

Отрасль телекоммуникаций

Краткое описание отрасли

Телекоммуникационная отрасль за последние два десятка лет радикально преобразилась. Если раньше она являлась одним из вертикальных рынков – как, например, банковский сектор или нефтегазовая промышленность, то в эпоху цифровой экономики она превратилась в горизонтальную, без которой цифровая трансформация невозможна ни в одной вертикали, равно как и в государственном управлении.

В России телекоммуникационный рынок возник, по сути, одновременно с развалом СССР, так как в Советском Союзе существовали лишь базовые услуги связи (телефония, телеграф), при этом страна была неспособна удовлетворить спрос даже в них: очередь на установку квартирных телефонов в крупных советских городах растягивалась на 10-15 лет.

В период развала Советского Союза в России стали появляться многочисленные частные операторы связи, подавляющее большинство которых создавалось в виде совместных предприятий (СП) с зарубежными телекоммуникационными компаниями, производителями оборудования или профильными инвесторами. Например, в январе 1990 г. было зарегистрировано СП «Совам Телепорт», которое стало предоставлять услуги электронной почты и передачи данных. Учредителями «Совам Телепорта» на паритетных основаниях выступили Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладных автоматизированных систем (ВНИИПАС) и американская фирма San Francisco/Moscow Teleport (SFMT), основным инвестором которой являлся Джордж Сорос.

В октябре 1990 г. был создан первый в России сотовый оператор – «Дельта Телеком», которая год спустя запустила сеть в аналоговом стандарте NMT-450 (это было первое поколение мобильной связи – 1G, хотя тогда его так никто не называл). Учредителями СП «Дельта Телеком» выступили Ленинградская городская телефонная сеть (52,5% уставного капитала), Госинспекция электросвязи Ленинграда и Ленобласти (5%) и американская фирма US West International (42,5%).

Иностранные инвесторы, помимо денежных средств, приносили в Россию новые телеком-технологии, инженерные знания, а также практику продаж и маркетинга – дисциплин, которые в СССР напрочь отсутствовали. Российские партнеры в телекоммуникационных СП, которыми чаще всего становились государственные (впоследствии частично приватизированные) телефонные компании, обеспечивали доступ к имевшейся инфраструктуре (прежде всего – к телефонной сети на медных кабелях и кабельной канализации).

В силу пустого рынка и большого неудовлетворенного спроса российский рынок связи начал бурный рост. Новые операторы связи появлялись один за другим, предлагая услуги телефонии и передачи данных – поначалу с фокусом на юридических лиц. При этом примерно до 2000 года все телекоммуникационные компании в России развивались в пределах одного региона (субъекта Федерации), а самые амбициозные выходили на рынок одного или даже нескольких соседних регионов. Операторские лицензии, которые выдавало Министерство связи, также давались на каждый регион в отдельности.

После 2000 года российский рынок связи резко изменился: одна за другой стали появляться игроки, которые начали региональную экспансию и в перспективе видели себя операторами связи федерального масштаба. Во многом это было связано с появлением массовых технологий – от интернета до мобильной связи GSM (первого цифрового стандарта), а также повышением благосостояния граждан страны и общим ростом экономики. В этот период наиболее крупные игроки начали скупать региональных операторов связи – как сотовой, так и фиксированной. Буквально за несколько лет за счет процессов M&A и прямого получения лицензий на новые территории сформировались крупные операторы связи, которые действовали в десятках регионов РФ, прежде всего – большая мобильная тройка (МТС, «ВымпелКом»/«Билайн» и «МегаФон», а также участники рынка фиксированной связи («Голден Телеком», «Эквант», «Коминком» и др.).

Укрупнение пошло и в государственном секторе. В 1990-х гг. в каждом субъекте Федерации (а то и в отдельных городах) действовали разрозненные компании – такие как «Нижегородсвязьинформ», «Электросвязь» Курской области, «Мурманэлектросвязь», «Алтайтелеком» или «Санкт-Петербургский междугородный международный телефон». Но в 2002 г. их контролирующий акционер – государственный холдинг «Связьинвест» – реорганизовал 89 таких предприятий в семь межрегиональных компаний связи (МРК), по федеральным округам: Центр (ОАО «Центральная телекоммуникационная компания»), Северо-Запад (ОАО «Северо-Западный Телеком»), Волга (ОАО «Волгателеком»), Юг (ОАО «Южная телекоммуникационная компания»), Урал (ОАО «Уралсвязьинформ»), Сибирь (ОАО «Сибирьтелеком»), Дальний Восток (ОАО «Дальсвязь»). Все семь МРК также стали скупать независимых игроков рынка связи.

Процессы слияний и поглощений на российском телеком-рынке привели к тому, что в середине 2010 гг. на нем фактически не осталось независимых игроков среднего размера. С тех пор и поныне существенную долю рынка контролирует большая сотовая тройка (которая активно ведет и бизнес в сфере фиксированной связи) и «Ростелеком» (поглотивший «Связьинвест» и четвертого по сроку появления федерального сотового оператора – Tele2). Среди немногочисленных независимых участников рынка связи выделяются компании «ЭР-Телеком Холдинг» и «Эквант» (Orange Business Services) и «Екатеринбург-2000» («Мотив»), при этом в России продолжает работать несколько тысяч малых операторов, некоторые из которых предоставляют услуги интернет-доступа и платного ТВ в одном районе города. По данным Роскомнадзора на 29 августа 2021 г., общее количество действующих операторских лицензий в России составляет 184 208, при этом нужно иметь в виду, что в РФ лицензируется на деятельность в сфере связи, а каждая отдельная телекоммуникационная услуга.

По данным Минцифры, объем российского рынка слуг связи в 2020 году превысил 1,9 трлн рублей, увеличившись на 1,7% по сравнению с 2019 годом.

Мимо носа

Принципиальное отличие телекоммуникационного рынка от всех остальных секторов экономики в прошедшие 30 лет заключалась в том, что постоянно возникавшие новые технологии приводили к появлению принципиально новых рыночных ниш. При этом операторы связи долгое время «контролировали» каждого клиента, полностью определяя технические параметры потребляемых им услуг и тарифицируя все сервисы с помощью своих биллинговых систем.

Однако с массовым распространением услуги интернет-доступа (сначала фиксированного, а следом – и мобильного) ситуация резко изменилась. Прежде всего, через интернет стал доставляться основной объем контента, оставив в прошлом все физические носители информации. Но для операторов связи гораздо более драматическим стало то, что их абоненты стали находить в интернете различный контент и сервисы сторонних поставщиков, к доходам от продажи которых телекоммуникационные компании доступа не имели. Вскоре появился специальный термин, который обозначал продажу электронных сервисов в обход биллинговой системы оператора, но через его инфраструктуру: Over-the-top (OTT). Первую массированную атаку провели OTT-игроки, сервисы которых посягали на традиционные услуги операторов связи: передачи текстовых и мультимедийных сообщений, а также голосовой связи (как междугородней и международной, так и в роуминге). Крупнейшими подобными OTT-игроками являются WhatsApp, Telegram и Viber. Возможность бесплатно обмениваться сообщениями через их мессенджеры просадила услугу SMS сотовых операторов и убила на корню услугу MMS, возможность голосовых звонков в мессенджерах просадила рынок междугородней и международной телефонии, а для сотовых операторов – роуминга; кроме того, полностью исчезла высокодоходная ниша услуг телефонной связи из отелей. Запуск групповых и видеозвонков в мессенджерах и появление специализированных платформ для видеокommunikаций (Zoom, Webex, Teams, TrueConf и др.) выбил почву из-под ног операторских услуг видеоконференц-связи. Продолжают наступление на доходы операторов связи OTT-провайдеры, предлагающие видеоконтент (прежде всего, онлайн-кинотеатры), постепенно замещающие услуги платного телевидения.

В результате этих процессов операторы связи оказались зажатыми в тройные тиски. С одной стороны, проникновение услуг связи во всех секторах приблизилось к максимальному (а уровень проникновения мобильной связи в России превысил 100% еще в 2006 году), что означает невозможность роста за счет наращивания абонентской базы. С другой стороны, доходы от услуг передачи сообщений, голосовой и видео-связи, а также от продажи цифрового контента в значительной степени перетекли в карманы OTT-провайдеров и интернет-гигантов. Последняя услуга, которая гарантированно востребована у всех операторов – это интернет-доступ, которая по уровню значимости сравнялась с водой или электричеством. Но увеличивать тарифы на доступ в интернет операторам мешает третья часть тисков: в отличие от поставщиков коммунальных услуг, которые в России являются естественными монополистами, телеком-компании действуют на высоко-конкурентном рынке. В секторе мобильной связи во всех регионах доступны услуги четырех операторов, а кое-где (на Урале, в Татарстане) – и пяти (и это не считая десятка виртуальных сотовых операторов, MVNO). Что касается фиксированного интернет-доступа, то во всех мало-мальски крупных городах в каждый дом приходят кабели 3-5 провайдеров, а в пригородах и удаленных населенных пунктах доступен интернет от не меньшего количества операторов спутниковой связи. Поэтому жить за счет регулярной индексации и повышения тарифов, как это делают энергетики или водоснабжающие организации, связисты не могут. Все это стало основной движущей силой для поиска телеком-операторами новых бизнес-моделей и цифровой трансформации всей отрасли.

