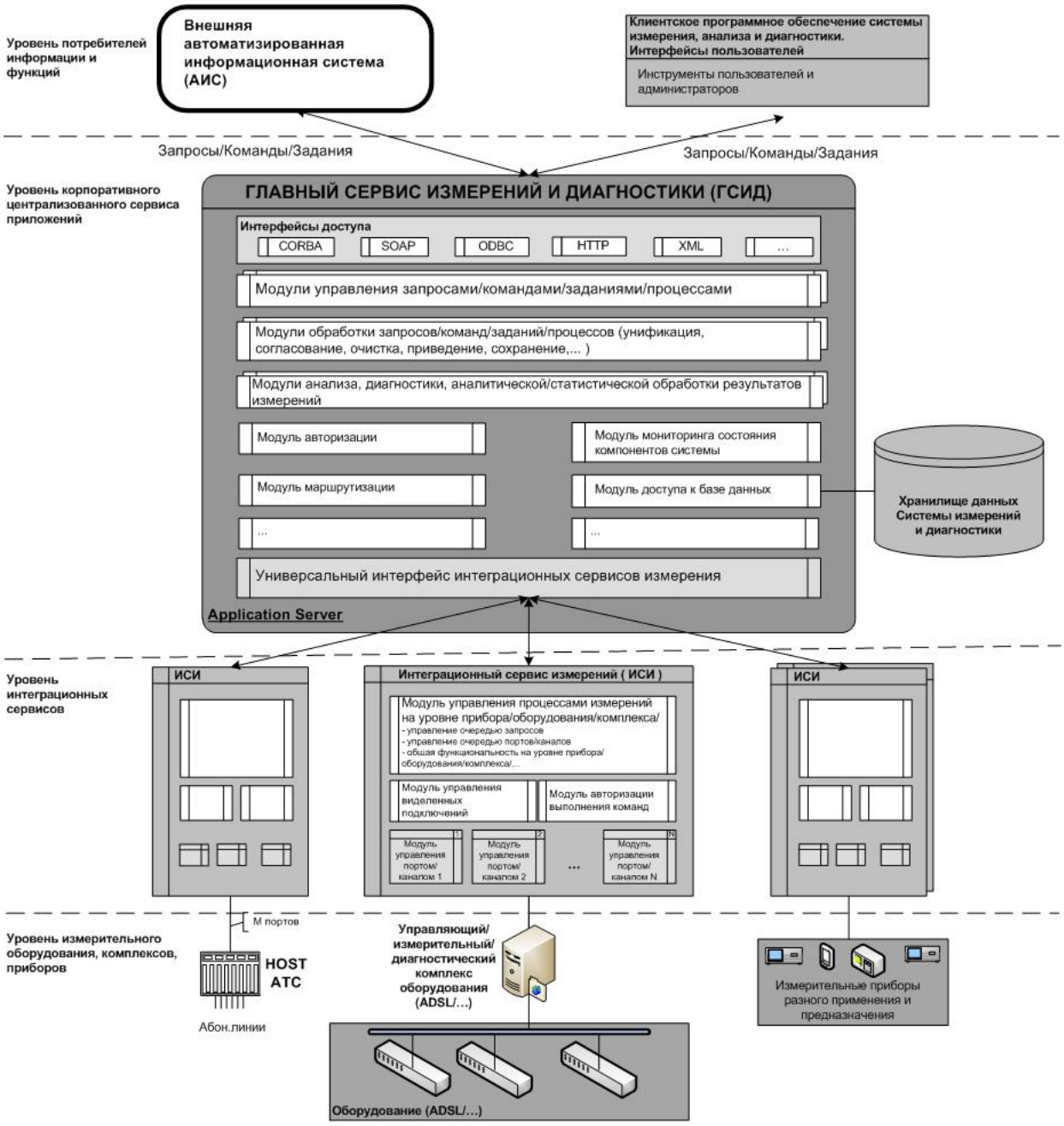


Рисунок 1. Архитектура корпоративной системы измерений, анализа и диагностики „МЕТРОЛОГ"

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

3.4 Обобщённая архитектура системы измерений и диагностики предприятия на базе Системы „МЕТРОЛОГ”

