

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**К.Е. САМУЙЛОВ, Н.В. СЕРЕБРЕННИКОВА,  
А.В. ЧУКАРИН, Н.В. ЯРКИНА**

**ВВЕДЕНИЕ  
В УПРАВЛЕНИЕ  
ИНФОКОММУНИКАЦИЯМИ**

**Учебное пособие**

**Москва**

**2008**

*Инновационная образовательная программа  
Российского университета дружбы народов*

**«Создание комплекса инновационных образовательных программ  
и формирование инновационной образовательной среды,  
позволяющих эффективно реализовывать государственные интересы РФ  
через систему экспорта образовательных услуг»**

Экспертное заключение –

доктор технических наук, профессор *О.Н. Ромашкова*

**Самуйлов К.Е., Серебренникова Н.В., Чукарин А.В., Яркина Н.В.**

Введение в управление инфокоммуникациями: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 87 с.: ил.

Излагаются основы управления инфокоммуникациями. Дается общее представление о современных методологиях и концепциях, реализуемых в инфокоммуникационных компаниях. Кратко описываются принципы построения управленческих инфокоммуникационных систем.

Для студентов направлений 550200 «Автоматизация и управление», 511200 «Математика, прикладная математика», 510400 «Физика», 060800 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям производства)», обучающихся по программе дополнительной профессиональной подготовки. Учащиеся, успешно освоившие данную программу дополнительной профессиональной подготовки, могут поступать на магистерскую программу «Управление инфокоммуникациями».

*Учебное пособие выполнено в рамках инновационной образовательной программы Российского университета дружбы народов, направление «Комплекс экспортноориентированных инновационных образовательных программ по приоритетным направлениям науки и технологий», и входит в состав учебно-методического комплекса, включающего описание курса, программу и электронный учебник.*

© Самуйлов К.Е., Серебренникова Н.В., Чукарин А.В., Яркина Н.В., 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	7
Глава 1. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЯМИ.....	8
1.1. Модель взаимодействия открытых систем.....	8
1.2. Задачи управления инфокоммуникациями .....	10
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	12
Глава 2. СЕТЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ TMN ...	14
2.1. Общая характеристика концепции TMN.....	14
2.2. Функции управления сети TMN .....	15
2.3. Архитектура сети TMN .....	16
2.4. Применение TMN в современных концепциях управления.....	19
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	20
Глава 3. СОВРЕМЕННОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ..	21
3.1. Основные системы класса OSS/BSS .....	21
3.2. Концепция NGOSS .....	23
3.3. Понятие жизненного цикла NGOSS .....	25
3.4. Использование карты eTOM в управлении .....	28
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	33
Глава 4. КОНЦЕПЦИЯ МЕЖКОРПОРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ RosettaNet.....	35
4.1. Общая характеристика концепции RosettaNet .....	35
4.2. Иерархическая структура модели RosettaNet.....	38
4.3. Использование концепции RosettaNet для автоматизации B2B-взаимодействия .....	40
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	41
Глава 5. БИБЛИОТЕКА ITIL В УПРАВЛЕНИИ ИНФОКОММУНИКАЦИЯМИ .....	42
5.1. Общая характеристика библиотеки ITIL.....	42

5.2. Структура библиотеки ITIL .....	42
5.3. Базовые процессы ITIL .....	48
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	51
Глава 6. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ .....	52
6.1. Управление качеством обслуживания пользователей в телекоммуникациях .....	52
6.2. Отраслевой стандарт TL 9000 .....	56
<i>Вопросы для самоконтроля</i> .....	59
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ .....	60
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	61
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	62
ОПИСАНИЕ КУРСА И ПРОГРАММА .....	64

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время существует потребность в актуальных системных курсах, предназначенных для повышения квалификации специалистов в области управления информационными, телекоммуникационными и другими высокотехнологичными и наукоемкими компаниями. Представленный курс является вводным в проблематику управления инфокоммуникациями и предназначен для ознакомления слушателей с базовыми понятиями в области управления сетями связи, предоставления инфокоммуникационных услуг, обеспечения качества обслуживания и построения корпоративных информационных систем для компаний связи. Особое внимание при подготовке курса уделено особенностям управления взаимодействиями между различными компаниями инфокоммуникаций.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программе дополнительного образования «Информационно-телекоммуникационные системы». В рамках инновационной образовательной программы, реализованной в РУДН в 2008–2009 гг. на кафедре систем телекоммуникаций, разработан одноимённый учебно-методический комплекс (УМК), в состав которого входит электронный учебник. Программа дополнительного образования является авторской и включает в себя набор последовательно взаимосвязанных специальных дисциплин. На программе могут обучаться студенты, не имеющие специального образования, например, обучающиеся по направлениям «Автоматизация и управление», «Математика, прикладная математика», «Физика», «Менеджмент», «Экономика», «Экономика и управление на предприятии (по отраслям производства)». Курс является составляющей модуля программы дополнительной профессиональной подготовки «Основы управления инфокоммуникациями», которая включает также курсы: «Архитектура и принципы построения современных сетей и систем

телекоммуникаций», «Введение в формальные методы описания бизнес-процессов», «Корпоративные информационные системы».

Глава 1 учебного пособия посвящена введению в основы управления инфокоммуникациями и содержит базовые определения и понятия в области управления. В данной главе формулируются ключевые задачи управления инфокоммуникациями. В главе 2 дается определение и приводится краткое описание концепции TMN – сети управления телекоммуникациями, которая явилась прообразом всех современных концепций управления инфокоммуникациями. Глава 3 посвящена анализу современного этапа развития инструментально-программных средств, предназначенных для управления инфокоммуникациями. Дано описание расширенной карты бизнес-процессов телекоммуникационной компании (eТОМ) и ее связи с другими моделями управления. В главе 4 рассмотрена концепция межкорпоративного взаимодействия и требования и формат его организации. Глава 5 содержит общие понятия об инфраструктурной библиотеке ИТЛ, предназначенной для управления ИТ-услугами в рамках инфокоммуникационной компании. В главе 6 дается краткое введение в управление качеством в инфокоммуникациях в таких его аспектах, как обеспечение качества обслуживания пользователей и соблюдение параметров качества. Приводится краткая характеристика отраслевого стандарта TL 9000.

## **СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

ИТ	- Информационные технологии
B2B	- Business-to-Business
BSS	- Business Support System
eTOM	- enhanced Telecom Operations Map
ISO	- International Organization for Standardization
IT	- Information Technologies
ITIL	- IT Infrastructure Library
ITU	- International Telecommunications Union
ITU-T	- ITU Telecommunication Standardization Sector
NGOSS	- Next Generation Operations Systems and Software
OSI	- Open Systems Interconnect
OSS	- Operations Support System
PIP	- Partner Interface Process
RNIF	- RosettaNet Implementation Framework
SANRR	- Scope, Analyze, Normalize, Rationalize, Rectify
SLA	- Service Level Agreement
TAM	- Telecom Applications Map
TM Forum-	TeleManagement Forum
TMN	- Telecommunications Management Network

## **Глава 1. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЯМИ**

Революционное развитие технологий в последние десятилетия сделали современные сети связи важнейшей частью информационного пространства общества. Если услуги первых сетей связи ограничивались возможностью установить соединение и вести разговор, то услуги современных сетей нацелены на обеспечение пользователю доступа и средств для создания и обработки любого вида информации – текстовой, видео, аудио. Ориентация на информационную составляющую обусловила переход от телекоммуникационных сетей, отвечающих только за передачу информации, к инфокоммуникационным, объединяющим транспортную инфраструктуру и информационные процессы, взаимодействующие посредством телекоммуникационной сети.

Важность решения задач управления гетерогенными телекоммуникационными сетями побудила отрасль вынести их рассмотрение за пределы внутренней среды бизнеса и поставить в один ряд с такими вопросами, как совместимость технологий и разработка общеотраслевых стандартов. Сегодня методы управления рассматриваются как комплексная проблема, включающая самые разные аспекты, в том числе автоматизацию управления и разработку систем управления.

### **1.1. Модель взаимодействия открытых систем**

В 1982 г. Международная организация по стандартизации ISO (International Organization for Standardization) [15] в сотрудничестве с сектором стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи ITU-T (ITU Telecommunication Standardization Sector) начала новый проект в области сетевых технологий – проект по описанию *взаимодействия открытых систем* (англ. Open Systems Interconnect, OSI). Проект OSI стал первой значимой попыткой создания сетевых стандартов, способных обеспечить совместимость решений различных поставщиков.

Основным результатом проекта OSI стала семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем (рис. 1.1), позволяющая универсальным образом описать логику информационного обмена между взаимодействующими системами, а также между системой и ее пользователем. Таким образом становилось возможным обеспечить сопряжение оборудования различных производителей.



**Рис. 1.1. Модель взаимодействия открытых систем**

Каждый из семи уровней модели отвечает за определенную функциональность :

- *прикладной* (англ. Application) – обеспечивает взаимодействие сети (или программного приложения в сети) и пользователя, организует для него доступ к сетевым службам;
- *представительный* (англ. Presentation) – отвечает за кодирование/ декодирование данных между приложениями и сетью;
- *сеансовый* (англ. Session) – отвечает за поддержку и управление

сеансом передачи данных между взаимодействующими сторонами;

- *транспортный* (англ. Transport) – предназначен для обеспечения корректной доставки данных;
- *сетевой* (англ. Network) – отвечает за коммутацию и маршрутизацию данных в сети;
- *канальный* (англ. Data Link) – контролирует взаимодействие сетей на физическом уровне;
- *физический* (англ. Physical) – осуществляет непосредственную передачу потока данных.

Помимо перечисленных функций, каждый уровень предоставляет вышележащему уровню услугу доступа к нижележащему уровню.

В полной мере модель OSI так и не была реализована, что связано с высокой сложностью ее протоколов и оторванностью от практики. Тем не менее она дала основу для создания более пригодной с точки зрения практического использования модели протоколов (например, TCP/IP), а также задавала вектор направления развития программных систем в целом.

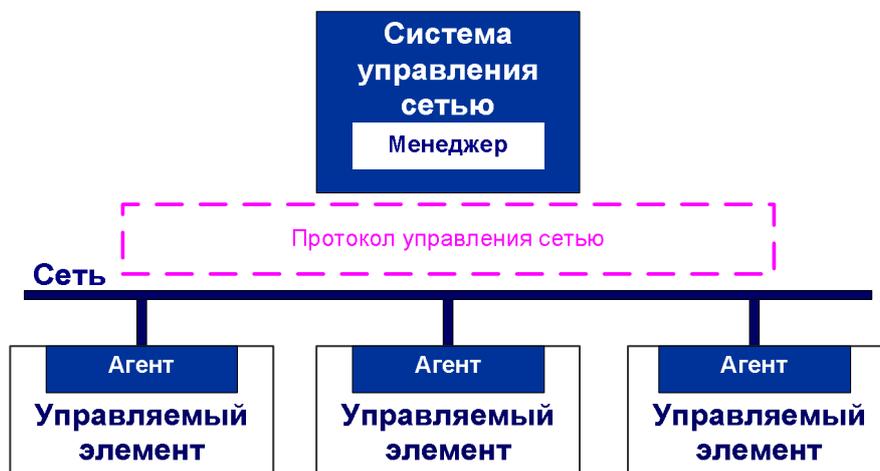
## **1.2. Задачи управления инфокоммуникациями**

В рамках модели взаимодействия открытых систем в ISO была разработана модель управления распределенными информационными системами.

Модель предлагает архитектуру управления сетью, построенную на принципе «менеджер–агент», и определяет пять концептуальных областей управления.

Менеджер – это программно-аппаратный комплекс, который выдает команды управления и принимает сообщения об их выполнении. Программно-аппаратный комплекс или установленное на управляемом сетевом элементе программное приложение, которое выполняет команды и

посылает сообщения о результатах операций, называется агентом. Команды, которые менеджер может отдавать агенту, а также ответные сообщения определяются посредством протокола управления. Вид архитектуры управления сетью представлен на рис. 1.2.



**Рис. 1.2. Архитектура управления сетью**

Концептуальные области определяют задачи управления:

- *управление конфигурацией:*
  - планирование и проектирование сетей, управление установкой оборудования, ввод в эксплуатацию;
  - контроль наличия и функционирования оборудования систем и сетей связи;
  - обеспечение запасными частями и резервными комплектами оборудования;
- *управление неисправностями:*
  - сбор и обработка сообщений о неисправностях;
  - локализация неисправности;
  - устранение повреждения или неисправности;
  - тестирование и повторный ввод в эксплуатацию;
  - проведение планово-предупредительных мероприятий;
- *управление расчетами за услуги связи:*
  - сбор сведений об оказанных услугах связи;

- поддержание и сохранение тарифицированных данных;
- *управление безопасностью*:
  - разграничение и контроль доступа к элементам сети и системе управления;
  - аудит действий операторов;
  - генерация и обработка сообщений о повреждениях (неисправностях) сети и системы управления;
  - восстановление (программное и аппаратное) оборудования сетей и систем связи;
- *управление производительностью*:
  - отслеживание и сбор данных о функционировании сети;
  - повторная маршрутизация трафика, динамическое управление;
  - анализ показателей функционирования сети во времени.

В современных системах управления инфокоммуникациями решаются как перечисленные задачи управления, так и многие другие, обусловленные спецификой бизнеса, необходимостью строить партнерские цепочки, требованиями рынка. Более подробно методы решения таких задач управления рассмотрены в последующих главах настоящего пособия.

### **Вопросы для самоконтроля**

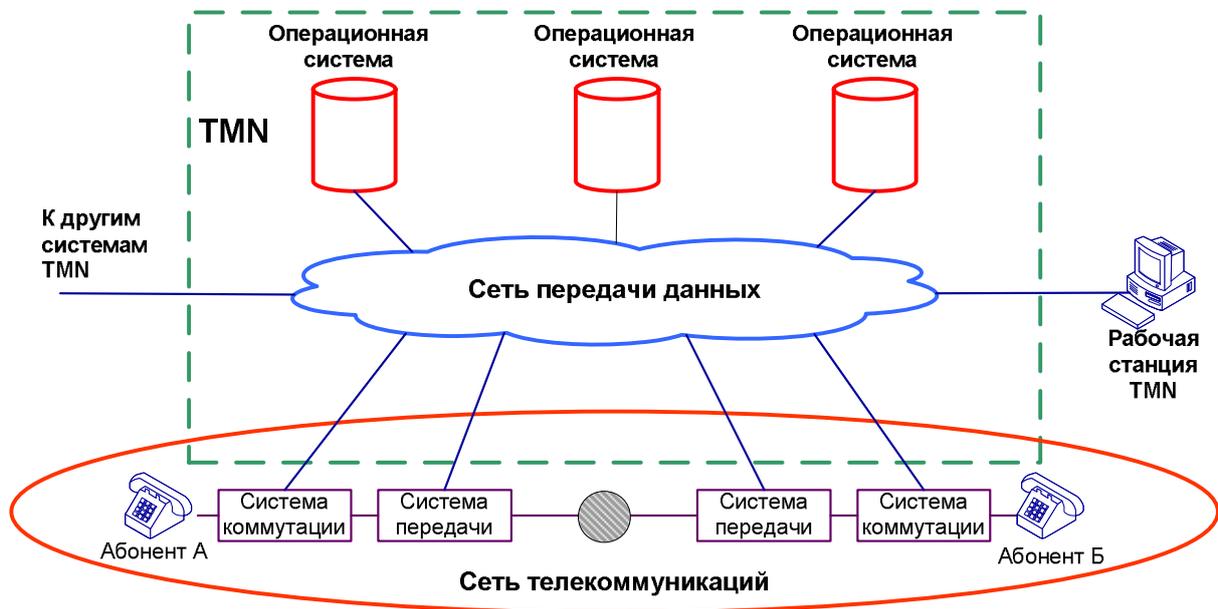
1. Сколько уровней имеет модель взаимодействия открытых систем? Опишите функциональность каждого из них.
2. Что представляет собой модель управления распределенными информационными системами, предложенная ISO?
3. Поясните работу принципа «менеджер–агент». Как он используется при осуществлении управления распределенной сетевой инфраструктурой?

