



Развитие мобильных сетей связи пятого поколения

Ростелеком



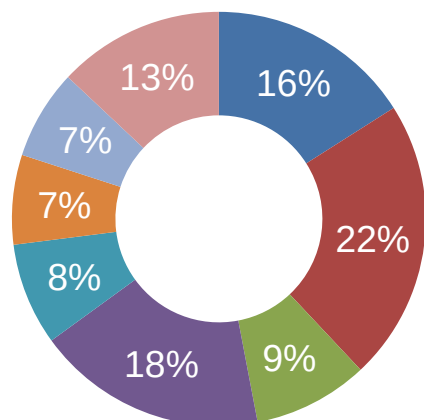
Топ-5 трендов мобильных сервисов



Влияние 5G на экономику

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Распределение доходов рынка от цифровизации

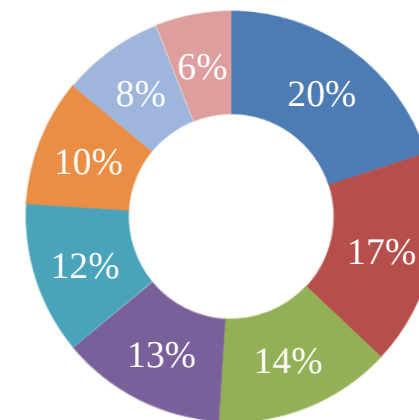


ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ в России к 2026 году



ВНЕДРЕНИЕ УСЛУГ 5G ПО ОТРАСЛЯМ

Распределение доходов участников рынка, включая операторов сетей 5G/IMT-2020, от внедрения услуг 5G



более 60 млрд \$ США

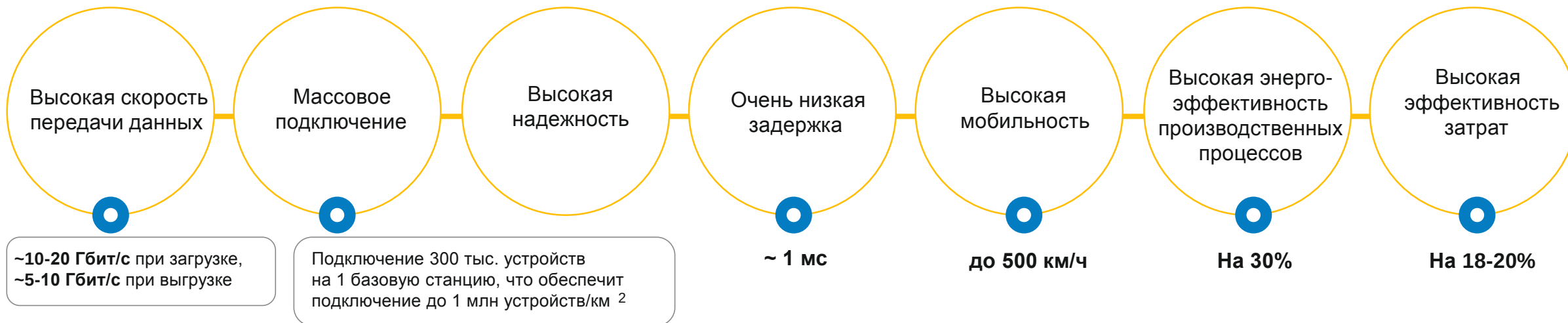


ДОХОД СОСТАВИТ

5G/IMT-2020 более 37 млрд \$ США

Ключевые сервисы 5G

Показатели сети



Сверхширокополосная мобильная связь

(enhanced Mobile
Broadband, eMBB)



- Улучшенный пользовательский интерфейс
- Высокое взаимодействие приборов
- Высокие мобильные скорости передачи данных
- Мобильные приложения виртуальной и дополненной реальности

Массовая межмашинная связь

(Massive Machine-Type
Communications, mMTC)



- Приложения для электронного здравоохранения
- Приложения для Индустрии 4.0
- Умная логистика
- Мониторинг окружающей среды
- Умная сеть передачи данных
- Умное сельское хозяйство

Сверхнадежная межмашинная связь с низкими задержками

(Ultra-Reliable Low Latency
Communication, URLLC)



- Технология Car-to-X
- Доставка дронами
- Мониторинг жизненно важных данных
- Мониторинг окружающей среды
- Умное производство

Рейтинг технологии 5G в цифровизации экономики

Страны-лидеры



США

● Публикации: 788
● Патент: 217
● Инвестиции: 15

Россия

● Публикации: 94
● Патент: 2
● Инвестиции: 0



Китай

● Публикации: 1 470
● Патент: 227
● Инвестиции: 0



Южная Корея

● Публикации: 227
● Патент: 188
● Инвестиции: 0



Научные публикации, шт.



