

# Уровни службы эксплуатации

**Каким может быть подход к построению централизованной, унифицированной, интегрированной системы измерений, а также системы анализа и диагностики для телекоммуникационной компании?**

Для телекоммуникационной компании процессы измерений, анализа и диагностики являются достаточно важными элементами при создании эффективной системы эксплуатации, контроля и обеспечения качества.

Вначале мы рассмотрим модель и особенности системы эксплуатации телекоммуникационной компании, место системы измерений в данной модели, решаемые задачи и подходы к построению централизованной, унифицированной, интегрированной информационной системы измерений, анализа и диагностики корпоративного уровня.

## **Модель системы эксплуатации телекоммуникационной компании**

Все телекоммуникационные компании тратят немалые средства на построение эффективной системы контроля и обеспечения качества. На уровень последнего влияет множество факторов, начиная от каче-

ства обслуживания абонентов и предоставляемых им услуг, и заканчивая качеством телекоммуникационного оборудования, телефонной канализации, кабельной сети и телефонного аппарата абонента.

Уровень качества связи напрямую зависит от эффективности функционирования службы эксплуатации компании.

Модель службы эксплуатации телекоммуникационной компании можно рассматривать как организационно-технологическую систему, состоящую из нескольких уровней.

Особенностью данной модели является то, что под системой эксплуатации в данном случае подразумевается не только совокупность технических средств либо КИС. В систему включена также организационно-управленческая инфраструктура, нормативно-справочные и регламентирующие документы, организационно-технологические процедуры, технологические процессы.

Эффективность системы эксплуатации зависит от эффективности и полноты каждого из уровней приведен-

ной модели, а также от согласованности между ними. Например:

- состояние технических и измерительных средств влияет на эффективность функционирования КИС;
- функциональность КИС определяет, насколько обеспечивается поддержка автоматизации и полноты необходимых технологических процессов эксплуатации в компании;
- полнота и эффективность технологических процессов определяет, насколько эффективно будут выполняться организационно-технологические процедуры;
- полнота и эффективность организационно-технологических процедур определяется полнотой и непротиворечивостью нормативно-справочных и регламентирующих документов и эффективной организационно-управленческой инфраструктурой компании.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Какими бы современными не были технические средства, как бы хорошо не функционировали корпоративные информационные системы сами по себе – если они не в полном объеме обеспечивают поддержку необходимых технологических процессов и не позволяют эффективно исполнять организационно-технологические процедуры – общий уровень эффективности системы эксплуатации будет низким. Причем, независимо от организационно-

управленческой инфраструктуры и полноты нормативно-справочных и регламентирующих документов.

С другой стороны, выбор эффективной организационно-управленческой инфраструктуры компании и наличие соответствующих нормативно-справочных и регламентирующих документов в полном объеме определяют полноту и эффективность организационно-технологических процедур. На базе последних создаются и формализуются технологические процессы, для их поддержки выбираются или разрабатываются соответствующие КИС. Для их эффективного функционирования выбираются соответствующие технические средства.

Последнее заключение, возможно, является идеальным подходом для построения эффективной системы эксплуатации компании.

Данная модель является универсальной для анализа эффективности построения в компании любой системы и на любом уровне, начиная от анализа эффективности отдельной информационной системы специального назначения и заканчивая анализом эффективности построения компании в целом.

**Модель системы измерений корпоративного уровня**

Если применить описанную выше модель к системе измерений корпоративного уровня, то для ее эффективности должны существовать и функционировать следующие компоненты для каждого из уровней модели.

