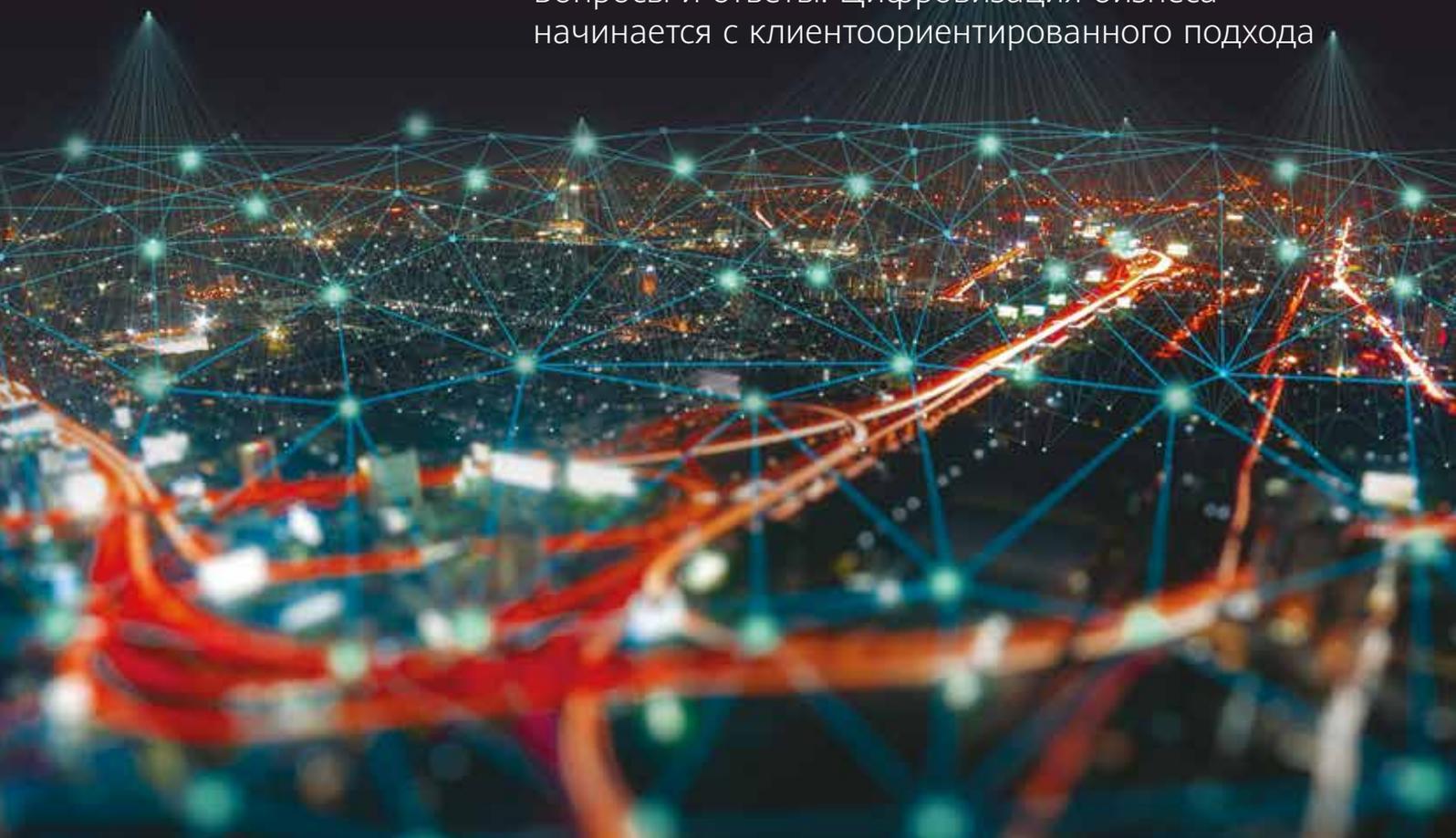




# УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — ДВИГАТЕЛЬ УСПЕХА ВАШЕГО БИЗНЕСА

- Службы на базе ИИ для развития технологий 5G
- 5G наращивает темпы развития: операторы стремятся к устойчивому росту
- Вопросы и ответы. Цифровизация бизнеса начинается с клиентоориентированного подхода



# СОДЕРЖАНИЕ

## Службы на базе ИИ для развития технологий 5G: гибкие, интеллектуальные, современные

Президент департамента глобальных технических услуг Huawei GTS Билл Тан убежден, что операторы должны обратиться к искусственному интеллекту, чтобы сделать систему проектирования пользовательских сетей более гибкой, а систему решения пользовательских проблем — более эффективной.

Стр. 04

## Новости рынков: 5G наращивает темпы развития: операторы стремятся к устойчивому росту

На фоне роста трафика, поиска новых источников дохода и способов увеличения объемов реализации мобильные операторы все чаще обращаются к технологии 5G.

Стр. 06

## Вопросы и ответы. Искусственный интеллект — более короткий путь к 5G

Стивен У, вице-президент подразделения операторских решений Huawei CBG и президент департамента сервисов, программного обеспечения и решений, объясняет, как умные сервисы на базе ИИ помогают операторам увеличить доход, повысить эффективность и ускорить переход на сети 5G.

Стр. 10

## Вопросы и ответы. Подразделение China Mobile в провинции Цзянсу развивает автоматизацию для перехода на сети 5G

Чэнь Ин, ведущий инженер департамента развития сетей подразделения China Mobile в провинции Цзянсу, рассказывает о планах оператора по оптимизации деятельности на пороге эры 5G — широкомасштабных сетей со сложной структурой.

Стр. 12

## Применение искусственного интеллекта для эксплуатации и обслуживания умных сетей 5G

Сотрудник Huawei Фред Чжао говорит о том, что различные требования к показателям качества со стороны разнообразных сервисов 5G, в свою очередь, формируют новые требования к инструментам, процессам и возможностям эксплуатации и обслуживания.

Стр. 14

## Аналитический отчет. Модернизация процессов управления сетью оператора China Unicom с помощью системы TianShu

Аналитик компании Heavy Reading Джеймс Крошоу уверен, что операторам необходимо целостное понимание операционной деятельности, чтобы точно прогнозировать трафик и планировать сеть для обеспечения оптимального пользовательского опыта.

Стр. 16

## Вопросы и ответы. Цифровизация бизнеса начинается с клиентоориентированного подхода

Мигель Фернандес, технический директор группы компаний Telecom Argentina, рассказывает о преимуществах нового центра управления обслуживанием.

Стр. 17

## Обеспечение оптимального пользовательского опыта для стимуляции роста

Саймон Лян (Huawei) убежден, что технология 5G предоставляет историческую возможность для обновления отрасли и создания огромного рынка для продвижения новых сервисов и бизнес-моделей.

Стр. 18

## Вопросы и ответы. MTN обеспечивает качественный пользовательский опыт с помощью CEM

Золтан Миклос, главный технический директор телекоммуникационной компании MTN ЮАР, рассказывает о том, как изменилась его компания, когда поставила на первое место сервисы и пользовательский опыт.

Стр. 20

## Аналитический отчет. Извлечение максимальной пользы с помощью эффективного планирования и оптимизации сетей

Адаора Окелеке (компания Ovum) рассказывает о необходимости инвестировать в технологии больших данных и искусственного интеллекта и сопутствующую инфраструктуру для поддержки возросших вычислительных нагрузок.

Стр. 21

## Конвергентная биллинговая система для эпохи 5G

Рокред Чжан (Huawei) уверен, что быстрое и улучшенное обслуживание, обеспечиваемое 5G, требует более гибких ИТ-систем для поддержки монетизации.

Стр. 22

## Руководство по строительству сетей 5G в зданиях

Дуань Сюэпэн (Huawei) рассказывает, почему необходимо, чтобы цифровая сеть в помещении строилась с учетом широких возможностей в области консалтинга и планирования сетей, решений на основе сценариев B2C/B2B, цифровых продуктов и интеграции 5G, а также отраслевых экосистем.

Стр. 25

# ВВЕДЕНИЕ

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ УСПЕШНОГО РАЗВИТИЯ 5G

Появление технологии 5G в 2019 году стало результатом более 10 лет лабораторных исследований и многоуровневых испытаний. В конце декабря 2019 года число операторов, управляющих рабочими сетями по всему миру, достигло 50.

По данным ассоциации GSMA Intelligence, количество подключений к сетям 5G в четвертом квартале 2019 года составило 9,9 млн, из них 6,8 млн подключений приходится на страны Азии, 1,9 млн подключений — на страны Северной Америки и около 600 тыс. подключений — на страны Ближнего Востока.

Ожидается, что, в результате снижения цен на смартфоны, распространение 5G будет происходить еще быстрее, так как масштабы развертывания сети также растут. По прогнозам GSMA Intelligence, к 2025 году количество подключений к сетям 5G по всему миру достигнет 1,8 млрд.

В свою очередь, среднее ежемесячное потребление трафика по всему миру в 2024 году составит 10 ГБ на одного пользователя.

Такое потребление трафика прогнозируется за счет огромного количества современных сервисов, в том числе трансляций видео в разрешении Ultra HD 4K, быстро работающих игр, работы в режиме многозадачности и реализации эффекта погружения с использованием AR- и VR-технологий. Значимую часть рынка 5G в будущем будут формировать корпоративные приложения.

Несмотря на многочисленные преимущества технологии 5G, при развертывании служб нового поколения мобильные операторы столкнулись с рядом вызовов. Среди основных задач, требующих решения, — большой объем инвестиций, растущая структурная сложность сетей, разнообразие сервисов, необходимость оптимизации сетей, а также ряд ограничений, связанных с ограничениями спектра.

Развертывание 5G — трудоемкий процесс, который требует оптимизации сетей и сервисов. В первую очередь речь идет о развитии моделей сервисов, которые анализируют и предсказывают намерения пользователей. В центре внимания таких сервисов — соответствие требованиям пользователя, расширение сетевого покрытия и его качества. Для поддержки новых сервисов и приложений, а также для удовлетворения потребностей пользователей необходимо инвестировать в технологии на базе ИИ и больших данных.

Финальный этап подразумевает ускорение развертывания гибких сетей, способных работать на опережение, устраняя проблемы еще до того, как пользователь успел их заметить.

Джозеф Уоринг  
Редактор азиатского направления  
Mobile World Live

# СЛУЖБЫ НА БАЗЕ ИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ 5G: ГИБКИЕ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ, СОВРЕМЕННЫЕ

Билл Тан,  
президент департамента глобальных технических услуг (Global Technical Service),  
**Huawei**

Коммерческое использование технологии 5G наращивает масштабы во всем мире. Концепция «Интернет всего» способствует быстрому росту числа подключений и появлению новых возможностей, например облачных сервисов VR и AR, что, в свою очередь, повышает требования к работе сетей.

Сети 5G характеризуются широкой полосой пропускания, низкой задержкой и большим покрытием, благодаря чему операторы могут предоставлять пользователям широкий выбор сервисов и решений. Непрерывное повышение эффективности работы сетей обеспечивает практически безграничные перспективы расширения сферы применения новых возможностей. Проектирование, построение, обслуживание и оптимизация сетей и их работы должны выполняться с опорой на умные технологии для поддержки сервисов и приложений, а также для повышения качества пользовательского опыта. Искусственный интеллект необходим, чтобы повысить точность системы проектирования пользовательских сетей, сделать ее более гибкой, а систему решения пользовательских проблем — более эффективной.

Сервисные службы Huawei Service стремятся повышать качество обслуживания клиентов и решать возникающие проблемы. В 2016 году Huawei начала интегрировать ИИ в бизнес-процессы и технологические процессы, связанные с оказанием услуг клиентам.

На базе более чем 30-летнего опыта работы в области телекоммуникаций компания развернула модели машинного интеллекта и машинного обучения в рамках собственных платформ и постоянно следила за развитием этих технологий. Благодаря умным технологиям Huawei способна предоставлять эффективные сервисы высокого качества и находить оптимальные решения, отвечающие требованиям клиентов. В течение трех лет



успешной работы подразделение Huawei Service сформировало набор методов взаимодействия человека и машины для воплощения в жизнь сервисных решений, построило цифровую платформу для размещения базы знаний и моделей, а также создало систему обучения и аттестации молодых специалистов.

