

5G. Развитие и будущее регулирование

Сентябрь 2018

Евгений Махортов

Директор по взаимодействию с органами власти, регион Восток



Планируемое развертывание 5G по регионам

Северная Америка

Коммерческий запуск – 4 кв. 2018

Основные - 28 и 39 ГГц

600МГц для оператора

ФКС обсуждает использование 3.7-4.2ГГц

Европа

Аукционы на 5G с середины 2017

Фокус на 3.5GHz диапазон

Первые запуски в 2018 – Швеция, Финляндия, Италия

Несколько проектов по автоматизации, например, Hamburg Harbour

5GPPP – Horizon 2020

FIFA 2018

Южная Корея

5G лицензирование в середине 2018

Коммерческий запуск – к концу 2018

Китай

Правительство продвигает 5G

Ускоренное пилотное тестирование с прицелом на коммерческий запуск во второй половине 2019

Япония

Тестирование в 2018

5G IoT пилоты

Операторы делают больший фокус на вертикальные рынки

5G коммерческий запуск в 2020 к летним олимпийским играм в Токио



Стандартизация и внедрение 5G

3GPP 5G Rel 14

Исследования

3GPP 5G Rel 15

- Март 2018, спецификации 5G NSA
- Сент.2018: законченные спецификации 5G, вкл. SA

3GPP 5G Rel 16

Critical IoT
Massive IoT

3GPP 5G Rel 17

>40 ГГц

Законченный
стандарт 5G



Стандартизация

NSA

NSA

ASN.1

SA

ASN.1

→ Фиксированный
беспроводный доступ

→ Высокоскоростной доступ

→ Высоконадежная
связь с малой задержкой

→ Массовые
межмашинные коммуникации

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

Коммерциализация

Пилотирование
предстандартных
решений

↑
Запуск первых
стандартных
решений 5G

Массовое
внедрение
5G

Сегодня

Экосистема 5G

Первые смартфоны 5G станут доступны в 2019

- **Первый коммерческий чипсет - Q4 2018**, поддержка неавтономной архитектуры (NSA)
- **Первые смартфоны – первая половина 2019 (оценка)**, поддержка всего функционала для использования на коммерческих сетях
- **Поддержка автономной архитектуры (SA) – вторая половина 2019.**
- **Массовый рынок** для флагманских смартфонов с поддержкой нескольких диапазонов и разных вариантов архитектуры ожидается в **2020**

Оценка объема глобального рынка смартфонов 5G, млн/год



Source: Strategy Analytics

BUSINESS
INSIDER
INTELLIGENCE

Nokia взаимодействует с ведущими производителями абонентского оборудования и электронных компонентов

QUALCOMM®

MEDIATEK

SAMSUNG

联芯科技有限公司
Leadcore Technology Co.,Ltd.

intel

SPREADTRUM

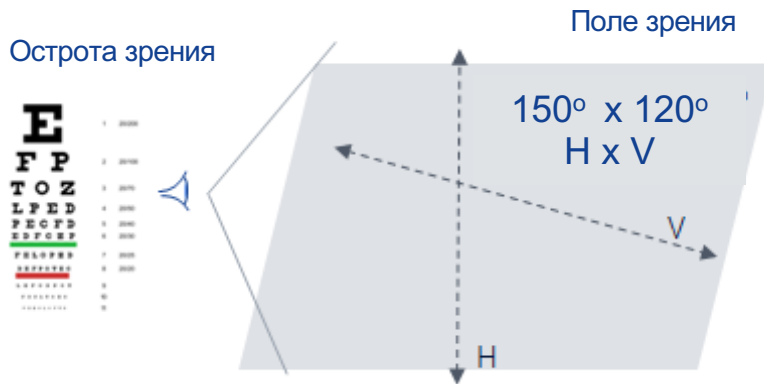
NOKIA
TECHNOLOGIES

Будущие сети: критичность пропускной способности для новых приложений

Пример: HD-видео 360°

Требуемая пропускная способность $\sim 0.4 - 0.7$ Гбит/с при

- острота зрения 1 угл. мин
- частота кадров 60/сек
- кодек H265 (0.08 - 0.125 бит/пиксель)