**Уровень 1. Организационно-управленческая инфраструктура**

Для исполнения всех процессов деятельности компании, связанных с измерениями, должна быть создана организационно-управленческая инфраструктура (централизованная или регионально-распределенная). Име-

Уровни системы эксплуатации		
№ уровня	Название уровня. За что отвечает уровень	Содержание уровня
1.	Организационно-управленческая инфраструктура (УОИ) <i>Отвечает на вопрос: "КТО и на каком уровне участвует в процессах деятельности компании?"</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Организационно – административная инфраструктура;</li> <li>Административно – функциональная подчиненность;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Распределение функций, обязанностей и ответственности;</li> <li>Штатное расписание;</li> <li>Персонал;</li> </ul> </li> </ul>
2	Нормативно-справочные и регламентирующие документы (НСРД) <i>Отвечает на вопрос: "НА ОСНОВАНИИ ЧЕГО и ПО КАКИМ ПРАВИЛАМ осуществляется деятельность и принимаются решения в компании?"</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандарты;</li> <li>Инструкции;</li> <li>Правила;</li> <li>Приказы;</li> <li>Распоряжения;</li> <li>Справочники;</li> <li>Методики;</li> </ul>
3	Организационно-технологические процедуры (ОТП) <i>Отвечает на вопрос: ЧТО И ДЛЯ ЧЕГО ИСПОЛНЯТЬ, какие процессы необходимы для деятельности компании?</i>	<p>Формализация процессов деятельности компании с учетом УОИ и на основании НСРД. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прием заявок на бюро ремонта;</li> <li>Контроль состояния телекоммуникационной сети услуг ADSL;</li> <li>Контроль состояния цифровой первичной сети</li> </ul>
4	Технологические процессы (ТП) <i>Отвечает на вопрос: "КАК И В КАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ необходимо исполнять процессы деятельности компании?"</i>	<p>Формализация технологических процессов исполнения ОТП. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ТП приема заявок на бюро ремонта;</li> <li>ТП контроля состояния телекоммуникационной сети услуг ADSL;</li> <li>ТП контроля состояния цифровой первичной сети</li> </ul>
5	Корпоративная информационная система (КИС) <i>Отвечает на вопрос: "КАКИМИ ИНСТРУМЕНТАМИ должны исполняться ТП в компании?"</i>	<p>Множество взаимосвязанных автоматизированных информационных систем компании различного уровня и назначения. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Биллинговая система (ведение абонентов, счетов, услуг, комплексные расчеты, таксация);</li> <li>Система технической паспортизации (ведение, учет телекоммуникационных сооружений, объектов, сетей);</li> <li>Система поддержки процессов эксплуатации (Бюро ремонта, линейно-кабельные и станционные службы);                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Система поддержки принятия решений;</li> <li>Система измерений, анализа и диагностики.</li> </ul> </li> </ul>
6	Технические (ТС) и измерительные средства (ИС) <i>Отвечает на вопрос: "НА ЧЕМ должна функционировать КИС компании?"</i>	<p>Множество технических и измерительных средств, на которых функционирует КИС. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Серверное оборудование;</li> <li>Клиентское оборудование (ПК);                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Сетевое оборудование;</li> </ul> </li> <li>Измерительные приборы, комплексы, специализированные измерительно-диагностические системы.</li> </ul>

ется в виду, что в существующей инфраструктуре должны быть учреждены либо идентифицированы подразделения, причастные к процессам измерений. Эти подразделения должны иметь административно-функциональную подчиненность, необходимое распределение функций и ответственности, штатное расписание и персонал соответствующей квалификации.

Иными словами, этот уровень отвечает на вопрос, кто и где участвует в процедурах и процессах измерений, анализа и диагностики.

### Уровень 2.

#### Нормативно-справочные и регламентирующие документы

Этот уровень должен отвечать на вопросы:

- по каким правилам и на основании чего должны выполняться необходимые процедуры/процессы и приниматься решения, связанные с измерениями?
- какие параметры, показатели, состояния объектов измерений должны замеряться и чему они должны соответствовать?
- какие тесты, испытания, измерительные процедуры должны проводиться, в каких случаях и при каких условиях?
- какие используются алгоритмы анализа и правила диагностики?