Патенты, шт.



Инвестиции, млн \$



Общий рейтинг цифровизации

Вклад страны в развитие тренда, 2018 год

min

max

Жизненный цикл

С 2014 по 2018 год

Зарождение

+68%
публикаций



Практическая значимость
+145% патентов

Коммерческая зрелость

+141% объем инвестиций

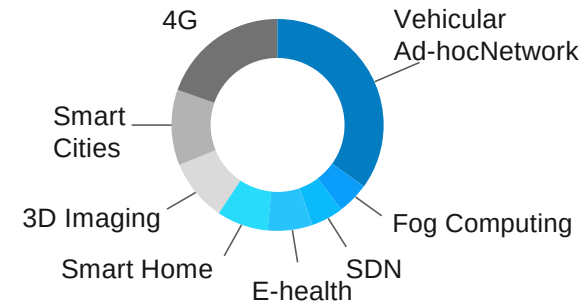
Наращивание компетенций

Конкурс на место — 5 человек

Промышленное применение

+82% публикаций в СМИ

Близкие тренды



Ключевые мероприятия по развитию сетей 5G в России*



Основания и принципы деятельности при разработке «дорожной» карты развития в Российской Федерации мобильных сетей связи 5G



Принципы деятельности при разработке «дорожной» карты



Максимальное вовлечение в работу ведущих экспертов телекоммуникационной и смежных отраслей



Учет интересов участников ИКТ-рынка при разработке «дорожной» карты



Открытость на всех этапах формирования «дорожной» карты



Взаимовязанность с существующими документами

Существующий «задел» по развитию 5G

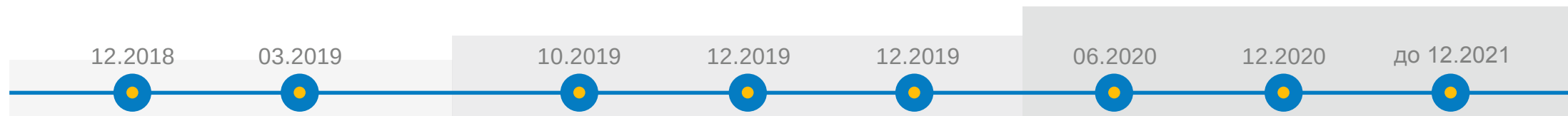
При разработке «дорожной» карты будут учтены:



Федеральный проект «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»



Проект Концепции развития сетей связи 5G/IMT-2020 и план ее реализации



Проект Концепции по разработке и развитию сетей связи пятого поколения



Проект «дорожной» карты по развитию сквозной цифровой технологии «Беспроводные сети связи»

Основные положения «дорожной» карты

Задачи «дорожной» карты:

- стимулирование процесса производства отечественного телекоммуникационного оборудования и разработки программного обеспечения для сетей связи 5G

