

## АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

---

*Александр Гольдштейн,  
к.т.н, доцент СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича*



### **Введение**

«Любишь кататься, люби и саночки возить», но многие старательно ищут способ избежать необходимости «возить саночки». Это имеет место и при строительстве современных сетей связи: гораздо интереснее заниматься чем-то новым, развивающимся, например сетями следующего поколения NGN, нежели постоянным, скучным и медленно меняющимся, например, эксплуатацией.

Построить фрагмент мультисервисной сети – это красивый проект, а изо дня в день обеспечивать его работу это уже рутина. Да и мода, которая диктует свои правила и в телекоммуникациях, в данном случае тоже не помощник. Все знают, что такое NGN и почти все знают, что «это здорово». Но гораздо меньше людей знают, что такое OSS, а из тех, кто знает, далеко не все считают, что это тоже здорово.

Конечно, все не совсем так мрачно и в эксплуатации на самом деле есть своя красота и сложность, а огромное количество тонкостей делает процесс эксплуатации посложнее некоторых глобальных проектов. Автору известно множество ситуаций, когда люди, отвечающие за эксплуатацию сети, должны думать лучше и знать больше, чем производители того самого оборудования, которое эксплуатируется.

Важно и то, что зачастую оператор старается оснастить свою сеть самым эффективным, самым современным, самым нужным оборудованием. Здесь же и переход на NGN-сети, осуществляемый по самым разным сценариям, и новые услуги, и «апгрейд» версий, и замена вышедшего из строя оборудования или оборудования с закончившимся сроком эксплуатации, и прочее, прочее, прочее. При этом вопрос как обеспечить работоспособность получившегося «зоопарка», как организовать работу сети – этот вопрос ложится на плечи эксплуатации.

И если с подобными проблемами для сети ТфОП специалисты уже научились справляться (ее укротили и от нее добиваются нужного эффекта), то в случае мультисервисной сети все становится сложнее. Процесс конвергенции и появление новых видов оборудования, новых интерфейсов и услуг породили новые требования к эксплуатации.

### **Слагаемые эксплуатации**

Сама суть эксплуатации заключается в нескольких основных моментах. На первое место можно поставить учет. Для того чтобы эксплуатировать, нужно знать, что эксплуатируется. То есть необходим полноценный технический учет всего, что есть на сети и полная информация по учтенным объектам (документация, параметры и т.д.).

Способы, которыми до сих пор оператор решал связанные с этим задачи, явно не справляются с текущей нагрузкой, а принципиальные различия в самой архитектуре оборудования мультисервисной сети делают эти способы неприменимыми.

Таким образом, мы приходим к необходимости иметь некую систему технического учета, охватывающую самые разные объекты, начиная от колодца и заканчивая MPLS-маршрутизатором. Такая система технического учета должна отвечать за решение всех задач, связанных с инвентаризацией оборудования сети, автоматизировать процессы учета, паспортизации, обработки и анализа информации по линейно-техническим объектам и сооружениям сети с помощью современных информационных технологий.

Для целей эксплуатации оператору необходимо иметь полную информацию об имеющемся у него оборудовании и эта информация должна быть легко обновляема, т.е. у оператора есть возможность быстро и просто добавить новое оборудование или изменить информацию об уже существующем. В процессе изменения сети (установка, перенос, снятие или любой другой процесс, производимый с сетевым объектом) и проведения работ на сети (например, плановые ремонтные работы и устранение повреждений) вся информация, касающаяся изменений данных о линейно-технических объектах и сооружениях, должна автоматически заноситься в базу данных по техническому учету оператора.

При этом в основе такой системы должен лежать понятный оператору подход, например, для регистрации и учета линейно-технических объектов и сооружений в системе ТУ должен быть разработан специальный набор инструментов и реализована поддержка алфавитно-цифровых, схемотехнических и картографических документов. Тех самых документов и форм, с которыми оператор работает и которые, что немаловажно, он него требует Россвязьнадзор.

Помимо перечисленного на такую систему можно будет возложить и другие функции, облегчающие жизнь оператора, например, возможность выдачи «Технической справки» о наличии возможности по предоставлению запрашиваемых абонентом услуг связи.

Теперь, предположив, что оператор в достаточной степени осведомлен о своей сети, хотелось бы предоставить ему возможность этим управлять. Пока мы имели дело в основном с АТС, на них всегда присутствовали инженеры, способные в любой момент времени провести необходимые работы. Теперь же у нас появилось большое количество дополнительного оборудования, эффективно управлять которым можно только удаленно.