Существенное влияние в России на телекоммуникационную отрасль оказывает государство – за счет собственной цифровизации и стратегических инициатив, направленных на цифровую трансформацию экономики, развитие инфраструктуры и проникновение современных услуг связи в домохозяйства и государственные учреждения.

Государство регулирует вопросы конкуренции и недопущения монополизации. Крупные инициативы государства, направленные на информационную безопасность («пакет Яровой», «суверенный Рунет»), также оказывают существенное влияние и на инвестиционные расходы операторов.

Телеком 2.0

Чтобы не остаться всего лишь низкомаржинальными интернет-провайдерами (или, как это называют связисты, *dumb pipe* – «тупой трубой»), традиционные операторы трансформируются, развивая новые, цифровые услуги.

Пандемия COVID-19 и связанные с ней ограничения резко повысили ценность услуг связи и цифровых сервисов поверх телекоммуникационной инфраструктуры, что вернуло операторские компании в фокус внимания каждого человека, общества и государства. Среди сервисов, наиболее востребованных в режиме вынужденной самоизоляции, стали решения для удаленной работы, виртуализация рабочих мест (для чего требуется инфраструктура виртуальных рабочих столов, VDI), дистанционный мониторинг сотрудников, информационная безопасность, видео по запросу (VoD), цифровые медицина и образование.

Операторы связи активно продвигают новые цифровые услуги, конкурируя при этом не только с коллегами по цеху, но и с интернет-гигантами (как российскими, так и транснациональными). Среди наиболее популярных подобных услуг:

Интерактивное ТВ (IPTV). В этом сегменте традиционные поставщики услуг широкополосного доступа (ШПД) в интернет адаптировались и занимают уверенные позиции, успешно предлагая IPTV совместно с ШПД.

Видеосервисы (VoD). Онлайн-кинотеатры, которые работают по модели OTT и предлагают легальный контент в высоком качестве, в России имеют меньшее проникновение, чем IPTV. При этом онлайн-кинотеатры (в частности, *ivi.ru*, *Okko*, *Megogo*, *TVzavr* показывают большой рост. Так, в 2020 году их совокупная выручка увеличилась на 66% – до 27,8 млрд руб. Общая аудитория видеосервисов по итогам 2020 года выросла на 17%, до 63 млн домохозяйств, а платящая – на 52%, до 8,5 млн. Традиционные телекомы предлагают VoD-сервисы и подписки как по партнерской модели, так и развивают собственные (например, сервис *Wink* от «Ростелекома»).

Помимо IPTV и VoD, растет популярность иного платного контента, включая игры, стриминговые сервисы, образование, медицину.

Услуги центров обработки данных (ЦОД). Российский рынок ЦОД в последние годы уверенно растет, причем, помимо инфраструктурных сервисов (IaaS), растет спрос и на облачные (SaaS, PaaS), что говорит и о повышении доверия к облакам со стороны бизнеса. Одной из тенденций последних лет была консолидация российского рынка дата-центров, включая ряд крупных сделок по приобретению операторами связи крупных владельцев ЦОД. В частности, в январе 2020 года группа компаний «Ростелеком – ЦОД» закрыла сделку по приобретению 100% долей ООО «Даталайн», второго после «Ростелекома» игрока рынка дата-центров. Экспертная оценка размера той сделки составляет 17,5 млрд рублей. МТС в сентябре 2018 года купила центр обработки данных «Авантаж» за 8,9 млрд руб., в январе 2019 г. – «ИТ-град 1 клауд» за 2,5 млрд рублей, а в июле 2021 года – центр обработки данных GreenBushDC (ООО «ГДЦ Энерджи Групп») за 5,2 млрд руб.

Информационная безопасность. Рост данного направления обусловлен общим наращиванием темпов цифровизации экономики, сохранением удаленного или гибридного режима работы сотрудников, внедрением систем типа «умный дом» и «умное здание», развитием индустриального интернета вещей (IoT), и связанным с этими факторами увеличением количества и многообразия киберугроз. В настоящее время основными игроками этого рынка являются поставщики решений, интеграторы и консалтинговые компании. Но на этот перспективный и растущий рынок также выходят телекоммуникационные компании, создающие или приобретающие соответствующую экспертизу, а также интернет-гиганты и компании из финтех-сектора.

Интернет вещей (IIoT). По оценке IDC, в 2020 году в России общий объем расходов на IIoT в сфере бизнеса составил \$3,93 млрд, а к 2025 году IDC предсказывает его увеличение до \$8,57 млрд. В 2020 г. лидирующими отраслями российской экономики по затратам на интернет вещей стали производство и добыча, общая доля которых составила около 30%, за ними следуют транспорт и инфраструктура, включающая коммуникации и коммунальное хозяйство. Крупным потребителем IIoT-сервисов в России является государственный сектор – за счет решений в области «Умного города», ЖКХ и транспорта: эти объемы пока даже превосходят коммерческий сектор.

Отраслевые бизнес-процессы

Развитие новых цифровых услуг в эпоху инфокоммуникаций расширяет понятие технической инфраструктуры поставщика услуг. Если в прошлом она в большей степени была сетью передачи данных, то теперь – для создания цифровых продуктов – требуются прикладные платформы, обеспечивающие предоставление услуг. Сетевая инфраструктура также меняется, сети становятся программно-определяемыми (Software Defined Networks - SDN), а сетевые функции – виртуализируются (Network Function Virtualization - NFV). К системам поддержки деятельности поставщика услуг (OSS/BSS) предъявляются новые требования к их адаптивности, что обусловлено требованием бизнеса по сокращению вывода новых продуктов на рынок (Time-to-market). Все это повышает значимость ИТ как функции, которая превращается из обслуживающей в производственную.

Развитие отрасли неотрывно связано с ее автоматизацией, которая, учитывая применение программных решений от различных производителей и необходимость объединения усилий как производителей ПО, так и поставщиков телекоммуникационных услуг, нуждалась в выработке стандартов, рекомендаций и лучших практик. Такую роль взяла на себя международная ассоциация операторов связи и их поставщиков TeleManagement Forum (TM Forum).

Наряду с бизнес-процессами, повторяющимися в различных отраслях, в инфокоммуникационном секторе присутствуют процессы, специфичные для нее. Важным документом, разработанным представителями отрасли и отражающим лучшие практики, является TM Forum Business Process Framework, который разбивает функции/приложения, бизнес-процессы и иные сущности на несколько доменов:

Market/Sales – описывает объекты, относящиеся главным образом к рыночной стратегии, продажам.

Product Domain – описывает объекты, относящиеся к продуктам, включая их свойства, жизненный цикл, экземпляры, производительность, использование, поддержку.

Customer Domain – описывает объекты, относящиеся к клиентам, включая стратегию, жизненный цикл, отношения, данные, взаимодействия, заказы, счета, проблемы, платежи и пр.

Service Domain – описывает объекты, относящиеся к сервисам, используемым при формировании продуктовых предложений, включая стратегическое планирование, разработку, поддержку, учет, инсталляцию, проблемы, производительность, управление качеством и пр.

Resource Domain – описывает объекты, относящиеся к ресурсам, используемым для технической реализации сервисов, то есть инфраструктуру поставщика услуг, включая стратегию, планирование, жизненный цикл, учет, каталогизацию, топологию, инсталляцию, поддержку, мониторинг и пр.

