ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОТРАСЛИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ



Клуб 4CIO

Цифровая трансформация отрасли телекоммуникаций

«Автор»
2025

4CIO К.

Цифровая трансформация отрасли телекоммуникаций /
К. 4CIO — «Автор», 2025

Книга рассматривает телекоммуникации как базовый слой цифровой экономики. Описана эволюция отрасли от аналоговой телефонии до цифровых платформ и VAS-сервисов, развитие BSS/OSS-систем и роль телеком-операторов как ИТ-компаний. Показаны ключевые вызовы: legacy-инфраструктура, импортозамещение, кадровый дефицит и необходимость перехода к платформенным и продуктовым моделям.

© 4CIO К., 2025
© Автор, 2025

Содержание

Цифровая трансформация отрасли телекоммуникаций 5
Краткая история развития отрасли телекоммуникаций 5
Эпоха аналоговой телефонии 5
Эпоха сетей передачи данных и телевидения 5
Эпоха мобильной связи 6
Эпоха VAS и цифровых продуктов 7
Предпосылки цифровой трансформации отрасли телекоммуникаций 9
Специализированные ИТ-системы в телекоме 9
Конец ознакомительного фрагмента. 11

Клуб 4CIO
Цифровая трансформация отрасли телекоммуникаций

Цифровая трансформация отрасли телекоммуникаций

Краткая история развития отрасли телекоммуникаций

Телекоммуникации – это базовый слой, являющийся фундаментом для цифровой трансформации в любом секторе экономики, так как этот процесс невозможен без сбора, обработки, хранения и передачи данных по каналам связи. При этом сама отрасль телекоммуникаций является динамично развивающийся организмом и находится в непрерывном процессе трансформации своей сетевой модели, ИТ-ландшафта и бизнеса.

Именно телекоммуникационная отрасль стала фундаментом, обеспечившим бурное экономическое развитие различных секторов экономики, включая финансовый, торговый, промышленный, медицинский, логистический и другие сектора. Одной из таких прорывных супер-технологий является Интернет, а точнее – Internet Protocol (IP) – маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP, объединивший отдельные компьютерные сети во всемирную Сеть.

В целом, развитие и трансформацию отрасли телекоммуникаций можно разделить на несколько больших этапов, первым из которых стало развитие аналоговой телефонии.

Эпоха аналоговой телефонии

Этот период уходит корнями на два века назад. 20 июня 1881 года в Нижнем Новгороде впервые в России появилась гражданская телефонная связь – две частные линии длиной чуть более 1,5 км, соединившие квартиры руководителей пароходного общества «Дружина» и Георгиевскую пристань Волги.

На протяжении последующих 110 с лишним лет телефонные сети в России создавались на базе аналоговых АТС. Первые цифровые коммутаторы на сетях связи российских операторов появились в середине 1990-х гг. и были зарубежного производства. Но еще до этого момента абонентские базы аналоговых телефонных сетей стали превышать возможности ручного расчета и начислений абонентской платы, что создало потребность в автоматизированных системах. Поначалу для этих целей применялись машиносчетные станции, а со временем и простейшие арифмометры. К середине XX века им на смену пришли счётно-перфорационные машины и электромеханические арифмометры, а к 1970-м годам эту задачу взяли на себя ЭВМ. Тогда же начали появляться первые автоматизированные системы расчета и начисления абонентской платы (биллинговые системы, или BSS – business support systems), которые и по сей день являются одной из основ и базовой составляющей ИТ-ландшафта любой телекоммуникационной компании.

Эпоха сетей передачи данных и телевидения

С развитием технологий передачи данных и роста абонентской базы у телекоммуникационных компаний появилась потребность в автоматизации задач управления оборудованием,

предназначенным для предоставления и управления услугами связи. Также развитие технологий предоставления телефонной связи привело к созданию автоматизированных коммутационных станций, управляемых специализированными информационными системами. В тот период в ИТ-ландшафте телеком-компаний стали появляться первые системы операционной поддержки (OSS – operation support systems).

Для выполнения задач автоматизации управления сетями передачи данных возникла потребность в автоматизированном учете ресурсов сети: оборудования, топологии сети и линейно-кабельных сооружений. В это время стали развиваться специализированные системы учета и управления сетями связи (NRI – network resource inventory systems).