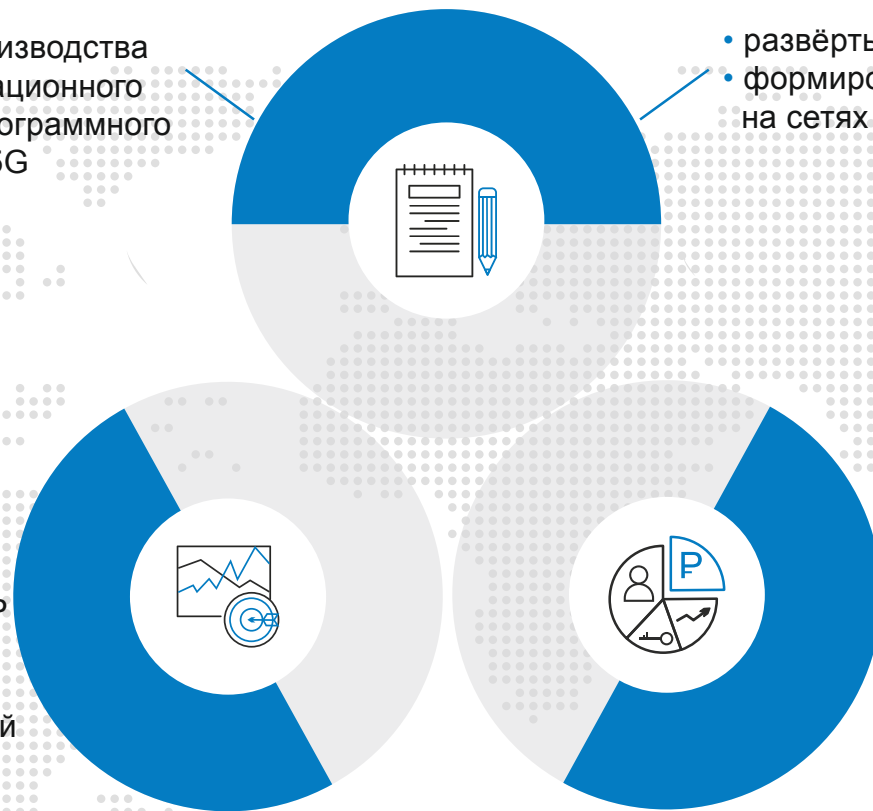
- развёртывание инфраструктуры для сетей связи 5G
- формирование рынка потребительских решений на сетях связи 5G

Целевые показатели:

- объем производства и продаж
- количественные характеристики РИД и НИР
- обеспеченность кадрами
- обеспеченность и качество научно-технологической и производственной инфраструктуры

План мероприятий по достижению целевых показателей:

- детализированный перечень мероприятий
- ответственные за реализацию
- сроки реализации
- вехи и ожидаемые результаты
- необходимое финансовое обеспечение
- принципы и подходы взаимодействия



План-график разработки «дорожной» карты



10.06.2019



Подписано соглашение между Правительством РФ, ПАО «Ростелеком» и Госкорпорацией «Ростех»

15.09.2019



Утверждение набора целевых показателей и их значений Правительством РФ

25.09.2019



Совместное с Госкорпорацией «Ростех» внесение I-го drafts «дорожной» карты в Правительство РФ

29.11.2019



Совместное с Госкорпорацией «Ростех» внесение доработанной «дорожной» карты в Правительство РФ