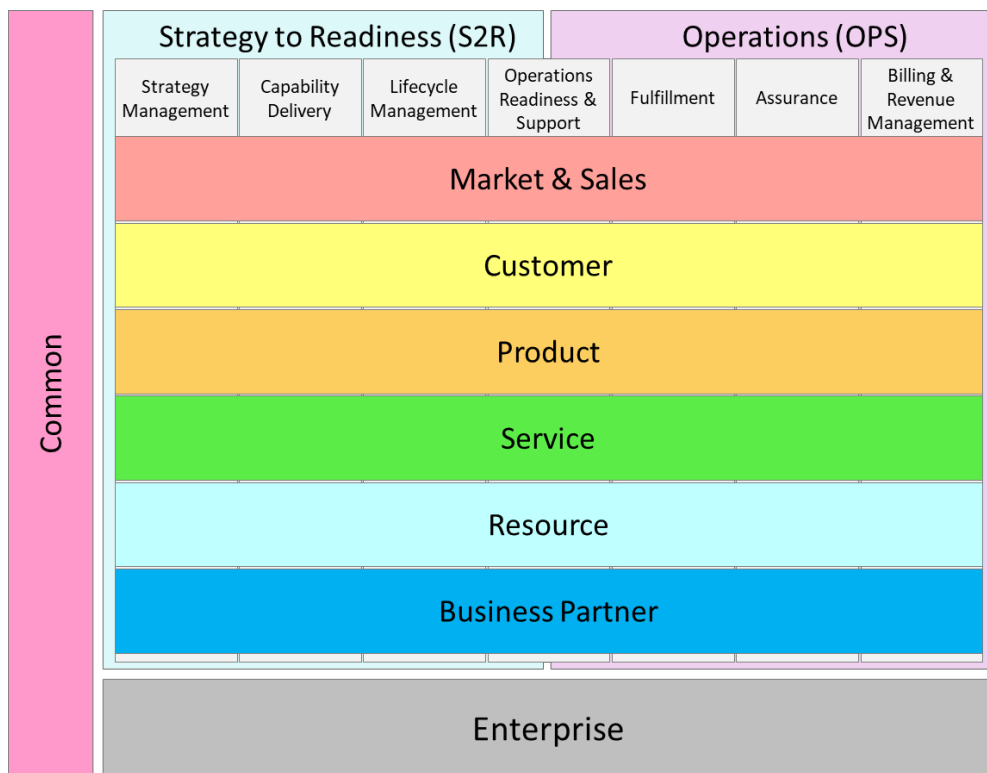
Business Partner Domain – описывает объекты, относящиеся к поставщикам и партнерам, включая стратегии, взаимоотношения, безопасность, взаимодействие, конкурсы, контракты, поставки, учет, качество обслуживания, обучение, проблемы, счета, платежи, лояльность, поддержку и пр.

Enterprise Domain – описывает объекты, относящиеся к управлению предприятием, фокусируясь как на достижениях стратегических корпоративных целей, так и на поддержке общей операционной деятельности. В эту область входят процессы стратегического планирования, управления рисками, управления эффективностью, управления знаниями, управления финансами, управления человеческими ресурсами, управления отношениями и коммуникациями.

Common Domain – описывает объекты, поддерживающие перечисленные выше домены или используемые более чем одним доменом. Включает в себя, например, управление каталогами и спецификациями.

Integration Domain – описывает объекты, поддерживающие интеграции.

Помимо «горизонтальных» доменов, TM Forum выделяет две основные «вертикали» - стратегическую (стратегии готовности, S2R) и операционную (Ops), относящиеся, соответственно, к стратегической и операционной деятельности.



Вертикаль **Fulfillment** описывает деятельность, связанную с обеспечением клиентов заказанными продуктами, от идентификации потребности до выделения ресурса и активации.

Вертикаль **Assurance** описывает реактивную и проактивную деятельность, направленную на обеспечение доступности и качества предоставляемых потребителю сервисов путем мониторинга, контроля качества, реакции на жалобы пользователей.

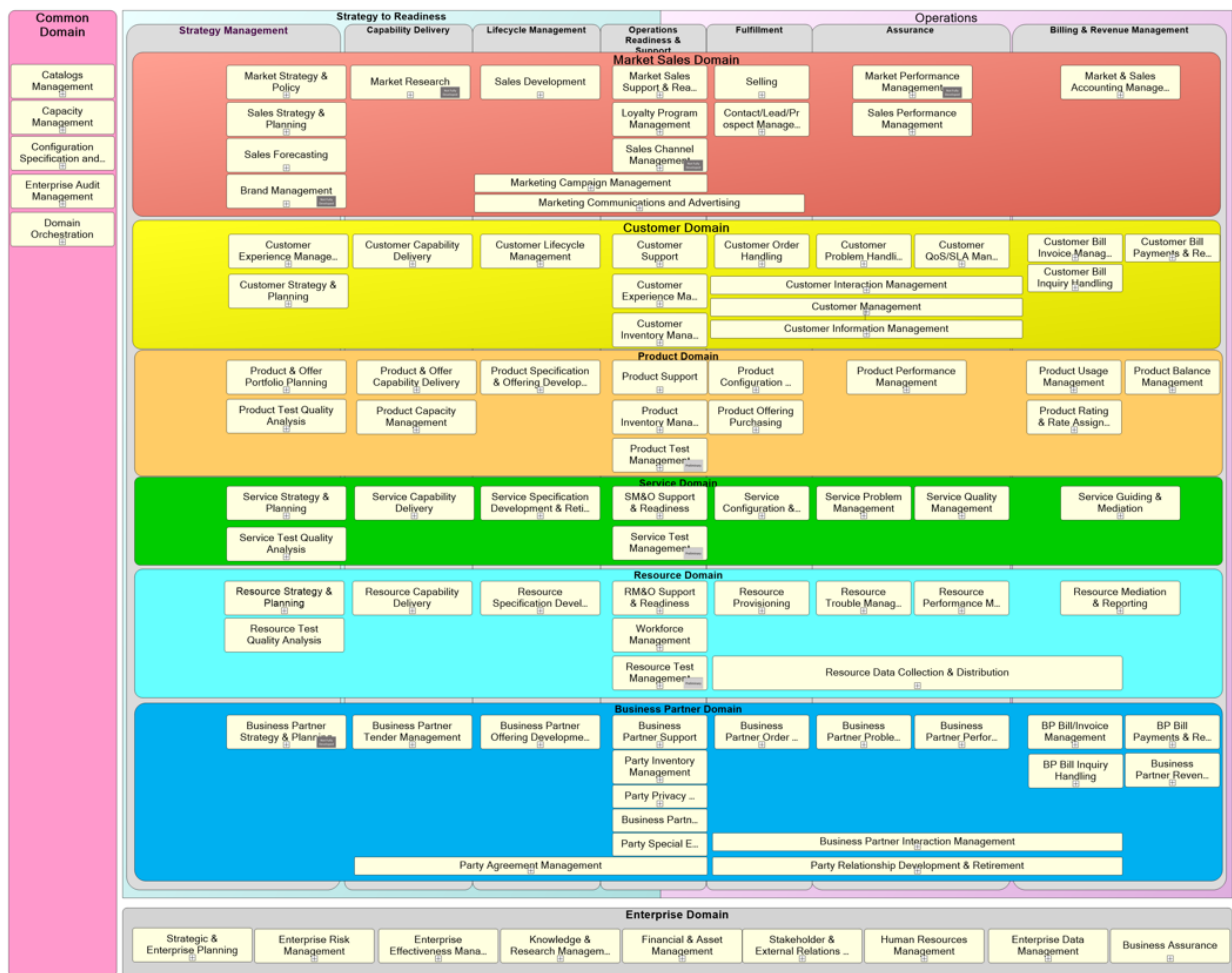
Вертикаль **Billing & Revenue Management** описывает деятельность, связанную со сбором данных о потреблении услуг, тарификацией, выставлением счетов, получением платежей, работе с задолженностью.

Вертикаль **Operations Readiness & Support** описывает деятельность, направленную на обеспечение управленческой, логистической и административной поддержки вертикали Operations.

Вертикаль **Strategy Management** описывает стратегическую деятельность в специфичных для операторского бизнеса областях, включая выработку решений и обеспечения поддержки их бизнесом.

Вертикаль **Lifecycle Management** описывает деятельность, связанную с разработкой и планированием продуктов с учетом понимания рынка, доходов и расходов, клиентских потребностей, требований к качеству и прочих факторов.

Вертикаль **Capability Delivery** описывает деятельность, связанную с обеспечением технических возможностей и развитием инфраструктуры, включая планирование и внедрение как элементов непосредственно инфраструктуры предоставления услуг, так и их технической поддержки.



Как видно из рисунка, подавляющее большинство процессов поставщика телекоммуникационных или цифровых услуг не являются уникальными и присутствуют в различных отраслях. Особенно это заметно в доменах Market/Sales и Customer. Сложно представить себе отрасли, в которых не было бы исследований рынка, построения прогнозов, управления брендом, продаж, поддержки клиентов, выставления счетов, получения платежей, управления финансами, человеческими ресурсами и пр. Более того, некоторые типичные для телеком-отрасли процессы вертикали Assurance, обеспечивающие доступность и работоспособность технической инфраструктуры, существуют, в энергетике и различных компаниях, занимающихся высокотехнологичным производством. ТМ Forum идентифицирует и классифицирует процессы, исходя из специфики бизнеса поставщика телекоммуникационных/цифровых услуг, его цепочки добавленной стоимости и специфики внешнего окружения, обеспечивая целостное видение.