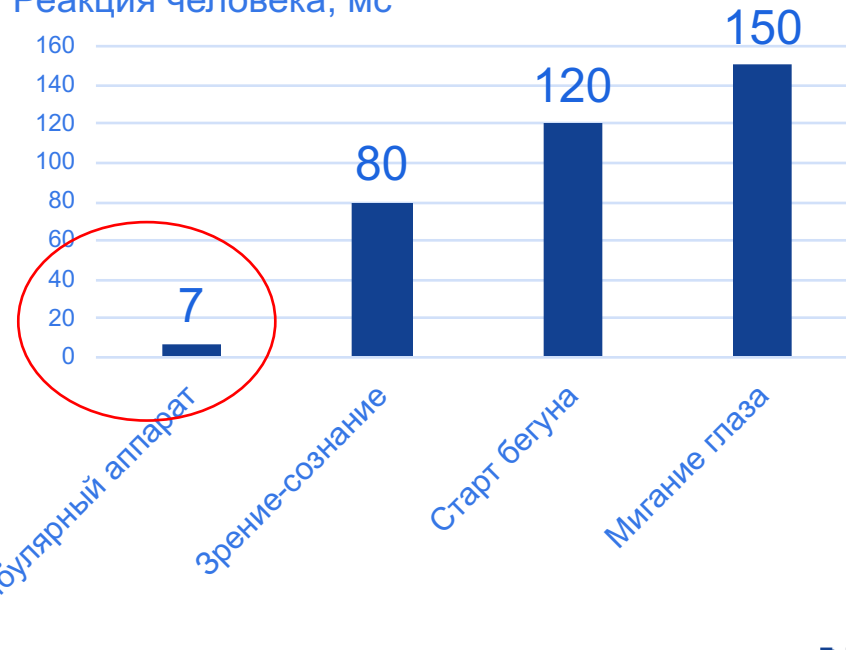
Будущие сети: критичность задержки для новых приложений

Задержка в сети должна быть на порядок лучше времени реакции человека [или машины]

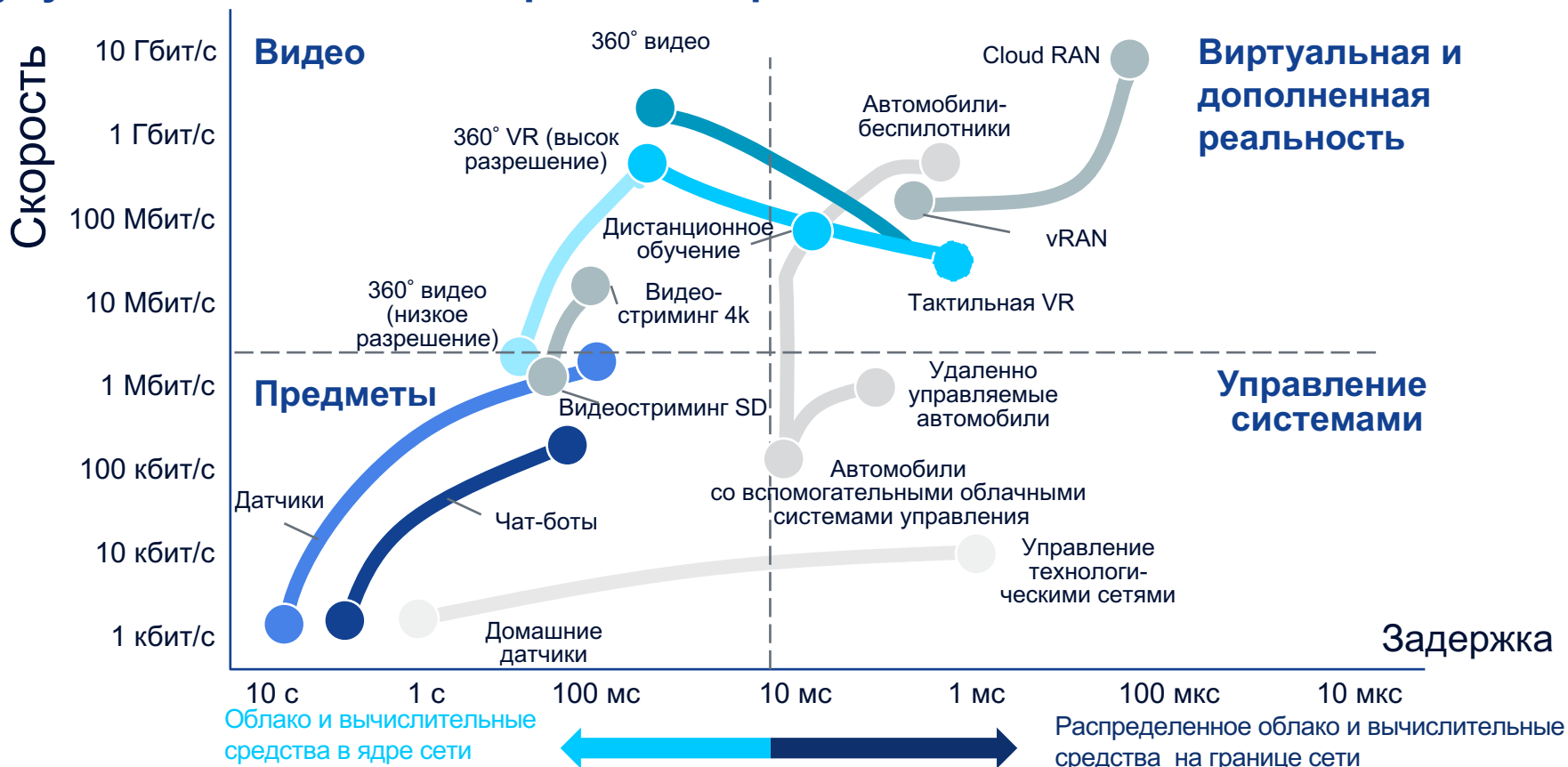
- Виртуальная реальность – задержка ≤ 1 мс