Huawei продолжит работать с операторами и партнерами для создания и развития гибких, умных и современных сервисов на базе ИИ в эпоху 5G.

## ГИБКОЕ ПОСТРОЕНИЕ СЕТЕЙ

Технологии ИИ применяются на каждом этапе построения сетей 5G, чтобы сделать процесс проектирования сетей более точным, а процесс развертывания — более эффективным. Множество способов работы с данными в области применения 5G для бизнеса и конечных пользователей, а также модернизация существующих технологий применяются совместно с машинным обучением и методом итеративных вычислений для быстрого и точного планирования различных сценариев. Фотограмметрия, оптическое распознавание текста (OCR), распознавание голоса, машинное зрение и другие умные технологии применяются на этапах разработки, проектирования, ПНР, интеграции и приемки для постоянного совершенствования процесса автоматизации инженерных работ и повышения качества финального продукта.

Huawei также исследует возможности интегрированного оборудования для распространения цифрового контента, призванные повысить производительность работ на местах. Компания создала собственную интегрированную платформу для распространения сервисов, которая объединяет клиентов, поставщиков оборудования и партнеров для управления реализацией проектов. В ходе работы над проектом информация и требования от операторов, поставщиков оборудования и партнеров автоматически становятся доступными для всех участников проекта, что способствует продуктивному взаимодействию, умному управлению и эффективному построению сетей.

## УМНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

В результате сосуществования сетей 2G, 3G, 4G и 5G, которые позволяют предоставлять пользователям широкий выбор сервисов, значительно повышается количество подключений между людьми и вещами. Одновременно повышается и количество проблем, и количество заявок на обслуживание в адрес сотрудников сервисных центров мобильных операторов. По итогам анализа данных за последние несколько лет число проблем, связанных с использованием сетевых сервисов, ежегодно увеличивается на 5%.

В 2019 году подразделение Huawei Service обработало более 580 000 запросов на техническую поддержку в более чем 1 700 сетях по всему миру. Стандартные практики эксплуатации и обслуживания устарели, так как в них основной рабочей силой является человек, а отдельные программные инструменты выступают в роли вспомогательных. Внедрение технологий искусственного интеллекта для совместной работы человека и машины (сокращенно концепция AIOps) — естественный этап развития отрасли.

Переход к эксплуатации и обслуживанию на базе принципов AIOps не означает, что стандартная система будет разрушена, а от существующих инструментов полностью откажутся. Напротив, стандартная система будет дополнена базой знаний и моделями, которые станут движущей силой для перехода от структуры эксплуатации и обслуживания, построенной на поэтапной работе с доменами и полностью зависящей от людей, к структуре, реализующей возможности взаимодействия человека и машины.

AIOps не предусматривает вытеснение людей из процесса, концепция нацелена на повышение эффективности их работы за счет использования потенциала машин. Произойдет перераспределение ролей, в результате которого люди займут новые позиции в качестве специалистов по сетевой политике, оркестровке и аналитике данных. Сотрудники смогут сосредоточиться на выполнении более значимых задач в области проектирования намерений, диагностики и решения проблем, а также ключевых процессов принятия решений.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Технология 5G — это ключ к новой эпохе в области телекоммуникаций. Она позволит усовершенствовать сервисы, расширить области применения и повысить качество пользовательского опыта. 5G создает условия, чтобы бизнес мог уйти от традиционных линейных моделей, интегрировать новые цифровые сервисы, применять новые бизнес-модели и развивать новые партнерские отношения в отрасли.

Huawei создала опытную бизнес-модель для первого блока сервисов на базе 5G, ввела новые стандарты работы и построения сетей, а также разработала решение на базе искусственного интеллекта и синергии сервисов и сетей для управления процессами и актуальной и динамичной адаптации опыта предоставления сервисов и реализации сетевых политик. Благодаря платформе для управления службами конвергентных данных и интеллектуальному движку Huawei мобильные операторы могут целенаправленно и эффективно привлекать новых пользователей, стимулировать их активность, сохранять лояльность пользователей и наращивать прибыль, что превращает обычное управление в интеллектуальное.

Huawei увеличит объем инвестиций в лабораторные исследования и продолжит изучать потенциал применения цифровизации и технологий искусственного интеллекта для разрешения сложных проблем, связанных с пользовательским опытом, а также в других перспективных сферах.

## ОТКРЫТЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Компания всегда придерживалась принципа «упрощать сервисные процессы для удобства пользователей, решая сложные задачи самостоятельно». Huawei Service аккумулирует правила, модели и интеллектуальные алгоритмы наиболее успешных практик в отрасли и реализует их на открытой единой технологической платформе, которая доступна клиентам и партнерам. Компания стремится сделать технологии на базе ИИ доступными и понятными для более широкого круга разработчиков и пользователей. Huawei использует ресурсы отрасли, чтобы непрерывно продвигать инновации, решать задачи и расширять доступные возможности искусственного интеллекта. Операторы и глобальные партнеры могут повышать квалификацию своих специалистов с помощью новых методов и знаний, сосредоточенных в Центре прикладной цифровизации Huawei (Digital Transformation Practice Centre).

Компания продолжит вкладывать средства в технологические платформы на базе ИИ, а также развивать их потенциал. Планируется работа над построением умных и гибких сетей, развитием умной системы эксплуатации и обслуживания, разработкой умного управления, повышением качества пользовательского опыта силами мобильных операторов и международных партнеров, чье сотрудничество в эпоху 5G помогает бизнесу достичь успеха.

«По итогам анализа данных за последние несколько лет число проблем, связанных с использованием сетевых сервисов, ежегодно увеличивается на 5%».

# НОВОСТИ РЫНКОВ:

## 5G НАРАЩИВАЕТ ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ: ОПЕРАТОРЫ СТРЕМЯТСЯ К УСТОЙЧИВОМУ РОСТУ

Автор: Mobile World Live

На фоне роста трафика, поиска новых источников дохода и способов увеличения объемов реализации мобильные операторы все чаще обращаются к технологии 5G, чтобы компенсировать высокую нагрузку на сети. В результате, процесс перехода на стандарты 5G по всему миру уверенно набирает обороты.

В конце 2019 года 50 мобильных операторов на 25 рынках по всему миру уже предложили своим пользователям мобильные службы нового поколения. В свою очередь, 186 операторов на 92 рынках провели экспертизу технологий 5G, а 76 операторов обнародовали дату запуска сервисов на базе 5G.

По прогнозам GSMA Intelligence, к 2025 году количество подключений к сетям 5G по всему миру достигнет 1,8 млрд, при этом основная масса подключений придется на Китай, Европу и США. Аналитики предполагают, что к 2025 году, когда две трети населения Земли будут иметь доступ к сетевым сервисам, 45% всего мобильного трафика будет осуществляться по сетям 5G.

Быстрое падение цен на смартфоны будет способствовать распространению и использованию сетей нового поколения. Несмотря на то, что в настоящее время первая волна устройств с поддержкой 5G относится к премиум-сегменту, по прогнозам аналитической компании Canalys, цены на такие устройства упадут быстрее, чем цены на 4G-устройства, так как производители более тесно связаны с партнерами по реализации и готовы снижать цены для привлечения более широкого круга покупателей. Например, в Китае цены на модели с поддержкой 5G уже упали до 2000 юаней.

Canalys предсказывает, что в 2020 году технологии 5G наряду с такими

инновациями, как складные экраны и быстрые процессоры, кардинально изменят ситуацию на рынке смартфонов и ознаменуют новую эру роста. Что касается тарифов на услуги связи, мобильные операторы на 6 из 10 крупнейших рынков 5G не повышают цены на услуги с поддержкой 5G, при этом безлимитные пакеты трафика доступны менее чем у половины операторов. В третьем квартале 2009 года южнокорейский оператор LG Uplus сообщил, что на протяжении двух кварталов подряд наблюдается рост прибыли от услуг мобильной связи, кроме того, по итогам третьего квартала вырос средний доход в расчете на одного пользователя. Оператор LG Uplus назвал эти успехи результатом запуска сервисов 5G, реализованного шесть месяцами ранее.

Усовершенствованная мобильная широкополосная связь (eMBB) — первая технология, примененная в рамках раннего развертывания. Среди слабых мест 5G многие аналитики единогласно называют мобильные игры и видеоконтент, так как все более широкое распространение получает контент в высоком разрешении 4K и 8K.

### КИТАЙ В АВАНГАРДЕ 5G

По состоянию на конец октября 2019 года три крупнейших мобильных оператора Китая официально запустили сервисы 5G в 50 городах страны, спустя 6 месяцев после выдачи государством лицензий на работу в рамках требуемых частот. К середине ноября было возвращено уже 113 000 базовых станций 5G.

К концу декабря оператор China Mobile планировал установить 50 000 базовых станций в 50 городах и расширить

покрытие до 300 городов к концу 2020 года. China Mobile, имеющий больше пользователей 5G, чем все три южнокорейских оператора вместе взятые, намерен предложить пользователям сервис сетевого сегментирования к середине 2020 года, когда сети 5G с автономной архитектурой станут доступны для коммерческой реализации.

Крупнейший в мире оператор мобильной связи поставил цель к концу 2020 года зарегистрировать 70 миллионов абонентов 5G. При этом запланированный объем инвестиций составляет 20 млрд юаней (2,85 млрд долларов США).

China Unicom и China Telecom планировали установить по 40 000 базовых станций к концу 2019 года.

В сентябре эти операторы договорились о совместном создании и обслуживании 5G-сетей радиодоступа (RAN) по всей стране, чтобы ускорить развертывание и сократить расходы. Каждый оператор будет управлять собственной опорной сетью, а ресурсы спектра частот и сети RAN будут общими. Согласно договору, каждый из операторов будет разворачивать беспроводные сети в определенных регионах Китая.

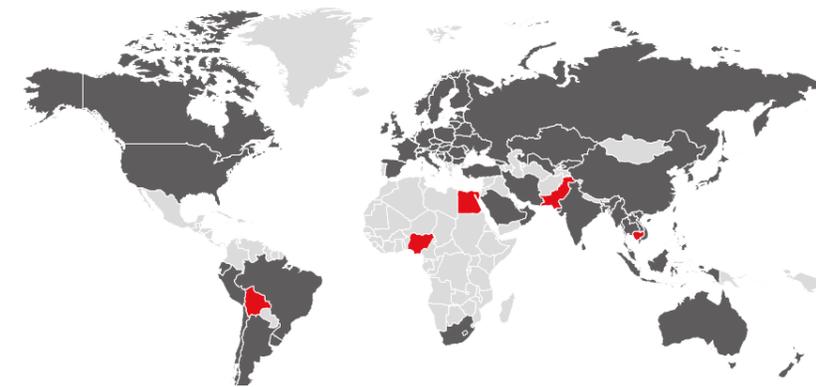
По прогнозам GSMA Intelligence, к 2025 году на долю Китая будет приходиться 44% абонентов 5G от общего числа по всему миру. В эту долю входят 787 млн абонентов, или 47% всех абонентов мобильных сетей Китая.

Глава отдела исследований GSMA Intelligence Тим Хатт полагает, что большое число абонентов станет «своего рода силой притяжения, воздействующей на внутреннюю экосистему производителей мобильных устройств и процессоров, поставщиков сетевого оборудования

## 5G trials

GSMA Intelligence

- To date, **186** operators across **92** markets have conducted a total of **453** 5G trials.
- In Q3 2019:
- **53** trials were conducted by 48 operators.
- **16** operators conducted their first 5G trials.