4. Перечислите предложенные ISO функциональные области управления и определенные для них задачи.
5. Какие задачи управления сформулированы для областей «Управление безопасностью», «Управление производительностью»?

## Глава 2. СЕТЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ TMN

### 2.1. Общая характеристика концепции TMN

*Сеть управления телекоммуникациями* (англ. Telecommunications Management Network, TMN) [13] стала первой значимой попыткой определения единых принципов управления сетями связи. В 1988 г. принципы ее работы предложил Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии ССИТТ. Итогом серьезной работы, которая велась в течение последующих четырех лет, стали рекомендации серии М.3000 ИТУ-Т, вышедшие в 1992 г. и развивающие эти принципы. Согласно рекомендации М.3010, TMN – отдельная сеть, имеющая интерфейсы для обмена данными с одной или несколькими сетями связи и осуществляющая управление их работой (рис. 2.1). Объектами управления сети TMN являются телекоммуникационные и сетевые ресурсы. TMN охватывает такие широкие области управления, как эффективность, восстановление, конфигурирование, тарификация и безопасность.



**Рис. 2.1. Общая схема взаимодействия сети TMN с управляемой сетью телекоммуникаций**

## 2.2. Функции управления сети TMN

Основная цель применения сети TMN состоит в поддержке общих требований, накладываемых на административное управление планированием, обеспечением, установкой, обслуживанием, оперированием, администрированием сетей и услуг телекоммуникаций. В контексте TMN управление понимается как совокупность всех возможностей для обеспечения сбора и обработки управляющей информации и для оказания поддержки администраторам сетей в целях повышения эффективности их деятельности.

Главная задача TMN – создать организованную архитектуру для обеспечения взаимодействия между различными типами операционных систем и/или сетевого оборудования в целях обмена управляющей информацией, используя согласованную архитектуру со стандартизованными интерфейсами, включающими протоколы и форматы сообщений.

Сеть TMN предоставляет оператору связи услуги управления сетями телекоммуникаций. Услуги управления определяются как решения, предлагаемые TMN для удовлетворения потребностей оператора в сетевом управлении. Услуга управления в TMN состоит из множества компонентов. Элементарный компонент услуги, например, генерация сообщения о неисправности (отказе), называется функцией управления. Сеть TMN определяет множество функций управления телекоммуникационными сетями и услугами, обеспечивая обмен информацией в процессе управления. Обмен информацией управления предусматривает выдачу команды управления, выполнение команды, передачу в систему управления результатов выполнения команды.

Необходимость поддержки информационного обмена определила набор функциональных возможностей сети TMN в отношении передачи и обработки данных, относящихся к управлению. Прежде всего сеть TMN должна обеспечить:

- обмен информацией управления между сетями связи и TMN;
- функции преобразования информации управления для различных систем связи в единый формат с целью обеспечения совместимости и согласованности данных в сети TMN, а также в форму, понятную пользователю системы управления – оператору или администратору, например, посредством графического отображения информации;
- передачу информации управления между различными компонентами сети TMN;
- анализ поступающей информации управления и предсказуемую реакцию на нее;
- защищённый доступ к информации управления.

Остальные функции управления сети TMN соответствуют пяти концептуальным областям управления, определенными ISO (§1.2), – управление конфигурацией, неисправностями, расчетами за услуги связи, безопасностью, производительностью – и решают поставленные в этих областях задачи.

### **2.3. Архитектура сети TMN**

При описании общей архитектуры сети TMN выделяют четыре основных аспекта, которые рассматриваются отдельно в процессе планирования и создания TMN. К этим аспектам относятся:

- функциональная архитектура – описывает распределение функциональных возможностей в сети TMN в терминах так называемых функциональных блоков, взаимодействующих через опорные точки;
- физическая архитектура – определяет структуру физических блоков, реализующих функциональные блоки, и физических интерфейсов, соответствующих опорным точкам сети TMN;

- информационная архитектура – содержит информационные элементы, являющиеся абстракцией управляемых объектов, отображающих важные с точки зрения управления свойства телекоммуникационного оборудования, и их описание;
- логическая архитектура – отражает иерархию ответственности за выполнение административных задач.

С точки зрения решения задач управления наибольший интерес представляет логическая архитектура TMN. Она обычно изображается в виде пирамиды (рис. 2.2), состоящей из пяти уровней:

- уровень сетевых элементов играет роль интерфейса между базой данных со служебной информацией, находящейся на отдельном устройстве, и инфраструктурой TMN. К нему относятся управляемые сетевые элементы и адаптеры, через которые они подключаются к сети TMN;
- уровень управления элементами соответствует системам поддержки операций, контролирующим работу групп сетевых элементов. Здесь реализуются управляющие функции, которые специфичны для оборудования конкретного производителя, и эта специфика скрывается от вышележащих уровней. Примерами таких функций могут служить выявление аппаратных ошибок, сбор статистических данных, измерение степени использования вычислительных ресурсов и др.;
- уровень управления сетью осуществляет контроль за взаимодействием сетевых элементов, в частности, здесь формируются маршруты передачи данных между конечным оборудованием для достижения требуемого качества обслуживания, вносятся изменения в таблицы маршрутизации, отслеживается степень использования пропускной способности отдельных каналов, оптимизируется производительность сети и выявляются сбои в ее работе;



**Рис. 2.2. Логическая архитектура TMN**

- уровень управления услугами охватывает те аспекты функционирования сети, с которыми непосредственно сталкиваются пользователи (абоненты или другие поставщики услуг). К функциям уровня относятся контроль за качеством обслуживания и выполнением условий соглашений об уровне обслуживания, управление регистрационными записями и абонентами услуг, добавление или удаление пользователей, присвоение адресов, биллинг, взаимодействие с управляющими системами других поставщиков услуг и организаций;
- уровень управления бизнесом рассматривает сеть телекоммуникаций с позиций общих бизнес-целей компании-оператора. Он относится к стратегическому и тактическому управлению, а не к оперативному, как остальные уровни пирамиды, и отвечает за проектирование сети и планирование ее развития с учетом бизнес-задач, составление бюджетов, организацию внешних контактов и пр.

## **2.4. Применение TMN в современных концепциях управления**

Несмотря на первоначальный интерес со стороны участников рынка связи к концепции TMN и большие усилия, приложенные стандартизирующими организациями для ее развития, использование TMN для управления услугами и бизнес-процессами инфокоммуникационных компаний оказалось неэффективным. Процесс реализации довольно простой по своей сути модели управления сетевой инфраструктурой на практике столкнулся с рядом сложностей, преодолеть которые так и не удалось.

Одна из основных проблем внедрения модели связана со сложностью концепции и ее оторванностью от практики. Попытки реализовать TMN или ее компоненты оказались неудачными. Причиной появления другой, не менее важной проблемы с реализацией TMN является стиль стандартов концепции – множество разработанных стандартов плохо структурировано и не охватывает всех аспектов работы TMN. В результате на практике нарушались принципы TMN – независимость от оборудования управляемой сети и совместимость между собой систем TMN, созданных различными производителями.

Процесс внедрения систем управления на базе TMN становился длительным и дорогим, поскольку для запуска системы было необходимо пройти долгий этап настройки для конкретного оборудования и задач компании.

В октябре 1997 г. независимая международная организация TeleManagement Forum (TM Forum, TMF) [14] объявила о начале нового проекта – SMART TMN, призванного устранить недостатки TMN и дать отрасли инфокоммуникаций жизнеспособный стандарт систем управления.

Основой для новой концепции стала карта бизнес-процессов телекоммуникационной компании ТОМ (Telecom Operations Map). С

2000 г. концепция развивается в рамках проекта NGOSS (New Generation Operation Systems and Software, §3.2) .

Подводя итог, нельзя, тем не менее, не отметить вклад TMN в развитие современных моделей управления инфокоммуникационными компаниями. Большое значение для дальнейшего понимания пути развития систем управления имели следующие аспекты TMN:

- использование независимого от платформы реализации подхода к работе с распределенными объектами;
- компонентный подход к управлению.

Несмотря на то, что названные принципы TMN так и не были реализованы, они стали основой для развития современных систем управления. Сегодня все технологии управления распределенными объектами являются платформо-независимыми, а компонентный подход используется при построении систем управления класса OSS/BSS (глава 3).

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое сеть TMN? Каковы предпосылки ее появления?
2. Что является объектами управления сети TMN?
3. Из чего состоит услуга управления TMN?
4. Перечислите функциональные возможности сети TMN. Как они связаны с областями управления ISO (§1.2)?
5. Какие виды архитектуры определены для TMN?
6. Что понимается под функциональной архитектурой TMN?
7. Что такое информационные элементы?
8. Назовите уровни логической архитектуры TMN. Опишите их.
9. За что отвечает уровень управления услугами? Какой уровень рассматривает вопросы управления сетью с точки зрения бизнеса?
10. В чем причины неудач попыток реализации сети TMN?

## Глава 3. СОВРЕМЕННОЕ ПОКОЛЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

### 3.1. Основные системы класса OSS/BSS

Идея совмещения управления бизнесом и управления сетью получила свое развитие в системах поддержки бизнеса и операционной деятельности OSS/BSS (Operations Support System / Business Support System). Основой для их создания стал процессный подход, позволяющий проследить и оценить работу всех подразделений компании, на всех уровнях – от ресурсов до конечного продукта, что дает оператору возможность увидеть в целом не только сеть, но и всю компанию.

В современные OSS/BSS включают, как правило, следующие основные компоненты, большинство из которых соответствуют функциям управления сетью, выделенным в рамках работ над TMN (глава 2) :

- *средства взаимодействия* (англ. Mediation), обеспечивающие интеграцию модулей OSS/BSS с различным оборудованием;
- *модуль управления инвентаризацией* (англ. Resource/Inventory Management), отвечающий за учет физических и логических ресурсов сети;
- *модуль управления производительностью* (англ. Performance Management), осуществляющий мониторинг параметров сети и анализ ее производительности и надежности;
- *модуль управления неисправностями* (англ. Fault Management), представляющий собой систему контроля и управления аварийными сигналами;
- *модуль контроля устранения неисправностей* (англ. Trouble Ticketing), отслеживающий процессы поиска и устранения неисправностей;
- *модуль управления качеством предоставляемых услуг* (англ. Service Level Agreement Management), обеспечивающий

- мониторинг параметров качества услуг, доступных внутренним и внешним пользователям;
- *модуль управления заказами на предоставление услуг* (англ. Order Management), отслеживающий все этапы обработки заказа на услугу;
  - *система предупреждения мошенничества* (англ. Fraud Management), предназначенная для пресечения и предупреждения случаев несанкционированного и неоплаченного использования услуг компании;
  - *модуль планирования и развития услуг* (англ. Service Provisioning Management), позволяющий прогнозировать и планировать протекание жизненного цикла услуг;
  - *модуль управления безопасностью* (англ. Security Management), обеспечивающий контроль доступа к ресурсам сети;
  - *модуль учета* (англ. Accounting Management), регистрирующий время использования различных ресурсов сети;
  - *модуль управления отношениями с клиентами* (англ. Customer Relationship Management), обрабатывающий данные о контактах с клиентами и позволяющий оценить их лояльность, потенциал роста потребности в услугах, а также предоставляющий основу для анализа эффективности действий по удержанию и наращиванию клиентской базы;
  - *система гарантирования доходов* (англ. Revenue Assurance), контролирующая все этапы получения доходов от оказания услуг, начиная от мониторинга работы оборудования и заканчивая сверкой биллинговой информации, обеспечивающая полноту и непротиворечивость информационных потоков и анализирующая события в сети оператора с целью предупреждения сбоев;

- *модуль управления трафиком* (англ. Traffic Management), отвечающий за анализ, обработку и управление трафиком на различных уровнях: в первичной и вторичной сетях, в сети сигнализации, на уровне пользовательских приложений, и позволяющий собрать информацию об использовании сетевых ресурсов компании;
- *система бизнес-анализа* (англ. Business Intelligence System) – отвечает за прогноз развития компании и ее своевременную реакцию на изменения рынка, проводит анализ потребностей клиентов, позволяет составлять отчеты на основе баз данных компании.

### **3.2. Концепция NGOSS**

Основные требования к OSS/BSS как к глобальным системам управления достаточно жесткие – интеграция модулей и независимость от типа оборудования и его производителя. Оба этих условия значительно усложняют и разработку, и внедрение таких систем.

Первые проекты по внедрению OSS/BSS показали, что сдерживающим фактором развития систем управления является отсутствие единого стандарта, определяющего бизнес-процессы оператора связи, форматы представления используемых в системе управления данных, интерфейсы взаимодействия со средой, в которую интегрируется решение.

Наиболее активно вопросами стандартизации OSS/BSS занялась международная некоммерческая организация TM Forum. В 1995 г. TM Forum предложил первую версию карты TMN бизнес-процессов телекоммуникационной компании, а через два года – объявил о начале работ по развитию концепции TMN на ее основе, дав толчок использованию процессного подхода для разработки глобальных систем

управления. В 2000 г. все инициативы TM Forum в этой области объединились в рамках проекта NGOSS [12].

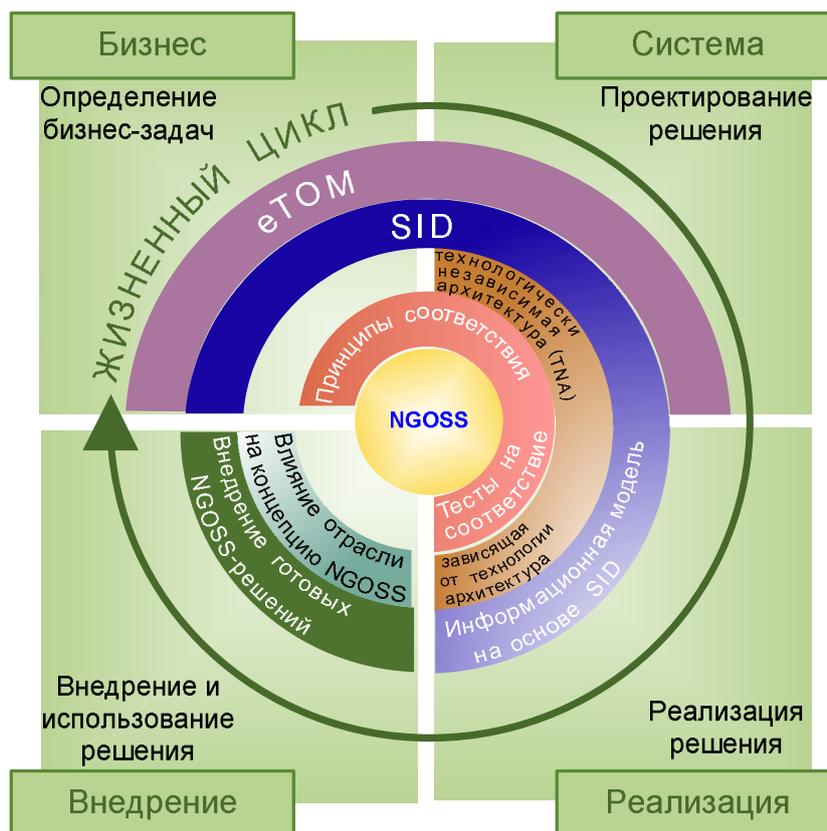
Основу концепции NGOSS образуют:

- расширенная карта бизнес-процессов телекоммуникационной компании eTOM (enhanced TOM), описывающая структуру бизнес-процессов телекоммуникационных и инфокоммуникационных компаний;
- единая информационная модель SID (Shared Information and Data Model) [7,8], определяющая подход к описанию и использованию данных, задействованных в бизнес-процессах компаний;
- структура интеграции систем TNA & CID (Technology Neutral Architecture and Contract Interface Definitions) [1,2], определяющая принципы взаимодействия и интеграции приложений, данных и бизнес-процессов в распределенной среде NGOSS;
- карта приложений TAM (Telecom Applications Map), содержащая классификацию функций, выполняемых используемыми в компании программными приложениями, в том числе системами OSS/BSS;
- система контроля соответствия принципам NGOSS (NGOSS Compliance) [11,12], позволяющая проверить компоненты NGOSS-решения на соответствие принципам концепции.