Реакция человека, мс

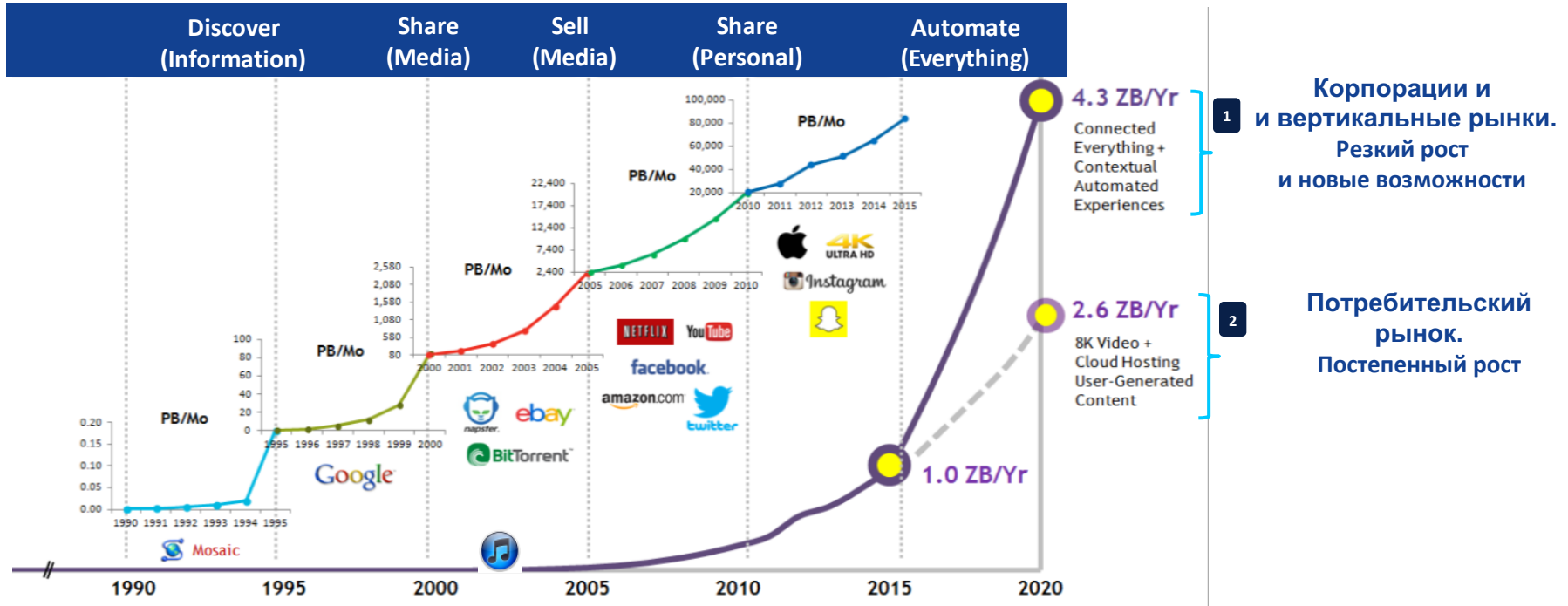


Будущие сети: 4 класса сервисов и требований к сети



Как для потребительского сегмента, так и для вертикальных рынков необходимо учитывать появление новых приложений и новые требования к сети

2 сегмента абонентов и драйверы и роста



Смещение акцента с физических лиц на корпоративных клиентов позволит получить значительную дополнительную выгоду и приведет к появлению нового типа трафика в сети!

Сценарии использования 5G

Фаза 1 (2018-2020)

Сценарии использования:

- 5G для фиксированного беспроводного ШПД
- 5G для мобильной передачи данных

Влияние на рынок:

- Конкуренция с операторами проводной связи
- Появление мобильных устройств 5G в 2019+

Фаза 2 (2020-2025)

Сценарии использования:

- Дополненная и виртуальная реальность (AR/VR)
- Умный город, IoT, робототехника

Влияние на рынок:

- Операторы будут лучше понимать бизнес-кейсы 5G и начнут развивать сервисную инфраструктуру для услуг 5G
- Развитие новых, нетипичных для традиционного оператора сервисов

Фаза 3 (2025-2030)

Сценарии использования:

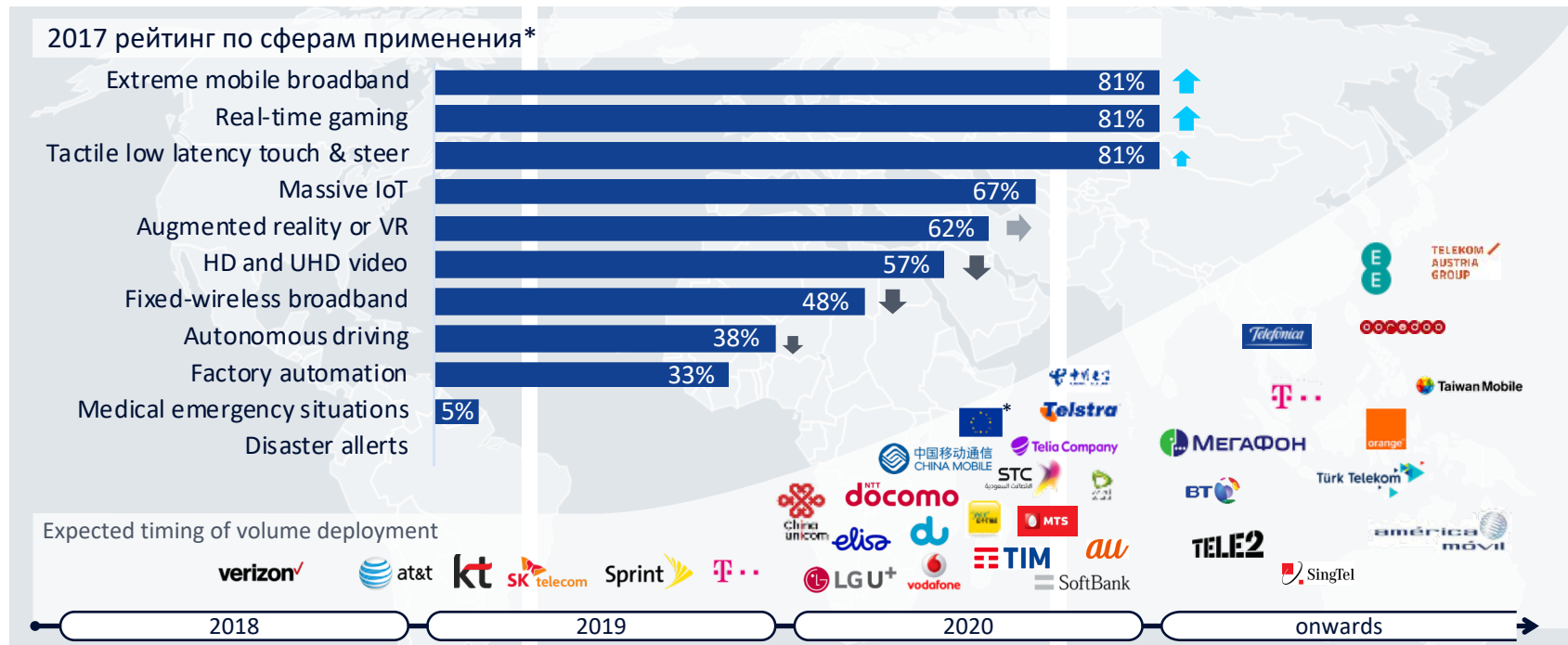
- Автономные автомобили
- Телемедицина

Влияние на рынок:

- Зрелость экосистемы 5G сервисов
- Лидирующие операторы будут иметь полностью Программно-Конфигурируемые Сети (SDN) и открытые сетевые платформы, что может поменять и расширить их бизнес-модели

Понимание сфер применения новой технологии постоянно меняется