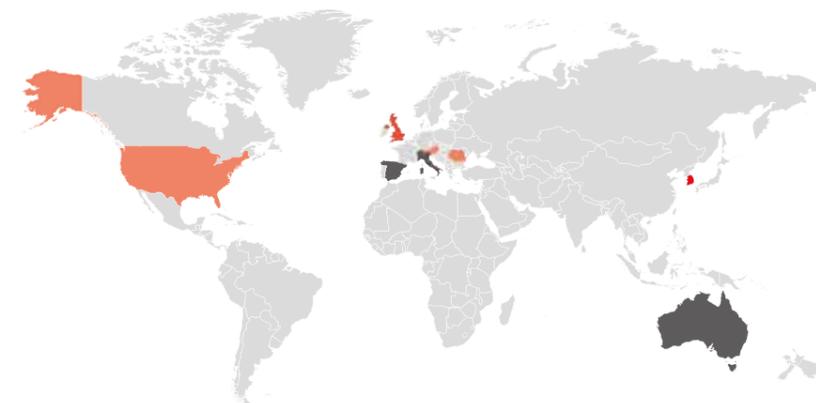
Первые испытания 5G в третьем квартале 2019 года

Испытания 5G до третьего квартала 2019 года

## 5G ARPU

GSMA Intelligence

5G premium by country, %



No premium 20-40% 40-60% Over 60%

и создателей контента, что сократит зависимость от внешних компаний».

Китайские операторы стремятся перейти на 5G, так как эта технология позволит им повысить экономическую эффективность бизнес-деятельности на фоне быстрого роста объемов трафика.

### ПЕРВАЯ ВОЛНА

Операторы в Южной Корее одновременно запустили работу служб 5G в апреле 2019 года, и уже к концу сентября количество абонентов 5G составило около 3,5 млн человек.

В декабре Министерство науки и информационных технологий обнародовало план увеличить частотный спектр 5G к концу 2026 года практически вдвое, предоставив мобильным операторам дополнительный диапазон частот 2,640 МГц.

Южная Корея стала первой страной, которая провела аукцион частот 5G в июне 2018 года, продемонстрировав амбициозные намерения стать мировым лидером и обеспечить работу сетей нового поколения в диапазоне до 5,320 МГц.

За пределами азиатского региона службы 5G доступны в 9 странах Европы, при этом еще более 40 мобильных операторов готовят планы запуска. В результате серии мероприятий по развертыванию сетей в третьем квартале 2019 года сервисы на базе 5G стали доступны абонентам всех мобильных операторов в Великобритании.

В начале декабря оператор T-Mobile перешел на работу в сетях 5G, после чего все крупные операторы США локально реализовали технологию 5G в том или ином масштабе. По прогнозам GSMA Intelligence, к 2025 в Северной Америке будет 345 млн абонентов сетей 5G.

### ВОЗМОЖНОСТИ

GSMA Intelligence провели опрос, по результатам которого две трети операторов назвали основной целью внедрения новых сетевых технологий повышение прибыли. Именно это может оправдать необходимость дополнительных капиталовложений.

Технология 5G — это одновременно крупнейшая возможность для трансформации сетей и самый серьезный вызов для мобильных операторов за последнее десятилетие. Большинство мобильных операторов планируют начать развертывание сетей 5G с неавтономной архитектурой (NSA). Тем не менее, в трехлетней перспективе 70% операторов планируют запуск сетей 5G с автономной архитектурой (SA).

Подавляющее большинство операторов уверены, что в течение ближайших 12 месяцев объемы инвестиций в обновленные сети останутся на прежнем уровне или вырастут. При этом 40% операторов допускают, что прирост объема инвестиций составит до 10%.

Согласно прогнозам, доходы от бизнес-деятельности станут ключевым фактором в работе мобильных операторов. С одной стороны, сети 5G с неавтономной архитектурой обеспечивают работу



технологии широкополосной связи eMBB, в то же время предприятиям требуется повышать гибкость сетей. Инструмент для достижения этой цели — сети 5G с автономной архитектурой, так как они способны обеспечить потоковую связь машинного типа (mMTC) и высоконадежную связь с низкой задержкой (URLLC).

Необходимость развития сетей с автономной архитектурой также обусловлена тем, что рост доходов от реализации потребительских услуг в результате продаж больших пакетов трафика неизбежно снизится в долгосрочной перспективе. Средний доход в расчете на одного пользователя упадет, так как тарифы на пакеты трафика со временем снизятся. По прогнозам GSMA Intelligence, в период с 2023 по 2025 год ежегодный доход от реализации потребительских услуг в Китае снизится более чем на 900 млн долларов США.

По мнению консалтинговой фирмы Frost & Sullivan, сети 5G позволят операторам предлагать новые дополнительные услуги, которые, по ее прогнозам, станут более значимым вкладом в развитие сектора, чем базовые услуги связи. В результате ожидается, что объем рынка 5G в Азиатско-Тихоокеанском регионе к 2025 году достигнет 124,8 млрд долларов США.

В своем аналитическом отчете Frost & Sullivan сообщает, что многие мобильные операторы решительно осваивают 5G. Чтобы в полной мере использовать потенциал технологии, фирма предлагает сосредоточиться на отраслевых партнерских отношениях и сотрудничестве, что позволит сократить общие расходы и ускорить развертывание новых прикладных проектов благодаря внедрению технологии 5G.

#### ВЫЗОВЫ

Несмотря на многочисленные и далеко идущие преимущества сетей 5G, операторы сталкиваются с рядом проблем, особенно в плане внедрения сети. Среди основных задач, требующих решения, — большой объем инвестиций, растущая структурная сложность сетей, разнообразие сервисов, необходимость оптимизации сетей, а также ряд ограничений, связанных с ограничениями спектра.

Операторы, которые стремятся запустить сервисы на базе 5G, должны быть готовы к внедрению широкого набора услуг как для потребительского, так и для корпоративного сегмента, что усложняет развертывание сети, поскольку сетевые требования для реализации каждого сценария отличаются.

После выбора сценариев использования 5G операторам необходимо определить конкретные сетевые требования для планирования и развертывания сети. Различные сервисы обеспечивают различный пользовательский опыт, который требует внедрения новых показателей и новых методов оценки.

Использование новых технологий, в том числе Massive MIMO и неавтономной сетевой архитектуры, в которой 4G и 5G тесно взаимодействуют, значительно усложнит планирование, строительство и оптимизацию сети. В результате возникает необходимость в применении технологий на базе ИИ и специальных услуг.

Еще одна важная проблема заключается в том, что диапазоны средних и высоких частот (например, С-диапазон и диапазон mmWave) имеют более ограниченный охват и более низкое проникновение в помещениях по сравнению с большинством LTE-диапазонов, что в практическом

смысле означает необходимость установки большего количества базовых станций. Операторы делают выбор в пользу небольших сот для обеспечения плотного покрытия, необходимого для сетей большой емкости, особенно в густонаселенных городских районах.

Для работы на более высоких частотах при сохранении уровня затрат требуется более точное планирование объектов 5G, в том числе использование высокочастотных моделей распространения и технологий 3D-моделирования.

Развертывание 5G ставит перед операторами задачу эффективного технического обслуживания и сосуществования с инфраструктурами сетей 2G, 3G и 4G. В результате растет сложность рабочих процессов и сопутствующие затраты. Обязательным условием успешной работы становится автоматизация процессов и применение интеллектуальных технологий. Реактивная операционная модель трансформируется в проактивную и автономную модель с возможностями машинного обучения и прогнозирования.

Есть мнение, что в период с 2018 по 2025 год инвестиции операторов в сети 5G составят до 1 трлн долларов США. В этой связи на возможность 5G возлагают большие надежды: многие игроки отрасли убеждены, что технология трансформирует сектор экономики, повысит качество опыта конечных пользователей и позволит создать новые бизнес-модели и услуги.

Растущая конкуренция на большинстве рынков вынуждает операторов снижать цены и искать дополнительные источники доходов. Все больше мобильных операторов делают ставку на 5G как на эффективный инструмент преобразований и двигатель роста чистой прибыли.

5G становится первым поколением технологий в истории мобильной связи, которое оказывает на бизнес более сильное влияние, чем потребители

GSMA™  
Intelligence



# ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.

## Искусственный интеллект — более короткий путь к 5G

**Стивен У (Steven Wu), вице-президент подразделения операторских решений Huawei CBG и президент департамента сервисов, программного обеспечения и решений, объясняет, как умные сервисы на базе ИИ помогают операторам увеличить доход, повысить эффективность и ускорить переход на сети 5G.**

**Вопрос:** Как Huawei помогает операторам ускорить переход на сети 5G?

**Стивен У:** Huawei начала исследования в области 5G уже в 2009 году, когда только начиналось развертывание сетей 4G для коммерческого использования. За последние 10 лет компания вложила в исследования более 4 млрд долларов США, благодаря чему сегодня мы можем предложить операторам комплексные решения по оборудованию и сервисам 5G.

Новое поколение сетей имеет огромное значение для операторов, так как в нем заложен потенциал для привлечения большего количества абонентов, обеспечивающих высокую прибыль, и для создания новых бизнес-возможностей во многих отраслях.

Наши глобальные сервисные возможности позволяют сократить время выхода решений на рынок для операторов. Мы обладаем 30-летним опытом предоставления безопасных и надежных услуг, развертывания объектов в более чем 170 странах и регионах, а также поддержки стабильной работы более чем 1 500 сетей.

Благодаря этому опыту компания имеет возможность комплексно внедрять технологию 5G от планирования и оптимизации до развертывания и интеграции сети. Наши профессиональные услуги помогают операторам максимально повысить окупаемость инвестиций и развивать новые виды услуг. Помимо надежных технологий, успешное внедрение решений и предоставление поддержки по всему миру обеспечивают 22 000 сотрудников и более 2 400 партнеров-поставщиков услуг.

Центр прикладной цифровизации Huawei – это площадка для обучения сторонних партнеров, предоставляющая имитацию среды 5G для разработки, тестирования и развития их бизнес-идей.

**Вопрос:** Каким образом операторы могут использовать существующую инфраструктуру 4G, чтобы оптимизировать развертывание 5G?

**СУ:** Huawei разработала инструмент для оценки существующего оснащения объектов, который в том числе отслеживает уровень нагрузки, чтобы определить, какие объекты могут быть использованы для развертывания 5G. Если по результатам оценки объект нельзя использовать, Huawei предлагает инновационный метод оптимизации для быстрого и гибкого развертывания. Например, если вышка не справится с требуемым уровнем нагрузки, то такой метод позволяет повысить эффективность установки на 40% за счет отказа от бурения и сварки при модернизации объекта.

При развертывании новых базовых станций 5G на базе активной антенной системы (AAU) Huawei рассматривает возможность использования существующих объектов в новой сети, затем создает план оптимизированного совмещения антенн, в рамках которого антенны 2G, 3G и 4G объединяются в одну систему. Затем базовые станции 5G AAU устанавливаются на освободившуюся площадь, что позволяет оптимизировать процесс реконструкции сети. План совмещения гарантирует, что первоначальная производительность сети не снизится. Кроме того, план предусматривает использование освобожденного пространства для установки базовых станций 5G AAU, что позволяет сократить расходы, поскольку в результате потребуется меньше дополнительного пространства.

**Вопрос:** Назовите основные проблемы, которые возникают при планировании сетей 5G.

**СУ:** Высокие частоты полос рабочего спектра 5G обеспечивают меньшее покрытие и более слабое проникновение по сравнению с полосами 4G. Для повышения точности планирования Huawei использует специальную модель распространения и 3D-моделирование Massive MIMO. При использовании технологий искусственного интеллекта моделирование позволяет добиться повышения эффективности распространения на 10-20%. Благодаря методу 3D-моделирования Huawei можно точно спроектировать размещение оборудования не только вне помещений, как это делает большинство моделей, но и внутри зданий.

Различные сервисы 5G имеют различные требования к сети. Huawei не только создает среду для моделирования сети, но и тестирует и предварительно проверяет конкретные сценарии использования перед коммерческим развертыванием в своей открытой лаборатории OpenLab, что позволяет сократить сроки и снизить риски коммерческой реализации. В ходе развертывания в Южной Корее удалось обнаружить 90% ключевых проблем до начала коммерческой поставки.

**Вопрос:** Какие решения разрабатывает Huawei для достижения наилучшей пропускной способности в сетях 5G?

**СУ:** Технология Massive MIMO выполняет 3D-моделирование и оптимизацию по 10 000 шаблонов. В результате оптимизация 5G — это в 100 раз более сложный процесс, чем оптимизация 4G. Huawei применяет технологии и алгоритмы на базе ИИ, чтобы выявить наилучшие параметры объекта, применимые для различных сценариев.