Существенной особенностью отрасли является необходимость приобретения поставщиками услуг ресурсов и технологий у их производителей. А умение создавать на их основе продукты, имеющие потребительскую ценность, являлось ключевой компетенцией на рынке телекоммуникационных услуг в классическом его состоянии. В современном цифровом мире к этому опыту добавился ключевой навык создания технологий собственными силами. Тем не менее, производители также по праву могут считаться ключевыми участниками рынка, потому как без них само его существование было бы невозможным.

Программные решения в телекоме

Очевидно, что бизнес поставщика телекоммуникационных услуг невозможен без взаиморасчетов с потребителями. Автоматизированные системы расчетов (АСР), специфичные для телекома, хотя и были в ландшафтах операторов изначально, стали ключевым элементом ИТ-ландшафта, наряду с системами, обеспечивающими аутентификацию, авторизацию, учет потребления (AAA – authentication, authorization, accounting). Зачастую, особенно у небольших провайдеров, такие системы разрабатывались самостоятельно и выполняли и функции CRM-систем. До начала 2000-х гг. в России OSS-ландшафты состояли преимущественно из систем управления инцидентами/проблемами и программных решений от поставщиков телекоммуникационного оборудования, обеспечивавших управление неисправностями, производительностью, технический учет, активацию.

Еще во второй половине 1990-х гг. в России началась консолидация рынка, начавшаяся с поглощения первых интернет-провайдеров более крупными игроками, обладавшими финансовыми ресурсами и строящими современную инфраструктуру. В 2000-е годы произошло объединение крупных мобильных и фиксированных операторов в единые компании, способные оказывать полный спектр конвергентных услуг. Так, ООО «СЦС Совинтел» и «Голден Телеком» в 2008 году вошли в состав ОАО «ВымпелКом», «МегаФон» в 2010 году поглотил компанию «Синтерра», а в 2011 году – интернет-провайдера NetByNet. МТС в 2009 году приобрела оператора «Комстар – Объединенные Телесистемы», а в 2011 году консолидировала близкий к 100%-ному пакет акций «Московской городской телефонной сети» (МГТС). К январю 2020 года МТС завершила объединение мобильного и фиксированного бизнеса в Москве, после чего объявила о поэтапном переводе МГТС под свой бренд.

Консолидация рынка и конкуренция в России вынуждали поставщиков телекоммуникационных услуг совершенствовать операционные процессы, переходя к проактивной деятельности. В то же время фактор мультивендорности и наличие множества различных систем от поставщиков телеком-оборудования не решали задачу повышения эффективности персонала. Начало 2000-х годов характеризуется первыми внедрениями в России «зонтичных» систем управления неисправностями и производительностью, которые впоследствии были проинтегрированы с другими OSS-системами. Первые подобные внедрения проводились системными интеграторами, вовремя увидевшими потребности и сумевшими быстро обрести нужную экспертизу.

Российские поставщики телекоммуникационных услуг во второй половине 2000-х годов продолжили автоматизацию бизнеса, совершенствуя системы CRM и АСР, внедряя и развивая системы технического учета, управления заказами, управления качеством, полевым персоналом и др. Это, наряду с автоматизацией иных отраслей в схожих областях и высокой стоимостью владения западными решениями, привело к появлению и развитию локальных производителей программных решений, которые выступали также в роли системных интеграторов и отняли у бывших зарубежных лидеров заметную долю рынка. Влияние на это в последние годы оказывает и проводимая государством политика импортозамещения.

Вторая декада 2000-х годов характеризуется в России растущим стремлением операторов к наращиванию собственной экспертизы в программных решениях и системной интеграции, в том числе и как виду деятельности, что обусловлено развитием цифровых услуг и необходимостью предоставления комплексных решений крупным корпоративным

и государственным заказчикам. Существенное влияние на это оказывали требования бизнеса по ускорению времени вывода на рынок новых продуктов, снижению стоимости владения, уменьшению зависимости от поставщиков. Помимо создания у себя профильных бизнес-подразделений, операторы решают данные задачи за счет M&A.

Специализированные ИТ-системы в телекоме

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:

- Системы абонентского учета, тарификации и выставления счетов. 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.
- Системы и программно-аппаратные комплексы аутентификации, авторизации и учета. 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.
- Системы обеспечения гарантирования доходов и предотвращения фрода. Их 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.

Эти системы решают задачи учета, управления и планирования ресурсов, мониторинга инфраструктуры предоставления телекоммуникационных продуктов и услуг. Часть систем является программно-аппаратными комплексами. Информационные системы, входящие в такие комплексы, аппаратно-зависимы – поставляются и функционируют только с оборудованием, которое включено в их состав, и требуют специализированной экспертизы у телеком-оператора.

Большинство систем операционной поддержки являются специализированными отраслевыми системами. Наиболее часто операторы связи используют следующие:

- Системы учета и каталогизации сервисов.
Основная задача этих систем – управлять каталогом сервисов, которые оператор предоставляет клиентам в составе продуктов и на базе которых создаются продукты. Также в задачи таких систем входит учет экземпляров предоставляемых сервисов, включая их связи с ресурсами, на базе которых они предоставляются, другими сервисами, от которых они зависят, реконсиляция этой информации.
- Системы учета и каталогизации ресурсов.
В задачи этих систем входит каталогизация основных типов ресурсов, на которых строятся сервисы оператора, учет их емкости и утилизации, информации об их размещении. Иногда функции этих систем реализуются и внедряются вместе с функциями систем учета сервисов в единой сервисно-ресурсной модели данных.
- Системы управления процессами подключения/отключения услуг и конфигурации оборудования.
Данные системы решают задачу автоматизации процессов подключения, отключения, конфигурирования сервисов в процессах продаж, подключения, отключения сервисов, предоставляемых клиентам (включение интернет-доступа, конфигурация портов на оборудовании доступа и прочие задачи). В связи с тем, что, для решения таких задач требуется иногда совершение большого количества растянутых во времени операций в нужной последовательности, такие системы часто реализуются с использованием BPM-инструментария.
- Системы мониторинга работоспособности и производительности.
Основная задача, которая лежит на этих системах – выявить и сообщить об аномалиях, включая аварии и снижение производительности, в работоспособности оборудования, которое используется для предоставления тех или иных телекоммуникационных сервисов. Для решения этой задачи системы мониторинга постоянно собирают информацию с оборудования и сверяют ее с заданными/пороговыми параметрами производительности.

Часто в состав таких систем входят модули более глубокого анализа и корреляции событий, которые позволяют дать более расширенную информацию о причинно-следственной связи тех или иных аномалий или аварийных ситуаций.

- **Системы анализа качества предоставляемых сервисов.**

Операторы связи являются сервисными компаниями, которые предоставляют услуги клиентам с заданным договорными обязательствами уровнем сервиса. Задача мониторинга оператором качества предоставляемого сервиса тесно связана с мониторингом производительности, но является более комплексной и заключается в мониторинге согласованных с клиентом параметров предоставления сервиса в разрезе конкретных клиентов/договоров/услуг. Системы, решающие такую задачу с определенной периодичностью, рассчитывают и предоставляют данные об актуальных значениях уровня сервиса ответственным за это подразделениям оператора.

История развития специализированных ИТ-систем

Началом бурного развития рынка телекоммуникационных и программных решений в России можно считать 1990-е годы. В этот период произошло появление альтернативных телеком-операторов, предоставляющих цифровые каналы связи, возникновение мобильных операторов и 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 у операторов связи, как и в любой другой отрасли, следуют за потребностями в продуктовом и технологическом развитии компании в целом. В истории телеком-отрасли можно выделить следующие крупные периоды, повлиявшие на развитие ИТ-систем:

- **Эпоха аналоговой телефонии.**

В тот период телеком-компании предоставляли услуги телефонной и телеграфной связи. Потребность в ИТ-системах в данном периоде возникла, когда объемы абонентской базы стали превышать возможности ручного расчета и начислений абонентской платы. В это время появились машиносчетные станции, а со временем и простейшие арифмометры. К середине XX века им на смену пришли 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, которые и по сей день являются одной из основ 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 этими услугами. 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

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.

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.

- **Эпоха мобильной связи**

С появлением технологий сотовой связи и роста клиентской базы мобильных продуктов, а также с развитием интернета телеком-компания перешли на новые подходы работы с клиентами. Это включало 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 и повлияло на сложность ИТ-систем и потребности в более расширенной ИТ-экспертизе в телекоммуникационных компаниях.

Услуги мобильной связи предъявляют новые требования к функциональности и производительности систем тарификации и выставления счетов.