NGOSS определяет новый подход к процессу разработки и использования систем управления. Этот подход основан на понятии жизненного цикла NGOSS [9,12], подробно описывающего этапы разработки решения и задачи разработчика, связанные с каждым из них. В качестве средств для решения этих задач служат компоненты NGOSS.

### 3.3. Понятие жизненного цикла NGOSS

Если проследить процесс создания «с нуля» некоторого OSS/BSS-решения, то можно выделить следующие, как правило, последовательно выполняемые фазы: анализ бизнес-требований, определение системных требований, моделирование и реализация решения и, наконец, его внедрение и эксплуатация. На практике эти фазы могут протекать параллельно, некоторые шаги могут быть пропущены, а некоторые – повторены при необходимости. Поскольку концепция NGOSS нацелена именно на практическое применение, ее разработчики отказались от интерпретации жизненного цикла как некоторой жестко определенной последовательности шагов, ограничивающей свободу использования NGOSS. Взамен было предложено рассмотрение эволюции NGOSS-решения с четырех различных точек зрения – бизнеса, системы, реализации и внедрения (рис. 3.1). Взгляд с позиций бизнеса соответствует этапу формулировки бизнес-требований к решению. Здесь выделяются бизнес-процессы, управление которыми будет осуществлять система, определяются принципы этого управления, критерии эффективности. За формальное представление бизнес-требований и моделирование разрабатываемого решения отвечает системная проекция жизненного цикла. Вопросы тестирования разработанной модели и ее программного воплощения относятся к виду с точки зрения реализации. Развертывание системы в реальной сети и исследование ее функционирования рассматриваются в рамках проблематики внедрения.



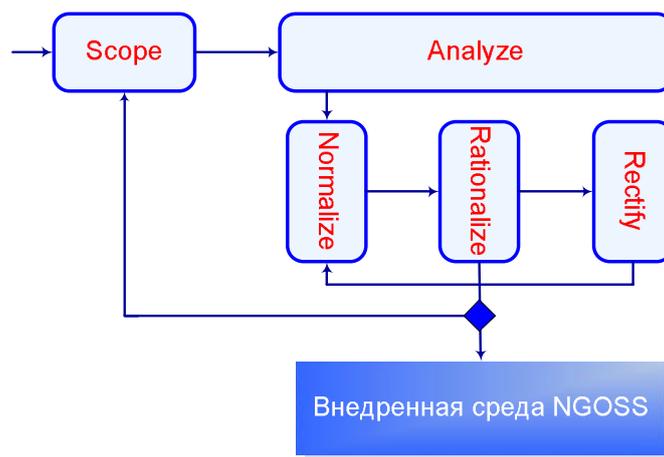
**Рис. 3.1. Жизненный цикл NGOSS**

Второй подход (вертикальные уровни) разграничивает зоны ответственности поставщика услуг и их разработчика. Если поставщик решения ориентирован, прежде всего, на формализацию бизнес-требований к системе и ее внедрение на сети, то задачи разработчика – создание, реализация и тестирование системы.

Целостность информации, касающейся NGOSS-решения, обеспечивается за счет использования базы знаний жизненного цикла NGOSS, которая является его ядром. Эта база знаний состоит из совокупности знаний компании и NGOSS и набора информации, общей для компании и NGOSS. Все эти компоненты постоянно обновляются, пополняются и могут быть использованы в любом контексте, относящемся к NGOSS-решению.

Каждый шаг жизненного цикла NGOSS предполагает использование некоторого набора инструментов. Например, для анализа бизнес-процессов применяется карта eTOM, а для построения модели данных – SID.

Понятие жизненного цикла NGOSS довольно гибкое. Оно предусматривает не только повторение всей последовательности этапов в эволюции решения, но и итераций на каждом из них. Действия, связанные с прохождением этих фаз, определяются методологией, получившей название SANRR [9,12] по первым буквам шагов, ее составляющих – Scope, Analyze, Normalize, Rationalize, Rectify (рис. 3.2). На первом шаге (Scope) в терминах бизнес-задач описываются предназначение решения, исходная и целевая бизнес-среда. Шаг считается выполненным по достижении четкой формулировки целей проекта. На втором шаге (Analyze) выделяются и детально изучаются процессы, важные с точки зрения бизнес-задач, строится модель связанных с ними данных. Третий шаг (Normalize) обеспечивает единую логику для всех компонентов решения. Здесь различные информационные модели данных исследуемых процессов должны быть приведены к одной общей модели. На четвертом шаге (Rationalize) определяются новые процессы, правила, технологии, необходимые для поддержки разрабатываемого решения, а затем выявляется возможная функциональная дубликация предлагаемых и уже существующих элементов инфраструктуры, после чего процесс может вернуться на один из предыдущих шагов. Пятый шаг (Rectify) отвечает за устранение несоответствий между существующими в компании процессами и поставленными целями, реализацию новых необходимых компонентов и обновление информации в базе знаний жизненного цикла.



**Рис. 3.2. Методология SANRR**

### 3.4. Использование карты eTOM в управлении

Современное состояние отрасли инфокоммуникаций характеризуется высокой конкуренцией и быстрой динамикой изменения ситуации на рынке. Для того чтобы добиться успеха на этом рынке, компания должна удовлетворять ряду требований:

- четко сформулированная стратегия – компания должна точно представлять цели, задачи и шаги своего развития;
- открытая модель бизнес-процессов – на быстро изменяющемся рынке для компании важно оперативно изменять модель бизнес-процессов;
- эффективная система управления и поддержки процессов основных видов деятельности – качественное управление компанией должно обеспечивать масштабируемость бизнеса, рентабельность, восприимчивость к тенденциям рынка. Для поддержки и автоматизации процессов деятельности компании должны использоваться адекватные системы класса OSS/BSS.

Реализация перечисленных требований ставит перед компанией два ключевых вопроса.

- Как, исходя из стратегических целей, построить открытую для изменений модель бизнес-процессов?

- Как сформулировать требования к системам OSS/BSS, способным обеспечить поддержку и управление ключевыми бизнес-процессами?

Использование карты eTOM может помочь найти ответ на оба этих вопроса.

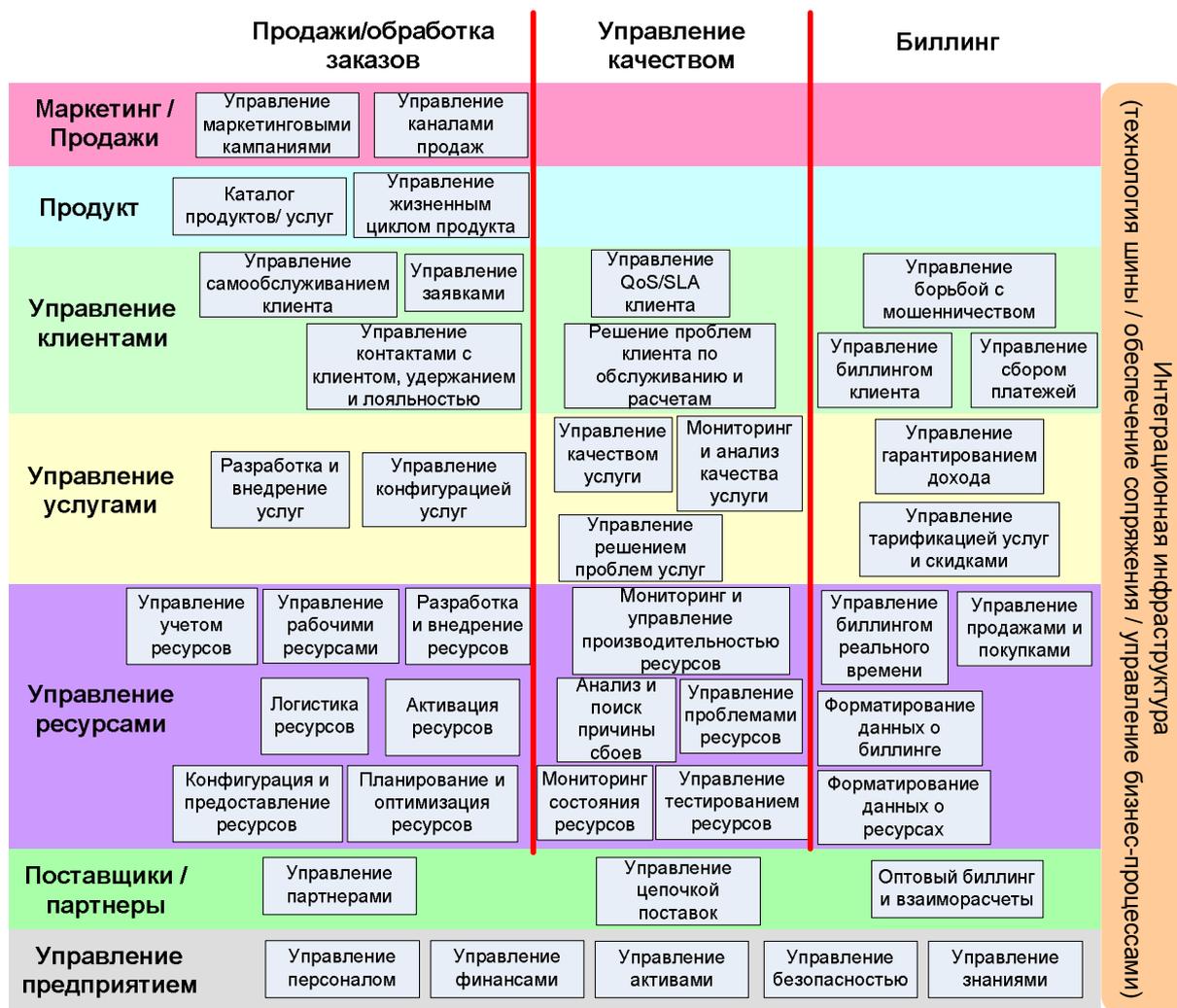
Что касается построения открытой модели бизнес-процессов, то карта eTOM может быть использована в качестве инструмента анализа как существующих в компании бизнес-процессов, так и для разработки новых. Она позволяет выявить процессы, выполняющие одни и те же функции, и устранить такое дублирование, обнаружить недостающие или избыточные шаги бизнес-процессов, ускорить разработку новых процессов. Прозрачная и универсальная структура карты eTOM делает ее удобным и незаменимым средством моделирования внутренних процессов компании, вне зависимости от особенностей ведения бизнеса, оказываемых услуг и применяющихся технологий. Процессы, описанные в карте eTOM, служат «кирпичиками» для построения бизнес-процессов, существующих или планируемых к внедрению в компании. Ограничения в использовании eTOM проявляются при анализе процессов взаимодействия предприятия с внешней средой – карта не поддерживает описание процессов, протекающих одновременно в нескольких компаниях. В этом случае можно использовать концепцию RosettaNet (глава 4) или расширенную карту ePBOM (eTOM Public B2B Business Operations Map) [4], созданную на основе eTOM для описания B2B-процессов.

Карта eTOM помогает и в формулировке требований к системам класса OSS/BSS, предоставляя классификацию функций и единую терминологию как для заказчиков таких систем, так и для разработчиков.

Основная задача системы класса OSS/BSS – автоматизация бизнес-процессов компании. Важно отметить, что каждый модуль системы OSS/BSS ориентируется на автоматизацию ограниченного набора бизнес-

процессов, объединенных конкретной функциональностью. Для того чтобы избежать путаницы в понимании функций этих модулей, необходимо четко сформулировать требования к их возможностям и определить бизнес-процессы, относящиеся к каждому модулю. Карта eTOM предлагает ранжирование всех бизнес-процессов компании, разграничивая, таким образом, области, за автоматизацию которых будет отвечать тот или иной модуль OSS/BSS. Отметим, что за одну и ту же функцию могут отвечать несколько модулей, поскольку один и тот же бизнес-процесс может являться частью различных сквозных процессов. В таком случае для сохранения целостности данных, с которыми работает данная функция, либо организуется общее для всех модулей централизованное хранилище данных, либо таким хранилищем становится один из модулей, использующий эти данные в наибольшей степени.

Карта eTOM определяет следующее разграничение ролей систем OSS и BSS: OSS-решения отвечают за поддержку процессов блока «Операционная Деятельность», в то время как BSS-решения предназначены для поддержки процессов блока «Стратегия, Инфраструктура и Продукт». Дальнейшая классификация функций OSS/BSS производится при помощи карты приложений TAM (рис. 3.3), разработанной на основе eTOM. Карта TAM [10] предлагает классификацию функций, выполняемых программными приложениями и компонентами OSS/BSS. Между функциональными блоками карты TAM и группировками бизнес-процессов карты eTOM установлено взаимнооднозначное соответствие, что позволяет проводить детализацию этих функциональных блоков до уровня бизнес-процессов eTOM. Таким образом, требования к функциональности модуля формулируются в терминах бизнес-процессов компании, что значительно упрощает внедрение и ввод модуля в эксплуатацию.



**Рис. 3.3. Карта приложений TAM**

Процесс формулировки требований к модулям системы класса OSS/BSS состоит из двух этапов:

- определение функционального блока карты TAM, за который должен отвечать модуль;
- детализация функций модуля при помощи карты eTOM на уровне бизнес-процессов.

Пример детализации функций некоторых модулей OSS/BSS в терминах бизнес-процессов уровней 1 и 2 карты eTOM приведен в таблице.

Таблица. Детализация функций модулей OSS/BSS

Модуль OSS/BSS	Бизнес-процессы уровня 2 eTOM
Управление отношениями с клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Управление отношениями с клиентом.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечение и поддержка готовности процессов клиентского уровня.</li> <li>– Управление интерфейсом с клиентом.</li> <li>– Проведение маркетинговых программ.</li> <li>– Обеспечение удержания и лояльности клиентов.</li> <li>– Осуществление продаж.</li> <li>– Обработка проблем на уровне клиента.</li> <li>– Управление QoS и SLA.</li> <li>– Управление выставлением счетов.</li> <li>– Управление сбором платежей и задолженностью.</li> <li>– Обработка запросов по биллингу.</li> </ul> </li> </ul>
Контроль устранения неисправностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Управление отношениями с клиентом.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление решением проблем на клиентском уровне.</li> </ul> </li> <li>– <i>Управление эксплуатацией услуг.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление решением проблем на уровне услуг.</li> </ul> </li> <li>– <i>Управление эксплуатацией ресурсов.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление решением проблем на уровне ресурсов.</li> </ul> </li> <li>– <i>Управление отношениями с поставщиками/ партнерами.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление и решение проблемы взаимодействия с поставщиками/ партнерами.</li> </ul> </li> </ul>

Модуль OSS/BSS	Бизнес-процессы уровня 2 eTOM
Управление инвентаризацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Управление эксплуатацией ресурсов.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечение и поддержка готовности процессов уровня ресурсов.</li> <li>– Обеспечение услуги ресурсами.</li> <li>– Управление функционированием ресурсов.</li> <li>– Сбор и распространение данных о функционировании ресурсов.</li> </ul> </li> </ul>
Управление заказами на предоставление услуг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Управление отношениями с клиентом.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка заказов</li> </ul> </li> <li>– <i>Управление эксплуатацией услуг.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Конфигурация и активация услуги.</li> </ul> </li> </ul>
Управление неисправностями	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Управление эксплуатацией ресурсов.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Управление решением проблем на уровне ресурсов.</li> <li>– Управление функционированием ресурсов.</li> <li>– Сбор и распространение данных о функционировании ресурсов.</li> </ul> </li> </ul>

### Вопросы для самоконтроля

1. Что стало основой для создания систем OSS/BSS?
2. Назовите компоненты современных систем OSS/BSS. Дайте их краткую характеристику.
3. Как функции компонентов OSS/BSS связаны с функциями управления сетью TMN (§2.2) и областями управления ISO (§1.2)?
4. За что отвечает модуль планирования развития услуг? Модуль учета?
5. Назовите основные требования к системам OSS/BSS. В чем заключаются трудности по их реализации?
6. Какие составляющие входят в основу концепции NGOSS? Дайте их краткую характеристику.