С появлением технологий интернета и цифрового телевидения перед телеком-компаниями встала задача управления абонентскими устройствами доступа к услугам (различными модемами, роутерами, ТВ-приставками и пр.). В ИТ-ландшафте операторов начали появляться системы учета, мониторинга, удаленного конфигурирования таких устройств.

Телеком-отрасль оказалось одной из передовых областей типизации и стандартизации ИТ-ландшафта, внедрив eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) – эталонную архитектуру, учитывающую бизнес-процессы в деятельности телекоммуникационной компании.

Результатом этого этапа для российского рынка ПО явилось то, что появилось множество крупных российских производителей решений для телеком-отрасли – поставщиков биллинговых решений и OSS-систем. Одной из проблем, наряду с банковской отраслью, стало то, что эти российские решения создавались, в духе того времени, на СУБД Oracle и в целом зарубежном стеке технологий. В 2022 году, когда критичность импортозамещения в ИТ стала в России особенно острой, это наследие потребовало существенной переработки отраслевых ИТ-решений.

Эпоха мобильной связи

С появлением технологий сотовой связи и ростом абонентской базы мобильных сетей, а также с развитием Интернета, телеком-компании перешли на новые подходы в работе с клиентами. Они включали как расширение каналов продаж и обслуживания клиентов, включая каналы самообслуживания, так и более сложные с точки зрения ИТ-реализации схемы тарификации и управления услугами.

Это принесло новые возможности и стало триггером для создания новых продуктов и сервисов, но также повлияло на сложность ИТ-систем и потребности в расширенной ИТ-экспертизе в телекоммуникационных компаниях.

С введением цифрового стандарта GSM сотовая связь вступила в новую фазу развития. Переход на GSM помог России ускорить прогресс в развитии сотовых сетей, причем РФ сделала это быстрее, чем многие другие страны – даже те, которые активно участвовали в разработке стандарта.

С появлением более продвинутого цифрового стандарта GSM операторы передали продажу сотовых телефонов и SIM-карт сторонним фирмам (дилерам), что стало фундаментом для создания рынка сотовой розницы. К концу 1990-х в России было реализовано 20 млн SIM-карт, и рынок начал консолидироваться вокруг мощных брендов.

Вторым ключевым моментом в истории российской мобильной связи стало начало 2000-х, когда абонентская база сотовых операторов, достигшая 1,4 млн пользователей, начала увеличиваться вдвое и более каждый год. В 2003-2004 годах произошел резкий рост с 15,7 млн до 71,5 млн абонентов, и сотовая связь превзошла по количеству пользователей фиксированную.

Такой быстрый рост рынка связи в России стал возможным благодаря нескольким факторам:

-

переход операторов на один европейский стандарт GSM (прежде всего, в диапазоне 900 МГц);

- ввод федеральных (негеографических) телефонных номеров;
- снижение стоимости услуг не менее чем в два раза (например, в сети МТС минута местной связи в 1998 г. обходилась в $0,46, а в начале 2000 г. – в $0,15 без учета НДС);
- введение бесплатных звонков внутри сети, доступных тарифов на роуминг, а в 2005 году – принципа CPP (Calling Party Pays), который сделал бесплатным все входящие звонки.

Запуск технологии 3G в конце 2007 года стал мощным стимулом для развития мобильной связи в России. Благодаря этому пользователи обрели доступ к мобильному интернету, что впоследствии привело к перераспределению доходов от голосовой связи и SMS на передачу данных.

К 2010 году услуги сотовой связи приносили 40% выручки в отрасли "Связь" и с тех пор этот показатель остается практически неизменным, являясь основным источником дохода. К 2015 году Россия показала один из самых высоких в мире уровней распространения сотовой связи: 151 активная SIM-карта на каждые 100 жителей.

В связи с развитием дополнительных услуг и сотового бизнеса в целом расширились требования к дополнительным модулям, и сами системы стали модульными. Например, появилась необходимость в подсистеме UMD (universal mediation device), делающей биллинг независимым от типа сетевых устройств (будь то коммутаторы мобильной связи или устройства, фиксирующие объем переданного трафика). Появился модуль, обеспечивающий управление выполнением команд на коммутаторе мобильной связи (подсистема Provisioning). В самом начале становления сотовой связи дилерских сетей не было, но со временем они стали неотъемлемым атрибутом рынка. Соответственно, возникла необходимость в модуле, обеспечивающем работу дилерской сети в онлайн-режиме и ведение взаиморасчетов с дилерами. Модульность системы позволила собирать системы тарификации как конструктор из «кубиков», причем «кубики» могли быть произведены различными разработчиками. Зачастую операторы разрабатывали эти модули собственными силами.