В настоящее время большинство сетей 5G не являются автономными. Huawei обеспечивает комплексную оптимизацию 4G и 5G, чтобы гарантировать высокое качество услуг для конечного пользователя и максимально повысить прибыльность сети для операторов.

**Вопрос:** Почему искусственный интеллект важен для развертывания умных сетей?

**СУ:** В эпоху 5G новые услуги, сети и технологии требуют решения новых сложных задач для успешной реализации. Конечные пользователи ожидают большего. В то же время сами услуги и структура сетей становятся более сложными, и обеспечивать их бесперебойную работу стало труднее. Необходимо перейти от принципа максимальных усилий к заключению четких и дифференцированных соглашений об уровне обслуживания (SLA).

Этот фактор привел к увеличению числа отключений, вызванных ошибками персонала, и росту эксплуатационных расходов. Причина возникновения более 70 % сетевых проблем — человеческий фактор. Для решения проблем низкого качества и низкой эффективности необходимо отказаться от реактивного принципа работы искусственного интеллекта и организовать модель работы на опережение.

**Вопрос:** Можете ли вы рассказать об успехах Huawei в области переориентации систем на проактивную работу с помощью инструментов обучения?

**СУ:** Huawei разработала технологию AUTIN — решение для автоматизации и интеллектуального техобслуживания, которое реализуется в рамках более 20 проектов проактивного техобслуживания по всему миру. Возможные неисправности и риски можно предсказать с опережением до 30 дней, что дает операторам достаточно времени для принятия необходимых корректирующих мер.

Мы используем наши активы и опыт для обеспечения надежного обслуживания с прогнозированием. В конечном итоге наша цель — свести количество сбоев в работе сети почти к нулю. Мы уже достигли определенных возможностей прогнозирования, применимых при сбоях в работе услуг и оборудования в конкретных сценариях. В ближайшие годы мы расширим спектр сценариев использования, в том числе для сетей 5G.

**Вопрос:** В чем, по вашему мнению, главная ошибка мобильных операторов: что именно мешает им оптимизировать работу?

**СУ:** С запуском 5G рабочая среда мобильных операторов стала еще более сложной, ведь теперь в ней сосуществуют сети 2G, 3G, 4G и 5G. Количество объектов значительно увеличилось, а значит, увеличится и ежедневное число аварийных сигналов и нарядов на работу. Требования к соглашению об уровне обслуживания и контролю качества обслуживания клиентов также изменятся, при этом требования к емкости, доступности и качеству будут только повышаться. Несмотря на то, что операторы работают с инновационными технологиями 21-го века в сетях 4G и 5G, многие из них до сих пор используют традиционный способ управления в этой сложной среде.

Решение AUTIN объединяет в себе большое количество рабочих активов, что позволяет повышать качество и эффективность работы. С начала 2019 года мы сосредоточились на прогнозировании и предотвращении потенциальных проблем в беспроводных устройствах с использованием алгоритмов искусственного интеллекта, а также на разработке коммерческих решений по обеспечению безопасности для сегментации сетей. В будущем мы будем стремиться к развитию возможности самовосстановления и самооптимизации для сетей 5G, а также к дальнейшему повышению надежности услуг по сегментации сетей.

**Вопрос:** Что необходимо сделать операторам, чтобы ускорить развертывание объектов 5G?

**СУ:** Срок выхода продукта на рынок важен для операторов, так как ранний старт может помочь им привлечь абонентов, обеспечивающих высокую прибыль. Однако построить сеть 5G непросто. Для ускорения развертывания высококачественных сетей 5G Huawei предлагает цифровое решение на базе ИИ, предназначенное для использования на объекте.

Первый шаг — подробная инженерная инспекция существующего объекта и создание его трехмерного цифрового «близнеца». Процедура ускоряет проектирование объекта, так как первоначально измерения могут быть произведены с помощью цифровой модели, при этом инженеры имеют возможность устранять ошибки объекта в режиме онлайн, вместо того чтобы постоянно выезжать на физический объект. Методики Huawei могут сократить сроки внедрения на 30%. Например, в Южной Корее за один месяц было развернуто 3 000 объектов.

**Вопрос:** Почему повсеместно обсуждают энергопотребление сетей 5G?

**СУ:** Энергопотребление сетей 5G составляет 1/50 часть от энергопотребления сетей 4G на 1 бит. В результате мы получаем впечатляющие показатели по энергоэффективности. Тем не менее, 5G использует гораздо более широкий спектр частот, что приводит к значительному увеличению энергопотребления для достижения той же площади покрытия. Экономия энергии стала важным фактором для операторов.

Благодаря постоянному совершенствованию процессоров, усилителей мощности и алгоритмов, оборудование Huawei 5G потребляет на 20% меньше энергии по сравнению со средними показателями в отрасли. Кроме того, Huawei разработала технологию оптимизации энергопотребления PowerStar — решение на базе ИИ, способное значительно снизить энергопотребление телекоммуникационного оборудования.

«Несмотря на то, что операторы работают с инновационными технологиями 21-го века в сетях 4G и 5G, многие из них до сих пор используют традиционный способ управления в этой сложной среде».



# ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ.

Подразделение China Mobile в провинции Цзянсу развивает автоматизацию для перехода на сети 5G

**Чэнь Ин, ведущий инженер департамента развития сетей подразделения China Mobile в провинции Цзянсу, рассказывает о планах оператора по оптимизации деятельности на пороге эры 5G — времени сетей широких масштабов и сложной структуры.**

**Вопрос:** Что подтолкнуло оператора China Mobile к модернизации деятельности и методов технического обслуживания в провинции Цзянсу?

**Чэнь Ин:** Существует два основных фактора. Первый — это рабочая нагрузка. Ожидаемый рост числа частных и корпоративных пользователей повысит объем работ по обслуживанию сети. Способ решения этой задачи — повышение эффективности эксплуатации и техобслуживания. Второй фактор — развитие технологий. Переход сетевой архитектуры 5G в облако требует от сотрудников использования метода оркестровки ресурсов для развертывания и обслуживания сетевых услуг.

**Вопрос:** Каковы ваши основные цели? В какие сроки вы намерены их достигнуть?

**Чэнь Ин:** Цель подразделения China Mobile в провинции Цзянсу состоит в повышении уровня автоматизации и расширении применения искусственного интеллекта в работе сетей. Для достижения этой цели предусмотрено всестороннее использование доступных технологических методов, направленных на то, чтобы машины могли самостоятельно выполнять рутинные и базовые операции, что позволит сдерживать рост эксплуатационных расходов и повысить эффективность работы. Мы планируем удвоить степень автоматизации эксплуатации и обслуживания сетей в течение 3-5 лет.

**Вопрос:** На чем конкретно вы планируете сосредоточиться на начальном этапе?

**Чэнь Ин:** Эксплуатация и обслуживание сетей — сложный процесс, охватывающий различные области, в том числе мобильную широкополосную связь, фиксированную широкополосную связь, виртуализацию сетевых функций и работу сети 5G. Мы начали модернизацию с менее развитых в плане автоматизации областей сетевого обслуживания.

В их числе распределение ресурсов беспроводной сети, техобслуживание передачи и проверка процедур обработки аварийных сигналов.

**Вопрос:** Какие преимущества имеет этот шаг с точки зрения сокращения расходов, повышения эффективности и качества?

**Чэнь Ин:** Интеллектуальная трансформация деятельности позволяет снизить затраты, повысить эффективность и качество. Например, часть ресурсов беспроводных сетей теперь может динамически распределяться по всей провинции с помощью программного обеспечения.

**Вопрос:** Почему вы выбрали в качестве партнера компанию Huawei? В чем ее преимущества перед конкурентами?

**Чэнь Ин:** Главным аргументом в пользу Huawei для нас было то, что компания обладает богатым опытом работы в телекоммуникационных сетях. Huawei имеет крупнейшую долю на мировом рынке услуг по эксплуатации и техническому обслуживанию ИКТ и управляет сотнями сетей. На сегодняшний день тысячи разработчиков и большое количество партнеров запустили более 1000 приложений по эксплуатации и обслуживанию, работающих на платформе Huawei Operation Web Services (OWS), для постоянного расширения возможностей.

**Вопрос:** Почему так важно использовать архитектуру систем операционной поддержки (OSS) нового поколения?

**Чэнь Ин:** Основным направлением дальнейшего развития телекоммуникационных сетей является переход сетевой архитектуры в облако. В новую эпоху облачных сетей система OSS нового поколения — непереносимое условие для повышения эффективности управления сетями, а также их работой и обслуживанием.



Например, OSS имеет важное значение для поддержки функций управления, распределения, самовосстановления и масштабирования элементов облачной сети. Кроме того, система OSS способна управлять требованиями, применением, распределением, установкой, конфигурацией и запуском пула ресурсов сети следующего поколения.

**Вопрос:** Как именно эта платформа позволит вам развиваться в направлении интеллектуальной модели эксплуатации и обслуживания?

**Чэнь Ин:** Huawei OWS представляет собой облачную операционную платформу, предлагающую четыре модуля: восприятие, анализ, принятие решений и исполнение. Платформа реализует унифицированные сервисы передачи данных, автоматизацию, а также открытые возможности оркестровки. Кроме того, платформа различает статусы проектирования и эксплуатации, а также обеспечивает многоуровневое разделение и развертывание по требованию для обеспечения гибкой трансформации.

**Вопрос:** Как именно открытая платформа на базе конкретных моделей и алгоритмов может быть запрограммирована так, чтобы операторы могли трансформировать свою деятельность в области эксплуатации и обслуживания?

**Чэнь Ин:** Huawei OWS использует микросервисную архитектуру для разделения возможностей будущей архитектуры OSS. Платформа способна осуществлять комплексный мониторинг сети на стороне сервера и клиента, автоматизировать операции и выполнять интеллектуальную работу через единую среду, а также устранять сбои в работе хранилищ данных, вызванные традиционными изолированными системами OSS. Кроме того, она поддерживает визуализированную оркестровку различных сценариев обслуживания, а также гибкую интеграцию и взаимодействие различных поставщиков.

**Вопрос:** Каковы основные возможности платформы в плане поиска, устранения неисправностей и прогнозирования сбоев?

**Чэнь Ин:** Платформа реализует автоматическое развертывание правил и интеллектуальных функций в области управления

отказами, управления изменениями и профилактического обслуживания с целью автоматического снятия корреляции аварийных сигналов, автоматической диагностики и устранения неисправностей, а также для автоматизации выполнения рабочих заказов. Кроме того, платформа использует машины для выполнения рутинных задач, которые раньше выполнялись людьми, для ускорения работы, а также для стандартизации и повышения качества операций.

**Вопрос:** Как вы готовитесь к ориентированной на будущее эпохе 5G?

**Чэнь Ин:** В эпоху 5G сети станут гораздо более масштабными и сложными. Решающим фактором станет эффективность и гибкость интеллектуального режима работы. Автоматизация и интеллектуальный подход имеют большое значение для повышения качества сервисов 5G и для трансформации кадрового потенциала в области эксплуатации и обслуживания сетей. Например, благодаря технологиям на базе ИИ, интегрированным в системы эксплуатации и обслуживания, можно реализовать предоставление и восстановление услуг, а также отслеживать качество услуг, предоставляемых конечным пользователям.

«В новую эпоху облачных сетей система OSS нового поколения — непереносимое условие для повышения эффективности управления сетями, а также их работой и обслуживанием».

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ УМНЫХ СЕТЕЙ 5G

**Фред Чжао,**

Руководитель департамента по управлению сервисами и обеспечению их надежности,

**Heavy Reading**

Новая волна научных, технологических и промышленных инноваций охватила весь мир. Цифровизация стала жизненно важным условием устойчивого экономического роста. Сети 5G — это ключевая технология и инфраструктура, обеспечивающая возможности в эпоху цифровой экономики. Основные преимущества сетей нового поколения включают высокую пропускную способность, низкую задержку и возможность массового подключения. Именно они способны проложить путь к «Интернету всего» и заложить основу для цифровизации глобальной экономики и общества.