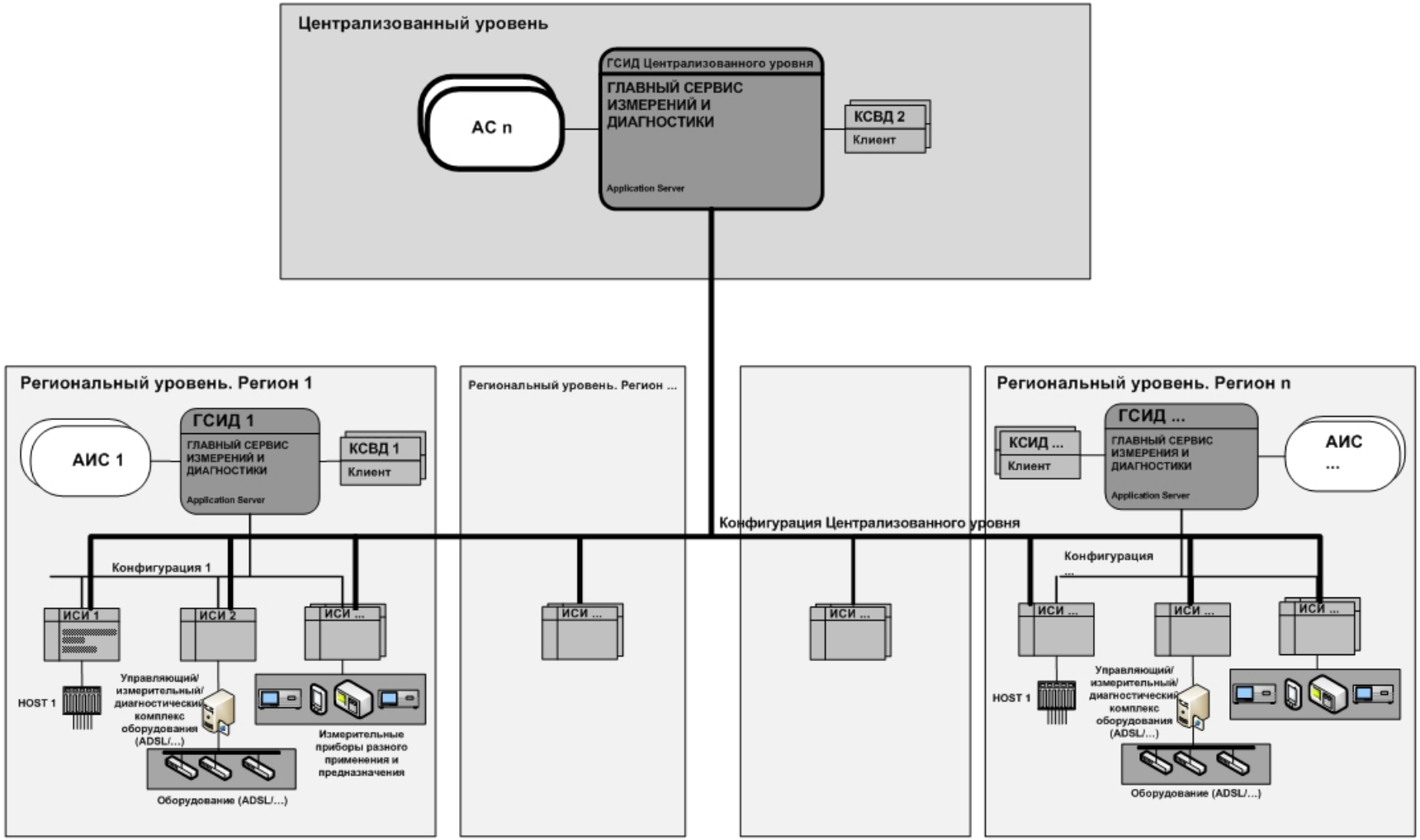
С учётом гибкой сервис-ориентированной архитектуры построения Системы „МЕТРОЛОГ” возможны разные варианты построения корпоративной системы измерений, анализа и диагностики.

Система измерений и диагностики на уровне предприятия в общем случае является сеть централизованных сервисов ГСИД (Главный сервис (сервер) измерений, анализа и диагностики) и сеть интеграционных сервисов (ИСИ).

Конкретная реализация архитектуры корпоративной системы измерения, анализа и диагностики компании обеспечиваются на уровне конфигурации и настройки сервисов Системы „МЕТРОЛОГ”.

Обобщённая архитектура системы измерения и диагностики компании на базе Системы „МЕТРОЛОГ” представлена на Рис.2.

Приведенная архитектура учитывает регионально-распределённую инфраструктуру компании, наличие централизованного уровня и региональных уровней системы измерения и диагностики.