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 (от коммутаторов мобильной связи вплоть до устройств, фиксирующих количество 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 произведение взаиморасчетов с ним. Модульность системы позволила собирать системы тарификации как «конструктор из кубиков», причем «кубики» могли быть произведены различными разработчиками. Зачастую эти модули операторы продолжали разрабатывать собственными силами.

- **Эпоха VAS и цифровых продуктов**

Маржинальность классических телеком-услуг стала снижаться, и 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 (требующих для их использования сети, но не привязанных к сети конкретного оператора). 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 начали 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 предъявляет требования и к интеграционным интерфейсам (API) специализированных систем и компонентов

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.

Проблемы ИТ в отрасли

Крупные телеком-компании, в стратегию которых входит расширение абонентской базы за счет M&A, сталкивается с проблемой усложнения ИТ-ландшафта, которое может привести к последующему увеличению Time-to-market и Total cost of change (TCC) внедрения новых продуктов и услуг.

Расширение продуктовой линейки телеком-компаний новыми цифровыми сервисами и продуктами ставит перед службой ИТ задачи создания ИТ-инфраструктуры для реализации таких продуктов, решения задачи поддержки конвергентных продуктов, а также экосистем, в которых телеком-продукты становятся частью взаимодействия клиентов, партнеров. Хотя разработчики специализированных телеком-решений, понимая эти тренды, развивают их в данном направлении, это развитие не всегда отвечает потребностям телеком-компаний, и перед ИТ-подразделением встает задача создания решений, которые позволят их компаниям решить задачу наиболее эффективно.

Операторы связи все больше начинают конкурировать с крупными технологическими компаниями, которые, с одной стороны, также включают в свои предложения классические телекоммуникационные продукты и сервисы, связанные с телекоммуникациями (телевидение, онлайн-кинотеатры, мобильную связь) С другой стороны, поиск новых продуктов телеком-компаниями приводит их на рынок технологических компаний. Реализация таких продуктов и услуг требует новой ИТ-

экспертизы, которая приводит к дефициту на рынке профильных специалистов, что также является проблемой, стоящей перед руководителями ИТ-подразделений.

Цифровая трансформация (ЦТ) отрасли

Предпосылки ЦТ и основные направления ЦТ

Поставщики услуг связи сталкиваются с рядом вызовов и возможностей как внутри отрасли, так и вне традиционных операционных моделей. К ним относятся:

- Ускорение темпов развития технологических инноваций одновременно во многих областях, например 5G, SDN, искусственного интеллекта (AI), машинного обучения (ML), роботизированной автоматизации процессов (RPA), и открытые API, а как следствие – быстрое устаревание многих существующих технологий и инвестиций в навыки;
- Появление множества новых бизнес-моделей и новых сценариев использования благодаря технологическим инновациям, которые могут предоставить новые бизнес-возможности для операторов связи и их конкурентов; например, облачные 5G-приложения для рынков B2B, B2B2C и B2C с поддержкой AR/VR и AI;
- Социальные, экологические и нормативные изменения; например, новые потребности клиентов, риски кибератак и усложняющиеся нормы работы с конфиденциальной информацией клиентов.

Существенной особенностью трансформации телеком отрасли является ее высокая зависимость от развития смежных индустрий, а именно:

- Развитие и становление интернет-компаний и биг техов во многом происходило на рынках классических операторов связи, постоянно отнимая клиентскую базу и выручку в высокодоходном сегменте дополнительных и цифровых продуктов. Что вынуждало операторов активно меняться и развиваться
- В эпоху повальной цифровизации общества, бизнеса и государство телеком перестал быть просто одной из индустрий, претерпевающей похожие изменения, он стал фундаментом и основой цифрового общества, ведь невозможно представить современную цифровую компанию без каналов связи, дата-центров и облаков

Есть разные способы борьбы с этими вызовами и максимизации возможностей. Операторы стремятся к цифровому преобразованию, чтобы защищать прибыль, противостоять новым конкурентам, трансформировать инфраструктуру и создавать новые денежные потоки. Цифровая трансформация позволяет клиентам, сотрудникам, партнерам и поставщикам (а часто и всем вместе) создать большую ценность. Цифровизация подталкивает бизнес к изменениям, чтобы изменить способ работы или ввести новые бизнес-модели.

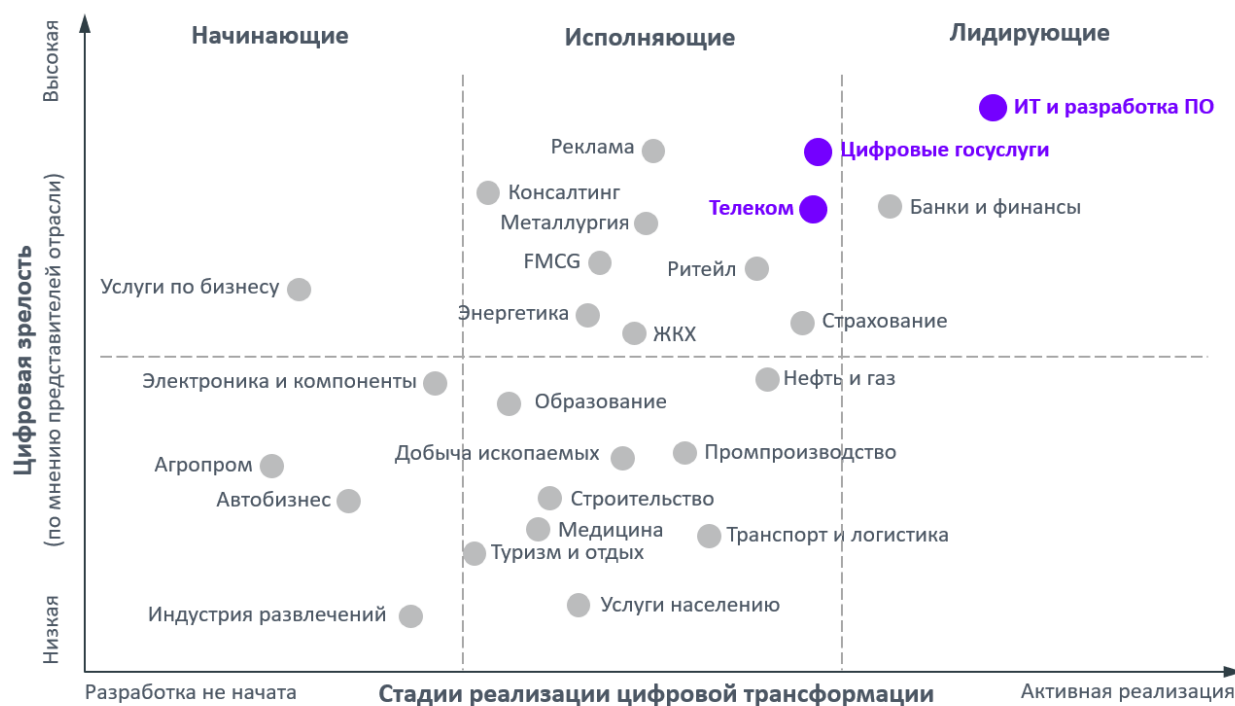
По версии консалтинговой компании по цифровой трансформации KMDA, в зависимости от стадии реализации цифровой трансформации отрасли делятся на несколько типов:

- Начинаящие;
- Исполняющие;
- Лидирующие.

На рисунке представлено относительное распределение индустрий на основании стадии реализации цифровой трансформации и уровня цифровой зрелости, которое KMDA опубликовала в июле 2020 года в отчете «Цифровая трансформация в России».

Учитывая описанную выше специфику телекоммуникационного сектора, ключевые отрасли для операторов – Телеком, Цифровые госуслуги, а также ИТ и разработка ПО.

Оценка уровня цифровой зрелости по отраслям в России



Источник: KMDA, «Цифровая трансформация в России - 2020».