Технология 5G позволит операторам быстрее перейти от линейной к платформенной бизнес-модели, обеспечивая связь не только между людьми, но и между практически любыми объектами или сервисами. Мобильные операторы смогут быстро адаптироваться в условиях постоянно меняющейся деловой среды и активно способствовать цифровизации общества. Внедрение новой архитектуры 5G и расширение спектра сервисов ставят две основные задачи, решение которых необходимо для работы и обслуживания сети.

- Различные сервисы 5G имеют разные требования к уровню качества и надежности, что, в свою очередь, формирует новые требования к инструментам, процессам и возможностям эксплуатации и обслуживания, а также проверяют состоятельность традиционных моделей работы. Внедрение новых архитектур и технологий значительно усложняет эксплуатацию и обслуживание сетей 5G.
- Одновременное существование и работа сетевых элементов 2G, 3G, 4G и 5G вызвало структурную дилемму в телекоммуникационной отрасли, а именно увеличение эксплуатационных расходов за счет роста масштабов сети. В результате перед операторами встает вопрос повышения эффективности эксплуатации и обслуживания, и также сдерживания роста общих расходов.

Эксплуатация и обслуживание сетей 5G подразумевают сложные структурные задачи, которые невозможно решить традиционными методами. Телекоммуникационная отрасль остро нуждается в автоматизации эксплуатации и обслуживания умных сетей. На этом фоне Huawei запустила решение интеллектуальной эксплуатации сетей 5G, созданное на базе многолетних исследований и

## Решение интеллектуальной эксплуатации сетей 5G



разработок. Решение нацелено на обеспечение умной эксплуатации и обслуживания сетей 5G и включает в себя возможности работы в режиме онлайн, полной автоматизации и применения технологий на базе ИИ, чтобы операторы могли успешно решать задачи по эксплуатации и обслуживанию сетей нового поколения.

Разработка Huawei на базе единой платформы умной эксплуатации и обслуживания обеспечивает централизованный мониторинг, анализ первопричин неисправностей, анализ рабочих данных, автоматическое управление операциями и замкнутое управление для эффективного решения проблем операторов, повышения эффективности диагностики и устранения сбоев, а также снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание. На ранних стадиях эксплуатации и техобслуживания сетей 5G решение интеллектуальной эксплуатации сетей 5G ориентировано на создание базовых возможностей обеспечения безопасности сетей 5G, визуализацию базовой сети, поддержку идентификации ошибок и быстрое выполнение самодиагностики. По мере роста числа моделей обслуживания и потенциальных сбоев, возможности решения по прогнозированию и предотвращению рисков будут расширяться для постепенного создания высокоавтономных сетей.

С точки зрения диагностики неисправностей, решение интеллектуальной эксплуатации сетей 5G поддерживает автоматическую классификацию и обнаружение типичных неисправностей в работе сетей 5G. Решение Huawei реализует автоматизацию обеспечения надежности сервисов и формирует интеллектуальный режим управления отказами сетей 5G с помощью обучения ИИ для расширения возможностей самовосстановления сетей.

Используя интеллектуальную платформу Huawei, решение отслеживает сервисные данные сетей 5G в режиме реального времени и устанавливает модель прогнозирования отказов для устройств 5G, работающих в сети. Решение позволяет заранее определять сервисные риски и потенциальные неисправности, расширять возможности прогнозирования и предотвращения сетевых рисков, а также сокращать продолжительность восстановления после сбоев.

Решение интеллектуальной эксплуатации сетей 5G реализует комплексную визуализацию мониторинга фрагментов сети и обнаруживает отклонения от требований соглашений об уровне обслуживания (SLA) сегментов сети за считанные минуты. Решение Huawei разработано на основе модели прогнозирования силами искусственного интеллекта и на многолетнем опыте компании в решении типичных проблем, связанных с уровнем качества

сервисов для корпоративных клиентов, благодаря чему способно автоматически диагностировать такие проблемы.

В 2019 году компания Huawei и мобильный оператор China Unicom провели сравнительный тест лучших практик отрасли, применили для решения актуальных задач отрасли технологию искусственного интеллекта и стали первыми, кто развернул интеллектуальную платформу эксплуатации и обслуживания сетей 5G в провинции Гуандун. Спустя шесть месяцев оператор China Unicom способен на практике быстро обнаруживать, классифицировать и устранять неисправности в работе своих сетей 5G. С помощью компании Huawei, оператор повысил качество сетевого соединения и эффективность эксплуатации и обслуживания сетей 5G. В будущем стороны продолжат сотрудничество в области создания интеллектуальных возможностей эксплуатации и обслуживания с перспективой создания автоматизированных сетей 5G.

По мере коммерческого распространения сетей 5G и использования искусственного интеллекта в сетевых операциях, решение Huawei дополнило возможности решения AUTIN (эксплуатационный консалтинг и сервис «программное обеспечение как услуга»), благодаря которому операторы смогут повышать качество и эффективность работы, развивать сервисы 5G и добиваться успеха. Huawei готова к сотрудничеству с мобильными операторами по всему миру для активного инвестирования в инновации 5G. Вместе мы сможем развивать автономные сети и создать интеллектуальный мир, который всегда онлайн.

«По мере роста числа моделей обслуживания и потенциальных сбоев, возможности решения по прогнозированию и предотвращению рисков будут расширяться для постепенного создания высокоавтономных сетей».

# АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ ОПЕРАТОРА CHINA UNICOM С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ TIANSHU



**Джеймс Крошоу**, старший аналитик в области интеллектуальных сетей и автоматизации, компания **Heavy Reading**

С наступлением эпохи 5G начинается новый этап капитальных вложений. Операторам придется принимать взвешенные решения и тщательно выбирать участки сети для инвестирования. Однако многим операторам не хватает инструментов для реализации таких решений.

Большинство операторов по-прежнему строят и эксплуатируют сеть вручную без использования онлайн-инструментов. Это приводит к долгим срокам строительства и низкой эффективности эксплуатации сети. Данные собираются у разных подразделений и команд, для чего используются разные наборы инструментов. Затем вручную выполняется анализ данных и в режиме офлайн оценивается работа и выполняется планирование сети. План сети согласовывается отделом маркетинга, отделами оптимизации сети и построения сети.

Согласование обычно выполняется с помощью электронных писем и офлайн-отчетов; процесс согласования идет непрерывно с постоянным анализом результатов из-за меняющихся приоритетов бизнеса. После согласования плана начинается процесс закупки, после чего осуществляется поставка, установка и пусконаладка инфраструктуры. Это сложный и долгий процесс, в котором не хватает прозрачности и возможностей контроля.

При построении и эксплуатации сети одной из ключевых проблем является необходимость сопоставления данных из различных систем операционной поддержки (OSS) и систем поддержки бизнес-деятельности (BSS). Требуется единый обзор всех данных, чтобы операторы могли точно прогнозировать трафик и составить план сети для обеспечения оптимального пользовательского опыта. Переход от

набора разрозненных процессов к единой организации может помочь операторам значительно сократить срок внедрения новых сетей. Такой подход также позволит операторам более точно выбирать области инвестиций в сеть и обеспечить большую окупаемость.

Оператор China Unicom выбрал Huawei в качестве партнера для цифровой трансформации процессов планирования, строительства и эксплуатации сети. Совместно они разработали систему TianShu на базе решения Collaboration Workspace Realisation (CWR) компании Huawei. TianShu способствует налаживанию более тесного сотрудничества между отделами маркетинга, продаж, планирования, закупок, планирования и строительства сети и операционным отделом.

Система TianShu использует данные систем OSS и BSS оператора, а также получает подробную информацию из систем управления сетями. В TianShu реализован ряд новых возможностей, например точного планирования и управления производительностью. Совместно с существующими системами она предоставляет комплексные данные, с помощью которых выполняется строительство, эксплуатация и обслуживание сети. Благодаря таким возможностям, как площадок с высоким потенциалом, точное планирование и цифровое управление поставками, TianShu помогла повысить эффективность и снизить затраты China Unicom при планировании и строительстве сетей.

Благодаря оптимизации процессов и использованию системы TianShu компания China Unicom смогла сократить сроки строительства сети на 50 процентов. Также система TianShu использовалась

для анализа сегментации рынка, чтобы выявить пользователей, которых необходимо удержать, и пользователей, которым можно продать новые более дорогие пакеты. Затем был организован обзвон клиентов, параллельно с которым происходили продажи в магазинах. Это позволило компании ускорить рост продаж среди ценных клиентов.

На данный момент система TianShu компании China Unicom была внедрена в 31 провинции в Китае. Компания обнаружила, что в областях, в которых была внедрена система, количество ценных клиентов в среднем увеличилось на 7 процентов.

Лю Хунбо, генеральный директор Центра интеллектуальных сетей China Unicom, рассказывает о преимуществах системы TianShu: «TianShu помогает China Unicom значительно сократить срок строительства сети 5G, повысить точность планирования и реализовать комплексные процессы планирования, внедрения, обслуживания и оптимизации сетей 4G. Мы надеемся, что в будущем благодаря системе TianShu будет полностью выстроен процесс работы с клиентами, будут постоянно улучшаться процессы размещения заказов и обслуживания клиентов из государственного и корпоративного сектора».

Лю Хунбо добавил, что благодаря искусственному интеллекту развиваются операционные возможности и «TianShu использует и упорядочивает источники данных из разных направлений и таким образом превращается в платформу для поддержки планирования, строительства, обслуживания и оптимизации сетей, которая также может использоваться как экспериментальная среда на базе ценностного подхода».

Источник: **Heavy Reading**



## Вопросы и ответы: Цифровизация бизнеса начинается с клиентоориентированного подхода

**Мигель Фернандес**, технический директор группы компаний **Telecom Argentina**, рассказывает о будущих преимуществах нового центра управления обслуживанием, которые компания получит после расширения платформы по всей стране и для всех направлений бизнеса.

**Вопрос:** В чем заключаются основные цели плана цифровизации бизнеса?

**Мигель Фернандес (МФ):** В рамках развития отрасли цифровизация бизнеса становится первостепенной задачей для Telecom Argentina. Сейчас мы в середине процесса: уже адаптировали организационную структуру в соответствии с новыми требованиями клиентов.

Мы должны адаптироваться в соответствии с постоянно меняющимися требованиями наших клиентов — это цель цифровизации. Мы полагаем, что, заострив внимание на потребностях клиентов, а не сетевых технологиях, мы изменим нашу репутацию в стране в лучшую сторону.

**Вопрос:** Как внедрение клиентоориентированного подхода влияет на работу компании?

**МФ:** Мы думаем, что при внедрении клиентоориентированного подхода взамен подхода, сосредоточенного на сетевых технологиях, потребуется много изменений в организации работы компании. Ключевые элементы этого процесса — это технологии, рабочие процессы, люди и культура.

Необходимо развивать новые клиентоориентированные стратегии и соответствующие им критерии работы, а также добавить в цели компании обеспечение удовлетворенности клиентов. Жизненный цикл клиента, определенный на Форуме TM, применим и для нас.

Мы создали центр управления обслуживанием (SOC) и работаем совместно с центром эксплуатации сетей для обеспечения удовлетворенности клиентов. Платформа SmartCare, разработанная Huawei, позволяет нам видеть новые аспекты работы и управлять ими.

Конечно, чтобы SOC работал надлежащим образом, нам нужно создать в компании клиентоориентированную культуру, в которой главную роль будут играть люди и процессы. Мы работаем над этим во всех областях деятельности компании. Например, мы меняем объем использования технологий, внедряем новые планы карьерного роста и создаем новые должности в компании.

**Вопрос:** Какую ценность для бизнеса представляют эти усилия и инвестиции?

**МФ:** Даже на таком раннем этапе SOC уже внес большой вклад.

При подготовке к внедрению VoLTE мы повысили эффективность на 30 процентов благодаря более точной маркетинговой стратегии. Кроме того, заметно повысилась удовлетворенность пользователей: после появления SOC индекс потребительской лояльности (NPS)

улучшился на 40 процентов.

Мы можем точнее проводить оптимизацию, измеряя и повышая удовлетворенность клиентов после каждого предпринимаемого действия. Благодаря SOC мы обеспечили надежный роуминг для клиентов, поехавших на Кубок Америки по футболу в 2019 году.