Обобщённая архитектура системы измерения и диагностики компании на базе Системы „МЕТРОЛОГ"

Рисунок 2

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

4 Концептуальные особенности взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики

4.1 Обобщённая информационная модель системы измерений и диагностики

Для внешних АС система измерений и диагностики является источником информации о состоянии телекоммуникационных объектов и сетей.

Обобщенная информационная модель СИД как источника информации представлена на рисунке 3.

Основными информационными объектами являются следующие сущности:

1) **HOST** - информация о HOSTах АТС, для ОБОРУДОВАНИЯ которых СИД может предоставить данные измерений и диагностики, которые в свою очередь могут быть получены в результате выполнения процессов измерения (выполнения тестов (команд)), или получены из Хранилища данных СИД.

2) **СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ** – перечень средств измерения, которые поддерживает СИД (HOST-EWSD, HOST-Alcatel, HOST-MT-20, КРОСС-М, ПИТ-801, DSLAM...).

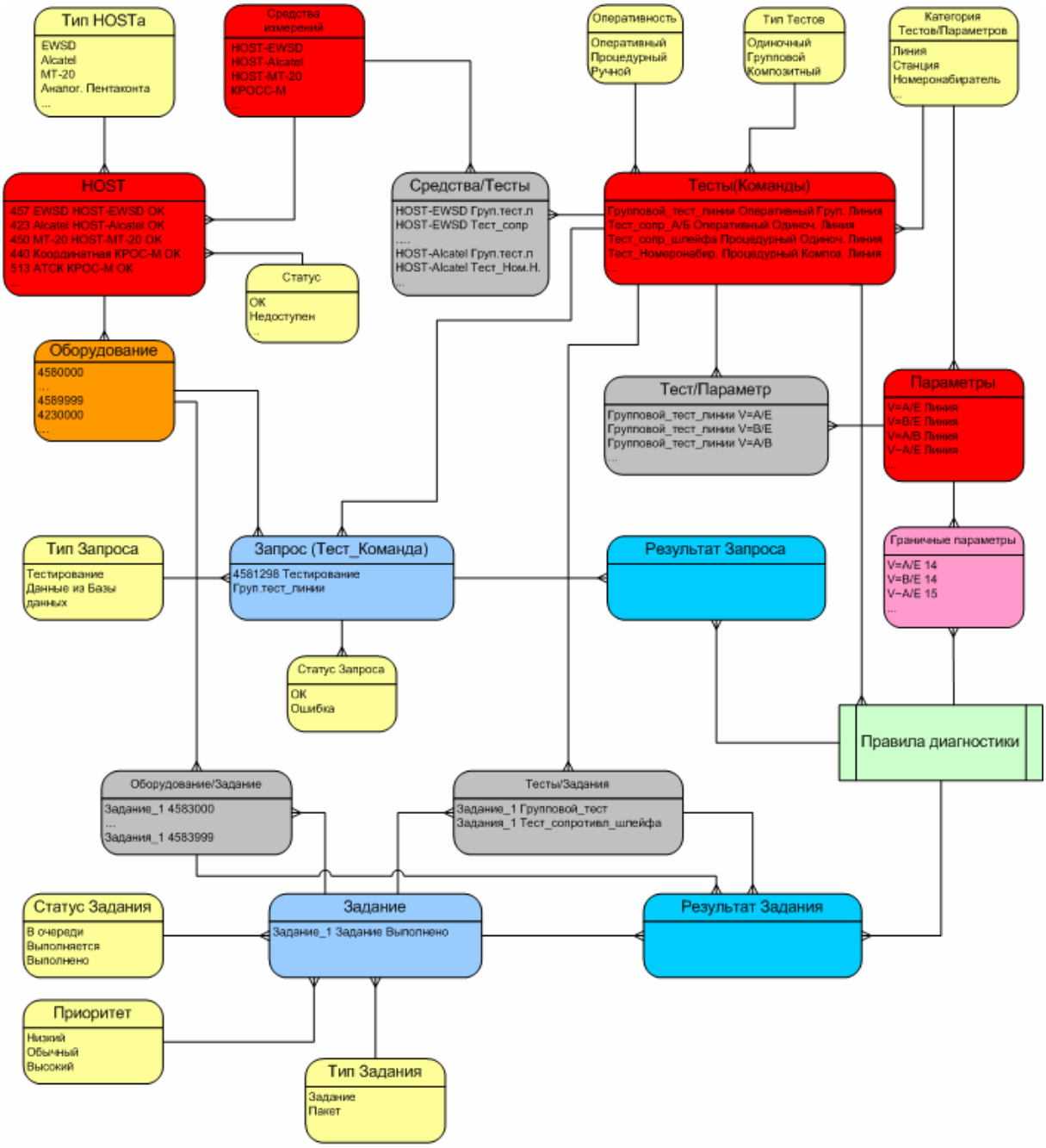
3) **ТЕСТЫ** – перечень тестов (команд), которые поддерживает СИД. **Тесты** предоставляют информацию об одном или о множестве параметров абонентских линий, станционного и абонентского оборудования. **Команды** предоставляют информацию о характеристиках абонентского оборудования (состояние оборудования (Вкл./Выкл.), состояние линии (свободна/занята), код АОН и т.д.), характеристиках соединения, о дополнительных услугах, предоставляемых абоненту. Команды также могут выполнять определённые действия, например, вызов абонента, подключение к линии абонента, прослушивание зуммера и т.д. Каждый из тестов (команд) имеет дополнительные характеристики:

