

**А.Ю. Гребешков,**  
к.т.н., технический директор НПЦ «Инфосфера», г. Самара.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ ОПЕРАТОРА СВЯЗИ : КОНЦЕПЦИИ И РЕШЕНИЯ**

### **1. Структура бизнес-процессов оператора электросвязи**

Концепция управления сетями электросвязи TMN, определенная в стандарте М.3010 МСЭ-Т, в качестве объекта управления рассматривает прежде всего телекоммуникационную сеть. Соответственно на основании Рекомендаций М.3000 – М.3400 осуществляется автоматизация процессов технической эксплуатации, мониторинга, контроля и управления оборудованием и системами связи. Такой «технологический» подход не учитывает всей сложности бизнес-задач оператора связи, связанных с предоставлением/продажей услуг связи, гарантиями качества услуг, состоянием рынка продаж услуг и т.п. И это несмотря на то, что все перечисленные процессы должны быть взаимосвязаны с эксплуатацией оборудования связи по стандартам TMN [2]. В результате у операторов электросвязи вызывает существенные затруднения вопросы определения экономической эффективности и целесообразности применения систем сетевого управления. Это важный вопрос т.к. начальная стоимость предлагаемых решений по управлению достаточно высока. По данным компании Hewlett Packard (газета PC WEEK №29-30 от 20.08.02) начальная цена решения на базе платформы управления телекоммуникационными сетями голосовой связи Compaq TeMIP составляет 350 000 долларов, а для крупных сетей связи она может достичь 1–3 миллионов долларов США.

Для разрешения сложившейся ситуации начиная с 1995 года неправительственная организация Форум сетевого управления (TeleManagement Forum, TM Forum) разрабатывает систему взглядов на проблемы управления телекоммуникациями по принципу «сверху вниз» т.е. от бизнес-задач и продаж услуг к управлению конкретной единицей оборудования связи. На основе современных информационных технологий и схем бизнес-процессов TM Forum разработаны рекомендации для операторов связи по эффективному использованию сетевого управления в процессе телекоммуникационного бизнеса.

В дальнейшем принимается следующее определение бизнес-процесса оператора связи : «Бизнес-процесс – это множество внутренних шагов (видов) деятельности, начинающихся с одного или более входов и заканчивающихся созданием продукции необходимой клиенту. Назначение каждого бизнес-процесса состоит в том, чтобы предложить клиенту товар или услугу ... удовлетворяющую его по стоимости, долговечности, сервису и качеству» [3, стр. 16.]. Участники TM Forum выполнили работы по анализу и декомпозиции основных бизнес-процессов оператора связи, определив тем самым объекты автоматизации. Результаты работ TM Forum содержатся в рамках документа [6], сокращённо именуемого eTOM. Документ eTOM базируется на Telecom Operations Map (технологическая карта сетевой эксплуатации [2,7] или технологическая карта сетевых операций [1]. Второй перевод в контексте рассматриваемых документов представляется более точным). Схема eTOM расширяет определённые положения TOM в направлении общей производственной схемы предприятия связи и тех изменений которые происходят с учётом влияния электронного бизнеса (e-business). Схемы eTOM получены путём обобщения практического опыта многих провайдеров и операторов

связи, что ценно само по себе.

В целом структура бизнес–процессов оператора связи представлена на рис. 1 :



**Рис. 1 Структура бизнес–процессов оператора связи (по данным ТМ Forum)**

Все процессы поделены на две вертикальные группы: в первой группе (слева) сосредоточены процессы, определяющие стратегию развития оператора, создание телекоммуникационной инфраструктуры, используемые продукты; во второй группе (справа) находятся сетевые операции, которые осуществляет оператор или сервис–провайдер.

По горизонтали представлены функции, обеспечивающие начало и завершение бизнес–процесса. В частности, для успешного предоставления услуги связи необходимо (сверху вниз по горизонтальным уровням) :

- работать с потенциальным пользователем (управление взаимоотношениями с пользователем),
- организовать техническую возможность предоставления услуги на оборудовании связи, например обновить программное обеспечение (сетевая эксплуатация и управление услугами),
- своевременно проводить планово-предупредительные и регламентные работы на оборудовании для поддержания качества услуги (сетевая эксплуатация и управление ресурсами)
- организовать взаимодействие с третьей стороной, например с ОАО «Ростелеком» или ОАО «Транстелеком» (управление взаимоотношениями с партнёрами и поставщиками).