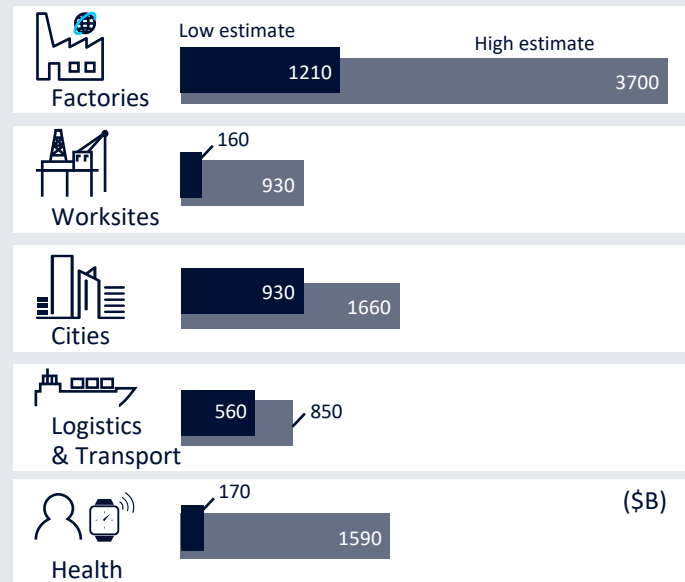
... т.к. количество идей и концептов нарастает



*) Source: IHS 5G Strategies Global Service provider Survey 2017; n=21; % of ranking important/very important | **) Compared to 2015/16

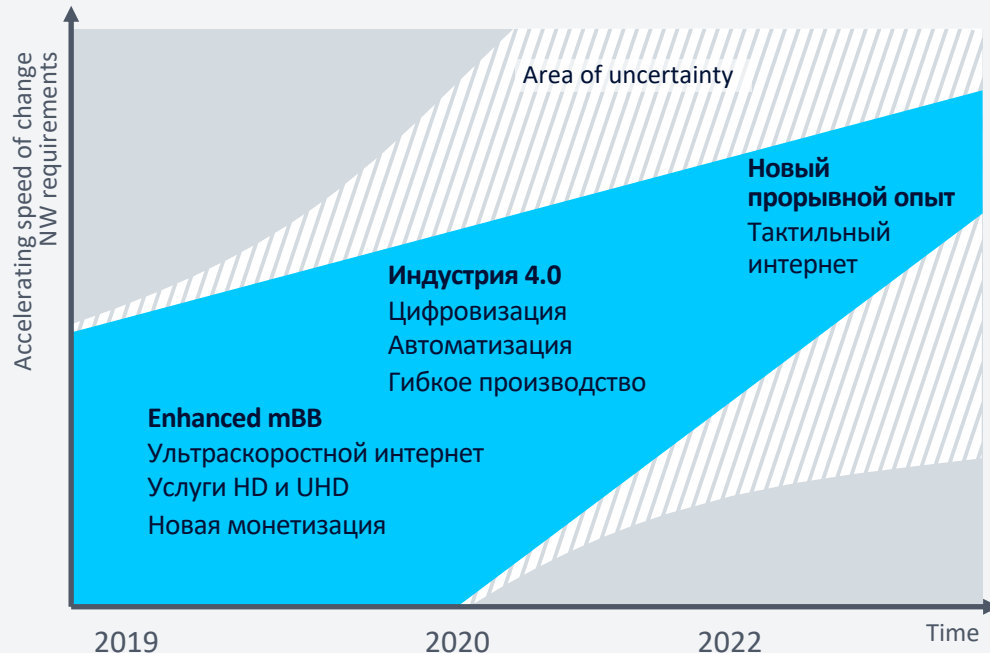
Запрос на создание новой добавленной стоимости