Наполнением данного уровня являются различные стандарты (государственные, ведомственные, корпоративные), приказы, инструкции, правила, методики, справочники различного применения и назначения.

### Уровень 3.

#### Организационно-технологические процедуры

Здесь должны быть формализованы организационно-технологические процедуры различного уровня, назначения и применения, которые регламентируют:

- для каких целей необходимо проводить измерения;

- что необходимо измерять, при каких условиях;

- кто должен быть задействован в соответствующих измерительных процедурах/процессах.

Степень полноты и детализации организационно-технологических процедур определяет уровень эффективности корпоративной системы измерений и эксплуатации в целом.

### Уровень 4.

#### Технологические процессы

На данном уровне должны быть разработаны, описаны и формализованы технологические процессы измерений, анализа и диагностики различного применения и назначения.

Технологические процессы определяют как, в какой последовательности и при каких условиях необходимо проводить измерения, контроль, тестирование, испытания различных параметров оборудования либо сетей связи.

В общем случае технологические процессы разрабатываются на основе организационно-технологических процедур. Хотя возможны ситуации, когда на них могут влиять особенности технологического процесса.

Степень полноты и детализации технологических процессов также определяет уровень эффективности корпоративной системы измерений и системы эксплуатации в целом.

### Уровень 5.

#### Корпоративные информационные системы (КИС)

О КИС можно говорить и писать бесконечно.

КИС определяют уровень автоматизации процессов деятельности компании и могут быть предметом ее гордости либо источником непреодолимых проблем в ее деятельности.

С КИС работают практически все сотрудники современной корпорации. О ней сотрудники компании знают все и ничего. Все – о той части системы, с которой они работают непосредственно, а как функционирует корпоратив-

ная информационная система в целом – в деталях никто не знает.

В контексте описанной в этой статье модели, КИС являются одним из уровней системы эксплуатации. В общем случае КИС – это множество взаимосвязанных автоматизированных информационных систем компании различного уровня и назначения. Они должны поддерживать технологические процессы компании и тем самым обеспечивать выполнение организационно-технологических процедур в среде управленческой инфраструктуры. И все это – на основе нормативно-справочных и регламентирующих документов.

Не имеет значения, как функционирует КИС сама по себе, важно, насколько она обеспечивает поддержку технологических процессов и исполнение организационно-технологических процедур компании. Только это будет определять эффективность деятельности компании в целом.

Корпоративная система измерений как составная часть КИС компании должна иметь информационные, функциональные, технологические возможности для решения всех задач, связанных с измерениями, анализом и диагностикой телекоммуникационных сооружений, объектов и сетей компании.

Корпоративная система измерений должна обеспечивать:

- автоматизацию технологических процессов измерений различного назначения (оперативные; периодические пакетные/мониторинговые; измерения, связанные с контролем состояний объектов, специализированные виды измерений);
- унификацию результатов измерений, которые могут быть получены от различных измерительных приборов (измерительного оборудования);
- интеграцию и взаимодействие с множеством различных измерительных приборов, измерительного оборудования, измерительных комплексов, специализированных измерительных систем;

Модель системы измерений корпоративного уровня				
№ ОТП	Название ОТП	Исполнитель	НСРД	Содержание процедуры
22	Прием заявок бюро ремонта	Оператор – операторская служба – бюро ремонта – Центр электросвязи – Департамент – Служба эксплуатации – Компания	Приказ Инструкция Стандарт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принять вызов абонента;</li> <li>• провести измерения параметров абонентской линии (напряжение, сопротивление, емкость)</li> <li>• на основе результатов измерений и применения правил диагностики (согласно Правил), оператор принимает решение о характере повреждения.</li> </ul>
44	Контроль состояния телекоммуникационной сети услуг ADSL	Подразделения ШПД – Служба эксплуатации – Компания	Приказ Инструкция Стандарт Правила	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для оперативного контроля состояния абонентских линий, по которым предоставляются услуги ADSL, проводить измерения параметров с периодичностью</li> <li>• В случае выявления изменения состояния линий в сторону ухудшения провести регламентные работы</li> <li>• После проведения регламентно-ремонтных работ провести измерения на проверку соответствия</li> </ul>
88	Контроль состояния цифровой первичной сети			

- хранение, анализ, диагностику, аналитическую обработку результатов измерений;

- взаимодействие с другими информационными системами компании, как для получения необходимой информации от них, так и для предоставления результатов измерений другим системам.