Можно сказать, что к 2015 году рынок мобильной связи сформировался, а уровень проникновения сотовой связи в России составил 173,6%, с активным использованием 247,9 млн. IMSI-идентификаторов на территории страны (операторы считают SIM-карты "действующими", если с их помощью совершается минимум один звонок в 3 месяца). Средний рост числа абонентов за каждый квартал в период 2014-2016 годов составил 3 млн. человек, из которых 25% приходится на Москву и Санкт-Петербург. Именно в данный период окончательно сформировалась «большая тройка операторов» («ВымпелКом», «МегаФон» «МТС»), которая позднее вместе с «Теле2» превратилась в «большую четверку».

Эпоха VAS и цифровых продуктов

Маржинальность классических телеком-услуг стала снижаться, и в 2010-х гг. операторы начали искать новые возможности для развития бизнеса. Мировые лидеры рынка связи все больше позиционировали классические телеком-продукты как базу для предоставления дополнительных сервисов (VAS) и OTT-продуктов (решения, требующие для их использования сети, но не привязанные к конкретному оператору). Некоторые из них стали предоставлять телеком-продукты за символическую цену или бесплатно при условии пользования дополнительными сервисами. Для реализации таких продуктов все меньше требовалась классическая телеком-инфраструктура.

Требования к ИТ-службе в операторских компаниях возрастали: от нее все больше хотели получить экспертизу в реализации и эксплуатации ИТ-решений, не связанных или слабо связанных с телекоммуникациями. С ростом требований к ИТ-службе в крупных телеком-компаниях она зачастую начала организационно выделяться в отдельное подразделение.

Чем больше было потребностей у бизнеса в выводе на рынок конвергентных продуктов, а также более гибких продуктовых предложений (конфигураторов продуктов, управления пакетами услуг), тем более важной становилось решение интеграционной задачи. Это привело к предъявлению требования к интеграционным интерфейсам (API) специализированных систем и компонентов. В моде того периода времени были подходы к сервис-ориентированной архитектуре (SOA), на смену которой в конце 2000-х в ИТ-индустрию пришел микросервисный подход. В целом описанная для телеком-индустрии эволюция развития ИТ-ландшафта характерна и для других отраслей. Например, цифровизация банковской отрасли в России проходила тот же путь от предоставления классических банковских услуг в сторону продвинутых финтех-услуг на основе цифровых решений. По мере роста уровня автоматизации и цифровизации, трансформировалась роль и значимость ИТ-подразделений, которые и по сей день являются не просто поддерживающими функциями, а ключевым производственным активом сервисных предприятий (банки, страховой бизнес, телекоммуникации).

Возвращаясь к телеком-отрасли, требования к ИТ-системам, которые реализуют такие продукты, отличаются от требований к специализированным системам подходами к разработке, инфраструктурой развертывания, требованиями к срокам реализации и изменений. Это влечет за собой потребность в выделении отдельных зон/доменов в ИТ-ландшафте, живущих по другим принципам и правилам.

В целом, развитие телекоммуникационной отрасли в России прошло через несколько ключевых этапов, каждый из которых привнес свои особенности и проблемы. Начиная с бума сотовой связи в 1990-х и до наступления эры цифровизации в 2020-х, отрасль столкнулась с необходимостью модернизации сетевой инфраструктуры, адаптации к новым технологиям и подходам, а также с изменением требований к кадровому составу. В связи с этим отрасль сталкивалась с определенными вызовами, которые оказали на нее значительное влияние:

Телекоммуникационные компании сохранили огромную сетевую legacy-инфраструктуру для предоставления услуг OTA (управление конфигурациями абонентских устройств путем отправки служебных SMS), что требует значительных усилий для модернизации и поддержания ее работоспособности.

Преобладание российских систем BSS/OSS на иностранной компонентной базе, которые являются монолитно-встроенными в legacy-инфраструктуру, создает сложности в интеграции с новыми технологиями и подходами, такими как микросервисная архитектура, а также бесшовном переходе на новый импортонезависимый ИТ-ландшафт.

Многие телекоммуникационные компании вошли в период цифровизации, сохраняя при этом сложное наследие, требующее масштабной трансформации и больших финансовых вложений для эффективного использования новых технологических возможностей и удовлетворения потребностей клиента.