Мы запустили SOC в августе 2019 года и только что закончили второй этап расширения деятельности в области мобильной связи по всей стране. У нас все еще много работы. Нам также нужно упростить сеть, избавиться от устаревших технологий. Думаю, SOC принесет много пользы в ближайшем будущем.

Что касается мобильной связи в SOC, мы стараемся монетизировать преимущества и думаем, что SOC внесет большой вклад в нашу работу.

**Вопрос:** Как Huawei поддерживает выполнение ваших целей?

**МФ:** Huawei — это важный для нас стратегический партнер в цифровизации. У Huawei, как лидера в отрасли, есть богатый международный опыт и профессиональная команда из местных кадров и зарубежных специалистов, которые помогли нам при создании SOC. Благодаря этому развивается наша команда, мы получаем навыки и знания для цифровизации. Мы надеемся на продолжение сотрудничества, чтобы создавать новые сценарии работы силами команды специалистов Telecom Argentina и Huawei.

**Вопрос:** Какими будут ваши следующие шаги?

**МФ:** Как вы знаете, это непрерывный процесс. Мы делаем очень многое, и столько еще нужно сделать. Нам нужно наращивать возможности работы с большими данными и аналитикой, чтобы на базе полученных данных активно реагировать на потребности клиентов совместно с другими подразделениями.

Мы также работаем над развертыванием платформы управления обслуживанием по всей стране и используем новые возможности для внедрения новых процессов, ориентированных на потребности клиентов. Это ключ к трансформации культуры компании и решению новых задач.

Мы также планируем внедрить SOC в работе в Парагвае. Еще один аспект нашей работы — это воспроизведение модели SOC в ближайшем будущем не только в области мобильной связи, но и других двух направлениях работы компании: для сетей DOCSIS/HFC и платформы контента Flow.

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ОПЫТА ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА

**Саймон Лян,**  
Директор подразделения консультирования по сервисному обслуживанию и интеграции систем,  
**Huawei**

Новые сервисы и ощущения, ставшие возможными благодаря 5G, могут стимулировать обновление отрасли: появление новых бизнес-моделей и сценариев будет способствовать росту бизнеса операторов.

К концу 2019 года 50 операторов внедрило сети 5G для коммерческого использования в 25 странах и регионах мира. Прогнозируется, что к концу 2020 года таких операторов будет больше 170.

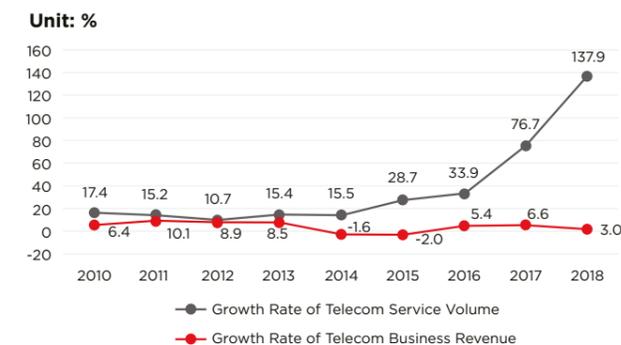
Массовое внедрение и коммерческое использование 5G ознаменует новую эру подвижной радиосвязи. Международный союз электросвязи обозначил три общих сценария применения 5G: улучшенные широкополосные сети мобильной связи, потоковая связь машинного типа и высоконадежная связь с низкой задержкой. 5G принесет не только множество разнообразных сервисов и абсолютно новый пользовательский опыт, но и приведет к появлению новых сценариев использования для множества отраслей, ускорит цифровизацию телекоммуникационной отрасли, повысит ее эффективность и снизит операционные затраты.

5G дает операторам возможность отойти от традиционной централизованной модели бизнеса, развить новые цифровые сервисы и создать новые сценарии применения.

## СТИМУЛЯЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

В эру пост-4G операторы по всему миру сталкиваются со схожими проблемами, в том числе с увеличением объема телекоммуникационных услуг без роста прибыли и сложностью извлечения прибыли из новых сервисов. Согласно отчету об экономической эффективности индустрии связи в 2018 году, опубликованном Министерством промышленности и информационных технологий Китая, рост телекоммуникационной отрасли превышает рост прибыли в 45,9 раз. Это рекордный показатель для отрасли.

## Объем телекоммуникационных сервисов и рост прибыли в Китае



Источник: веб-сайт Министерства промышленности и информационных технологий Китая.

Демографические дивиденды и дивиденды от трафика быстро исчезают, а увеличение объема традиционных сервисов не стимулирует рост бизнеса. Можно развивать новые автоматические сервисы, например видео и игры, чтобы расширить деятельность на домашнем рынке, а также в государственном и корпоративном секторе. Теперь операторам неизбежно придется не только обслуживать инфраструктуру, но предоставлять цифровые услуги и оптимизировать структуру доходов.

Развитие цифровых услуг может быть ограничено определенными факторами, в том числе государственной политикой, состоянием отрасли, стратегией и возможностями операторов.

Опыт лидирующих компаний за последние годы показывает, что успех цифровых услуг зависит от широкой пользовательской базы, гибких пакетов тарифов, наличия множества информационных и маркетинговых каналов и удовлетворенности пользователей. 5G обеспечит существование ряда сценариев применения для цифровых услуг, в том числе облачной виртуальной реальности, дополненной реальности и игр, в результате чего к сетям операторов будут предъявляться высокие требования. Например, задержка сквозной передачи данных для облачной виртуальной реальности не может превышать 70 мс.

У операторов есть уникальные преимущества — это лидерство в сфере новых технологий и быстрое предоставление сервисов.

Эти факторы позволяют операторам развивать новые цифровые сервисы посредством стратегии «сверху-вниз», проводить цифровизацию бизнеса и достигать успеха в долгосрочной перспективе.

## НОВЫЕ МОДЕЛИ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ОПЫТ

Технология 5G создает возможность для развития новых цифровых услуг, но для их монетизации необходимы новые бизнес-модели. 5G может позволить операторам кардинально изменить традиционные пакеты платежей за голосовые вызовы и трафик, дифференцировать пользовательский опыт по скорости и задержке сети и исследовать возможности монетизации прав на контент. Новые технологии станут ключом к повышению прибыли и достижению успеха для операторов. Пакеты 5G для коммерческого использования, представленные операторами, показывают, что они предлагают контент, например видео, виртуальную реальность и музыку, с разной скоростью сети.

В эру 5G переход от монетизации трафика к монетизации пользовательского опыта и контента будет неизбежным. На данный момент операторам необходимо решить проблему перехода от обслуживания сетей на базе KPI к обслуживанию, сконцентрированному на пользовательском опыте. Операторам также необходимо разнообразить пользовательский опыт и создать многоуровневую модель монетизации.

## ПОИСК НОВЫХ СЦЕНАРИЕВ

5G будет широко применяться в секторе B2B: сервисы на базе

5G будут использоваться в десятках вертикальных отраслей, например здравоохранении, энергетике, горной добыче и логистике. За счет технологий сетевого сегментирования, мобильных граничных вычислений, больших данных и облачных технологий операторы смогут предоставлять компаниям выделенные сетевые ресурсы и сервисы 5G под определенные сценарии, стимулируя цифровизацию отраслей и создавая для себя масштабный рынок.

В процессе внедрения сетей 5G операторы столкнутся с новыми сложностями при планировании сетевых ресурсов для отрасли B2B и предоставлении компаниям решений по контролю качества и автоматизированных решений.

Технология 5G предоставляет историческую возможность для обновления отрасли и создания огромного рынка для продвижения новых сервисов, пользовательского опыта, бизнес-моделей и сценариев использования. Однако возникают и сложности, в том числе в области использования сетей и трансформации структуры бизнеса.

Понимая сложности операторов в эпоху 5G, Huawei представила решение SmartCare на базе единой цифровой платформы, которая поможет операторам проводить цифровизацию и стабильно развивать сеть, сервисы и бизнес. Благодаря этому решению операторы смогут обеспечивать оптимальный пользовательский опыт, создавать новые цифровые сервисы и развиваться в эпоху 5G.

«5G обеспечит существование ряда сценариев применения для цифровых услуг, в том числе облачной виртуальной реальности, дополненной реальности и игр, в результате чего к сетям операторов будут предъявляться высокие требования».



# ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ:

## MTN обеспечивает качественный пользовательский опыт с помощью CEM



**Золтан Миклос, главный технический директор телекоммуникационной компании MTN ЮАР, рассказывает о том, как изменилась его компания, когда поставила на первое место сервисы и пользовательский опыт.**

**Вопрос:** Как решение для управления удовлетворенностью клиентов (CEM), предложенное Huawei, помогло оптимизировать бизнес-задачи MTN?

**Золтан Миклос (ЗМ):** MTN ЮАР использует два процесса для работы с пользователями: активное общение и реакция на обратную связь. Это позволяет повысить их удовлетворенность услугами в трех областях нашего бизнеса.

Во-первых, с помощью платформы CEM Huawei мы создали цифровые каналы коммуникации, благодаря чему специалисты поддержки теперь могут предоставлять цифровые услуги абонентам (по услугам голосовой связи и мобильного интернета). Процессы были улучшены и стали более клиентоориентированными. Например, работы по планированию и оптимизации сети ведутся в первую очередь зонах с плохой связью в соответствии с пользовательским опытом.

Во-вторых, мы улучшили поддержку клиентов благодаря тому, что специалистам поддержки стал полностью виден процесс обслуживания клиентов и они стали более эффективно обрабатывать жалобы. Наконец, специалисты по продажам и маркетингу MTN начали получать данные о работе сети и пользовательском опыте и теперь могут предоставлять персонализированные предложения пользователям, оптимизировать стоимость услуг и повышать удовлетворенность клиентов.

**Вопрос:** Как платформа CEM помогает вам эффективнее реагировать на потребности клиентов?

**ЗМ:** Благодаря платформе CEM мы можем быстрее и точнее анализировать проблемы пользователей. Более того, мы улучшили наш индекс потребительской лояльности (NPS) и оптимизировали модели прогнозирования оттока клиентов, что помогает нам видеть общие данные по активному общению и обратной связи с клиентами. Полученные данные анализа также можно будет использовать для оптимизации возможностей отделов маркетинга, планирования и эксплуатации сетей, за счет чего компания будет достигать требуемых показателей капитального и операционного бюджета.

**Вопрос:** Как превратить традиционную компанию, занимающуюся обслуживанием инфраструктуры, в клиентоориентированную компанию?

**ЗМ:** MTN изменила модель с традиционной, при которой главное внимание уделяется обслуживанию инфраструктуры, на

кlientоориентированную модель SOC. SOC помогает повысить прибыль, удерживать клиентов и повышать эффективность работы.

Кроме того, после внедрения платформы CEM у нас появилась геолокационная функция, которая позволяет создавать карты покрытия на базе данных пользовательских устройств, что помогает планированию и оптимизации сетей.

SOC обеспечивает фокус на обслуживании и клиентах. Такая трансформация требует выявления и отслеживания новых данных и ключевых показателей качества (KQI) обслуживания, использования моделей прогнозирования для сопоставления особенностей использования и потребностей пользователей, а также получения новых навыков и компетенций.

**Вопрос:** Какие метрики анализа бизнеса и производительности вы используете и почему?

**ЗМ:** MTN ЮАР использует метрики анализа бизнеса и производительности для сопоставительного анализа пользовательского опыта, повышения NPS, снижения количества жалоб клиентов, оттока клиентов, увеличения использования сервисов, миграции пользовательского трафика с 2G и 3G на 4G и улучшения показателя окупаемости ROI.

Доля проблем, решенных при первом обращении, увеличилась на 10 процентов, а среднее время исправления и выявления проблем сократилось как минимум на 30 процентов.

**Вопрос:** Как CEM помогает улучшить пользовательский опыт?

**ЗМ:** Платформа CEM в MTN ЮАР представляет собой замкнутую цепочку оценки пользовательского опыта и использования полученных данных для принятия корректирующих мер. Мы используем аналитику больших данных PSPU (по пользователям и сервисам) на базе платформы Huawei SmartCare, позволяющую собирать данные, измерять и анализировать путь клиента и точки его взаимодействия с компанией практически в режиме реального времени.