Причём те же перечисленные функции надо осуществлять и при обеспечении услуги и при расчётах за услуги связи

На рис. 1 показано в общей сложности семь групп процессов по вертикали. Эти окончательные (end-to-end), функционально законченные процессы, которые требуются для поддержки пользователей и управления бизнесом оператора связи. Центральными здесь являются процессы эксплуатационной поддержки/сетевые операции пользователей (customer operations processes), которые объединены под общей аббревиатурой FAB (Fulfillment, Assurance, Billing). При этом процессы поддержки эксплуатации и готовности систем связи (operations support & readiness) в предлагаемой схеме функционально отделены от FAB. Это вызвано тем, что процессы, составляющие FAB, происходят в реальном масштабе времени т.е. в течении сеанса связи (секунды, минуты), а процессы эксплуатации, например ремонт оборудования и замена вышедших из строя блоков проводятся за существенно большее время (десятки минут, часы). Процессы FAB имеют прямые интерфейсы с пользователями услуг связи и находятся в центре производственной деятельности оператора.

Стратегия развития (strategy & commit), управление жизненным циклом инфраструктуры (infrastructure lifecycle management) и управление жизненным циклом продуктов (product lifecycle management) функционально разделены. Они, в отличие от сетевых операций, не связаны с непосредственной поддержкой пользователей и также функционируют в другом масштабе времени. Для создания инфраструктуры телекоммуникаций, строительства зданий и сооружений связи требуются годы, в то время как для проверки состояния счёта пользователя перед установлением сеанса связи требуются секунды.

Управление инфраструктурой и управление продуктами и услугами представляют собой основу стратегического развития оператора. Очевидно что без плана капитального строительства, схем развития сетей связи, плана ввода ёмкости ни один оператор не может нормально реализовать свои бизнес-планы. Сюда же относится планирование предоставления новых услуг, таких как Интернет, IP-телефония и т.п. Все эти вопросы объединяются в рамках стратегии развития оператора связи и совокупно обозначаются SIP.

Процессы SIP необходимы для гарантии того, что сетевые процессы/операции пользователя (customer operations processes) полностью отвечают требованиям клиента, в том числе в части сроков предоставления, стоимости, уровня поддержки и доступности услуги связи. Например, развитие системы сигнализации ОКС№7 и строительство цифровых систем передачи как стратегические направления совершенствования инфраструктуры сделали возможным предоставление услуги междугородной видеоконференцсвязи по технологии ISDN с приемлемым качеством передачи звука и движущегося изображения. Процессы SIP не имеют прямых интерфейсов с пользователями услуг связи; они важны для внутрипроизводственной деятельности предприятия связи.

Особо надо отметить процессы, связанные с разработкой и управлением цепочками поставок (supply chain management). Эти процессы важны для электронного бизнеса, а также в случае поставок продуктов и услуг другими операторами и партнёрами. Например, провайдер услуг Интернет может арендовать у оператора связи группы серийных номеров АТС для коммутируемого доступа в Интернет на определённый период времени.

Структура бизнес-процессов является полезной не только для операторов или сервис-провайдеров, но и для разработчиков и интеграторов программного обеспечения для систем бизнес-поддержки операторов связи (business support system, BSS) и систем эксплуатационной поддержки операторов связи (operations support system, OSS). Подробнее OSS в качестве технического решения по автоматизации бизнес-процессов будет рассмотрена далее.

## 2. Состав и структура системы OSS оператора электросвязи

Система OSS (operating support system) представляет собой автоматизированную систему эксплуатационной поддержки или систему поддержки сетевых операций. В самом широком смысле под OSS понимается глобальная автоматизированная / информационная система, необходимая для обеспечения телекоммуникационного бизнеса, в первую очередь основного производства, оператора связи или сервис-провайдера.

Задача администрирования и управления услугами связи и инфраструктурой, с помощью которой эти услуги оказываются, являются важнейшей для оператора связи. Соответственно, OSS призвана в комплексе решать задачи автоматизации и информатизации бизнес-процессов оператора связи, связанных с предоставлением, обеспечением и расчётом за услуги связи.

Основными техническими факторами, которые оказывают влияние на состав, функциональность и архитектуру OSS являются :

- Сетевая инфраструктура которая представлена различными сетевыми технологиями (PDH, SDH, Frame Relay, ATM, DPT) с применением оборудования различных производителей. При этом часть сетевых ресурсов и/или оборудование связи может быть арендовано другим оператором.
- Множество вычислительных платформ, на базе которых пользователю предлагаются дополнительные услуги связи, например хостинг, электронная почта, поддержка IP-телефонии, сервисные телефонные карты. Эти серверы и установленное на них программное обеспечение в процессе оказания услуги взаимодействуют между собой, создания тем самым сеть услуг электросвязи (service network).
- Наличие управления (менеджера) сетевыми элементами – единого или различного – для оборудования связи и вычислительных платформ. Менеджер сетевых элементов используется для установки, конфигурации, мониторинга обслуживания, проверки оборудования систем связи – телефонные станции , мультиплексоры, коммутаторы, маршрутизаторы и т.п.