К началу 2020-х годов возникла проблема сокращения числа экспертов в области PL/SQL-биллингов, которые были ключевыми специалистами в 2000-х годах. Это затрудняет поддержку и развитие биллинговых систем, которые остаются важной частью телекоммуникационной инфраструктуры.

Предпосылки цифровой трансформации отрасли телекоммуникаций

Специализированные ИТ-системы в телекоме

Началом бурного развития рынка телекоммуникационных и программных решений в России можно считать 1990-е годы. В этот период появились альтернативные телеком-операторы, предоставляющие цифровые каналы связи, возникли мобильные операторы и шёл активный рост уровня проникновения мобильной связи. В этот же период у крупных предприятий и государственных структур появляется заметный интерес к автоматизации деятельности и созданию собственных корпоративных сетей, вычислительных мощностей и систем хранения.

Начав в качестве реселлеров западной вычислительной техники и периферийного оборудования, российские системные интеграторы, развивая компетенции, во второй половине 1990-х гг. превратились в зрелых участников рынка, способных обеспечивать полный цикл по созданию и внедрению решений, включая их последующее сопровождение, техническую поддержку, обучение заказчиков.

Информационные технологии и системы у операторов связи, как и в любой другой отрасли, следуют за потребностями в продуктовом и технологическом развитии компании в целом. Информационные системы, которые применяют компании телекоммуникационной отрасли, можно разделить на три крупных домена: системы поддержки бизнеса (BSS), системы операционной поддержки (OSS) и системы управления предприятием (ESS). Наибольшее количество специализированных систем присутствуют в домене OSS. Системы домена BSS содержат как специализированные подсистемы, так и используемые в других областях. Системы управления предприятием не содержат специализированных телеком-систем.

ESS – это классические ERP-системы, системы обработки и анализа данных и прочие системы поддержки хозяйственной деятельности предприятия.

Системы **BSS** включают в себя системы и платформы, которые позволяют предоставлять сервисы по работе с клиентами, продуктами, автоматизируют процессы монетизации основной деятельности предприятия. В этот домен входят системы, автоматизирующие все процессы обслуживания и самообслуживания клиентов, управления каналами продаж, поддержки процессов продаж, тарификации, приема и обработки платежей, поддержки жизненного цикла задолженностей, управления продуктами и пр. В данной области на рынке существуют и используются операторами как специализированные для телекома системы, так и стандартизированные решения, применимые и в других индустриальных областях. Примерами таких решений являются CRM, Collection и пр.

Из специализированных решений стоит отметить следующие.

Billing system (системы абонентского учета, тарификации и выставления счетов) – системы для поддержки процессов выставления счетов в сфере телекоммуникаций. Основная задача таких систем – рассчитывать абонентскую плату и формировать счета за оказанные услуги, учитывать платежи и рассчитывать задолженность абонентов. Для продуктов, которые требуют онлайн-тарификации, эти системы или модули в их составе также решают задачу онлайн контроля баланса абонента. Системы абонентского учета подлежат обязательной сертификации, правила которой определены нормативными актами Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

IAM – Identity & Access Management System (системы и программно-аппаратные комплексы аутентификации, авторизации и учета) – системы обеспечения синхронизации учетных записей пользователя в приложениях, автоматизируют заведение и удаления учет-

ных записей, назначение и отзыв полномочий. Они выполняют задачи управления доступом абонентов к услугам связи: авторизуют абонентские соединения, учитывают факты использования услуг, разрешают или запрещают пользование услугами исходя из данных о наличии доступного объема, наличия блокировок и пр.

FMS – Fraud Management System & RAS – Revenue Assurance System (системы обеспечения гарантирования доходов и предотвращения фрода). FMS-системы – системы обнаружения и оповещения оператора о подозрительной активности. RAS-системы – системы, позволяющие вести непрерывный контроль всей цепочки получения доходов.

Основная задача состоит в мониторинге и выявлении фактов несанкционированного использования услуг. Для решения этой задачи анализируется и сопоставляются различные события – от фактов продажи, оплаты и тарификации услуг до событий доступа к услугам связи и фактов их использования, получаемых с оборудования связи (коммутаторов, шлюзов и пр.).

Большинство телеком-компаний, исключая виртуальных операторов, имеют инфраструктуру, которая и позволяет предоставлять те или иные телекоммуникационные сервисы. Автоматизация управления этой инфраструктурой осуществляется ИТ-системами, которые логически объединены в OSS.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.