Другими словами, корпоративная система измерений должна быть:

- универсальным инструментом измерения, анализа и диагностики;
- единым корпоративным источником данных и функций по измерениям для всех потребителей компании (для персонала и для информационных систем);
- самостоятельной и самодостаточной информационной системой, но в тоже время иметь возможности быть составной частью других систем.

### Уровень 6. Технические и измерительные средства

Данный уровень определяет технические средства (серверы, ПК, сетевое оборудование, принтеры и т.д.), на которых функционируют информационные системы КИС, а также измерительные приборы, оборудование, комплексы, специализированные измерительные системы, которые непосредственно измеряют, контролируют, тестируют различные объекты либо сети.

Состояние технических средств определяет эффективность функционирования КИС, а состав и функциональные возможности измерительного оборудования различного применения и назначения определяют, насколько полно и эффективно будут выполняться операции по измерению, поддерживаться технологические процессы.

Важными функциональными возможностями измерительного оборудования является наличие интерфейсов и протоколов взаимодействия с внешними системами. Это важно для обеспечения внешнего управления и интеграции конкретного измерительного прибора либо оборудования в систему измерений корпоративного уровня.

### Измерения в телекоммуникациях

Немного остановимся на вопросе – какие измерения проводятся в телекоммуникационной компании?

Классификацию измерений можно проводить по множеству параметров. Например:

- по среде передачи:
  - оптический кабель,
  - электрический кабель,
  - радиочастотные системы передачи;
- по типам сетей:
  - первичная сеть,
  - вторичная сеть (магистральная, распределительная);
- по виду сетей:
  - аналоговая,
  - цифровая;
- по применению:
  - Телефонная сеть общего назначения,
    - WAN,
    - LAN,
    - ATM;
  - по видам услуг:
    - телефония проводная,
    - телефония беспроводная,
    - xDSL,
    - ISDN,
    - Wi-Fi,
    - IPTV,
  - по назначению:
    - приемо-сдаточные,
    - периодические, мониторинговые, регламентные,
    - определение характера и места повреждений,
    - проверка качества ремонтных работ.

Это далеко не полная классификация измерений, проводимых в телекоммуникационной компании, но и этот вариант систематизации говорит о многообразии процессов измерений различного назначения и применения, большого количества объектов измерения, множества параметров, тестов, методов измерений, массы алгоритмов анализа и процедур обработки результатов измерений.

### Архитектура информационной системы измерений корпоративного уровня

Ниже мы рассмотрим вариант построения информационной системы

измерений, анализа и диагностики корпоративного уровня как составной части КИС компании.

Будем считать, что все остальные уровни приведенной выше модели, уже существуют и являются полными и эффективными.

Рассмотрим архитектуру системы измерений как многоуровневую, сервис-ориентированную информационную систему. Вариант такой архитектуры представлен на рисунке на стр. 32.

Можно выделить следующие уровни системы измерений.