Функциональность, необходимая OSS, например с учётом конкуренции компаний на рынке услуг местной связи, выглядит следующим образом :

### **Работа с потенциальными пользователями.**

Поддержка данных о потенциальных клиентах.

Проверка правильности адресов потенциальных клиентов.

Поддержка специальных цен (маркетинговые компании).

Доступность отдельных компонентов сетевых элементов (например, сведения о наличии свободной номерной ёмкости или свободных портов).

### **Предоставление услуги.**

Оформление заказа/договора на услуги связи.

Внесение изменений в договор или отмена договора.

Обновление информации о пользователях.

Аварийное или экстренное восстановление сведений об услугах и данных о пользователях.

### **Обеспечение услуги.**

Поддержка заданного уровня качества и состояния услуги

Изменение параметров услуги и оборудования связи, например по заявлению со стороны пользователя

### **Техническая поддержка и восстановление сети.**

Поддержка создания, модификации и отмены сообщений о неисправностях.

Запросы и выполнение тестов и проверок сетевого оборудования.

Автоматическая передача пользователю уведомлений о неисправностях

### Расчёты за услуги связи (биллинг, автоматизированная система расчётов).

Обработка запросов пользователей и коррекция данных клиентов.

Поддержка данных об интенсивности использования оборудования связи.

Периодическая подготовка счетов на оплату услуг связи.

Разделение статей оплат по согласованию клиентов.

Информация о несанкционированном пользовании услугами связи

В целом структура современной OSS (по данным компании Telcordia) выглядит следующим образом [8]:



Рис. 2. Состав и структура современной OSS

Принципиальным элементом в рассматриваемой структуре является наличие уровня адаптации систем управления элементами. Это уровень является своего рода шлюзом, который преобразует форматы протоколов управления (CMIP, SNMP, HTTP) в единую форму, данные которой доступны приложениям OSS и могут храниться и обрабатываться в базе данных. Таким образом, имеет место вертикальная интеграция прикладных задач управления и управляемых ресурсов (оборудование и системы связи). Эта интеграция соответствует классической концепции TMN и позволяет объединять программные продукты различного назначения в рамках единого информационного пространства.

Другим принципиально важным элементом является шина, которая объединяет все подсистемы OSS. Эта шина сообщений (message bus) призвана объединять компоненты OSS, которые установлены на различных компьютерных платформах. Кроме того, шина обеспечивает гарантированную доставку сообщения приложению – адресату с учетом требований по информационной безопасности.

Следует сказать несколько слов о стоимостных показателях внедрения OSS. По данным [9], стоимость полномасштабного проекта внедрения OSS в том виде, как это представлено на рис. 2 составляет от 5 до 20 миллионов долларов США. Работы по внедрению OSS становятся первоочередной задачей всего персонала компании связи – от руководителей высшего звена до эксплуатационного персонала и инженерно–технического состава. Если учесть, что от 60% до 70% процентов расходов оператора [9] приходится на сетевые процессы, то OSS позволяет осуществлять эти процессы быстрее и дешевле. Следовательно, наличие масштабной OSS у оператора связи может иметь решающее преимущество в конкурентной борьбе.

Отдельно стоит остановиться на вопросе выбора поставщиков OSS. Существует две основные группы – большинство производителей телекоммуникационного оборудования и независимые поставщики OSS, претендующих на наличие полной линейки решений OSS. Тем не менее, обе группы поставщиков часто адаптируют свои решения по конкретный бизнес оператора связи. Для оператора, который работает на достаточно узком секторе рынка (например, только IP–телефония или только DSL–доступ) и не намерен расширять свой бизнес в другие рыночные сегменты, можно использовать «коробочное» решение OSS. Как правило, «коробочное» решение не требует долгого внедрения и позволяет избегать существенных трудностей, связанных с системной интеграцией. Разумеется у подобного подхода имеются и существенные недостатки :

- Зависимость от единственного поставщика – известно что не существует поставщика, который был бы хорош всегда.
- Гибкость системы – не всегда ясно, что произойдёт если потребуются иметь дополнительные возможности OSS в случае расширения сферы бизнеса или предоставления новых услуг связи.
- Поддержка оборудования многих производителей – возможно, при коробочном решении возможности поддержки оборудования от различных производителей будут ограничены.