Новые вертикальные рынки дают новые ориентиры по выручке

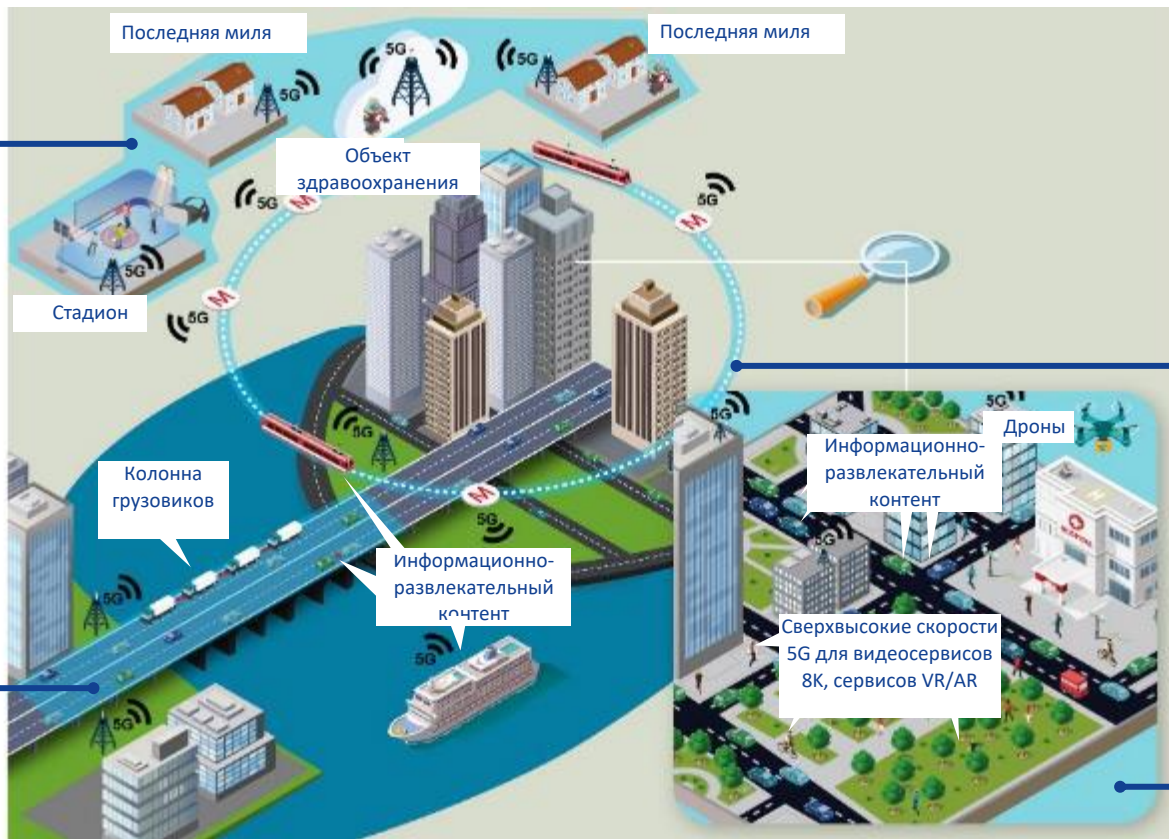


Estimated 2025 value creation potential of the IoT
- McKinsey Global Institute

... быть готовым к очевидному и неопределенному



Примеры первых сценариев использования 5G



Выделенные изолированные зоны, например, зоны с высокой концентрацией трафика (вокзалы, стадионы и концертные залы), последняя миля, объекты здравоохранения