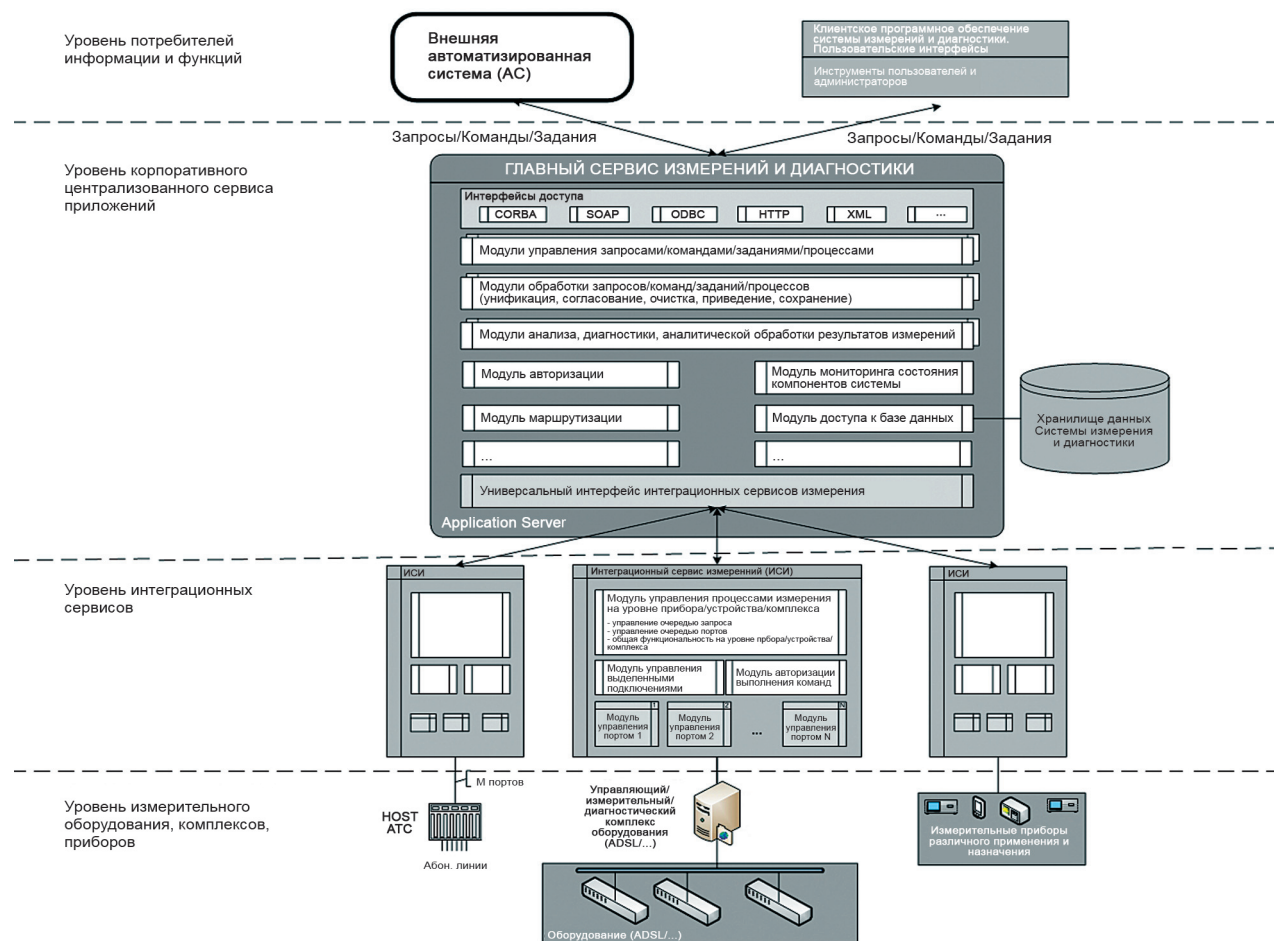
#### Уровень потребителей информации и функций системы измерений

Потребителем информации и функций системы измерений является пер-

сонал компании, работающий во множестве подразделений различного уровня. Для данной категории потребителей должны быть удобные и эффективные инструменты (пользовательские интерфейсы) для работы с системой измерений. Таким инструментом является клиентское программное обеспечение.