По данным компании JP Morgan Securities Inc, наиболее развитыми в функциональном плане являются три функциональных компонента OSS: взаимодействие с пользователем и биллинг; управление заказами/запросами услуг связи и предоставление услуги; управление сетевыми операциями т.е. управление сетью. По данным компании Telcordia, совокупный рынок OSS (услуги, аутсорсинг, стоимость программного обеспечения) оценивается примерно в 20 – 30 миллиардов долларов в год, а компании IDC, Synergis, JP Morgan прогнозируют, что по состоянию на 2004 год наибольший доход принесут, разработка биллинга, управление техническими характеристиками сетей связи, создание компонентов для обеспечения функционирования сетей связи, предоставления услуг связи и управления неисправностями а также разработка OSS для сетей связи следующего поколения (обозначается как next generation OSS, NGOSS).

Российский вариант OSS строится на основе продуктов как поставщиков телекоммуникационного оборудования (управление сетевыми элементами и, реже, управление сетями связи) так и продуктов независимых поставщиков. В последнем случае операторам связи поставляются прежде всего биллинговые системы, которые становятся основой для построения современных систем BSS/OSS [4]. Таким образом, российский вариант OSS – это многокомпонентная система, для которой принципиально важным является наличие открытых интерфейсов для информационного взаимодействия.

АСР «СТАРТ» (производство НПЦ «Инфосфера», г. Самара [5], сертификат соответствия ССЭ № ОС/1-СТ-106) с учётом внедрения в ОАО «СибирьТелеком» и в других региональных компаний электросвязи, позволяет решить задачу обеспечения информационного взаимодействия с другими системами в условиях действующего

предприятия связи. В настоящее время АСР «СТАРТ» обладает прикладными программными интерфейсами для взаимодействия с такими подсистемами OSS оператора связи как управление работой с клиентами, технический учёт (соответствующий функциональный модуль имеется и в составе АСР «СТАРТ»). Наиболее важным интерфейсом является универсальный интерфейс взаимодействия с системой BSS, например с КСУ «Эталон», системами «Галактика», «1С».

Подводя итог сказанному, можно отметить, что разработка и поставка компонентов OSS для автоматизации бизнес-процессов оператора связи является важной научно-технической задачей. Для её успешного решения целесообразно соблюдать следующую последовательность действий: определяется состояние и структура бизнес-процессов оператора связи; вырабатываются функциональные и технологические требования к системам автоматизации бизнес-процессов; принимается решение о способах разработки и внедрения OSS или составляющих OSS; происходит процесс внедрения и адаптации готовых или заказных решений.

### Литература

1. Д. Гринько, В. Саякин Учёт и контроль в сетях связи // Журнал сетевых решений LAN – Том 8, №2 – 2002 г. – С. 42 – 49.
2. К.Г. Князев, А.О. Гудрус Новые ракурсы сетевого управления // Труды МАС. – 2001 г. – №2(18). – С. 20 – 24.
3. Е.Г. Ойхман, Э.Г. Попов Реинжиниринг бизнеса. – М.: Финансы и статистика, 1997 г. – 336 С.
4. И.В. Шibaева Корпоративная реорганизация – решение есть // Компьютерная телефония. - №3. - 2002 г. – С. 62 – 64.
5. Одна «Инфосфера» о другой «Инфосфере» // Инфосфера. – 2001 г. - №10. – С. 58 – 60.
6. GB921. enhanced Telecom Operations Map (eTOM). The Business Process framework. // TeleManagement Forum. – June, 2002 – V. 3.0.
7. GB910. Telecom Operations Map. // TeleManagement Forum. – March 2000. – V. 2.0.
8. E. Pinnes. Operations and Management for Next Generation Networks. / Presentation in ASTAP IP-based Networks Management & Internet Charging Seminar Bangkok. - February 22-24, 2001.
9. OSS Solutions for Network Operators – white paper, 2002. Режим доступа : [http://www.ausystem.se/publications/OSSwp0501.pdf 27.08.2002 ]

Адрес НПЦ «Инфосфера» :  
 443099, г. Самара, ул. Фрунзе 96 литер Б.  
 Тел. (8462) 704-518, 704-630  
 Факс (8462) 704-659  
 Эл. почта : info@infosfera.ru  
 www.infosfera.ru