20.12.2019



Рассмотрение «дорожной» карты Правительством РФ



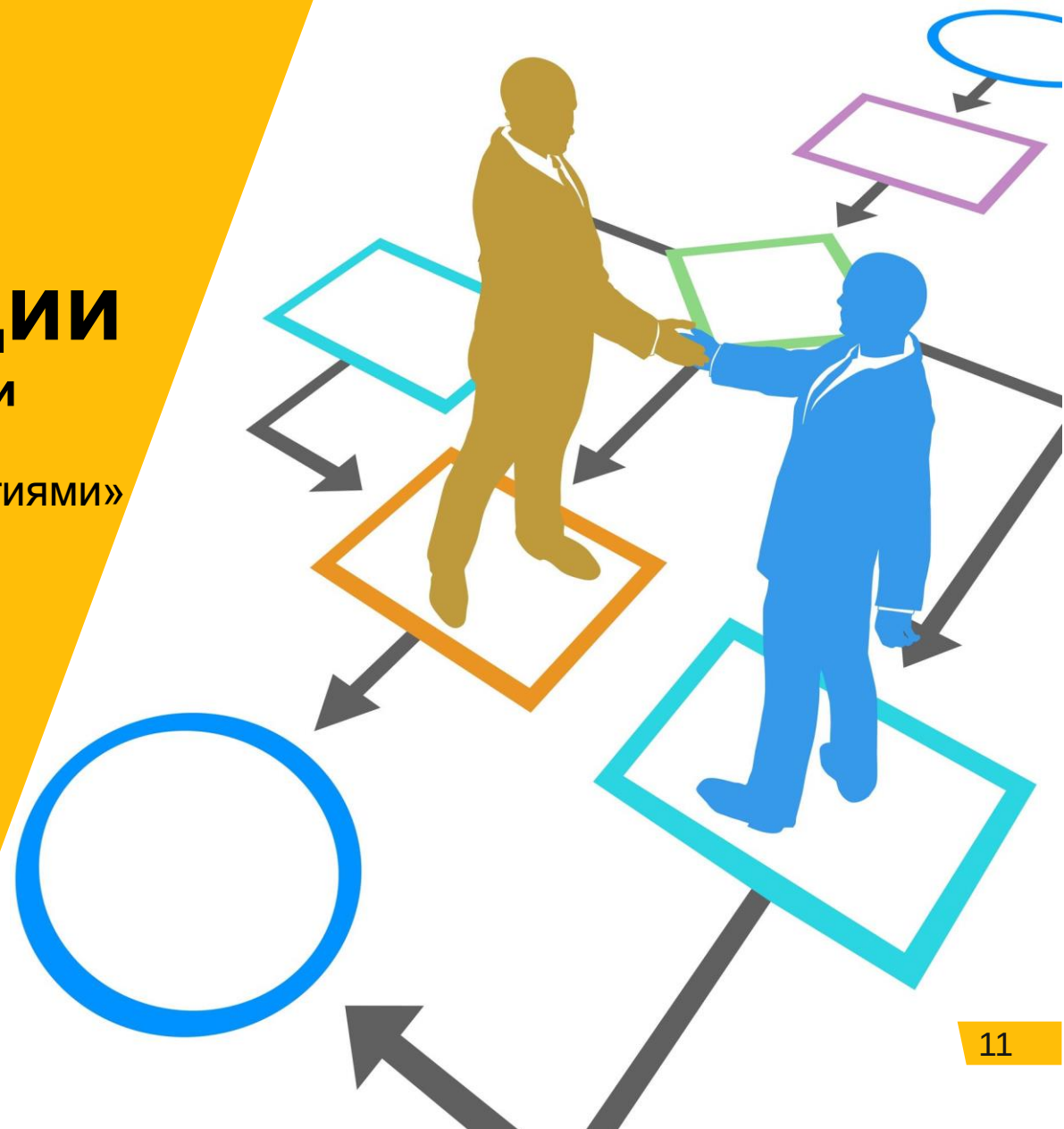


Квантовые коммуникации

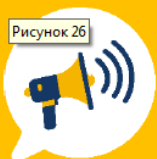
В кооперации с российскими производителями

Интеграция с иными «Сквозными Цифровыми Технологиями»

Ростелеком



Уровень развития квантовых технологий достиг достаточного уровня для формирования коммерческого рынка квантовой криптографии



Значимые события

Первый в мире коммерческий запуск квантовой сети QuantumXchange в США протяжённостью 700 км



Создание крупнейшей в мире квантовой сети в Китае протяжённостью 5000 км



Ростелеком в пилотном режиме протестировал технологию квантового распределения ключей



Проект по квантовым коммуникациям

Стратегическая цель проекта:

Создание системы управления квантовыми сетями и оказание услуг связи на их основе

Задачи проекта:



исследование принципиально новых системных решений по облику, составу, функциональному назначению, структуре систем защиты информации нового поколения с использованием квантовых коммуникаций;



проведение испытаний и демонстрация возможностей современных квантовых сетей широкому кругу потребителей;



разработка комплекса функциональных и технических требований к системам квантовой криптографии для эксплуатации в сетях ПАО «Ростелеком» и для предоставления услуг клиентам;



разработка функциональных и технических требований к платформе управления распределенными многопользовательскими квантовыми коммуникационными сетями операторского уровня;



техничко-экономическое обоснование целесообразности создания системы управления квантовыми сетями.

25.09.2019 в России успешно протестировали квантовое шифрование на ВОЛС

- Казанский квантовый центр Казанского национального исследовательского технического университета имени А. Н. Туполева — КАИ (ККЦ КНИТУ-КАИ), «Ростелеком» и «Таттелеком» успешно обеспечили обмен квантовыми ключами шифрования на волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) протяженностью **143 километра**.
- Ранее, в 2018 году, «Ростелеком» тестировал подобную технологию на ВОЛС протяженностью 58 километров.
- Эксперты считают, что квантовые коммуникации обеспечивают наивысшую из существующих на сегодня степень защиты передачи данных по ВОЛС.
- Технология основана на использовании фундаментальных законов квантовой физики, которые невозможно обойти.
- Для обмена ключами шифрования в технологии используются одиночные фотоны, состояния которых безвозвратно меняются, как только кто-то попытается их «прочитать».
- Любая попытка перехвата будет тут же обнаружена и предотвращена.