Ярким примером стало внедрение различных типов оборудования доступа, включая мультисервисный доступ, что привело к необходимости организации управления этим оборудованием и обеспечению других, связанных с эксплуатацией процессов (например, проведения измерений и т. п.). Причем сфера наших интересов дополнилась линиями xDSL, ISDN, да и привычные абонентские линии теперь стали требовать к себе больше внимания – абоненты узнали про Интернет и выучили понятие dial-up.

Соответственно оператору нужна еще одна система, предназначенная для организации процессов управления парком оборудования непосредственно с рабочих мест

работников эксплуатации и предоставляющая им возможность проводить измерения абонентских линий, сбор аварийной сигнализации от АТС, включения/отключения услуг и ДВО.

Учитывая разные типы оборудования желательно наличие неких «переводчиков» или «кодеков», т.е. специальных программных интерфейсов, обеспечивающих прямой обмен командами и информационными ответами между различными типами оборудования различных производителей и системой эксплуатации.

К оставшимся составляющим эксплуатации можно отнести функции работы с абонентами. Здесь выделяются два процесса – предоставление услуг (подключение новых абонентов, подключение новых услуг и т.д.) и обеспечение их качества (устранение повреждений, контроль качества и т. д.).

Однако перечислить необходимое несложно. Обеспечить выполнение перечисленных функций на запутанной сети оператора сложнее.

### **Вендор приходит на помощь**

Нельзя сказать, что оператор остался один на один с этой проблемой. Практически все производители оборудования предлагают системы эксплуатации для своего оборудования. Оператор может организовать центр контроля за оборудованием определенного типа, куда будут подаваться сигналы об авариях, сообщения об ошибках и откуда можно будет подавать команды на соответствующее оборудование.

Но, это, во-первых, только для одного типа оборудования, а значит – придется создавать несколько таких центров, что явно не эффективно. Во-вторых, это только часть задачи.

Более важным шагом со стороны производителей оборудования стала реализация самой возможности удаленной и централизованной работы с их оборудованием. Различные web-интерфейсы, системы Alarm Detection и т.п. стали серьезным подспорьем для операторов. Наличие возможности вызывает желание ей воспользоваться, и начали предприниматься попытки создать некую концепцию эксплуатации, известную как OSS.

### **Все-таки OSS?**

Идеология эксплуатации и управления известна под термином OSS (Operation Support System) и уже довольно давно разрабатывается и внедряется на сетях. Во многих технически развитых странах одной из основных причин внедрения систем OSS является необходимость снижения эксплуатационных расходов. До тех пор пока оператор может увеличивать свою прибыль другими, более простыми и менее затратными способами, такими как захват новых рынков, ввод новых услуг, и др., он обычно не уделяет большого внимания оптимизации эксплуатации сети. Но когда рынок в данном сегменте насыщается, то чтобы увеличить прибыль компании необходимо снизить непроизводительные расходы, связанные с дублированием

процессов эксплуатации, мошенничеством в сети, неэффективным использованием оборудования и другими подобными факторами.

С одной стороны, можно сказать, что для большинства российских компаний эта проблема не достаточно актуальна, поскольку они продолжают свое экстенсивное развитие, а с другой стороны, во многих сегментах рынка уже виден предел насыщения и, учитывая длительность внедрения OSS, некоторые операторы начинают действовать уже сейчас.

Другой весомой причиной для внедрения систем OSS является то самое существенное усложнение структуры современных сетей, увеличение количества настраиваемых параметров и управляемых характеристик, вызванное появлением и внедрением на сеть понятия мультисервисности. Традиционные неавтоматизированные и разрозненные системы справляются с этой задачей лишь отчасти. Поэтому для эффективного контроля над этими сетями нужны новые средства управления, предлагаемые современными OSS.

Помимо этих двух веских причин существует еще одна, вытекающая из законов рынка – необходимость иметь конкурентное преимущество перед остальными операторами, например за счет улучшения качества услуг, улучшения технической поддержки клиентов и ускорения процесса предоставления новых услуг. Ну, и, разумеется, подсистема OSS является необходимым базисом для полномасштабного проекта автоматизации бизнеса BSS.

*Различные web-интерфейсы, системы Alarm Detection и т.п. стали серьезным подспорьем для операторов.*

На рынке есть достаточно большое количество предложений OSS-систем самой разной направленности и стоимости, но ни одна из них не решает ВСЕХ задач эксплуатации, а значит встает вопрос о внедрении нескольких таких систем. Но ведь мы только что говорили о «зоопарке» оборудования, из-за которого собственно мы задумались о OSS. Так стоит ли повторять свои ошибки?