- Оперативность:
  - Оперативный – выполняется в режиме on-line;
  - Процедурный – для проведения теста необходимо выполнить определённую процедуру (например, для тестирования сопротивления шлейфа необходимо выполнить вызов абонента, а потом провести измерение сопротивления шлейфа);
  - Ручной – тестирование параметров можно выполнить только в ручном режиме.
- Тип тестов:
  - Одиночный – результатом одного теста может быть только один параметр;
  - Групповой – результатом одного теста является множество параметров;
  - Композитный – результатом теста является множество параметров, но для их получения необходимо выполнить определённое количество тестов или команд;
- Категория тестов – классификация тестов по типу оборудования (линия, станция, номеронабиратель и т.д.).

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

4) **ПАРАМЕТРЫ** – обобщённый список параметров (Приложение 1), которые поддерживаются или могут быть поддержаны СИД. Каждый из параметров относится к определённой категории оборудования (линия, станция, номеронабиратель и т.д.),

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua



Обобщённая информационная модель системы измерений и диагностики

Рисунок 3

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

5) **СРЕДСТВА / ТЕСТЫ** – информация о взаимосвязи между средствами измерений и тестами (командами), т.е. какие тесты (команды) поддерживает каждое из средств измерений.

6) **ТЕСТ / ПАРАМЕТР** – информация о взаимосвязи между тестами и параметрами, т.е. какие параметры относятся к каким тестам (командам).

7) **ЗАПРОС** – информация о тесте (команде), который необходимо выполнить для заданного оборудования (номера телефона) в режиме on-line (в режиме запросов СИД (п.4.2.1)). ЗАПРОС может быть на выполнение оперативного процесса измерений (выполнение теста) или на выполнение запроса к Хранилищу данных СИД на получение результатов измерений, которые были проведены раньше и сохранены в Хранилище данных СИД.

8) **РЕЗУЛЬТАТ ЗАПРОСА** – данные результата выполнения Запроса.

9) **ЗАДАНИЕ** – информация о заданном перечне оборудования, для которого необходимо выполнить заданный перечень тестов (команд) в асинхронном режиме (в режиме Заданий СИД (п.4.2.1)). ЗАДАНИЕ имеет определённый **СТАТУС ЗАДАНИЯ** (В очереди, Выполняется, Выполнено), **ПРИОРИТЕТ** (низкий, обычный, высокий) и **ТИП ЗАДАНИЯ** (Задание, Пакет).

10) **РЕЗУЛЬТАТ ЗАДАНИЯ** – данные результата выполнения Задания.

4.2 Режимы взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики

Для процессов измерений и диагностики взаимодействие между внешней АС и СИД осуществляется с помощью двух режимов:

- Режим **ЗАПРОСОВ**;
- Режим **ЗАДАНИЙ**.

4.2.1 Режим Запросов

Под режимом Запросов подразумевается **ЗАПРОС** на выполнение определённого теста (команды) для определённого оборудования (номера телефона), который выполняется в режиме on-line (в синхронном режиме). То есть, на запрос от внешней АС, СИД обязательно даёт ответ (результат выполнения теста (команды), или информацию об ошибке) в режиме on-line. В режиме Запросов могут выполняться только оперативные тесты.

Данный режим используется для оперативного получения информации, например, о состоянии абонентской линии (групповой тест), о состоянии абонентского оборудования, о характеристиках абонента, или выполнении определённой команды.

Данный режим применяется, например, операторами службы Бюро ремонта в процессе принятия заявки абонента.