7. В чем заключается особенность жизненного цикла NGOSS? Какие аспекты эволюции NGOSS-решения он рассматривает? Каким этапам процесса разработки решения они соответствуют?
8. За что отвечают горизонтальные и вертикальные блоки модели жизненного цикла NGOSS?
9. Что обеспечивает целостность информации о NGOSS-решении?
10. В чем состоит методология SANRR? Какие шаги в нее входят?
11. Как методология SANRR используется в рамках жизненного цикла NGOSS?
12. Каким требованиям должна удовлетворять конкурентоспособная компания, работающая на рынке инфокоммуникаций? Как можно реализовать эти требования?
13. Как карта eTOM используется для построения открытой модели бизнес-процессов? Для чего такая модель необходима?
14. Каким образом карта eTOM обеспечивает разграничение функций систем класса OSS и BSS?
15. Для чего используется карта TAM?
16. Перечислите этапы формулировки требований к модулям систем управления класса OSS/BSS.

## **Глава 4. КОНЦЕПЦИЯ МЕЖКОРПОРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ RosettaNet**

### **4.1. Общая характеристика концепции RosettaNet**

Развитие Интернет-технологий дало импульс к появлению новых подходов и методологий *электронного обмена данными* (англ. Electronic Document Interchange, EDI). Одним из наиболее успешных проектов стала концепция электронного межкорпоративного взаимодействия, разработанная консорциумом RosettaNet.

В июне 1998 г. сорок ведущих организаций мира в области информационных технологий – производителей оборудования, разработчиков ПО и поставщиков комплексных решений – основали некоммерческое объединение-консорциум, названный RosettaNet. Название консорциума происходит от названия египетского города Розетта (Рашид), в котором в 1799 году был найден камень с тремя надписями: на египетском (иероглифами и скорописью) и древнегреческом языках. Сопоставление надписей позволило расшифровать текст. Камень из Розетты стал символом преодоления барьеров и поиска общего языка между людьми и был выбран символом проекта по созданию общего стандарта для ведения электронного бизнеса.

Основным направлением деятельности консорциума стало обеспечение электронного обмена стандартными документами между торговыми партнерами посредством использования спецификаций базовых бизнес-процессов, определенных и стандартизованных консорциумом. Сегодня стандарты RosettaNet считаются одними из наиболее масштабных в области стандартизации обмена данными. Образуя общий язык электронного бизнеса, они способствуют согласованию процессов партнеров по цепочке поставок в глобальных масштабах и объединению компаний всего мира, вне зависимости от отрасли и специфики их работы. Использование концепции RosettaNet дает возможность, избегая

неавтоматизированных процессов, непосредственно обмениваться данными между информационными системами покупателей и поставщиков.

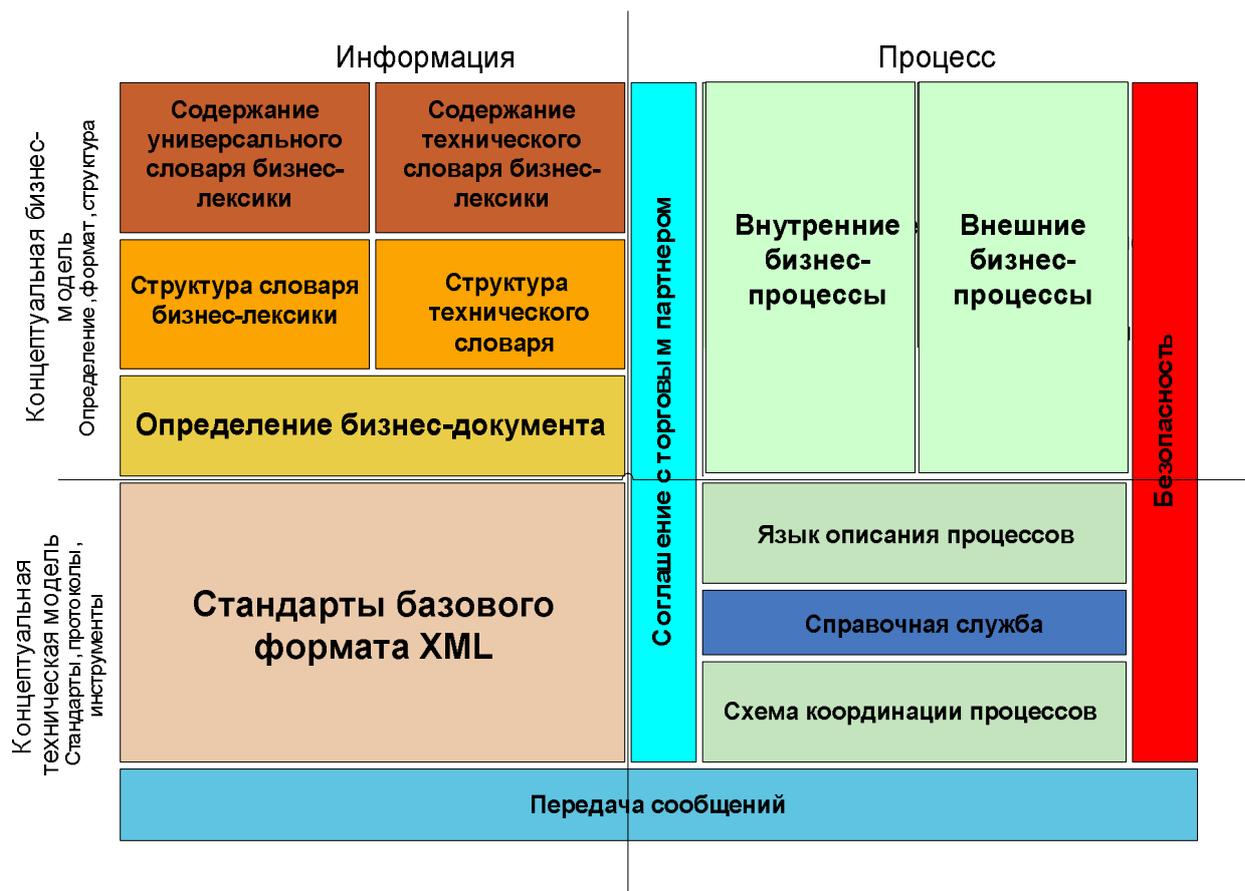
Концепция, предложенная RosettaNet, состоит из трех основных частей:

- *словарей бизнес-лексики RosettaNet* (англ. RosettaNet Business Dictionary, RNBD) и технической лексики RosettaNet (англ. RosettaNet Technical Dictionary, RNTD), содержащих основные понятия и термины в области бизнеса и технологий соответственно, необходимые для описания бизнес-процессов между взаимодействующими партнерами;
- *спецификации RosettaNet Implementation Framework* (RNIF), описывающей методы применения концепции и определяющей правила упаковки, маршрутизации и передачи специальных сообщений и сигналов;
- *процессов интерфейса взаимодействия с партнером* (англ. Partner Interface Processes, PIPs), регламентирующих взаимодействие между двумя бизнес-системами в форме диалога с использованием стандарта XML.

Концептуальная модель RosettaNet представлена на рис. 4.1.

Концептуальная модель RosettaNet рассматривает деятельность предприятия в двух разрезах:

- горизонтальном – бизнес-модели и технической модели;
- вертикальном – информации и процессов.



**Рис. 4.1. Концептуальная модель RosettaNet**

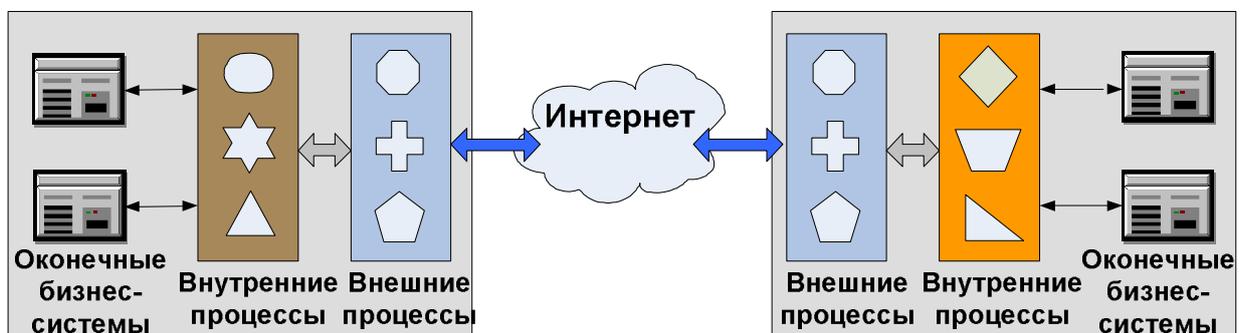
Пересечения этих разрезов определяют различные аспекты, которые формализуются стандартами RosettaNet. Аспект «Бизнес-модель – Информация» отвечает за структуру и содержимое словарей бизнес- и технической лексики и определение формата бизнес-документов, которыми обмениваются партнеры. Аспект «Техническая модель – Информация» содержит стандарты языка XML, который используется для описания и кодирования бизнес-сообщений между взаимодействующими компаниями. Аспект «Бизнес-модель – Процесс» делит все бизнес-процессы предприятия на две группы – внутренние и внешние. Предметом стандартизации RosettaNet являются внешние процессы. Внутренние процессы необходимы для поддержки внешних, поэтому они также включены в концептуальную модель RosettaNet. Средства, используемые для описания и управления бизнес-процессами предприятия, относятся к четвертому аспекту – «Техническая модель – Процесс». Два сквозных

вертикальных блока («Соглашение с торговым партнером» и «Безопасность») входят в вертикальный разрез «Процессы» и могут быть рассмотрены с точки зрения как бизнес-модели, так и технической модели. Горизонтальный блок «Передача сообщений» является основой технической модели и определяет правила передачи как информационных сообщений, так и бизнес-сообщений, относящихся к процессам.

#### 4.2. Иерархическая структура модели RosettaNet

Процессы, составляющие деятельность предприятия, можно разделить на две группы (рис. 4.2):

- внутренние – собственные бизнес-процессы предприятия, направленные на решение внутренних задач;
- внешние (публичные) – открытые бизнес-процессы, требующие взаимодействия с партнерами, поставщиками или клиентами компании.



**Рис. 4.2. Внутренние и внешние процессы на предприятии**

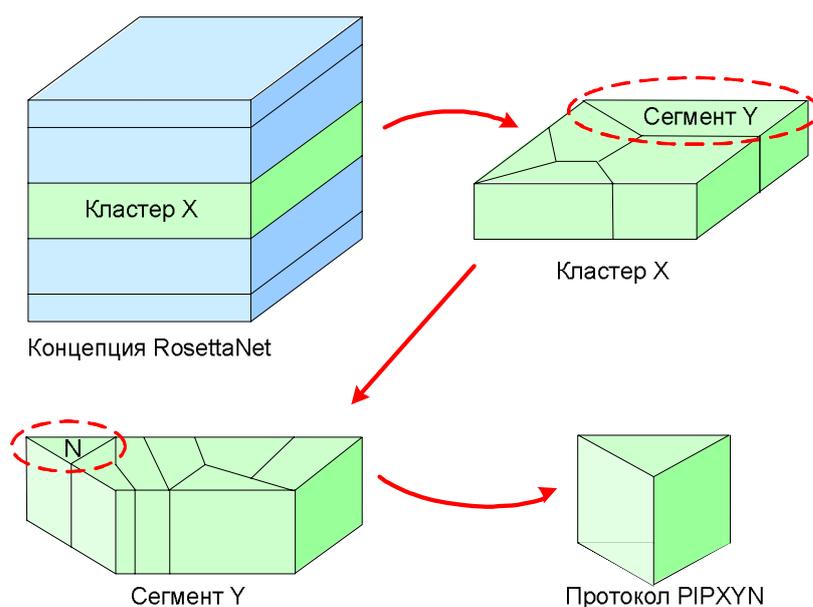
Процессы первой группы отражают специфику деятельности компании и во взаимодействии компании с ее партнерами участвуют посредством обмена данными с внешними процессами (рис. 4.2). Примером стандарта внутренних бизнес-процессов в области телекоммуникаций является карта eTOM (глава 3).

Внешние бизнес-процессы обеспечивают взаимодействие компаний-партнеров между собой. Концепция RosettaNet предлагает их представление в виде набора стандартных шагов – процессов PIP.

RosettaNet определяет и стандартизует около 100 процессов РІР. Спецификация каждого процесса РІР состоит из следующих элементов:

- структур и формат бизнес-документа;
- словарь бизнес-документа;
- бизнес-процесс с диаграммой передачи сообщений;
- временные ограничения и уровень безопасности, которые необходимо соблюдать при передаче документа.

На рис. 4.3 представлена модель построения иерархии сущностей концепции RosettaNet. Все множество имеющихся РІР делится на восемь областей применения (кластеров), которые описывают все аспекты взаимоотношений участвующих в бизнесе сторон. Каждый кластер, в свою очередь, разделен на сегменты (проиндексированные буквами латинского алфавита), а внутри каждого сегмента содержатся процессы РІР. Идентификатор каждого процесса РІР отражает этот принцип иерархии и содержит номер кластера, буквенный индекс сегмента и свой номер в сегменте. Например, РІР3А4 («Запрос заказа на поставку») является четвертым по счету в сегменте А («Предложение и внесение заказа») кластера 3 («Управление заказами»).