Еще один, уже упоминавшийся, специфический аспект российских телекоммуникаций это наличие на сетях операторов оборудования разных поколений, в частности относительно большой объем устаревшего пассивного оборудования, которое не может напрямую взаимодействовать с автоматизированными системами технической эксплуатации и требует человеческого вмешательства для выполнения конфигурации и управления. Таким образом, в системах OSS, внедряемых на сети отечественного оператора, необходимо предусмотреть возможность учета такого оборудования и выдачу нарядов техническому персоналу для его обслуживания.

Системы OSS принято делить на вертикальные и горизонтальные. В первом случае система представляет собой комплекс взаимоувязанных модулей, начиная от уровня бизнеса и заканчивая техническим учетом, ориентированный на быстрое внедрение и поддержку услуг. Такая архитектура обычно содержит в себе все необходимые средства разработки, учета и управления. Во втором случае речь идет о глобальной

системе управления, каждый уровень которой охватывает все области деятельности оператора, т. е. единый технический учет, единое управление услугами и т. д.

Горизонтальные системы обычно создаются крупными интернациональными операторами и их начальное внедрение рассчитано на несколько лет, а создание полной системы является открытым по времени окончанием процессом. Вертикальные платформы в этом отношении проще и быстрее позволяют ощутить выгоду от автоматизации процессов компании. В дальнейшем вертикальные платформы могут эволюционировать или быть интегрированы в крупные горизонтальные архитектуры. Можно предположить, что в настоящее время более востребованными на российском рынке окажутся вертикальные системы, поскольку операторы боятся вкладывать большие долговременные инвестиции в сложные системы управления, экономическую эффективность которых они не могут пока оценить.

Отсюда же вытекает еще одно требование к OSS для российских сетей – возможность модульного внедрения, когда оператор сможет автоматизировать и оптимизировать в первую очередь работу наиболее критичных процессов или участков сети, например автоматизация технического учета оборудования или эксплуатация сети доступа. Тогда в процессе поэтапного внедрения оператор сможет оценивать эффект производимый системой OSS.

Российский рынок телекоммуникаций все еще переживает развитие и часты случаи слияния или покупки одних компаний другими, следовательно, система OSS должна иметь возможности сопряжения с другой стандартной системой OSS, ранее использовавшейся в другой компании, таким образом, будет создаваться единое пространство управления. Иногда для этого могут понадобиться дополнительные модули сопряжения, о возможности разработки которых также целесообразно проконсультироваться у поставщика системы OSS.

Сегодня на рынке систем эксплуатации представлены как ведущие иностранные разработки, так и отечественные решения. Крупные иностранные компании – поставщики решений OSS понимают, что они, скорее всего, будут не в состоянии адаптировать свой продукт под особенности бизнеса каждого конкретного заказчика и поэтому изначально создают максимально гибкую систему, осуществляют ее общую предконфигурацию и передают заказчику, в дальнейшем оказывая ему консалтинговые услуги. Отечественные компании – поставщики систем OSS практически не работают на международном рынке и все усилия концентрируют на внутреннем, предлагая учет специфики российских сетей и более плотное взаимодействие с заказчиком. Приобретая решение от иностранного производителя, оператор обычно получает некий «инструмент», который сможет использовать для автоматизации процессов своей компании, однако для того, чтобы заставить его работать, оператору необходимо будет штат квалифицированных сотрудников, которые могли бы соответствующим образом настраивать и конфигурировать систему. Отечественные производители наоборот стремятся взять на себя всю работу по настройке системы управления, адаптируя ее так, чтобы она была удобна и понятна заказчику и его техническому персоналу.

И тут мы подходим к еще одной достаточно важной проблеме, которой зачастую уделяют недостаточно внимания, а именно – к человеческому фактору. Как правило,

внедрение OSS-систем является длительным процессом, требующим изменений привычных методов управления сетью и взаимодействия различных отделов. В процессе производятся многочисленные консультации со специалистами компании, производится их обучение, а в ряде случаев автоматизация процессов ведет к упразднению ряда должностей. Часто бывает, что сотрудникам не нравятся изменения, происходящие в компании, и они разными способами саботируют внедрение системы, отказываясь сотрудничать со специалистами компании – поставщика OSS, игнорируя правила работы с новой системой и «доказывая» преимущества «прежних» способов ведения управления. Современные системы автоматизации управления процессами чувствительны к подобным явлениям. В их основу положен принцип скоординированной и надлежащей работы всех подразделений и сбой хотя бы в одном из них приводит к ошибкам в других, что в результате приводит к некорректности полученных выходных данных на всех уровнях системы, что ведет к дальнейшему росту нелояльности персонала к системе.