Транспортные магистрали, например, передача развлекательного и инфо-контента для пассажиров, управление колонной грузовиков

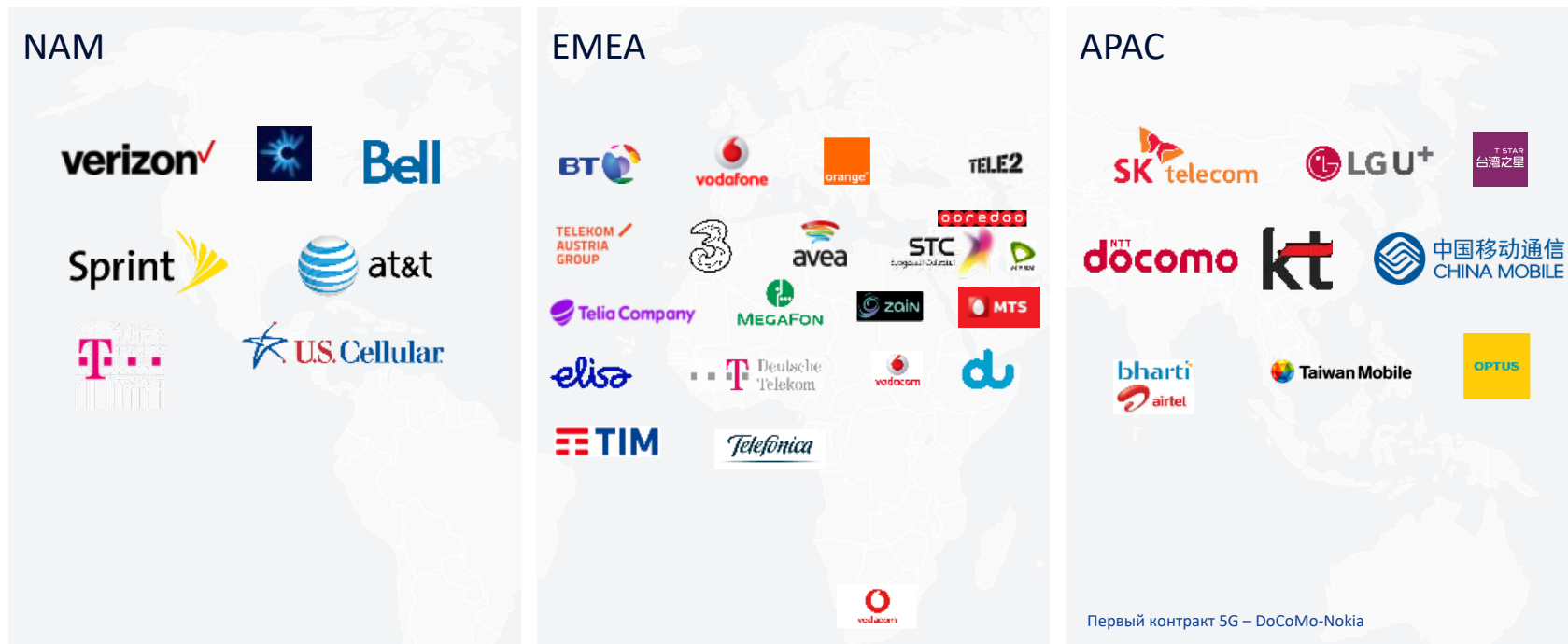


Общественный транспорт, например, сервисы в железнодорожном и водном транспорте



Городские условия, например, экстремально высокие скорости для сервисов виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR); информационно-развлекательный контент для пассажиров автомобилей

Опыт Nokia по тестированию и внедрению систем 5G



5G: новые области для регулирования

Частные сети связи (private LTE)	Совместное использование спектра (Licensed Shared Access)	Беспилотные системы
Стандарты (например, строительные, авто)	Модели стимулирования развертывания 5G	Безопасность

NOKIA