**Рис. 4.3. Иерархия сущностей RosettaNet**

Всего RosettaNet определяет 8 кластеров процессов PIP:

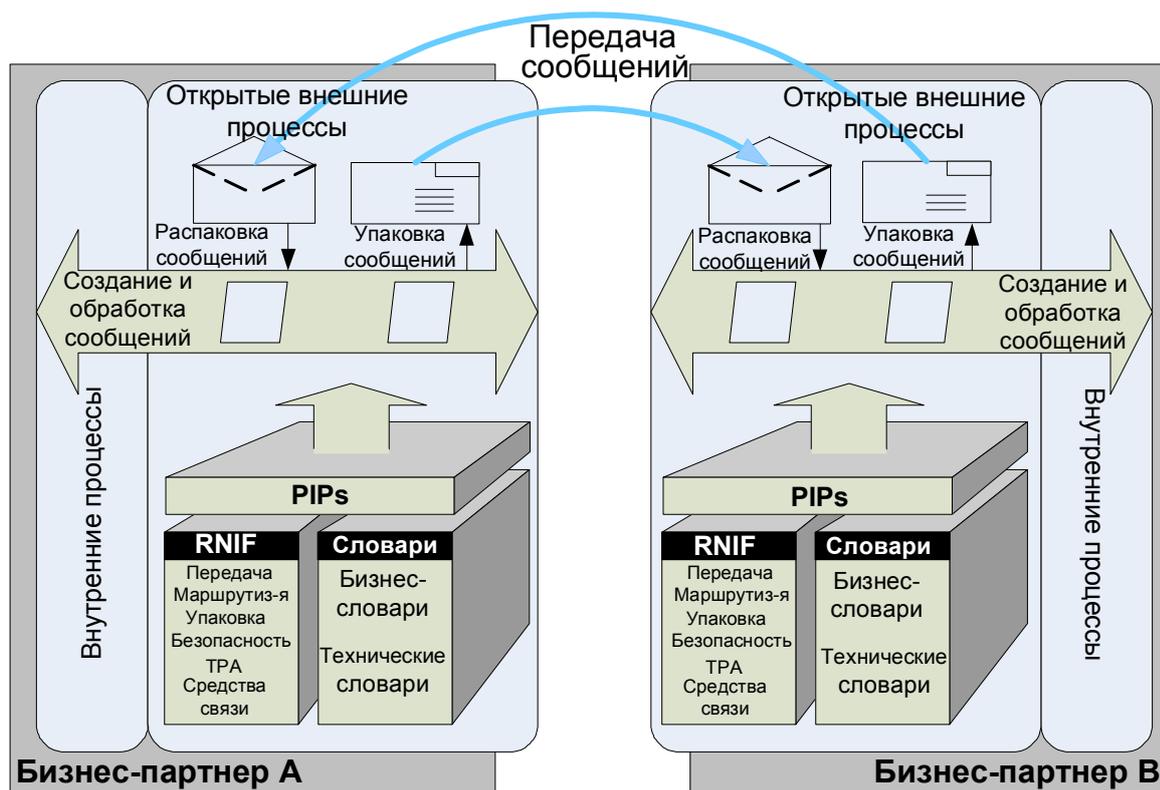
- кластер 0: «Поддержка RosettaNet»;
- кластер 1: «Обзор продуктов и услуг партнера»;
- кластер 2: «Информация о продукции»;
- кластер 3: «Управление заказами»;
- кластер 4: «Управление материальной базой»;
- кластер 5: «Управление маркетинговой информацией»;
- кластер 6: «Обслуживание и поддержка».
- кластер 7: «Производство».

#### **4.3. Использование концепции RosettaNet для автоматизации В2В-взаимодействия**

Термин В2В (Business-to-Business) применяется в сфере коммерческой деятельности, в которой работают компании, производящие товары или услуги для других компаний. Основная задача систем В2В – повышение эффективности взаимодействия компаний на рынке.

Главная область приложений стандарта RosettaNet – описание В2В-взаимодействия. На рис. 4.4 показан процесс передачи сообщений между двумя сторонами, участвующими в В2В-взаимодействии и использующими RosettaNet.

Процесс передачи сообщений состоит из двух этапов. На первом производится выборка данных и составляется сообщение. На втором этапе сообщение кодируется согласно стандарту RosettaNet и принимает вид формализованного бизнес-документа, который перенаправляется компании-партнеру. При приеме сообщения оно распаковывается и обрабатывается также в соответствии с концепцией RosettaNet.



**Рис. 4.4. Использование стандартов RosettaNet для осуществления B2B-взаимодействия**

### Вопросы для самоконтроля

1. Откуда происходит название RosettaNet? Чем обусловлен такой выбор?
2. Что является основным направлением деятельности консорциума RosettaNet?
3. Назовите составные части концепции RosettaNet. Дайте их краткую характеристику.
4. Опишите концептуальную модель RosettaNet.
5. Что такое процесс PIP? Что входит в спецификацию каждого процесса PIP?
6. Как построена иерархия процессов PIP?
7. Поясните принцип нумерации процессов PIP.
8. Опишите процесс B2B-взаимодействия. Каким образом концепция RosettaNet используется для его автоматизации?

## **Глава 5. БИБЛИОТЕКА ITIL В УПРАВЛЕНИИ ИНФОКОММУНИКАЦИЯМИ**

### **5.1. Общая характеристика библиотеки ITIL**

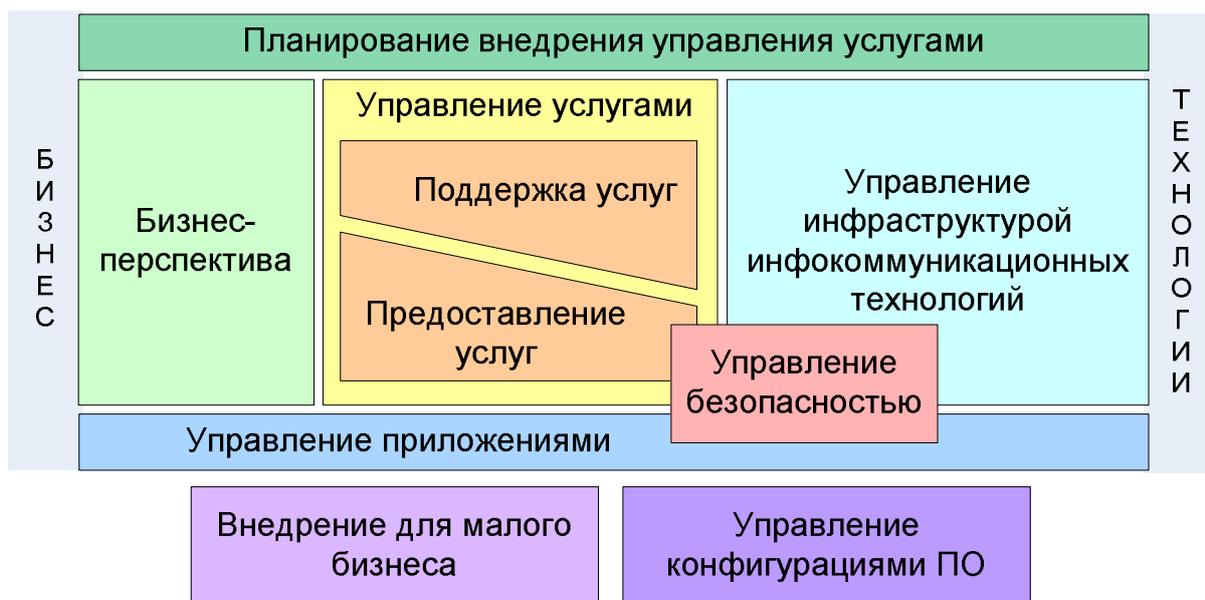
Начало разработки библиотеки ITIL относится к середине 1980-х гг., когда британское правительство инициировало изучение практики управления ИТ-инфраструктурой. Полученные знания стали основой первой версии библиотеки. Сегодня в ее развитие вовлечены несколько организаций, в том числе Государственная торговая палата Великобритании (англ. Office of Government Commerce, OGC), Международный форум специалистов управления ИТ-услугами (англ. IT Service Management Forum, itSMF).

ITIL рассматривает деятельность ИТ-подразделения как процесс оказания другим подразделениям компании качественных и адекватных потребностям бизнеса ИТ-услуг. Библиотека содержит единый набор передовых практических методов, опробованных государственными и частными организациями всего мира, и дополняется процедурами сертификации в аккредитованных учебных центрах и организациях, а также средствами для внедрения и анализа.

### **5.2. Структура библиотеки ITIL**

Сегодня в отрасли используются две версии ITIL – вторая (серия книг выходила с 1999 по 2006 гг.) и третья (2007 г.).

Вторая версия включает в себя 9 книг, определяющих типы ИТ-услуг, процессы управления предоставлением, качеством, совершенствованием услуг. Структура второй версии библиотеки ITIL показана на рис. 5.1.



**Рис. 5.1. Структура библиотеки ITIL версии 2**

Ядром библиотеки ITIL версии 2 являются две книги по управлению услугами: *«Поддержка услуг»* и *«Предоставление услуг»*. Книга *«Предоставление услуг»* содержит описание типов ИТ-услуг, предоставляемых предприятием. В книге *«Поддержка услуг»* рассматриваются вопросы обеспечения доступа заказчика к услугам, необходимым для поддержки бизнес-функций.

В книге *«Управление инфраструктурой инфокоммуникационных технологий»* представлено общее описание методики организации работы ИТ-службы по управлению ИТ-инфраструктурой компании.

Том *«Управление приложениями»* охватывает вопросы управления жизненным циклом программного обеспечения и тестирования ИТ-услуг. Основной акцент ставится на четкое определение требований и реализацию решения, отвечающего потребностям бизнеса.

Книга *«Бизнес-перспектива»* рассматривает, как работа ИТ-инфраструктуры может влиять на бизнес компании в целом.

Отдельной книгой издано руководство по внедрению ITIL: *«Планирование внедрения управления услугами»*. Том посвящен проблемам

и задачам планирования, внедрения и развития ИТІЛ, необходимым для реализации поставленных компанией целей.

В разделе «*Управление безопасностью*» рассматриваются проблемы разграничения доступа к информации и ИТ-сервисам, особенности оценки, управления и противодействия рискам, инциденты, связанные с нарушением безопасности, и способы реагирования на них.

Книга «*Управление конфигурациями ПО*» рассматривает технологии управления лицензиями на программное обеспечение.

Дополнительно была выпущена книга «*Внедрение для малого бизнеса*», в которой концепция ИТІЛ адаптирована специально для организаций небольшого размера.

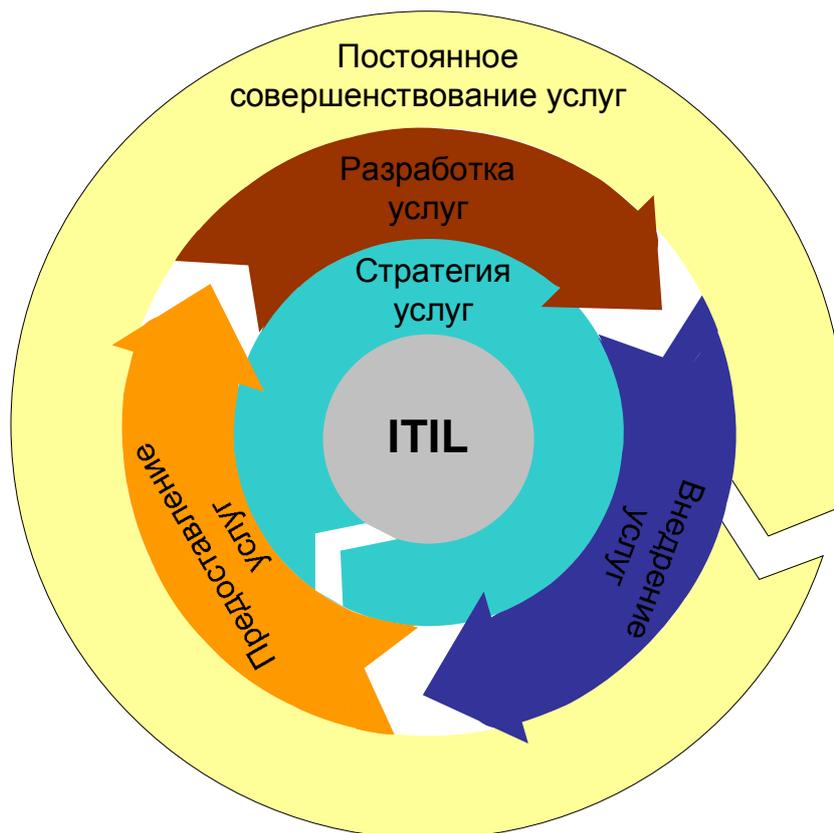
Третья версия библиотеки ИТІЛ содержит 5 ключевых томов.

- Стратегия услуг.
- Разработка услуг.
- Внедрение услуг.
- Предоставление услуг.
- Непрерывное совершенствование услуг.

Каждый том отвечает некоторой стадии жизненного цикла ИТ-услуги (рис. 5.2).

Книга «*Стратегия услуг*» является ключом ко всей концепции ИТІЛ. Деятельность любой компании должна быть основана на понимании того, что клиенты покупают не продукты, а средства удовлетворения своих потребностей. Согласно концепции ИТІЛ, для выживания в условиях конкуренции необходимо, прежде всего, разработать четкую и ясную стратегию услуг, которая будет поддерживаться на протяжении всего жизненного цикла услуг. Для этого нужно определить:

- какие услуги должны быть предложены;
- кому они должны быть предложены;



**Рис. 5.2. Стадии жизненного цикла ITIL**

- как занять нишу на внутреннем и внешнем рынках;
- как противостоять существующей и потенциальной конкуренции на рынках;
- как измерить производительность услуги;
- как получить оптимальный эффект от распределения доступных ресурсов между услугами в портфеле.

Ответы на эти и многие другие вопросы поставщики услуг и их клиенты могут получить в первом томе библиотеки ITIL версии 3, основанном на анализе передового практического опыта компаний из различных отраслей.

Проектирование услуг – одна из важнейших стадий жизненного цикла ITIL. Книга *«Разработка услуг»* предлагает рекомендации по разработке и развитию:

- услуг, соответствующих общим целям бизнеса;

- процессов управления услугами на протяжении всего их жизненного цикла;
- безопасной и гибкой инфраструктуры, окружения, приложений, информационных ресурсов, документации;
- метрик и методов измерения услуг.

При этом рамки проектирования услуг не ограничены новыми услугами. Процесс проектирования включает также изменения, необходимые для улучшения и увеличения ценности услуги с точки зрения клиента на протяжении всего ее жизненного цикла, а также для поддержки соответствия услуги существующим стандартам и нормативам.

В книге *«Внедрение услуг»* предоставляется руководство по выводу ИТ-услуг в бизнес-среду. Внедрение услуги основывается на развертывании всех аспектов, ее составляющих, и не ограничивается реализацией соответствующего приложения, способного действовать в стандартных условиях. Необходимо убедиться, что поведение услуги в необычных или экстремальных ситуациях предсказуемо и что защита от ошибок и сбоев функционирует. Для этого надо понимать потенциальную ценность услуги, процедуру ее предоставления клиенту и то, с каких позиций она им оценивается.

При внедрении услуги важно идентифицировать всех участников бизнеса, заинтересованных в услуге. На стадии адаптации услуги к их требованиям может выявиться необходимость ее модификации, причем как на уровне проекта и логики услуги, так и в незначительных деталях предоставления.

В процессе создания стратегии внедрения услуг и ее применения в создавшемся бизнес-окружении широко используются ранее полученный опыт и концепция управления знаниями. Разработанная стратегия должна быть по возможности использована в будущем.

Том *«Предоставление услуг»* охватывает базовые принципы управления услугами в рыночном окружении. Рассматриваются вопросы доставки услуг требуемого качества до пользователя, а также контроль процесса предоставления услуг для обеспечения его стабильности и непрерывности. Именно на этом этапе жизненного цикла услуга приносит прибыль бизнесу, поэтому на сотрудниках отдела предоставления услуг лежит ответственность за гарантию того, что услуга приносит ожидаемый доход.

Для предоставления услуг важно сбалансировать конфликтующие цели:

- качество и стоимость услуги;
- стабильность и сохранение активного состояния, способности к реагированию;
- активные действия в ответ на некоторые события и предупреждающие действия.

Книга призвана помочь как поставщику услуг, так и клиентам в эффективном и результативном ведении бизнеса и повышении прибыли.