В CEM можно создавать алгоритмы для прогнозирования субъективного пользовательского опыта и активно работать с причинами плохого опыта.

Мы также используем индекс удовлетворенности обслуживанием и ключевые показатели качества для отслеживания, интерпретации, анализа и решения проблем в обслуживании.

# АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## ИЗВЛЕЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ПОЛЬЗЫ ИЗ 5G С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ СЕТЕЙ

**Адаора Окелеке**, старший аналитик, отдел телекоммуникаций и IT, компания **Ovum**



Планирование и оптимизация очень важны для эффективного использования сетей операторов связи. Эти процессы обеспечивают максимальную окупаемость (ROI), позволяют регулировать эксплуатационные расходы и обеспечивать оптимальное качество связи для клиентов. Однако переход на новые технологии приносит новые сложности для процессов. Так будет и при миграции сетей на 5G.

Приход 5G обещает появление новых возможностей для увеличения прибыли и эффективности затрат операторов связи. Используя такие технологии, как Massive MIMO, сетевое сегментирование и виртуализация сетевых функций, операторы смогут предлагать новые услуги, в том числе в области умного дома, автономного вождения, дронов и телемедицины. В долгосрочной перспективе стоимость обслуживания сетей для операторов значительно снизится. Однако внедрение новых технологий вызывает сложности при планировании и оптимизации работы сетей. Сложности в том числе включают: выполнение сетевых требований для каждого сервиса, ограничения, связанные с диапазонами частотного спектра, поддерживаемыми 5G, сосуществование сот 4G и 5G и внедрение Massive MIMO.

Операторы смогут извлечь пользу из чужого опыта внедрения 5G, чтобы справиться с этими проблемами при планировании и оптимизации своих сетей

5G. При планировании и оптимизации сетей 5G рекомендуется использовать клиентоориентированный подход и использовать 3D-моделирование для планирования и оптимизации сетей 5G. При этом стоит поставить в приоритет оптимизацию сетей 4G.

• **Клиентоориентированный подход.** С приходом 5G появится множество новых услуг, поэтому планирование сетей 5G должно начинаться с оценки рынка для услуг, которые будет оказывать оператор. Оценка должна включать определение местоположения целевых клиентов, модели потребления по времени и сетевым требованиям для каждой услуги. Благодаря такой оценке отделы планирования сетей смогут определить базовые показатели качества обслуживания для услуг, которые затем будут преобразованы в целевые показатели работы сети. Затем отдел планирования сетей сможет создать план сетей для выполнения этих показателей.

• **Использование 3D-моделирования.** 3D-моделирование участков поможет при планировании и оптимизации работы сетей. Операторы смогут учитывать зону охвата и схемы передачи антенн Massive MIMO, используемых на участках 5G. 3D-моделирование также позволяет учитывать, что целевые пользователи 5G (пользователи и их устройства) находятся в помещениях на разной высоте от земли. Учет характеристик антенн и окружающей среды в трехмерной модели обеспечит точность планирования площадок.

• **Приоритет оптимизации сетей 4G.** При внедрении 5G на базе неавтономной архитектуры работа якорной сети 4G будет критически важна для надлежащей работы сети 5G и покрытия. Таким образом, быстрое решение проблем с покрытием или производительностью в якорной сети 4G обеспечит достижение производительности, пропускной способности и других показателей качества для сот 5G. Один из способов

оптимизации — это создание множества якорных частот в рамках частотных диапазонов сетей 4G. Тогда пользователи 5G останутся подключенными к данным частотам.

Чтобы применить этот подход, операторы должны использовать передовой опыт в планировании и оптимизации сетей 5G. Для этого требуется стандартизация процессов оптимизации сетей и обновление планов размещения.

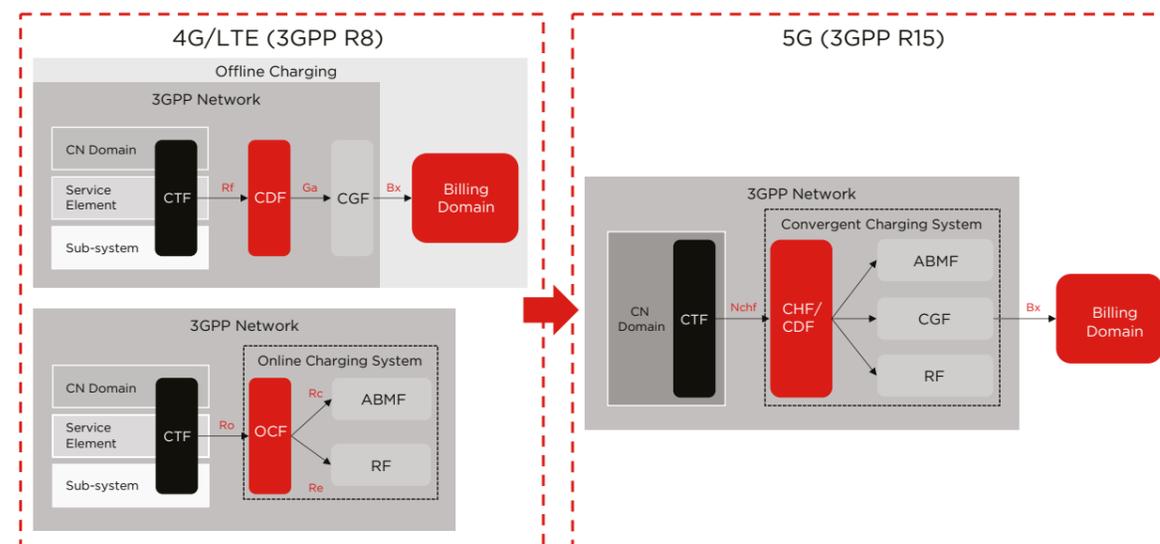
Потребуется инвестирование в технологии больших данных и искусственного интеллекта и сопутствующую инфраструктуру для поддержки вычислительных нагрузок, которые увеличатся при внедрении новых технологий. Например, использование машинного обучения может помочь при анализе текущей и будущей модели потребления для услуг на базе дополненной и виртуальной реальности. Данные технологии могут также поддерживать прогнозирование покрытия и пропускной способности сетей 5G и определять оптимальное сочетание параметров для достижения эффективности использования частотного спектра и оптимальной работы сети в системах антенн Massive MIMO.

Наконец, операторы должны инвестировать в навыки, требуемые для использования вышеописанных технологий и практик. Способы получения этих навыков зависят от степени внедрения сетей 5G и использования технологий искусственного интеллекта и больших данных оператором. Операторы могут сотрудничать с компаниями, уже внедрившими сети 5G, или с вендорами, которые уже имеют опыт в планировании и эксплуатации сетей 5G по описанным методологиям.

Источник: Ovum

# КОНВЕРГЕНТНАЯ БИЛЛИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЭПОХИ 5G

Рис. 1: Архитектура конвергентного биллинга



Источник: 3GPP

конвергентного биллинга (CCS) для упрощения структуры сети. Шлюз для конвергентного биллинга (Convergent Charging Gateway), представленный Huawei в 2019 году, соответствует спецификациям Release 15 и создает журналы вызовов, выполняемых по сети 5G.

### СОЗДАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ КОМПАНИЙ

Система конвергентного биллинга Huawei предоставляет различные возможности компаниям в таких областях применения 5G, как автономное вождение и автоматизация промышленного производства.

После подписки на услугу пользователи смогут управлять плоскостью пользователя (UPF) в пограничной области и получат доступ к приложениям и контенту на сервере мобильных граничных вычислений (MEC) с низкой задержкой. Система конвергентного биллинга Huawei позволяет терминалам OTT использовать открытые API для регистрации новых пользователей, например в облачных играх, развернутых в граничной области вендором игр.

Система конвергентного биллинга Huawei также может использовать различные критерии биллинга для облачных вычислений, например ЦП и память, и списывать плату за использование терминалов OTT на граничном вычислительном сервере.

Система конвергентного биллинга поддерживает биллинг для сегментов 5G в соответствии с качеством предоставляемых услуг. Версия системы Huawei CBS R20 будет представлена в 2020 году. Она будет соответствовать спецификациям 3GPP Release 16, сможет управлять слайсами 5G и будет поддерживать биллинг в соответствии с качеством услуг. Например, если фактическое качество сервиса не будет соответствовать стандарту, установленному в соглашении об уровне услуг, пользователю будет предоставлена компенсация.

**Рокред Чжан,**  
президент бизнес-подразделения по программному обеспечению,  
**Huawei**

При разработке стандартов 3GPP Release 15 львиная доля (45 %) технических отчетов, необходимых рабочей группе по биллингу, была представлена компанией Huawei. Мы хотим решить сложности, связанные с конвергентным биллингом в эпоху 5G.

Три главные проблемы, с которыми мы столкнулись в процессе, — это изменения в архитектуре конвергентного биллинга, создание возможностей для компаний и возможностей монетизации.

### ИЗМЕНЕНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ КОНВЕРГЕНТНОГО БИЛЛИНГА

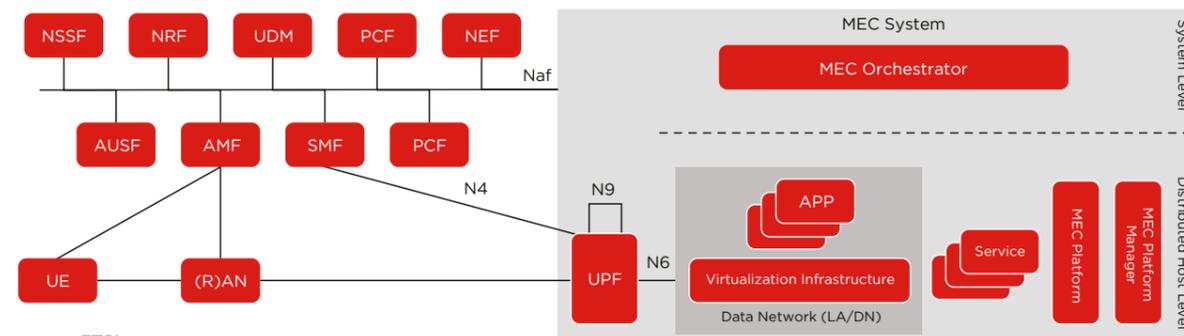
В сетях 4G использовались разные архитектуры конвергентного биллинга для режимов онлайн и офлайн. Пользователи выбирали

режим предоплаты или постоплаты.

В сетях 5G консорциум 3GPP представил архитектуру конвергентного биллинга, в которой одна конвергентная архитектура будет использоваться в опорной сети для онлайн- и офлайн-биллинга. Эта биллинговая система позволяет выбирать онлайн- и офлайн-биллинг в зависимости от потребностей сервиса, что обеспечивает большую гибкость. Huawei активно выступает за использование архитектуры конвергентного биллинга. Компания представила систему конвергентного биллинга в 2007 году.

В спецификациях 3GPP Release 15 функции учета данных стоимости (CDF) и биллингового шлюза (CGF) были интегрированы в систему

Рис. 2: 5G UPF и MEC



Источник: ETSI

### СОЗДАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОНЕТИЗАЦИИ

В эпоху 5G главной бизнес-моделью операторов будет монетизация уровней сервисного обслуживания. В системе CBS Huawei существует более 100 параметров биллинга, связанных с качеством обслуживания, в том числе скорость приема и передачи данных, задержка, адресат трафика, а также гибкие комбинации этих параметров. Это позволит операторам удобно списывать плату в зонах 5G, например в формате онлайн-подписки в режиме реального времени. Таким образом, операторы смогут получать прибыль от ключевых преимуществ 5G: большей полосы пропускания и низкой задержки.

Система CBS Huawei внесла вклад в следующих трех ключевых областях.

#### 1. Архитектура, оптимизированная для облака

CBS применяет архитектуру микросервисов в области биллинга 5G. Это соответствует принципам создания микросервисов без сохранения состояния и разделения данных и приложений. Сбалансированный дизайн микросервисов обеспечивает гибкость и высокую производительность сети.

Микросервисы 5G развертываются в контейнерах (например, Docker), что обеспечивает не только гибкое масштабирование и самовосстановление, но также позволяет развертывать разные версии микросервисов в «серой зоне», где можно проверить новые возможности до публикации версии для всех пользователей.