4.2.2 Режим Заданий

Режим Заданий используется для процессов измерения и диагностики в асинхронном режиме.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

В обобщённом виде **ЗАДАНИЕ** включает заданный перечень оборудования, для которого необходимо выполнить заданный перечень тестов.

Задание всегда выполняется в асинхронном режиме.

Внешняя АС формирует задание и передаёт его в СИД. В СИД задание ставится в очередь на выполнение с определённым **ПРИОРИТЕТОМ**.

Задание имеет определённый **СТАТУС ЗАДАНИЯ** (В очереди, Выполняется, Выполнено).

Результаты выполнения тестов задания сохраняются в Хранилище данных СИД.

Задание может включать в себя любые типы тестов, или тесты разных видов оперативности.

Выполнение тестов задания может проводиться в автоматизированном режиме, или проводиться определёнными сотрудниками определённых служб (диспетчерскими бюро ремонта, кабельными, станционными).

После завершения выполнения тестов заданию присваивается статус "Выполнено", после чего СИД может проинформировать внешнюю АС о выполнении задания, или опубликовать результаты (передать результаты определённым сервисам внешней АС).

Задание – Пакет

Можно выделить отдельный тип заданий – Пакеты.

Для пакета задаётся перечень оборудования (например, диапазон номеров) и один тест (групповой тест абонентской линии).

Пакетный режим измерения и диагностики имеет определённые технологические особенности (время выполнения пакета, загрузка средств измерения, права на выполнение пакета, соответствующие службы, которые запускают выполнение пакетов.)

Данный тип заданий используется для периодического мониторинга состояния абонентских линий, общего анализа технического состояния телекоммуникационной сети, проведения профилактических работ, предупреждения повреждений.

Диагностика

СИД включает модуль анализа и диагностики результатов измерения. На основе полученных параметров модуль анализа и диагностики определяет состояние абонентской линии или оборудования. Диагностика может проводиться как на уровне каждого из параметров, так и на уровне теста в целом.

4.3 Обобщённая функциональная модель взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики

Функции взаимодействия внешних АС с системами измерений и диагностики можно разделить на несколько основных категорий:

1) Функции информирования о возможностях СИД.
2) Функции по работе с Запросами.
3) Функции по работе с заданиями.

Ниже приведено описание основных функций по категориям.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua

4.3.1 Функции информирования о возможностях СИД

№№	Название функции	Назначение/Применения
1.	GetInfoSystem	Получение информации о СИД
2.	GetHostEquipmentTests	Получение информации о HOSTах и АТС, Номерной ёмкости и Тестах, которые поддерживаются данной СИД
3.	GetTestParameters	Получение информации о параметрах тестов
4.	…	

4.3.2 Функции по работе с Запросами

№№	Название функции	Назначение/Применения
1.	GetTestResultOnline	Запрос на выполнение теста (команды) и получение результата оперативных измерений
2.	GetTestResultDb	Запрос и получение результатов измерений по тестам, которые проводились раньше и были сохранены в Хранилище СИД
3.	…	

4.3.3 Функции по работе с Заданиями

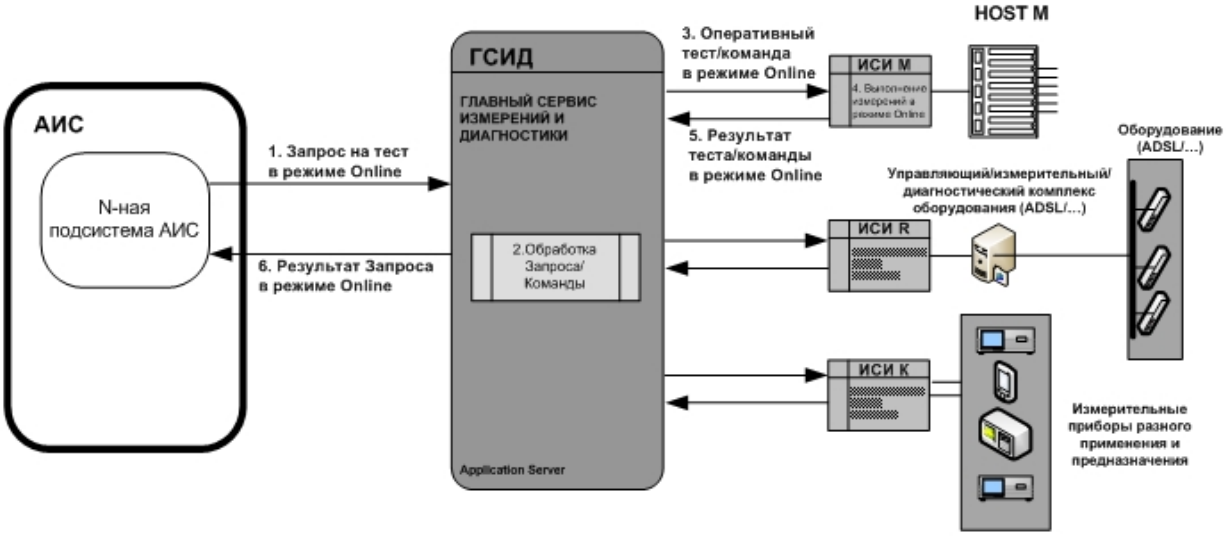
№№	Название функции	Назначение/Применения
1.	SetTask	Инициализация Задания
2.	GetTaskStatus	Получение статуса выполнения Задания
3.	GetTaskResult	Получение результатов Задания
4.	…	