Книга *«Непрерывное совершенствование услуг»* рассматривает, как улучшить услуги после того, как они были выпущены на рынок. Необходимость в непрерывном совершенствовании услуг в условиях конкурентного рынка очевидна для любого поставщика услуг. Однако эта концепция далеко не всегда внедряется в компаниях, а зачастую используется только в периоды нестабильности в бизнесе, и после их завершения вновь перестает применяться. ITIL акцентирует внимание поставщиков услуг на важности постоянной работы над улучшением услуг, выделяя этому аспекту бизнеса отдельную книгу. В ней рассматриваются вопросы увеличения ценности услуги с точки зрения клиента, построена полная картина жизненного цикла услуг и

нижележащих процессов. Кроме того, затронуты вопросы, связанные с выводением услуг с рынка.

### **5.3. Базовые процессы ITIL**

В основе концепции ITIL лежит теория и практика процессов для управления ИТ-услугами. Процесс, согласно ITIL, определяется как связанная последовательность действий, мероприятий, изменений и т.д., совершаемых агентами для удовлетворительного выполнения задачи или достижения цели.

В версии 2 определен набор из 10 базовых процессов, управление которыми реализуется при осуществлении деятельности ИТ-отдела.

1. Управление инцидентами.
2. Управление проблемами.
3. Управление конфигурациями.
4. Управление изменениями.
5. Управление релизами.
6. Управление уровнем услуг.
7. Управление финансами.
8. Управление мощностями.
9. Управление непрерывностью.
10. Управление доступностью.

*Управление инцидентами* (англ. Incident Management). Цель процесса – скорейшее устранение инцидентов, под которыми понимаются любые события, требующие ответной реакции: сбои, запросы на консультации и прочее. Контролем и координацией инцидентов занимается специализированная служба Service Desk.

*Управление проблемами* (англ. Problem Management). Цель процесса – минимизация воздействия инцидентов на жизнедеятельность бизнеса и предотвращение потенциальных инцидентов, связанных с

системными ошибками в ИТ-инфраструктуре. Это достигается за счет выявления и устранения причин инцидентов.

*Управление конфигурациями* (англ. Configuration Management). Цель процесса – сбор и актуализация информации о составляющих частях ИТ-инфраструктуры, обеспечение данной информацией прочих процессов управления услугами.

*Управление изменениями* (англ. Change Management). Каждое изменение – добавление, модификация или удаление компонентов инфраструктуры, влияющих на ИТ-услуги, – производится с целью улучшения, но при этом оно потенциально опасно для инфраструктуры. Цель процесса – допускать только разумные изменения и координировать проведение изменений.

*Управление релизами* (англ. Release Management). Процесс тесно связан с процессом управления изменениями. Цель процесса – сохранить работоспособность производственной среды при проведении изменений.

*Управление уровнем обслуживания* (англ. Service Level Management). Зачастую поставщик и потребитель ИТ-услуг по-разному представляют себе, в чем состоят сами услуги, какие операции должны проводиться в рамках их предоставления, насколько быстро это должно происходить. Цель процесса – определить требуемый состав и уровень обслуживания, гарантировать его достижение и при необходимости инициировать действия по устранению фактов некачественного предоставления услуг.

*Управление финансами* (англ. Financial management for IT Services). Цель процесса – обеспечение других процессов финансовой информацией, необходимой для эффективного управления ИТ-организацией.

*Управление мощностями* (англ. Capacity Management). Недостаточная мощность инфраструктуры приводит к появлению жалоб на скорость работы или к невозможности продолжать работу. С другой стороны, излишняя, неиспользуемая мощность – это впустую потраченные

деньги. Цель этого процесса ITIL – найти разумный компромисс между затратами и потребностями.

*Управление непрерывностью ИТ-услуг* (англ. IT Service Continuity Management). Цель процесса – в случае чрезвычайной ситуации (пожара, наводнения, отключения электроэнергии) обеспечить гарантированное восстановление инфраструктуры, необходимой для продолжения бизнес-операций.

*Управление доступностью* (англ. Availability Management). Доступность ИТ-услуг в соответствии с соглашениями об уровне обслуживания – часто используемый показатель качества услуги. Не только обеспечение заданного уровня доступности, но даже определение и измерение доступности настолько сложны, что для всех связанных с ней задач организуется отдельный процесс.

Кроме описанных выше процессов, которые относятся к поддержке и предоставлению услуг, в качестве базовых выделены процессы *Управления инфраструктурой* (англ. Infrastructure Management), *Управления взаимоотношениями с пользователем* (англ. Customer Relationship Management) и *Управления безопасностью* (англ. Security Management).

В версии 3 этот набор дополнен новыми процессами, и все они соотнесены с жизненным циклом ITIL. Их структура показана на рис. 5.3.



Управление доступом — процессы, имеющие аналоги в ITIL версии 2.

Обработка запросов — процессы, добавленные в ITIL версии 3.

**Рис. 5.3. Ключевые процессы жизненного цикла ITIL версии 3**

### Вопросы для самоконтроля

1. Когда и кем была инициирована разработка библиотеки ITIL?
2. Сформулируйте цель создания библиотеки ITIL.
3. В чем заключается суть деятельности ИТ-подразделения?
4. Дайте краткую характеристику версий библиотеки ITIL.
5. Какие две книги составляют основу версии 2 ITIL? Как вы думаете, почему именно эти книги относят к ядру библиотеки?
6. На основании содержания книг версии 3 ITIL охарактеризуйте жизненный цикл услуги.
7. Как в ITIL определяется понятие процесса?
8. Перечислите блоки базовых процессов версии 2 ITIL.
9. Что является основой для выделения базовых процессов версии 3 ITIL?
10. Охарактеризуйте процессы, относящиеся к каждой стадии жизненного цикла версии 3 ITIL.

## **Глава 6. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ**

### **6.1. Управление качеством обслуживания пользователей в телекоммуникациях**

Качество на предприятии может быть рассмотрено как с точки зрения внешней среды, так и с точки зрения внутреннего потребления услуг. Первый аспект качества проявляется во взаимоотношениях поставщика услуг и продуктов с потребителем. Второй аспект характеризует качество предоставления услуг внутренним потребителям компании, например, ИТ-услуг различным подразделениям.

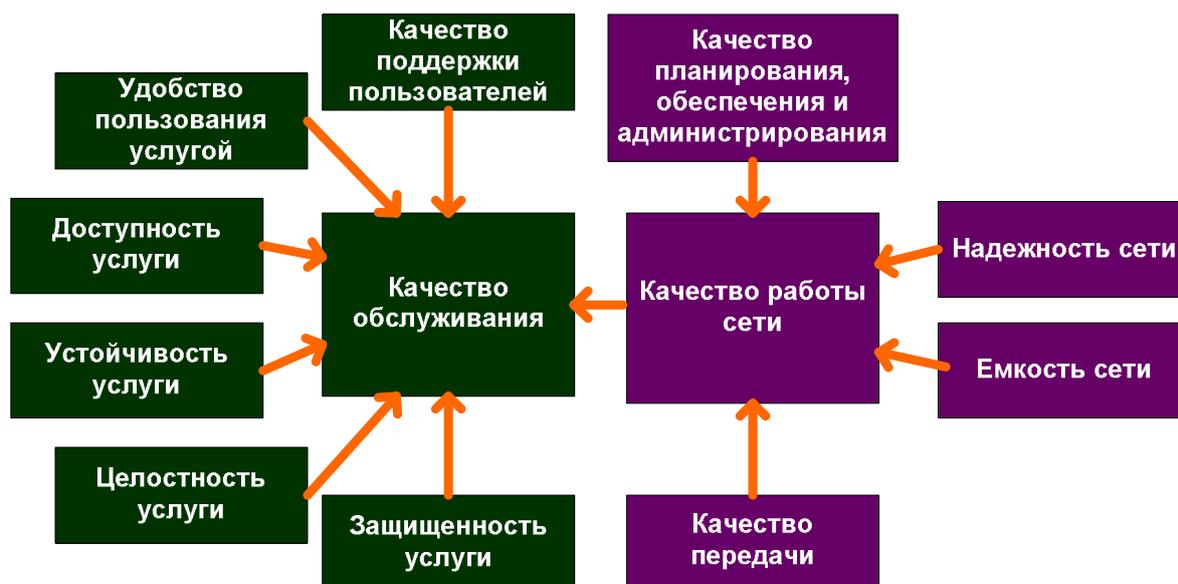
В рекомендациях ITU-T E.800 и E.801 выделены шесть основных факторов, из которых складывается качество обслуживания пользователя телекоммуникационных услуг:

- качество поддержки пользователей;
- удобство пользования услугой;
- доступность услуги;
- устойчивость услуги;
- целостность услуги
- защищенность услуги.

Основой для качества обслуживания пользователя является качество работы сети, которое складывается из следующих аспектов:

- качество планирования, обеспечения и администрирования;
- емкость сети;
- надежность сети;
- качество передачи.

Взаимосвязь перечисленных факторов показана на рис. 6.1.



**Рис. 6.1. Формирование показателей качества обслуживания**

Основным документом, регламентирующим отношения поставщика услуг и клиентов, в том числе корпоративных, является *соглашение об уровне обслуживания* (англ. Service Level Agreement, SLA). SLA – это соглашение между двумя или большим количеством взаимодействующих сторон с целью определения характеристик получения услуги, зон ответственности каждой из сторон и приоритетов предоставления и пользования услугой каждой стороной. Целью соглашения об уровне обслуживания является качественное и количественное описание предоставляемых услуг как с точки зрения поставщика услуг, так и с точки зрения клиента.

Типовая структура SLA должна включать следующие разделы:

- определение услуги, стороны, вовлеченные в соглашение, и сроки действия соглашения;
- дни и часы, когда услуга предлагается или тестируется, а также условия поддержки и модернизации;
- число и размещение пользователей и/или оборудования, пользующихся данной услугой;
- описание процедуры создания и представления отчетов о

- проблемах, включая условия эскалации проблем на следующий уровень, описанный в SLA. В такое описание должно быть включено время подготовки отчета;
- описание процедуры запросов на изменение услуги. Может включаться ожидаемое время выполнения этой процедуры;
  - спецификации целевых уровней качества предоставляемой услуги, включая перечисленные ниже параметры:
    - готовность услуги, определяемая по среднему числу отказов за период ее предоставления клиентам;
    - минимальная доступность для каждого пользователя;
    - среднее время отклика услуги;
    - максимальное время отклика для каждого пользователя;
    - средняя пропускная способность;
    - метод расчета приведенных выше метрик и периодичность сбора статистических данных;
  - описание платежей, связанных с услугой. Возможны два варианта тарифообразования: во-первых, установление единой цены за услугу и, во-вторых, указание цены с учетом разбивки по уровням услуги;
  - описание ответственности клиентов при пользовании услугой (подготовка, поддержка конфигураций оборудования, программного обеспечения или изменения только в соответствии с процедурой изменения);
  - процедура разрешения конфликтов, связанных с предоставлением услуги, а также правила компенсации снижения уровня услуги;
  - процесс улучшения SLA. Наиболее предпочтительным является определение SLA как специальной услуги. Это позволяет сконфигурировать аппаратное и программное обеспечение для

максимального соответствия регламенту SLA при предоставлении описанной услуги.

SLA определяет *параметры качества обслуживания* (англ. Quality of Service, QoS) , которые поставщик услуги должен гарантировать клиенту. В соглашении должна быть однозначно определена процедура измерения параметров качества и оговорен приемлемый для клиента диапазон вариации этих параметров. Поскольку со временем требования клиента к качеству могут меняться, соглашение должно предусматривать проведение изменений параметров QoS.

Параметры качества, оговоренные в SLA, основаны на метриках и *ключевых показателях эффективности* (англ. Key Performance Indicator, KPI) . При предоставлении услуг клиентам метрики SLA вычисляются на основе таких атрибутов как структура организации, пользователи, время выполнения операции, цена, критические периоды времени. Метрики, которые могут использоваться в SLA, должны:

- обеспечивать конкретное воспроизводимое измерение в четко определенных единицах, без возможности субъективной интерпретации;
- способствовать объективной оценке уровня предоставления услуги как поставщиком услуг, так и потребителем;
- измеряться по единой шкале значений при оценке предоставления одной и той же услуги на базе различных технологий (недопустимо смещение значений показателя от одной сетевой технологии к другой);
- быть измеримыми по методологии, согласованной поставщиком услуг с клиентом и в некоторых случаях с партнерами по цепочке ценности, участвующими в предоставлении услуги;
- быть полезными для диагностики и локализации слабых мест в технологической цепочке предоставления услуги клиенту.

В качестве примеров метрик, которые могут быть включены в соглашение SLA, можно рассматривать:

- процент обновлений в течение заданного периода времени;
- время ответа на транзакцию конечного пользователя;
- время ремонта или замены компьютера.

В некоторых компаниях соглашение об уровне обслуживания разбито на три уровня:

- *корпоративный уровень* (англ. Corporate Level) покрывает все общие вопросы управления уровнем обслуживания, касающиеся всех клиентов организации;
- *уровень пользователя* (англ. Customer Level) покрывает вопросы, которые относятся к определенной группе клиентов, независимо от предоставляемых им услуг;
- *на уровне услуг* (англ. Service Level) рассматриваются уровни обслуживания определенной услуги для заданной группы клиентов.

Как правило, чем выше параметры качества определены в соглашении SLA, тем выше тариф на услугу. Поэтому при заключении SLA пользователю необходимо найти баланс между качеством и стоимостью услуги. Часто поставщик услуги предлагает типовые соглашения, соответствующие различным (обычно трем) уровням обслуживания.

## **6.2. Отраслевой стандарт TL 9000**

Помимо универсальных систем стандартов качества, например, ИСО 9000, разработаны и применяются специализированные отраслевые системы стандартов. Среди них – международный стандарт TL 9000, устанавливающий принципы управления качеством в телекоммуникационной отрасли и предложенный Форумом

совершенствования качества поставщиков в отрасли связи (англ. Quality Excellence for Suppliers of Telecommunications Forum, QuEST Forum).

QuEST Forum был создан весной 1996 г. представителями региональных отделений компании Bell (США). Цель QuEST Forum – разработка требований к качеству в индустрии связи и обмен опытом в этой сфере. Членами QuEST Forum могут быть операторы связи или их поставщики, а также вспомогательные организации–наблюдатели. В число участников сегодня входят крупнейшие компании индустрии связи: AT&T, Belgacom, Bell Canada, BellSouth, Boston Communications Group, British Telecommunications, Nippon Telegraph and Telephone, SBC, Sprint, Telstra, Telkom South Africa, Verizon Communications и др.

В 1998 г. рабочие группы QuEST Forum приступили к разработке требований TL 9000 к качеству оборудования, программного обеспечения и услуг связи на основе стандартов ИСО. Стандарт TL 9000 содержит:

- специфичные для индустрии связи требования к оборудованию, программному обеспечению и услугам;
- общие для индустрии связи метрики и методики их измерения, применимые к любым категориям продуктов;
- специфические методики измерений для оборудования, программного обеспечения и услуг индустрии связи.

Текущая версия стандарта доступна в виде двух книг:

- «*TL 9000 – Руководство по требованиям*» (англ. The Requirements Handbook) – устанавливает общие требования к системам качества производителей телекоммуникационного оборудования, программного обеспечения и поставщиков услуг;
- «*TL 9000 – Руководство по измерениям*» (англ. The Measurements Handbook) – определяет ряд обязательных метрик, которые предназначены для совместного использования поставщиками и

потребителями оборудования с целью определения показателей, приемлемых для обеих сторон.