Микросервисы без сохранения состояния и разделение данных и приложений имеют большое преимущество — создается распределенная архитектура. Несколько экземпляров одного сервиса могут быть развернуты одновременно, и доступ к любому экземпляру сервиса будет идентичен.

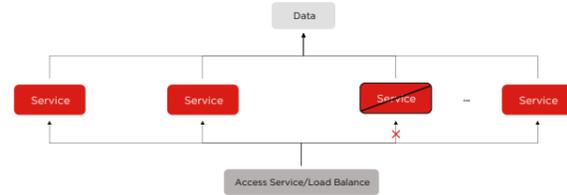
Приложения можно гибко масштабировать или модернизировать, добавляя или приостанавливая экземпляры служб без влияния на непрерывность обслуживания. Более того, больше не потребуется традиционная пара активного и резервного устройства и пара для аварийного восстановления.

Система CBS Huawei использует меньшие контейнеры для развертывания своих микросервисов, и микросервисы могут быть развернуты на серверах без ОС. Для повышения надежности и упрощения обслуживания системы предусмотрена изоляция отказов на уровне контейнера, автоматическое устранение неполадок и активные проверки работоспособности системы.

Благодаря собственным высокопроизводительным алгоритмам кодеков, а также высокопроизводительным стекам HTTP,

время отклика при сквозном биллинге было сокращено на 30

Рис. 3: Распределенная архитектура



Источник: Huawei

процентов. Пропускная способность интерфейса биллинга по уровню обслуживания в сетях 5G была улучшена на 30 процентов по сравнению с традиционным интерфейсом биллинга 4G, и этот интерфейс может выдерживать в 10 раз более высокий скачок трафика.

#### 2. Плавная миграция

Являясь крупнейшим поставщиком телекоммуникационного оборудования, Huawei с помощью CBS обслуживает более 200 клиентов по всему миру и предоставляет услуги биллинга 2,2 миллиарда клиентов. Huawei разработала порядок плавного перехода от традиционной архитектуры развертывания физической машины или виртуальной машины к собственной облачной архитектуре, что позволяет снизить объем инвестиций для операторов.

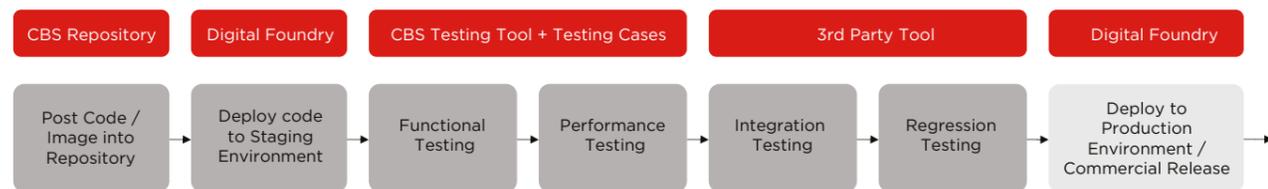
#### 3. Постоянное развитие и поставка

Быстрое и улучшенное обслуживание, обеспечиваемое 5G, требует более гибких ИТ-систем для поддержки монетизации. Huawei, являясь первопроходцем в отрасли, постоянно развивает технологии. Новые инструменты, использованные в процессах разработки и поставки, помогли значительно сократить сроки внедрения — с 4-6 месяцев до одного месяца и менее.

Кроме того, процесс, показанный на Рис. 4 (1 и 2 уровень), можно интегрировать в процессы поставки оператора, что позволит ему быстро извлечь преимущества новой версии программного обеспечения.

Поскольку до 2021 года большинство стран будут развертывать услуги 5G в коммерческом секторе, и, учитывая, что модернизация биллинговой системы может занять от 9 до 18 месяцев, 2020 год станет решающим годом для перестроения биллинговой системы 5G.

Рис. 4: Постоянное развитие и поставка



Источник: Huawei

# РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВНУТРЕННЕЙ СЕТИ 5G

Дуань Сюэпэн,  
главный директор направления по широкополосной мобильной связи,  
Huawei

По сравнению с сетями LTE, технология 5G позволит предоставлять множество новых услуг и обеспечит потенциал для постоянного расширения возможностей практически во всех отраслях. Приход 5G означает не только высокоскоростной интернет, но и привлекательные возможности для потребителей, предприятий и отраслей, которые сделают жизнь и работу более удобной, продуктивной и приятной.

Теперь люди могут смотреть захватывающие спортивные мероприятия и развлекательные программы, предприятия могут оптимизировать производственные системы, а правительства делать социальные услуги более удобными.

5G соединит разнообразные вертикальные отрасли, используя существующий технологический стандарт для упрощения

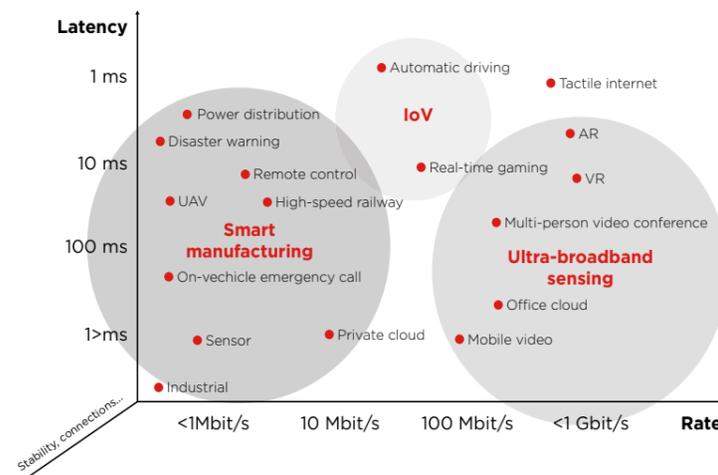
установки и обслуживания.

Например, сеть 5G может поддерживать работу умной системы здания с оборудованием видеонаблюдения и датчиками, которые изначально были подключены к фиксированной сети, благодаря чему будет обеспечено более гибкое развертывание, увеличение пропускной способности и реконфигурирование сети.

Сети 5G станут ключом к развитию умных городов и будут так же жизненно необходимы, как вода, электричество и газ.

Большая часть этих услуг будет использоваться в зданиях: в ближайшем будущем доля использования интернета в зданиях будет достигать более 80 процентов.

### Сценарии использования и требования к производительности сетей 5G



**Ultra-broadband sensing**  
VR, AR, video conference Mobile video, etc.

**IoV**  
Automatic driving, remote driving, fleet cruising, etc.

**Smart manufacturing**  
Remote control, high-speed railway, power distribution automation sensor, etc.

**New scenario exploration**  
Wireless healthcare, smart port, smart agriculture, smart mining, smart scenic spot, etc.

Источник: GSMA и подразделение Huawei Wireless X-Labs

## СЕТИ В ЗДАНИЯХ

Целью строительства сетей 5G в зданиях является улучшение пользовательского опыта и внедрение новых бизнес-моделей. Строительство сетей 5G в зданиях должно соответствовать принципу развертывания сетей по требованию, чтобы создать новую экосистему, которая позволит получать прибыль не только операторам, но и будет способствовать увеличению прибыли отраслевых партнеров.

В ходе строительства сети 5G операторам предстоит пройти две большие трансформации.

- Новые бизнес-модели: операторы будут заниматься монетизацией соединения не только на базе объема трафика, но и по параметрам соединения на опорной сети. Многочисленные параметры сети, такие как пропускная способность, задержка и сегментирование, позволят операторам выйти за рамки сервисов, предоставляемых «трубой для передачи данных». В результате операторы будут предоставлять умную платформу и множество сопутствующих сетевых сервисов.
- Вертикальная архитектура сети: на базе новых бизнес-моделей сетевая архитектура будет интегрирована в вертикальные отрасли. В дополнение к обеспечению беспроводной связи сети также будут интегрированы с умными устройствами, формируя архитектуру облако-канал-устройство.

В эпоху 5G объем трафика будет стремительно расти. Безлимитные пакеты интернета станут стандартными, и польза, приносимая операторами пользователям, изменится. Операторы должны будут улучшить свои процессы, чтобы обеспечить устойчивый рост бизнеса за счет различных моделей монетизации на базе многих параметров сети.

Различные сервисы, востребованные внутри зданий, должны поддерживаться различными требованиями к построению сети. Используя опыт развертывания сети в разных сценариях, например на стадионах, в больницах, транспортных узлах и коммерческих зданиях, Huawei может учитывать такие аспекты, как планирование пропускной способности и надежности сети, эксплуатации и обслуживания сети, чтобы предложить подходящую стратегию построения сети 5G в здании.

В процессе планирования сетей 5G в зданиях различные функциональные зоны требуют различных параметров сети. Сеть 5G должна создаваться под нужды потребителей и бизнеса.

При построении сети 5G в здании рекомендуется использовать цифровые продукты, подходящие для любых сценариев, чтобы обеспечить требования большой полосы пропускания, малой задержки и высокой производительности. Эти продукты имеют

единую цифровую платформу развертывания, которая позволяет решать операционные задачи, обеспечивает оптимизацию данных, визуальное управление процессом и качеством развертывания сети, в результате повышая общую эффективность и качество сети в целом.

В процессе эксплуатации, обслуживания и оптимизации сетей 5G цифровая интегрированная платформа развертывания может предоставлять данные о местонахождении неисправных устройств, обеспечить покрытие сети в помещениях по принципу сетки и стать универсальным помощником для обеспечения технического обслуживания, повышая эффективность эксплуатации сетей внутри зданий. Более того, такая платформа может снижать потребление энергии в зданиях.

Трафик, генерируемый в зданиях, в сетях НКТ резко возрос и уже достиг 80 процентов от всего объема трафика в 2019 году. С развитием 5G доля потребления трафика в зданиях будет только увеличиваться. Традиционным пассивным распределенным системам внутри зданий будет сложно соответствовать требованиям к пропускной способности и развитию сетей в эпоху 5G.

Для обеспечения оптимального пользовательского опыта, умной и эффективной системы эксплуатации и обслуживания и эффективной работы сети в целом необходимо, чтобы цифровая сеть в здании строилась полностью на основе оптической архитектуры. НКТ в Гонконге будет предоставлять более широкий спектр цифровых услуг и приложений для индивидуальных потребителей и домашних пользователей. Кроме того, оператор будет постоянно строить качественные и надежные цифровые сети для предприятий, которые обеспечат работоспособность большого количества приложений и увеличат стоимость бизнеса.

Покрытие в зданиях стало очень ценным фундаментом для сетей 5G, а цифровизация зданий в настоящее время является основной тенденцией в отрасли. Huawei является поставщиком услуг для строения сетей 5G в зданиях и обладает широкими возможностями в области консалтинга и планирования сетей, решений на основе сценариев 5G, цифровых продуктов и интеграции 5G, а также отраслевых экосистем. Кроме того, мы накопили огромный опыт и активно продвигаем построение сетей 5G в зданиях по всему миру.

Huawei помогла 140 операторам в 85 странах развернуть более 60 000 сетей в зданиях. В будущем компания продолжит сотрудничество с различными отраслями, чтобы увеличить инвестиции в решения для создания сетей в зданиях, углубить сотрудничество с операторами и другими отраслевыми партнерами, совместно развивать новые бизнес-модели и создавать новую отраслевую экосистему. Вместе мы можем строить более эффективные сети 5G в зданиях для создания дополнительной ценности для бизнеса.

«Трафик в сетях НКТ, генерируемый в зданиях, резко возрос и уже достиг 80 процентов от общего объема всего трафика в 2019 году. С развитием 5G доля потребления трафика в зданиях будет только увеличиваться».



**MOBILE**  
**WORLD LIVE**

Отказ от ответственности: Мнения, приведенные в Mobile World Live, принадлежат автору/докладчику/интервьюируемому и не обязательно отражают взгляды или политику Ассоциации GSM, ее дочерних компаний, членов, спонсоров или партнеров. Ассоциация GSM не делает никаких заявлений и не дает гарантий в отношении источника, оригинальности, точности, полноты или достоверности представленных заявлений, информации, данных, результатов исследований, толкований, советов, мнений и взглядов.