Следовательно, без должной подготовки и мотивации персонала, который будет обслуживать систему OSS, не могут быть достигнуты положительные результаты. И здесь большую роль играет умение компании – поставщика OSS найти компромисс между соответствием международным стандартам в области систем управления и удобством использования системы персоналом конкретного заказчика. Например, речь может идти об использовании в графическом интерфейсе принятой у оператора терминологии, отчетности и статистики.

### **Главное – это взаимопонимание**

Итак, необходимо наладить взаимопонимание. И людей и техники. С точки зрения международных стандартов для определения и оптимизации процессов эксплуатации существует несколько созданных моделей/концепций/инструментов (ITIL, eTOM, TMN), позволяющих четко сформировать единый (для каждой модели) вид на все бизнес-процессы оператора. При этом сам факт наличия разных подходов снова угрожает нам несовместимостью решений и усложнением вместо оптимизации.

Наиболее оптимальным решением на сегодня считается подход eTOM, разработанный TeleManagement Forum, принятый впоследствии ITU-T, в качестве альтернативы заполнения функциональности в сети TMN, изначально призванной решить все проблемы OSS для операторов связи.

Система OSS по своей идеологии должна быть независимой от используемого на сети оборудования, т.е. являться мультивендорной системой. А при большом количестве разнородного оборудования нескольких компаний-производителей возникает первая проблема – раскрытие форматов данных от оборудования. Обычный запрос в компанию-производитель о структуре формата данных от сенсора некорректен, поскольку эта информация может быть использована в ущерб надежности функционирования сети и работе гарантийного оборудования. На первый взгляд тупиковая проблема решается с помощью стандартизированных платформ OSS, ценность которых не только в удобном интерфейсе и настройках экспертной системы, но и в фактическом признании их производителем. Однако это не избавляет от

необходимости «затачивания» системы под конкретные задачи и адаптация к реальному оборудованию оператора.

Таким образом, оператору необходима определенная концепция построения OSS, которая дает возможность постепенно наращивать функциональность и решать более узкие задачи. Иными словами, наиболее удобной окажется модульная структура, позволяющая решать конкретные проблемы в рамках управления эксплуатацией сети и в то же время вписывающаяся в общую модель OSS.

Подобную модель предлагается строить на базе eTOM. По определению создателя (TMF) эта модель описывает создание базовой структуры процессов для возможности категоризации всей деятельности компании связанной с ведением бизнеса.

Для разработки карты eTOM концепция предполагает наличие двух составляющих: «Элементы процессов» (ЭП) и «Протекание процессов» (ПП).

Первая (ЭП) описывает все процессы, протекающие у оператора, и дает их анализ на разных уровнях детализации, в зависимости от их важности и приоритету относительно бизнеса.

Вторая (ПП) представляет собой описание всех возможных взаимодействий между процессами, перечисленными в ЭП, а также порядок их (процессов) использования для решения конкретных задач.

По сути дела eTOM позволяет оператору и разработчику OSS говорить на одном языке и добиваться именно того, что на самом деле нужно для реализации задач эксплуатации.

Состояние современного российского рынка OSS/BSS решений определяется, прежде всего, тем, что развитие операторов связи опережает развитие бизнес-процессов внутри этих компаний. Быстрый рост сетей российских операторов, расширение абонентской базы, спектра услуг приводит к появлению разнородной инфраструктуры, которой становится все сложнее управлять. Возвращаясь к стандартному языку описания процессов, протекающих в компании-операторе, предложенному TMF и специфицированному в так называемой карте eTOM, можно сказать, что для большинства российских компаний данный инструмент может быть полезен уже сам по себе, даже без внедрения систем класса OSS. Описав самостоятельно или вместе с поставщиком системы OSS свои бизнес-процессы на языке eTOM, оператор может заметно оптимизировать многие из них, найти дублированные или наоборот отсутствующие процессы.

## **Заключение**

Название этой статьи дает возможность писать практически бесконечно. Однако в данной статье нет попытки ответить на вопросы «Что такое OSS?», «А нужно ли внедрять OSS?», «Какая OSS лучше?» и т.д. Нет тут и детального технического анализа аспектов эксплуатации каждой составляющей мультисервисной сети.

Про все это, конечно же, необходимо писать, и стоит посвятить каждому из этих моментов отдельную статью. Более того – это непременно будет сделано. Но сейчас хотелось лишь привлечь внимание к одной из самых важных составляющих деятельности оператора, о которой часто забывают в погоне за светлым будущим, которое в телекоммуникационном мире называется NGN и которое точно так же, как и старые ТфОП, будет необходимо не только построить, но и эксплуатировать.