Другой важной составляющей работы QuEST Forum является поддержание им двух баз данных:

- *система хранения регистраций* (англ. Registration Repository System, RRS), содержащей информацию о компаниях, зарегистрированных в QuEST Forum или находящихся в процессе регистрации;
- *система хранения измерений* (англ. Measurements Repository System, MRS), содержащей результаты измерений качества оборудования, программного обеспечения и услуг связи более чем по 100 категориям продуктов.

Процесс регистрации соответствия компании стандартам TL 9000 в QuEST Forum состоит в следующем. Соискатели должны удовлетворять ряду требований, специфичных для индустрии связи и сформулированных в TL 9000. Регистрации предшествуют измерения качества объектов регистрации (оборудования, программного обеспечения или услуг), аудит компании, а также обучение и консультации сотрудников компании, что занимает несколько месяцев. Информация о компаниях, прошедших или проходящих регистрацию, заносится в базу RRS, а результаты проведенных измерений – в базу MRS. Заинтересованные компании могут получить доступ к этим базам данных на платной основе.

Аналогичные работы были начаты в Европе в 1995 г. В их основу легли европейские версии E-IPQM и E-RQMS стандартов измерений IPQM (In Process Quality Metrics) и RQMS (Reliability and Quality Measurements for Telecommunications Systems) компании Bellcore (сейчас Telcordia Technologies) и результаты проекта Eurescom P307. В 1995 г. европейские операторы связи и их поставщики создали при Eurescom организацию EIRUS (European IPQM and RQMS Users), которая преследует цели

широкого внедрения стандартов E-IPQM и E-RQMS и обмена опытом. EIRUS является более закрытой организацией по сравнению с QuEST Forum и узко ориентирована на системы измерения качества сетевых элементов и практическую разработку интерфейсов между операторами и их поставщиками.

QuEST Forum и EIRUS являются официальными наблюдателями деятельности друг друга. EIRUS принимает активное участие в разработке стандартов TL 9000, особенно касающихся измерений, где делится своим опытом внедрения IPQM и RQMS в Европе.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Из каких факторов складывается качество обслуживания пользователя телекоммуникационных услуг?
2. Что такое соглашение об уровне обслуживания? Для чего оно используется?
3. Какие разделы включены в типовую структуру SLA? Обоснуйте их необходимость.
4. Какие требования предъявляются к метрикам, используемым в SLA? Приведите примеры метрик, удовлетворяющих этим требованиям.
5. Какие книги входят в стандарт TL 9000?

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] TMF 053 v.5.7 «The NGOSS Technology-Neutral Architecture», 2006.
- [2] TMF 053B v.5.1 «Contract description: business and system views», 2006.
- [3] TMF GB 921 release 7.0 «Enhanced Telecom Operations Map (eTOM). The business process framework for the information and communications services industry», 2007.
- [4] TMF GB 921-B release 7.0 «The business process framework», 2007.
- [5] TMF GB 921-D release 7.0 «Process decompositions and descriptions», 2007.
- [6] TMF GB 921-V release 6.0 «An interim view of an interpreter's guide for eTOM and ITIL practitioners», 2005.
- [7] TMF GB 922 release 7.0 «Shared Information/Data (SID) Model – concepts, principles and domains» and its Addenda, 2007.
- [8] TMF GB 926 v. 1.1 «Shared Information/Data (SID) Model – system view concepts and principles», 2004.
- [9] TMF GB 927 release 4.5 «The NGOSS lifecycle and methodology», 2004.
- [10] TMF GB 929 release 2.1 «Telecom applications map. The BSS/OSS systems landscape», 2007.
- [11] TMF GB 940 release 6.0 «NGOSS compliance/conformance strategy», 2005.
- [12] *Reilly J., Creaner M.* NGOSS Distilled: The Essential Guide to Next Generation Telecoms Management. – The Lean Corporation, 2005.
- [13] *Гребешков А.Ю.* Управление сетями электросвязи по стандарту TMN: Учеб. пособие. – М.: Радио и связь, 2004.
- [14] <http://www.tmforum.org>
- [15] <http://www.iso.org>

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Обязательная

- [1] *Гребешков А. Ю.* Стандарты и технологии управления сетями связи. – М.: Эко-трендз, 2003.
- [2] *Резникова Н. П.* и др. Менеджмент в телекоммуникациях. – М.: Эко-трендз, 2005.
- [3] *Ретин В. В., Елиферов В. Г.* Процессный подход к управлению. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.

### Дополнительная

- [4] *Невдяев Л.М.* Телекоммуникационные технологии: Англо-русский словарь-справочник / Под ред. Ю.М. Горностаева. – М.: ООО «Мобильные коммуникации», 2002.
- [5] *Андерсен Б.* Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования /Пер. с англ. С. В. Ариничева / Науч. ред. Ю. П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003.
- [6] *Битнер В. И., Попов Г. Н.* Нормирование качества телекоммуникационных услуг. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
- [7] *Ротер М., Шук Д.* Учись видеть бизнес-процессы. – М.: Альпина БизнесБукс, 2006.
- [8] *Райли Д., Кринер М.* NGOSS. Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
- [9] *Савчук А. С., Самуйлов К. Е., Чукарин А. В.* О стандартизации бизнес процессов для компаний отрасли связи // Электросвязь, № 6, 2006. – С. 19–26.
- [10] *Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / Под общей ред. С.А. Довгого.* – М.: Эко-Трендз, 2003.
- [11] *Чаадаев В. К.* Бизнес-процессы в компаниях связи. – М.: Эко-Трендз, 2004.
- [12] *Чаадаев В.К., Шеметова И.В., Шибеева И.В.* Информационные системы компаний связи. – М.: Эко-Трендз, 2004.

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

eTOM, 24, 27, 38

ITIL, 42

базовые процессы, 48

версии, 42

структура, 42

KPI, 55

NGOSS, 24

eTOM *см. eTOM*, 24, 27

NGOSS Compliance, 24

SID, 24, 27

TAM *см. TAM*, 24

TNA & CID, 24

жизненный цикл, 25

аспекты, 25

база знаний, 26

методология SANRR, 27

QoS, 55

RosettaNet, 29, 35

B2B-взаимодействие, 41

RNIF, 36

концептуальная модель, 36

процесс PIP, 36

иерархия, 39

спецификация, 39

словари RNBD и RNTD, 36

SLA, 53

структура, 53

TAM, 24, 30

TeleManagement Forum

NGOSS *см. NGOSS*, 20, 24

SMART TMN, 19

TL 9000, 56

TMN, 14

архитектура, 16

значение, 20

объекты управления, 14

определение, 14

функции управления, 15

Качество

качество в телекоммуникациях, 56

Качество

качество в телекоммуникациях, 52

Модель взаимодействия открытых систем, 8

уровни, 9

Модель управления распределенными информационными системами, 10

области и задачи управления, 11

принцип, 10

Процесс, 37

внешний, 37, 38  
внутренний, 37, 38  
Системы OSS/BSS  
компоненты, 21  
процессы eTOM, 31  
требования, 31  
Системы OSS/BSS, 21  
Системы OSS/BSS  
требования, 23  
Системы OSS/BSS, 29

## ОПИСАНИЕ КУРСА И ПРОГРАММА

---

### 1. Цели и задачи курса

#### *Область знаний*

Курс относится к области знаний «Информационно-телекоммуникационные системы», соответствующей одноименному приоритетному направлению развития науки и технологий, входящему в перечень, утвержденного Президентом Российской Федерации

#### *Уровень обучения и направления подготовки по действующему перечню*

Курс относится к программе дополнительной профессиональной подготовки для студентов направлений 550200 «Автоматизация и управление», 511200 «Математика, прикладная математика», 510400 «Физика», 521500 «Менеджмент», 521600 «Экономика» 060800 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям производства)».

Курс является составляющей модуля программы дополнительной профессиональной подготовки «Основы управления инфокоммуникациями», которая включает также курсы:

«Введение в формальные методы описания бизнес-процессов»;

«Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций»;

«Корпоративные информационные системы».

Учащиеся, успешно освоившие данную программу дополнительной профессиональной подготовки, могут поступать на магистерскую программу «Управление инфокоммуникациями».

### ***Цели курса***

- Ознакомить слушателей с основными принципами управления сетями телекоммуникаций и инфокоммуникационными компаниями.
- Сформировать понятийный аппарат в области концепций, архитектур, моделей и методов управления инфокоммуникациями.
- Создать у слушателей понимание принципов построения систем управления инфокоммуникационными компаниями.

### ***Задачи курса***

После успешного прохождения курса слушатели должны

*знать:*

- основные понятия управления инфокоммуникациями (управление сетью, управление услугами, управление бизнесом);
- общие характеристики концепций базовых архитектур и моделей управления телекоммуникационной компанией.

*уметь:*

- квалифицированно и грамотно оперировать базовыми терминами и понятиями;
- представить свои знания в формализованном виде, используя типовые методы описания базовых архитектур управления;
- использовать изученные методы и принципы при общей характеристике задач управления инфокоммуникационной компанией.

## **2. Инновационность курса**

*По содержанию.*

Современные методы управления инфокоммуникациями в целом и инфокоммуникационными компаниями в частности базируются на новейших достижениях целого ряда научных областей, обеспечивающих развитие приоритетного направления развития науки и технологий – информационно-телекоммуникационные технологии, входящего в перечень, утвержденного Президентом Российской Федерации. К этим областям в первую очередь относятся информационная интеграция, информационно-телекоммуникационные системы и искусственный интеллект. Последние достижения в этой области сконцентрированы в целом ряде концепций, архитектурных моделей и методологий, принятых на международном уровне в виде стандартов и рекомендаций, разработанных ведущими производителями и исследовательскими центрами. К ним, в первую очередь, относится концепция управления телекоммуникациями TMN (Telecommunications Management Network) разработанная в рамках Международного союза электросвязи, и архитектурная модель процессного управления инфокоммуникационной компанией eТОМ (enhanced Telecom Operations Map), разработанная международной некоммерческой организацией TeleManagement Forum. Эти концепции в свою очередь опираются на другие новейшие достижения в области инфокоммуникационных технологий.

Содержание курса обеспечивает слушателей необходимым объемом знаний для освоения основ современными методами управления инфокоммуникациями.

*По методике преподавания и организации учебного процесса.*

Методика преподавания основана на применении современных информационных технологий. Учебно-методический комплекс с одноименным названием помимо традиционных методических материалов включает электронный учебник, интегрированный в инфокоммуникационную среду типа eLearning. Эти средства позволяют организацию и проведение лабораторных занятий в виде виртуального класса, где студенты работают под руководством преподавателя в асинхронном режиме. Такой режим позволяет осуществлять эффективный контроль уровня знаний за счет постоянного наблюдения за степенью освоения курса учащимися и за ходом выполнения промежуточных видов контроля знаний.

*По литературе.*

В настоящее время основная масса литературных источников опубликована на английском языке. Учебная литература на русском языке практически отсутствует либо предназначена для студентов инженерных профильных направлений подготовки, например, таких, как 210400 «Телекоммуникации».

### **3. Структура курса**

*Трудоемкость курса:* 4 кредита.

*Аудиторные занятия:*

лекции – 2 часа в неделю;

семинарские занятия – 2 часа в неделю;

*Самостоятельная работа студента:* 2 часа в неделю.

Содержание курса, объем знаний, общие требования к промежуточному и итоговому контролю знаний определяются программой курса, график обучения определяется календарным планом, а оценка освоения программы курса студентом – методикой оценки уровня знаний.

#### ***Содержание курса***

*Темы лекций*

*Тема 1.* Управление инфокоммуникационными компаниями: современные тенденции развития отрасли, модель взаимодействия открытых систем OSI, задачи управления инфокоммуникациями.

- 1.1. Общая характеристика проблемной области управления в инфокоммуникациях. Общая характеристика отрасли «Информационные технологии и связь», структура отрасли и ее рынка.
- 1.2. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей и систем. Инфокоммуникационная сеть как объект управления.
- 1.3. Инфокоммуникационная компания как объект управления. Общая характеристика процессов в компаниях на примере телекоммуникационной отрасли.

- 1.4. Открытые системы и модель их взаимодействия. Иерархическая модель функций взаимодействия. Понятие о протоколе и межуровневом интерфейсе.
- 1.5. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Общая характеристика уровней эталонной модели. Управление в модели открытых систем.

*Тема 2. Сеть управления телекоммуникациями TMN.*

- 2.1. Общая характеристика концепции TMN.
- 2.2. Состав и назначение основных элементов, функции и уровни TMN.
- 2.3. Архитектура сети TMN.
- 2.4. Управление инфокоммуникациями согласно концепции TMN. Уровни управления бизнесом, управления обслуживанием, управления сетью, управления сетевыми элементами.
- 2.5. Применение TMN в современных концепциях управления инфокоммуникациями.

*Тема 3. Современное поколение систем управления: системы OSS/BSS, концепция NGOSS, карты eTOM и TAM.*

- 3.1. Системы класса OSS/BSS.
- 3.2. Концепция информационной системы поддержки деятельности инфокоммуникационной компании следующего поколения NGOSS.
- 3.3. Жизненный цикл информационных систем NGOSS.
- 3.4. Применение карты eTOM в управлении. Область применения, подходы и примеры внедрения. Карта приложений TAM.

*Тема 4.* Принципы построения взаимодействия В2В (бизнес-бизнес) инфокоммуникационных компаний. Модель RosettaNet.

4.1. Общая характеристика концепции RosettaNet.

4.2. Иерархическая структура модели RosettaNet.

4.3. Использование концепции RosettaNet для автоматизации В2В-взаимодействия.

*Тема 5.* Концепция ITIL и принципы ее использования в инфокоммуникационных компаниях.

5.1. Общая характеристика библиотеки ITIL.

5.2. Структура библиотеки ITIL.

5.3. Базовые процессы ITIL.

*Тема 6.* Управление качеством в инфокоммуникациях.

6.1. Понятие о качестве в сетях следующего поколения. Качество восприятия, качество обслуживания и качество функционирования сети.

6.2. Управление качеством обслуживания и соглашение об уровне обслуживания.

6.3. Отраслевой стандарт TL 9000.

*Темы семинарских занятий*

*Тема 1.* Телекоммуникационная компания, сеть связи, инфокоммуникационные услуги. Объект управления: сеть или бизнес?

*Тема 2.* Сеть связи следующего поколения. Уровень доступа, транспортный уровень, уровень управления услугами.

*Тема 3.* Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

*Тема 4.* Расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании eTOM.

*Тема 5.* Единая информационная модель SID.

*Тема 6.* Типовое решение класса OSS/BSS.

*Тема 7.* Организация межкорпоративного взаимодействия. Технологии автоматизации взаимодействия. Концепция RosettaNet.

*Тема 8.* Библиотека ITIL и ее использование в инфокоммуникационной компании.

*Тема 9.* Управление качеством в инфокоммуникациях. Соглашение об уровне обслуживания (SLA).

*Требования к контролю знаний*

В процессе чтения курса предусмотрены один промежуточный контроль знаний и итоговый контроль знаний. Оценка знаний студента по каждому виду контроля осуществляется в соответствии с методикой оценки знаний.

*Промежуточный контроль знаний № 1.*

Контроль уровня знаний осуществляется в виде письменной контрольной работы, включающей 2 вопроса по темам 1–3 содержания курса.

Примерный перечень вопросов:

1. Модель взаимодействия открытых систем OSI.
2. Модель управления распределенными информационными системами МОС.
3. Функциональные области управления.
4. Сеть TMN. Определение и основные понятия.
5. Функциональные возможности сети TMN и их связь с областями управления МОС.