Детализация типов данных и функций будет приведена в Спецификации типов данных и функций.

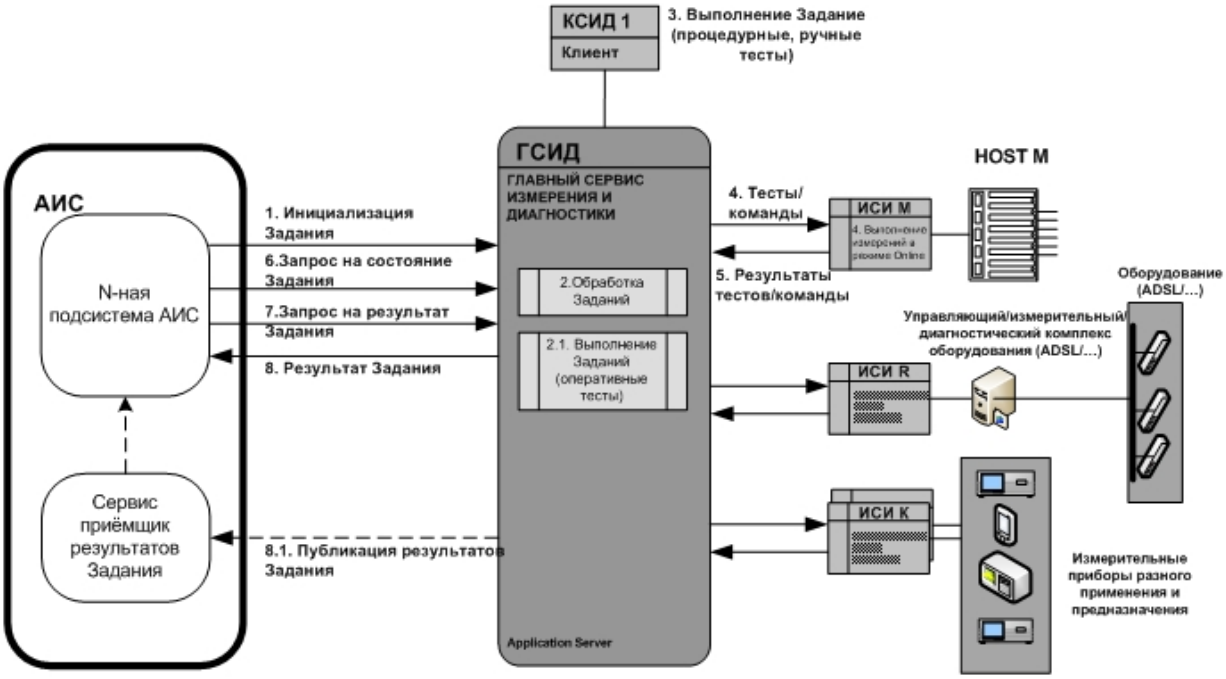
4.4 Регламент взаимодействия внешних АС с системой измерений и диагностики

Регламент взаимодействия внешних АС с системой измерений и диагностики для режимов Запросов и Заданий представлен на рисунке 4 и рисунке 5.

ООО "ИНФОТЕХНОСЕРВИС"
03061, Киев, ул. Героев Севастополя, 39
тел.: (8 044) 203-65-86, 404-81-19
e-mail: its@its.kiev.ua http://www.its.kiev.ua
http://metrolog.its.kiev.ua



Протокол взаимодействия в режиме Запросов



Протокол взаимодействия в режиме Заданий