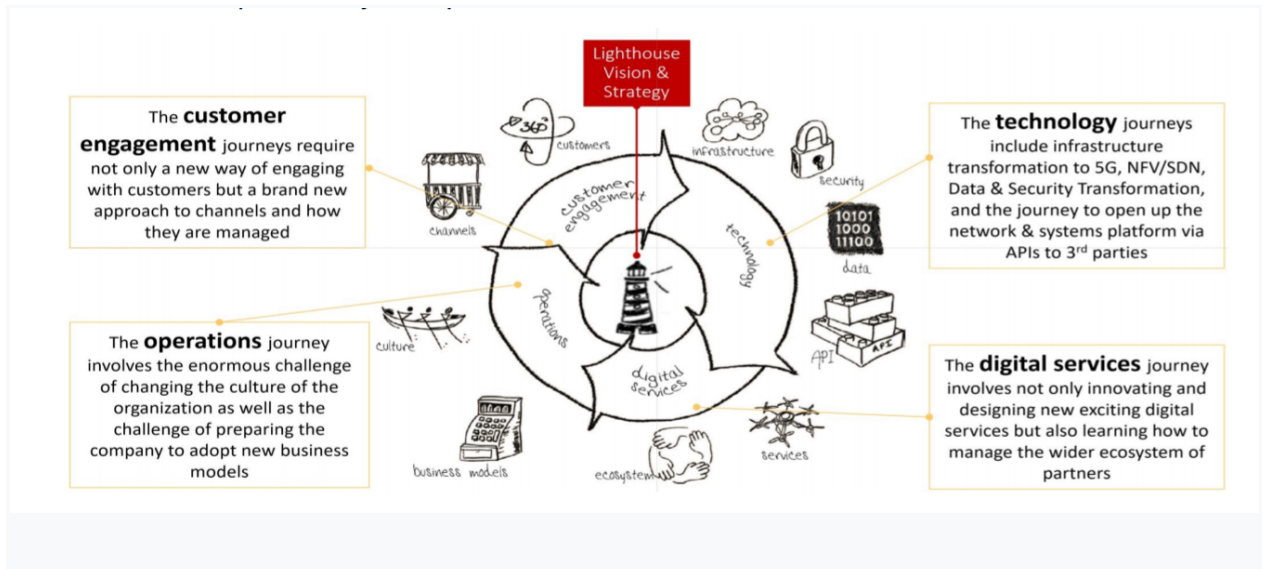
В исследовании были выделены ключевые факторы успеха, позволяющие достигать высокого уровня цифровой зрелости компании:

- Умение быстро адаптироваться и внедрять новые технологии в бизнес-процессы;
- Наличие высокопрофессиональных кадров и развитие цифровой корпоративной культуры;
- Развитие цифровой инфраструктуры для потребностей бизнеса;
- Высокий уровень цифровизации бизнес-процессов. Управление организацией осуществляется на основе глубокой аналитики данных;
- Соответствие ключевых направлений ЦТ общей стратегии компании;
- Создание отдельного органа управления ЦТ.

Телекоммуникационная отрасль и отрасль цифровых государственных услуг находятся среди лидеров цифровой трансформации в России. ИТ и разработка ПО является самой передовой отраслью в рамках проведения цифровой трансформации на российском рынке.

Цифровая трансформация, несомненно, является проблемой для действующих руководителей телеком-компаний. Чтобы хорошо справиться с задачей ЦТ, они должны понимать ее масштабы и потенциал, а также воспринимать необходимость полной трансформации бизнеса и экосистемы. Мартин Кринер в книге «Трансформируя оператора» (Transforming the Telco) [1] показывает, как решать эту проблему. Кринер сформулировал пять типичных преобразований операторских компаний, и затем представил 10 различных путей трансформации.

Стратегия оператора связи будет определять взаимодействие с клиентами, технологическую инфраструктуру, цифровые услуги и пути:

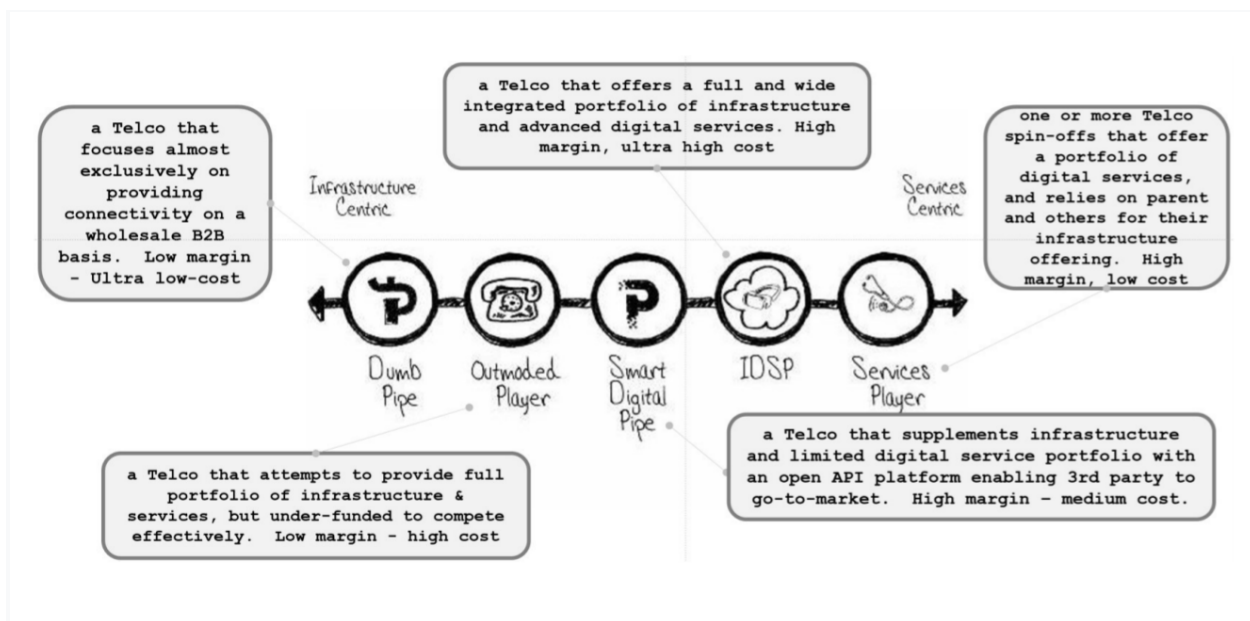


Источник: Transforming the Telco, Мартин Кринер

Масштабы цифровой трансформации операторской компании зависят от четкого определения желаемого места на рынке после ее завершения. Кринер описывает пять потенциальных направлений трансформации телекомов:

1. Dumb Pipe
2. Outmoded Player
3. Smart Pipe
4. IDSP (Integrated Digital Services Player)
5. Services Player

Выбор оператором направлений трансформации определяет сферу охвата, разработку и стратегию реализации цифровой трансформации.



Источник: Transforming the Telco, Мартин Кринер

Затем Кринер излагает концепцию «10 трансформационных путей телекоммуникационной компании», чтобы сформулировать весь объем и потенциал цифровой трансформации оператора:

#	От:	До:
1	Дискретные сетевые элементы	Автономно управляемая, виртуализированная коммуникационная и облачная инфраструктура
2	Безопасность, зависящая от конкретного продукта	Единообразно организованная безопасность
3	Ограниченное использование данных	Единообразно организованное предприятие, ориентированное на данные
4	Закрытые системы управления	Открытая архитектура платформы API
5	Ограниченный набор традиционных услуг	Разнообразный портфель цифровых услуг
6	Управление ограниченным набором поставщиков	Существование в динамичной экосистеме партнеров
7	Ограниченный набор бизнес-моделей	Использование несколько бизнес-моделей на основных и смежных рынках
8	Традиционная телекоммуникационная организация и культура	Цифровая организация и культура
9	Сосредоточение внимания на традиционных каналах	Применение нескольких каналов для выхода на рынок
10	Одномерное управление взаимоотношениями с клиентами	360-градусное многоканальное управление взаимоотношениями с клиентом

Относительная важность и приоритет этих 10 трансформационных путей будут зависеть от видения и стратегии конкретного оператора, а также от того, в какой степени это освещает и проясняет точки маршрута к желаемому цели в цифровом будущем. Независимо от видения операторской компании, общей нитью, которую необходимо вплести в каждый аспект и программу цифровой трансформации, является лидерство и культурные изменения.

Рассмотрим каждый из этих десяти путей трансформации телекоммуникационной компании подробнее.

Путь 1: от дискретных сетевых элементов к автономно управляемой, виртуализированной коммуникационной и облачной инфраструктуре.

Во время трансформации инфраструктура телекоммуникационной компании должна превратиться из дорогостоящего и сложного в управлении набора дискретных сетевых элементов в виртуализированную коммуникационную и облачную инфраструктуру, которой можно управлять с высокой степенью автономности при чрезвычайно низких затратах. Инструментами для этого являются две технологии: виртуализация сетевых функций (NFV) и программно-определяемые сети (SDN). Эти технологии существуют на рынке уже десятилетие, но до сих пор далеко не все операторы их внедрили. Однако сети 5G, которые уж стали во многих странах рыночной реальностью, требуют развертывания NFV/SDN, а сами сетевые элементы в них в гораздо большей степени являются программным обеспечением, нежели «железом».

Путь 2: от реактивной безопасности для конкретных продуктов к единообразно управляемой безопасности.