6. Виды архитектуры TMN.
7. Логическая архитектура TMN.
8. Роль концепции TMN в развитии современных систем управления инфокоммуникациями.
9. Компоненты современных систем OSS/BSS.
10. Основные требования к системам OSS/BSS.
11. Концепция NGOSS и ее составляющие.
12. Жизненный цикл NGOSS.
13. Методология SANRR и ее использование в рамках жизненного цикла NGOSS.
14. Требования к организации деятельности современной инфокоммуникационной компании.
15. Карта eTOM: определение и решаемые задачи.
16. Карта TAM: определение и решаемые задачи.

*Итоговый контроль знаний.*

Контроль уровня знаний осуществляется в виде письменной контрольной работы, включающей 2 вопроса по общему содержанию курса.

Примерный перечень вопросов.

1. Современные тенденции развития отрасли и задачи управления инфокоммуникационной компанией.
2. Модель взаимодействия открытых систем OSI.
3. Модель управления распределенными информационными системами МОС. Функциональные области управления.
4. TMN. Общая характеристика и назначение.

5. Логическая архитектура TMN.
6. Компоненты современных систем OSS/BSS.
7. Концепция NGOSS и ее компоненты.
8. Жизненный цикл NGOSS.
9. Методология SANRR и ее использование в NGOSS.
10. Карта eTOM. Общая характеристика и назначение.
11. Карта приложений TAM.
12. Модель RosettaNet. Общая характеристика и назначение.
13. Процесс PIP. Состав спецификации и иерархия.
14. Организация межкорпоративного взаимодействия на основе стандартов RosettaNet.
15. Библиотека ITIL. Общая характеристика, назначение, версии.
16. Состав библиотеки ITIL версии 2.
17. Состав библиотеки ITIL версии 3. Жизненный цикл.
18. Базовые процессы ITIL.
19. Роль качества обслуживания в работе современной инфокоммуникационной компании. Соглашение SLA. Параметры QoS.
20. Типовая структура соглашения SLA.
21. Стандарты TL 9000.

*Примерные темы рефератов.*

1. Модель взаимодействия открытых систем OSI.
2. Модель управления распределенными информационными системами МОС.

3. Концепция TMN и ее логическая архитектура.
4. Современные системы OSS/BSS.
5. Концепция NGOSS.
6. Карта eTOM процессов деятельности телекоммуникационной компании.
7. Модель RosettaNet.
8. Организация межкорпоративного взаимодействия на основе стандартов RosettaNet.
9. Библиотека ITIL.
10. Базовые процессы ITIL.
11. Качество обслуживания в деятельности инфокоммуникационной компании.
12. Параметры качества обслуживания QoS.
13. Соглашение об уровне качества услуг SLA.
14. Стандарты семейства TL 9000.

### ***Литература***

#### *Обязательная литература.*

- [1] *Гребешков А. Ю.* Стандарты и технологии управления сетями связи. – М.: Эко-трендз, 2003.
- [2] *Резникова Н. П.* и др. Менеджмент в телекоммуникациях. – М.: Эко-трендз, 2005.
- [3] *Ретин В. В., Елиферов В. Г.* Процессный подход к управлению. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.

*Дополнительная литература и источники Интернет.*

- [4] *Невдяев Л. М.* Телекоммуникационные технологии: Англо-русский словарь-справочник / Под ред. Ю. М. Горностаева. – М.: ООО «Мобильные коммуникации», 2002.
- [5] *Андерсен Б.* Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования /Пер. с англ. С. В. Ариничева / Науч. ред. Ю. П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003.
- [6] *Битнер В. И., Попов Г. Н.* Нормирование качества телекоммуникационных услуг. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
- [7] *Ротер М., Шук Д.* Учись видеть бизнес-процессы. – М.: Альпина БизнесБукс, 2006.
- [8] *Райли Д., Кринер М.* NGOSS. Построение эффективных систем поддержки и эксплуатации сетей для оператора связи. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.
- [9] *Савчук А. С., Самуйлов К. Е., Чукарин А. В.* О стандартизации бизнес процессов для компаний отрасли связи // Электросвязь, № 6, 2006. – С. 19–26.
- [10] *Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / Под общей ред. С. А. Довгого.* – М.: Эко-Трендз, 2003.

- [11] *Чаадаев В. К.* Бизнес-процессы в компаниях связи. – М.: Эко-Трендз, 2004.
- [12] <http://www.itu.int>
- [13] <http://www.tmforum.org>
- [14] TMF 053 v.5.7 «The NGOSS Technology-Neutral Architecture», 2006.
- [15] TMF 053B v.5.1 «Contract description: business and system views», 2006.
- [16] TMF GB 921 release 7.0 «Enhanced Telecom Operations Map (eTOM). The business process framework for the information and communications services industry», 2007.
- [17] TMF GB 921-B release 7.0 «The business process framework», 2007.
- [18] TMF GB 921-D release 7.0 «Process decompositions and descriptions», 2007.
- [19] TMF GB 921-V release 6.0 «An interim view of an interpreter's guide for eTOM and ITIL practitioners», 2005.
- [20] TMF GB 922 release 7.0 «Shared Information/Data (SID) Model – concepts, principles and domains» and its Addenda, 2007.
- [21] TMF GB 926 v. 1.1 «Shared Information/Data (SID) Model – system view concepts and principles», 2004.
- [22] TMF GB 927 release 4.5 «The NGOSS lifecycle and methodology», 2004.

[23] TMF GB 929 release 2.1 «Telecom applications map. The BSS/OSS systems landscape», 2007.

[24] TMF GB 940 release 6.0 «NGOSS compliance/conformance strategy», 2005.

[25] *Reilly J., Creaner M.* NGOSS Distilled: The Essential Guide to Next Generation Telecoms Management. – The Lean Corporation, 2005.

[26] *Гребешков А.Ю.* Управление сетями электросвязи по стандарту TMN: Учеб. пособие. – М.: Радио и связь, 2004.

[27] <http://www.tmforum.org>

[28] <http://www.iso.org>

### ***Аннотированное содержание курса.***

Первый модуль трудоемкостью 1 кредит составляют:

- теоретический материал, излагаемый в лекциях 1–4 календарного плана курса;
- содержание семинарских занятий в течение 8 академических часов;

Второй модуль трудоемкостью 1 кредит составляют:

- теоретический материал, излагаемый в лекциях 5–9 календарного плана курса;
- содержание семинарских занятий в течение 10 академических часов.

В конце модуля проводится промежуточный контроль знаний № 1.

Третий модуль трудоемкостью в 2 кредита составляют:

- теоретический материал, излагаемый в лекциях 11–19 календарного плана курса;
- содержание семинарских занятий в течение 20 академических часов.

В конце модуля проводится итоговый контроль знаний.

**Календарный план курса**

<b>Виды и содержание учебных занятий</b>				
<b>Неделя</b>	<b>Лекции</b>	<b>Число часов</b>	<b>Семинарские занятия</b>	<b>Число часов</b>
<b>1</b>	Управление инфокоммуникационными компаниями: общая характеристика, тенденции развития отрасли.	<b>2</b>	Телекоммуникационная компания. Сеть связи. Инфокоммуникационные услуги. Объект управления: сеть или бизнес?	<b>2</b>
<b>2</b>	Роль стандартизации в инфокоммуникациях. Модель взаимодействия открытых систем МОС как пример стандартизации.	<b>2</b>	Сеть связи следующего поколения. Уровень доступа, транспортный уровень, уровень управления услугами.	<b>2</b>
<b>3</b>	Модель управления распределенными информационными системами. Задачи управления инфокоммуникациями.	<b>2</b>	Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Модель стека протоколов TCP/IP. Прикладные протоколы и архитектурная концепция WWW.	<b>2</b>
<b>4</b>	Концепция TMN. Общая характеристика, функции управления.	<b>2</b>	Карта eTOM. Концептуальный уровень. Внешняя среда.	<b>2</b>

<b>Виды и содержание учебных занятий</b>				
<b>Неде- ля</b>	<b>Лекции</b>	<b>Число часов</b>	<b>Семинарские занятия</b>	<b>Число часов</b>
<b>5</b>	Концепция TMN. Логическая архитектура, принципы применения и роль в развитии отрасли.	<b>2</b>	Карта eTOM. Уровневая декомпозиция процессов. Построение процессов-потоков.	<b>2</b>
<b>6</b>	Системы OSS/BSS.	<b>2</b>	Карта eTOM. Моделирование сквозных процессов.	<b>2</b>
<b>7</b>	Концепция NGOSS.	<b>2</b>	Единая информационная модель SID как часть концепции NGOSS.	<b>2</b>
<b>8</b>	Карта eTOM.	<b>2</b>	Решения класса OSS/BSS. Разбор типового решения.	<b>2</b>
<b>9</b>	Карта TAM.	<b>2</b>	Решения класса OSS/BSS. Разбор типового решения.	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>Промежуточный контроль знаний № 1</b>			<b>2</b>
<b>11</b>	Принципы B2B- взаимодействия инфокоммуникационных компаний. Принципы и технологии автоматизации взаимодействия.	<b>2</b>	B2B-взаимодействие инфокоммуникационных компаний. Сценарии и технологии.	<b>2</b>

<b>Виды и содержание учебных занятий</b>				
<b>Неделя</b>	<b>Лекции</b>	<b>Число часов</b>	<b>Семинарские занятия</b>	<b>Число часов</b>
<b>12</b>	Технология межкорпоративного взаимодействия RosettaNet.	<b>2</b>	Построение процесса РІР в рамках концепции RosettaNet.	<b>2</b>
<b>13</b>	Библиотека ІТІЛ. Общая характеристика, структура библиотеки, история версий.		Внедрение ІТІЛ, оценка экономического эффекта. Моделирование процессов библиотеки ІТІЛ.	<b>2</b>
<b>14</b>	Библиотека ІТІЛ. Состав библиотеки.	<b>2</b>	Моделирование процессов библиотеки ІТІЛ.	<b>2</b>
<b>15</b>	Библиотека ІТІЛ. Базовые процессы, принципы использования ІТІЛ.	<b>2</b>	Построение бизнес-процессов с использованием карты еТОМ и библиотеки ІТІЛ.	<b>2</b>
<b>16</b>	Роль качества в инфокоммуникациях.	<b>2</b>	Управление качеством в инфокоммуникациях. Параметры качества обслуживания.	<b>2</b>
<b>17</b>	Роль качества в инфокоммуникациях.	<b>2</b>	Управление качеством в инфокоммуникациях. Параметры качества обслуживания.	<b>2</b>

<b>Виды и содержание учебных занятий</b>				
<b>Неде- ля</b>	<b>Лекции</b>	<b>Число часов</b>	<b>Семинарские занятия</b>	<b>Число часов</b>
<b>18</b>	Соглашение об уровне обслуживания (SLA).	<b>2</b>	Управление качеством в инфокоммуникациях. Соглашение SLA.	<b>2</b>
<b>19</b>	Стандарты и сертификация TL 9000.	<b>2</b>	Подготовка к итоговому контролю знаний.	<b>2</b>
<b>20</b>	<b>Итоговый контроль знаний</b>			<b>2</b>

#### 4. Описание системы контроля знаний

##### *Шкала балльно-рейтинговой системы.*

Баллы за семестр	Баллы за итоговый контроль знаний	Общая сумма баллов	Итоговая оценка
61–80	Автоматическая оценка.	86–100	5
	Дополнительные баллы по 1 баллу за каждый свыше 60	70–84	4
		62–68	3
31–80	0–20	86–100	5
		69–85	4
		51–68	3
		31–50	2
0–30	Нет	0–30	2

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости)

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86–100	5	95–100	5+	A
		86–94	5	B
69–85	4	69–85	4	C
51–68	3	61–68	3+	D
		51–60	3	E
0–50	2	31–50	2+	FX
		0–30	2	F
51–100	Зачет		Зачет	Passed

### ***Порядок начисления баллов***

1. Порядок начисления баллов за семестр.

1.1 Общая оценка работы в семестре. Посещаемость занятий, активность работы на семинарских занятиях: 0–10 баллов.

1.2 Промежуточный контроль знаний: 0–30 баллов.

Контрольная работа № 1: 0–30 баллов.

Вопрос 1: 0–15 баллов;

Вопрос 2: 0–15 баллов.

1.3 Оценка работы над рефератом: 0–25 баллов.

2. Порядок начисления баллов за итоговый контроль знаний.

2.1 Контрольная работа № 2: 0–35 баллов.

Вопрос 1: 0–15 баллов;

Вопрос 2: 0–20 баллов.

***Пример применения методики оценки знаний***

1. Начисление баллов за семестр.

1.1. Студент посетил не менее 95 % занятий. На семинарских занятиях не менее 3-х раз принимал участие в обсуждениях, правильно и четко формулировал свои мысли, использовал правильную терминологию и показал умение работать с рекомендованной литературой.

*Набранные баллы: 10 баллов.*

1.2. На контрольной работе (промежуточный контроль знаний № 1) студент письменно отвечал на следующие вопросы:

Вопрос 1. Модель взаимодействия открытых систем OSI.

В ответе на вопрос нечетко был охарактеризован уровень транспорта – отсутствует пример транспортного уровня.

*Набранные баллы: 12 баллов.*

Вопрос 2. Карта eTOM: определение и решаемые задачи.

В ответе на вопрос не были перечислены вертикальные группировки процессов карты eTOM.

*Набранные баллы: 10 баллов.*

1.3. Студент писал реферат.

Тема реферата: Качество обслуживания в деятельности инфокоммуникационной компании.

При написании реферата студент помимо рекомендованной литературы самостоятельно подобрал дополнительные источники информации в Интернет. Объем реферата составил 30 страниц с рисунками и

диаграммами, реферат оформлен в соответствии с требованиями написания учебно-научных материалов. При написании реферата студент активно использовал возможности виртуального кабинета преподавателя, задавал вопросы, выкладывал промежуточные версии реферата. Самостоятельно решил задачу построения и анализа марковской модели для расчета вероятности потери вызова в сети сотовой подвижной связи, сделал расчеты и построил трехмерные графики. Допустил незначительные неточности при описании модели, сделал несколько опечаток и не полностью заполнил список аббревиатур и терминов.

*Набранные баллы: 24 балла.*

2. Начисление баллов за итоговый контроль знаний.

2.1. На контрольной работе (итоговый контроль знаний) студент письменно отвечал на следующие вопросы:

Вопрос 1. Логическая архитектура TMN.

Ответ на вопрос был исчерпывающим без замечаний.

*Набранные баллы: 15 баллов.*

Вопрос 2. Роль качества обслуживания в работе современной инфокоммуникационной компании. Соглашение SLA. Параметры QoS.

В ответе на вопрос неточно определено понятие SLA.

*Набранные баллы: 17 баллов.*

Таким образом, в течение семестра студент набрал следующие баллы:

Посещаемость занятий и активность: 10 баллов

Промежуточный контроль знаний № 1: 22 балла

Оценка за реферат: 24 балла

Итого в семестре  $N =$ : 56 баллов

Для оценки работы в семестре применяется вторая строка шкалы балльно-рейтинговой системы, поскольку  $31 < N < 80$ .

Итоговый контроль знаний  $M =$  : 32 балла

Общая сумма баллов  $N + M =$ : 56 + 32 = 88 баллов

Итоговая оценка по 5 балльной шкале: 5 (отлично)

Итоговая оценка шкале ECTS: B

***Академическая этика, соблюдение авторских прав.***

Все имеющиеся в тексте всех компонентов УМК ссылки на литературные источники и источники Интернет являются актуальными, тщательно выверены и снабжены «адресами». В тексты не включены выдержки из работ других авторов без ссылки на соответствующий источник, не пересказаны работы других авторов близко к их тексту и без ссылки на соответствующий источник. В УМК не использованы чужие идеи без указания первоисточников. Это распространяется на литературные источники (монографии, учебники, статьи и пр.) и источники Интернет, для которых в необходимых случаях указан полный адрес соответствующего сайта.