Потребителем информации и функций системы измерений также могут выступать и автоматизированные информационные системы компании (внешние по отношению к системе измерений). Для данной категории потребителей должны быть предусмотрены интерфейсы взаимодействия внешних систем с системой измерений. Например, система измерений

Вариант архитектуры информационной системы корпоративного уровня





может иметь интерфейсы на базе технологий веб-сервисов.

**Уровень корпоративного централизованного сервиса приложений системы измерений**

Централизованный сервис приложений системы измерений, анализа и диагностики выступает сервером приложений (Application server), который обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- поддержку всех технологических процессов компании, связанных с измерениями;
- получение и обработку запросов и заданий от потребителей системы;
- управление всеми процессами измерений, диагностики и анализа;
- маршрутизацию запросов на измерение соответствующих интеграционных сервисов;
- унификацию, согласование, очистку, приведение и конечную обработку результатов измерений;
- сохранение информации в Хранилище данных;
- анализ, диагностику и аналитическую обработку результатов измерений;
- формирование результатов для потребителей;
- программные интерфейсы для внешних потребителей информации на основе стандартных протоколов;
- формирование запросов к внешним информационным системам. Например, на получение линейных данных по телефону из внешней информационной системы ведения и учета линейных данных;
- авторизацию потребителей информации, проверку прав на доступ к данным и прав на выполнение определенных операций в системе;
- мониторинг состояния компонентов системы измерения (самодиагностика).

Централизованный сервис приложений выступает единым источником данных и запускает функции,

связанные с измерениями на уровне компании.

**Уровень интеграционных сервисов**

Интеграционные сервисы обеспечивают управление процессами измерений на уровне конкретного типа измерительного оборудования или комплекса и выполняют следующие основные функции:

- получение запросов от централизованного сервиса измерений;
- обеспечение управления очередью запросов;
- обеспечение управления очередью использования портов/каналов измерительного оборудования;
- обеспечение непосредственного управления портами/каналами средств измерений;
- передача результатов измерений в централизованный сервис измерений.

За счет создания или подключения новых интеграционных сервисов обеспечивается увеличение количества и типов средств измерения и диагностики.

Интеграционные сервисы могут быть настроены для взаимодействия с существующими системами измерений/диагностики при условии наличия программных интерфейсов к последним.

**Уровень измерительного оборудования, комплексов, приборов**

Данный уровень содержит все разнообразие оборудования, которое необходимо для проведения измерений в компании.

Измерительным оборудованием могут выступать:

- цифровые АТС (например, для измерения параметров абонентских линий);
- отдельные приборы для измерения тех же параметров абонентских линий для аналоговых АТС;
- управляющие, измерительные и диагностические комплексы для со-

ответствующего оборудования (например, для ADSL);

- множество отдельных измерительных приборов различного назначения и применения.

Эффективность использования измерительного оборудования зависит от наличия интерфейсов доступа к оборудованию и протоколов обмена данными.

Приведенный вариант архитектуры является одним из возможных вариантов построения корпоративной системы измерений, который возможно реализовать.

**Система эксплуатации в динамике**

Вне всякого сомнения, построение эффективной системы эксплуатации и корпоративной системы измерений, анализа и диагностики телекоммуникационной компании является довольно сложным процессом.

Исходя из представленной в данной статье модели, процесс построения эффективной системы эксплуатации затрагивает все уровни, начиная от организационной инфраструктуры и заканчивая выбором конкретного типа измерительных приборов.

Если учитывать динамику изменения компонентов каждого из уровней модели, например, совершенствования измерительных приборов и телекоммуникационного оборудования; появления новых услуг; издания нормативно-справочных и регламентирующих документов; модифицирования организационных процедур и технологических процессов; изменения организационной инфраструктуры компании, и т.п., то можно сделать вывод, что построение эффективной системы эксплуатации – это постоянный процесс совершенствования и реагирования на изменения.

**Юрий Сидоренко**