Тема информационной безопасности в последние годы приобрела критическую значимость, однако она зачастую обсуждается как отдельная дисциплина, без увязки со всей цифровой трансформацией компании. Между тем управление безопасностью должно стать центральным аспектом трансформации, и ключевым моментом является проектирование трансформации безопасности с учетом того, что новые цифровые сервисы будут иметь более высокие требования к безопасности. Кроме того, большие риски для безопасности несет в себе технология IoT – в силу огромного количества устройств, каждое из которых является потенциальной точкой уязвимости (при этом тренд на максимальное удешевление IoT-устройств не позволяет установить защитные контуры на каждом из них). Все это требует трансформации системы безопасности в масштабе всего предприятия, охватывающей весь стек технологий, данные, процесс создания сервиса, партнеров, физическую среду, также изменение культуры, ориентированной на безопасность.

Путь 3: от ограниченного использования данных к единообразно организованному предприятию, ориентированному на данные.

В ходе цифровой трансформации любой компании данные становятся одним из ключевых корпоративных активов. Эти данные могут быть получены от элементов инфраструктуры, биллинговых и любых других информационных систем, социальных каналов, коммерческих и прочих источников, включая сторонние. Поэтому перед каждой

компанией встает задача разработки единого скоординированного подхода к сбору, хранению, анализу, передаче, безопасности и монетизации данных.

Новые формы корпоративной информационной архитектуры и прогнозная аналитика представляют собой совершенно новый способ использования данных. Успех в цифровой экономике во многом зависит от того, насколько хорошо компания использует данные как для внутренней оптимизации бизнеса, так и для внешней монетизации.

Путь 4: От закрытых систем управления к платформам с открытым API.

Телеком-компания должна перейти от закрытой ИТ-архитектуры, где она предоставляет только собственные услуги своим подписчикам, к архитектуре открытой платформы, доступ к которой осуществляется через общедоступные API-интерфейсы. Подобная платформа будет поддерживать развитие как собственных телекоммуникационных и иных цифровых услуг, так и сторонних сервисов, позволяя операторам на равных конкурировать с OTT-провайдерами и поставщиками цифровых сервисов.

Путь 5: от ограниченного набора традиционных услуг к разнообразному портфелю цифровых услуг.

Телекоммуникационные компании активно расширяют портфели услуг, предлагая новые типы цифровых сервисов для различных вертикальных рынков, а также выходят в принципиально новые для себя сегменты рынка. В отличие от небольшого набора традиционных услуг связи, которые не способны создать дифференциацию от оператора к оператору, портфели цифровых услуг у различных телеком-компаний могут отличаться полностью. Это создает возможности для отстройки от конкурентов и предложения на рынке уникального набора сервисов, но одновременно таит в себе риск ошибки в выборе тех или иных новых направлений деятельности. Появление принципиально новых цифровых сервисов требует привлечения новых специалистов, которые могут плохо уживаться с традиционными связистами.

Путь 6: от управления ограниченным кругом поставщиков к работе в динамичной партнерской экосистеме.

В период продвижения исключительно услуг связи операторские компании взаимодействовали с узким кругом поставщиков телекоммуникационного оборудования и специализированного ПО. В ходе цифровой трансформации операторы превращаются в ИТ-компании и начинают взаимодействовать с кратно бóльшим количеством игроков. При этом линейные взаимоотношения «оператор-поставщик» сменяются многосторонним взаимодействием с различными сторонами, которые могут быть и поставщиками цифровых решений, и разработчиками уникальных продуктов, и провайдерами различных сервисов, и создателями / агрегаторами контента, и индустриальными корпорациями. Все эти стороны представляют собой экосистему, в которой возможны различные сценарии работы, включая совместное и перекрестное продвижение услуг, объединение нескольких услуг в принципиально новый сервис (с доработкой функционала и интерфейса), заказ уникальных решений, создание совместных предприятий для объединения разных компетенций, слияния и поглощения, обмен и торговля данными (в обезличенном виде,

если речь идет о персональных данных) и др. Работа в цифровой экосистеме и управление взаимодействием с партнерами требуют от телеком-компаний глубинных изменений в корпоративной культуре, навыков создания и менеджмента интеллектуальной собственности, перехода к идеологии открытых инноваций.

Путь 7. От ограниченного набора бизнес-моделей к использованию нескольких бизнес-моделей на основных и смежных рынках.

По мере того, как телекоммуникационная компания расширяет портфель сервисов и количество рынков присутствия, она вынуждена формировать новые бизнес-модели для каждого рынка и группы сервисов. Многие телеком-провайдеры до сих пор находятся в шорах операторской модели, которая предполагает получение дохода пропорционально объему услуг (в минутах или мегабайтах). В цифровом мире формирование ценности для клиента отличается принципиально, и результат может быть производным: например, снижение расходов городского бюджета после установки системы «умного освещения» или уменьшение времени простоя промышленного оборудования при переходе от его обслуживания по регламенту к обслуживанию по реальному состоянию за счет применения IoT. Если раньше операторы предлагали услуги связи, единые для любой отрасли экономики, B2C и B2G-сегментов, то теперь они вынуждены вникать в технологические и бизнес-процессы клиентов, которые отличаются не только от одного вертикального рынка к другому, но и от заказчика к заказчику. Все это приводит к радикальному изменению процессов, операционных и бизнес-моделей и в самих операторских компаниях.

Путь 8: От традиционной организации и культуры телекоммуникационной компании к цифровой организации и культуре.

Это самый сложный путь трансформации для любой компании, поскольку он влияет на навыки и поведение каждого сотрудника. Культура, которая работала для стабильных инфраструктурно-ориентированных операторов связи, предлагающих ограниченный портфель традиционных услуг в конкуренции с другими телекомами, сильно отличается от организации и культуры, необходимых для продвижения широкого портфеля цифровых услуг в конкуренции с интернет-компаниями и OTT-провайдерами. Это требует многих изменений в корпоративной культуре, в частности – легализации права менеджеров на ошибку и рискованных вложений (как в стартапах), готовности к быстрому вхождению в различные виды партнерств (и столь же быстрому выходу из их, если оно не задалось), максимально плоской организационной структуре, гибкому созданию проектных команд, умению работать с внешними талантами и др.

Путь 9: от сосредоточения внимания на традиционных каналах к применению нескольких каналов для выхода на рынок.

То, как продаются цифровые сервисы, сильно отличается от традиционного подхода к продвижению типовых телекоммуникационных услуг. Операторам придется находить новые каналы продаж и маркетинга (включая партнерские) для продвижения своего бренда и максимизации доходов от цифровых услуг и продуктов. Для этого потребуются новые операционные процессы, новые способы стимулирования сотрудников / партнеров

и новые способы приведения бизнес-критериев в соответствие с ожиданиями вертикального рынка. Очевидным преимуществом обладают цифровые каналы, и операторам явно придется сильно сократить сети салонов связи, а возможно и полностью отказаться от них. Одним из навыков, которым должны будут овладеть операторы, является соопetition: одновременное партнерство и конкуренция с определенными участниками рынка. К примеру, телекомы устанавливают такие отношения с банками, которые с одной стороны запускают своих виртуальных сотовых операторов (MVNO), но с другой могут оказаться хорошими партнерами для создания операторами финансовых сервисов.

Путь 10: от одномерного управления отношениями с клиентами к всестороннему омниканальному управлению клиентским опытом.

Бизнес-клиенты и частные потребители становятся все более требовательными. Их ожидания основаны не на сравнении с другими операторами связи, а на опыте общения с многочисленными интернет-компаниями и OTT-провайдерами (включая транснациональных гигантов), которые ежедневно обеспечивают бесперебойную работу приложений и иных форм сервиса. Повышение показателя NPV и узнаваемости бренда, которые были важны и для услуг связи, в цифровом мире становятся критически важными. Прежде всего потому, что у операторов связи пока нет прочной репутации на рынках цифровых сервисов, а также в силу возможности очень быстрой смены провайдера услуги или контента в цифровой среде. При этом опасна и другая крайность: если некий оператор сможет закрыть все потребности пользователя в цифровых сервисах, у клиента может возникнуть ощущение западни и, как следствие, - желание выйти на свободу (то есть перейти к другим поставщикам нужных ему цифровых сервисов).

Направления и эффекты от ЦТ

Идеи цифровой трансформации, которые возникли в 2013-2015 гг., к концу 2020-х гг. претерпели существенное изменение. Ранние годы цифровой трансформации характеризовались верой многих компаний в то, что первоочередной задачей является сбор корпоративных данных в как можно большем объеме. В значительной степени с подачи глобальных консалтинговых компаний культивировалась вера в то, что при помощи инструментов Big Data удастся найти неизвестные доселе зависимости, которые помогут компаниям создать новые источники дохода и даже новые бизнесы.

Однако в 2019 г. аналитическая фирма Bain & Company сообщила, что лишь 8% глобальных компаний, которые инвестировали в цифровые технологии, смогли добиться целевых бизнес-результатов. Исследовательская фирма Everest Group выяснила, что во всем мире три из каждых четырех предприятий не смогли добиться значимой отдачи от цифровых инвестиций. Первая волна неудач привела к временному торможению в сфере цифровой трансформации. Однако полностью отрицать цифровые технологии и призывать к возврату в прошлое никто не стал – вместо этого сменился взгляд на цифровую трансформацию: из по-детски восторженного он стал прагматичным.

«Компании и дальше будут трансформироваться, но более умеренными темпами, и полутора- или двухлетние инновационные циклы придут на смену пяти-семилетнему долгострою. В конечном счете, цифровая трансформация превратится в

специализированные инновации. В компаниях появится новый параметр – «окупаемость инноваций», с ранжированием цифровых технологий в соответствии с корпоративной выгодой, которую они приносят», – полагает директор по исследованиям Forrester Аллен Бонд [2].

Не стали исключением и телекоммуникационные компании. На заре цифровой трансформации большинство из них видело новые точки роста в продвижении услуг типа «интернет вещей» (IoT) или «умный дом», причем по операторской модели – продавая коннективити и тарифицируя объем трафика. Однако вскоре стало понятно, что ценность этих сервисов не измеряется объемом трафика, а специализированные компании (интеграторы, разработчики конечных устройств и стартапы) способны предоставлять их эффективнее.

Особенность цифровой трансформации операторских компаний заключается в том, что де-факто все их сервисы давно являются цифровыми, равно как и большинство бизнес-процессов. Культурные и организационные изменения, которые TM Forum называет самой большой проблемой в цифровизации после выработки стратегии, также присущи телеком-компаниям уже не первый год: достаточно вспомнить такие революционные изменения в бизнес-модели как совместное использование операторами объектов инфраструктуры, базовых станций и даже радиочастот.

Уникальной чертой телекома с точки зрения цифровой трансформации является и то, что сети связи являются фундаментом для ЦТ во всех остальных отраслях экономики. Однако компаниям на любом вертикальном рынке для цифровизации требуется не просто коннективити (услуга связи), а комплексный сервис. И на этом поле операторы вновь сталкиваются со стартапами и интернет-гигантами, которые выросли в цифровой среде (то есть являются «цифровыми аборигенами» - digital natives).

Для того, чтобы устоять в конкурентной борьбе с «цифровыми аборигенами» или даже выиграть ее, операторы связи применяют сразу несколько цифровых технологий, причем и для внутренних задач, и в качестве услуг для клиентов. Среди таких ключевых технологий:

- **Искусственный интеллект (ИИ)**

Операторы используют технологии ИИ для мониторинга и прогнозной аналитики работоспособности сетевого и абонентского оборудования (и его обслуживания не по регламенту, а по реальному состоянию), динамического перераспределения нагрузки между различными элементами сети, различных вопросов информационной безопасности и др. При этом они применяют ИИ и на внешнем «фронте»: в обслуживании клиентов (для создания голосовых помощников и чатботов, распознавания и анализа диалогов в офисах продаж и колл-центрах, а также в рекомендательных сервисах), в маркетинговых услугах (прежде всего, при формировании выборок потенциальных клиентов и омниканальных коммуникациях с ними, а также в сервисе голосового робота с естественной речью, который вовлекает в разговор и умеет заинтересовать собеседника).

- **Интернет вещей**

Операторы используют IoT для мониторинга всех объектов собственной инфраструктуры, а также предоставляют услуги «Интернета вещей» как в составе комплексных коммерческих сервисов – таких как «умный город», экологический

мониторинг или сбор показаний приборов учета.

- **Облачные сервисы**

Наличие у оператора связи ЦОД дает ему возможность виртуализации сетевых функций (NFV) и перехода к программно-определяемым (SDN), а также самоорганизующимся сетям (SON). Облачная инфраструктура позволяет оператору перевести основную часть сотрудников на удаленный или гибридный режим работы. Вместе с тем дата-центры выполняют у телекоммуникационных компаний роль основы для предоставления огромного количества облачных услуг, начиная с SaaS, и для создания экосистем/цифровых платформ. Также операторы связи преуспели в продвижении услуг виртуальной (или облачной) офисной АТС.

- **Большие данные**

Операторы связи являются крупными владельцами «цифровых следов» - данных о пристрастиях, активностях абонентов и их перемещениях в пространстве. На основе их анализа оператор может предлагать персонализированные услуги – каждому пользователю лично и в нужное / удобное для него время, а также предсказывать отток подписчиков своевременно предлагать им то, что заставит их остаться. В обезличенном виде эти данные могут продаваться в том или ином виде, превращаясь в дополнительный источник дохода или ресурс для обмена с другими владельцами Big Data, например, банками. Вместе с тем, «большие данные» являются основой многочисленных сервисов для секторов B2C, B2B и B2G, как, например, умное управление автопарками или прогностическая и онлайн-информация о местах скопления людей в дни праздников и массовых мероприятий.

- **Сотовые сети пятого поколения (5G)**

С операторских позиций сети 5G разгружают сотовую инфраструктуру предыдущих поколений, которая местами уже не справляется с постоянно растущим объемом трафика, а также резко удешевляет себестоимость передачи каждого гигабайта данных (что актуально в связи с утяжелением и увеличением разнообразия цифрового контента). Для клиентов сети 5G открывают целый пласт новых возможностей, которые являются производными от их технологических особенностей – таких как URLLC (передача данных со сверхмалой задержкой – менее 1 мс, и высокой надежностью – 99,9999%), mMTC (возможность подключать к одной базовой станции огромное количество IoT-устройств – до 1 млн на 1 км²), и network slicing (динамическое разделение сети на логические слои в зависимости от задач).

Подходы операторов к ЦТ

В период, когда телекоммуникационные компании оказывали исключительно услуги связи, их сервисы были почти неотличимыми. Каждый оператор предлагал услуги телефонии, передачи данных и интернет-доступа, платного ТВ, а сотовые компании – еще и мобильной связи. Даже сервисы облачных АТС и интеллектуального видеонаблюдения, которые телеком-операторы стали запускать в последние пять лет, в итоге появились практически у каждого игрока рынка.

В эпоху цифровой трансформации каждый крупный оператор идет своим путем, выбирая тот или иной набор из длинного списка, в который входят услуги информационной безопасности, системная интеграция, инвестиции в киберспорт, скупка цифровых сервисов – от маркетплейсов и интернет-компаний до служб онлайн-такси и билетных сервисов, создание дата-центров (путем поглощения независимых игроков и строительства ЦОД своими силами), запуск финансовых сервисов и виртуальных платежных карт, продюсирование съемок сериалов и фильмов, игра на поле «умных городов» (вплоть до заключения энергосервисных контрактов, которые опираются скорее на финансовые, а не инженерные ресурсы операторских компаний). Какие новые виды деятельности принесут операторам успех, а какие уйдут в историю – пока не может предсказать никто. Как до сих пор нет однозначного ответа на вопрос о том, может ли телеком-компания оставаться «трубой» для передачи трафика и при этом сохранять маржинальность бизнеса и иметь средства на расширение / модернизацию сетей.

То, что объем трафика растет и такая тенденция будет сохраняться еще многие годы, не вызывает сомнения ни у кого. Причины этого роста – и в утяжелении контента, и в увеличении объема видео-контента в интернете, и цифровая трансформация всех отраслей. Согласно прогнозу, который корпорация Cisco дала в отчете Cisco Visual Networking Index (VNI) Complete Forecast, в 2022 году объем IP-трафика во всем мире достигнет 4,8 зеттабайт. Это в 11 раз больше, чем мировой объем интернет-трафика десятью годами ранее – в 2012 г.: тогда этот показатель составил 437 экзабайт. Но в отличие от тонн нефти или кубометров газа, растущий телеком-трафик не приносит операторам пропорционально большего дохода, напротив: в технологическом мире постоянно идет борьба за снижение себестоимости передачи 1 Гбайта данных.

Успех стратегий цифровой трансформации операторов будет напрямую зависеть от трех факторов: нахождения модели монетизации растущего трафика (превращения в «умную трубу»), наработки практики применения ИИ, IoT, больших данных, облачных решений и иных цифровых сервисов, а также от выбора верной стратегии работы на смежных и иных цифровых рынках (в том числе за счет M&A).

[1] - <https://www.amazon.com/Transforming-Telco-Developing-instinct-survival/dp/099285511X>

[2] - <https://www.cio.com/article/3319217/5-digital-transformation-trends-for-2019.html>

[3] - https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/network-intelligence/service-provider/digital-transformation/knowledge-network-webinars/pdfs/1211_BUSINESS_SERVICES_CKN_PDF.pdf