

IoT Барометр 2021







Удобный мир умных вещей

МТС — один из лидеров рынка IoT, который предоставляет комплексные и платформенные решения клиентам из сфер недвижимости, ЖКХ, транспорта и логистики, промышленности и умного города, а также обладает крупнейшей в стране сетью интернета вещей NB-IoT.

Мы провели исследование российского и глобального рынка IoT и определили основные тенденции и отрасли, которые будут наиболее активно использовать технологии интернета вещей в перспективе трех лет.

Исследование поможет российским компаниям познакомиться с ключевыми трендами и успешными кейсами, узнать о преимуществах внедрения цифровых решений и сложностях, с которыми сталкиваются в проектах. Исследование основано на агрегации данных агентств и собственных опросах ключевых игроков рынка.

До 2019–2020 года практика использования IoT-решений в России ограничивалась точечными экспериментами. Сегодня комплексные решения на основе интернета вещей активно внедряют в транспортной сфере, энергетике, строительстве, промышленности и других отраслях.

Развитие рынка IoT в России сдерживается отсутствием достаточного количества готовых отраслевых решений и наглядных бизнес-кейсов, а также сложностью расчета возврата инвестиций (ROI). Для популяризации интернета вещей необходимо кратное увеличение числа платформенных решений, учитывающих специфику конкретных отраслей и приносящих измеримый эффект. Такие продукты появляются на стыке компетенций технологических компаний и специфической отраслевой экспертизы.

Значимый вклад в развитие интернета вещей также вносит сотрудничество ИТ-гигантов со стартапами: первые предоставляют необходимыми ресурсами и ИТ-инфраструктурой для масштабирования решений и обеспечения кибербезопасности платформ, устройств и сетей связи, а вторые могут предложить апробированные идеи и разработки для конкретных отраслей.

Важное условие распространения IoT-решений — повышение кибербезопасности платформ и конечного оборудования. Производители устройств и разработчики программного обеспечения берут на себя защиту от внешнего воздействия и киберрисков, в том числе выявление уязвимостей и проверку устройств.

По прогнозам МТС, в 2021 году объем рынка IoT в России достигнет 117 млрд рублей, что на 15% больше, чем в 2020 году. До 2023 года включительно он будет расти со среднегодовым темпом 16,5%.

Наибольшую динамику в ближайшие три года будут демонстрировать сегменты ЖКХ (+39% к 2023 году) и промышленность (+19% к 2023 году).

Основными драйверами развития IoT остаются государственные инициативы, связанные с переходом к цифровой экономике, а также растущая конкуренция. Они продолжают стимулировать запуск новых проектов на базе решений IoT в разных отраслях.

Главные термины IoT

Internet of Things (IoT) — взаимодействие устройств, объектов и систем между собой с помощью технологий связи для обмена информацией, ее обработки и анализа. Позволяет снизить издержки, повысить производительность и улучшить контроль за технологическими и бизнес-процессами.

IoT-платформа Набор программных компонентов, обеспечивающих взаимодействие отраслевых IoT-продуктов с IoT-сетями и оборудованием.

IoT-оборудование Подключенные к сети приборы учета, датчики и прочие устройства, поддерживающие подключение и передачу данных.

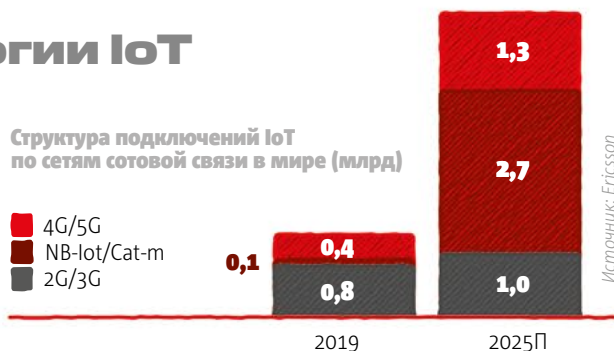
NB-IoT (Narrow Band IoT) Энергоэффективный защищенный стандарт обмена данными IoT.

Connectivity Базовые услуги и тарифы по передаче IoT-данных.

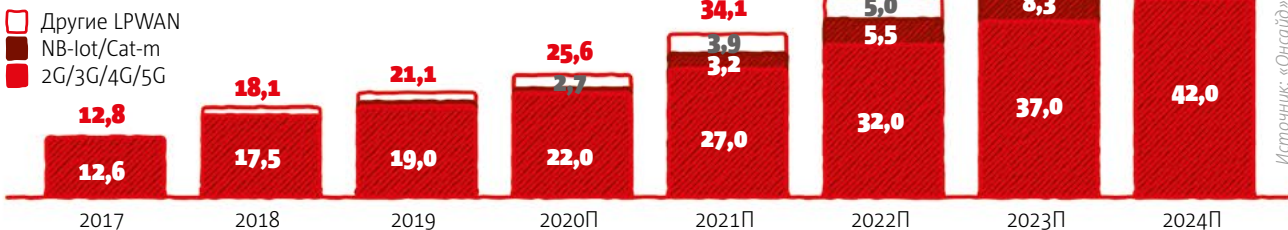
Smart Connectivity Услуги по управлению SIM-картами IoT, выделением IP-адресов, безопасностью передачи данных и т. д.

Перспективные технологии IoT

LPWAN — беспроводные сети телеметрии с низким энергопотреблением (low-power) и широким территориальным охватом (wide-area). Используются для передачи небольших объемов информации с определенной периодичностью. Наиболее востребованы в сегментах ЖКХ, недвижимости, умного города. Могут работать как мобильная сеть на лицензируемых частотах, что обеспечивает высокую безопасность, или в нелицензируемом спектре. Крупнейшая в России LPWAN-сеть — NB-IoT, работающая на базе мобильной связи.



Структура подключений IoT по технологиям в России (млн ед.)

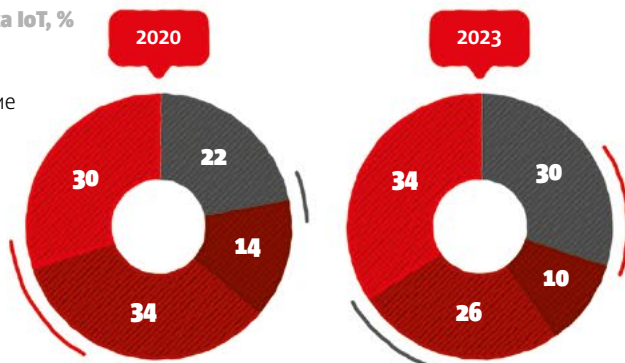


Преимущества NB-IoT

- ✓ Расширенный диапазон в зданиях и под землей
- ✓ Высокая надежность
- ✓ До 10 лет работы устройств без подзарядки
- ✓ Более низкая стоимость компонентов
- ✓ Механизмы обеспечения безопасности

Сегменты рынка IoT, %

- Connectivity
- Оборудование
- ПО
- Услуги

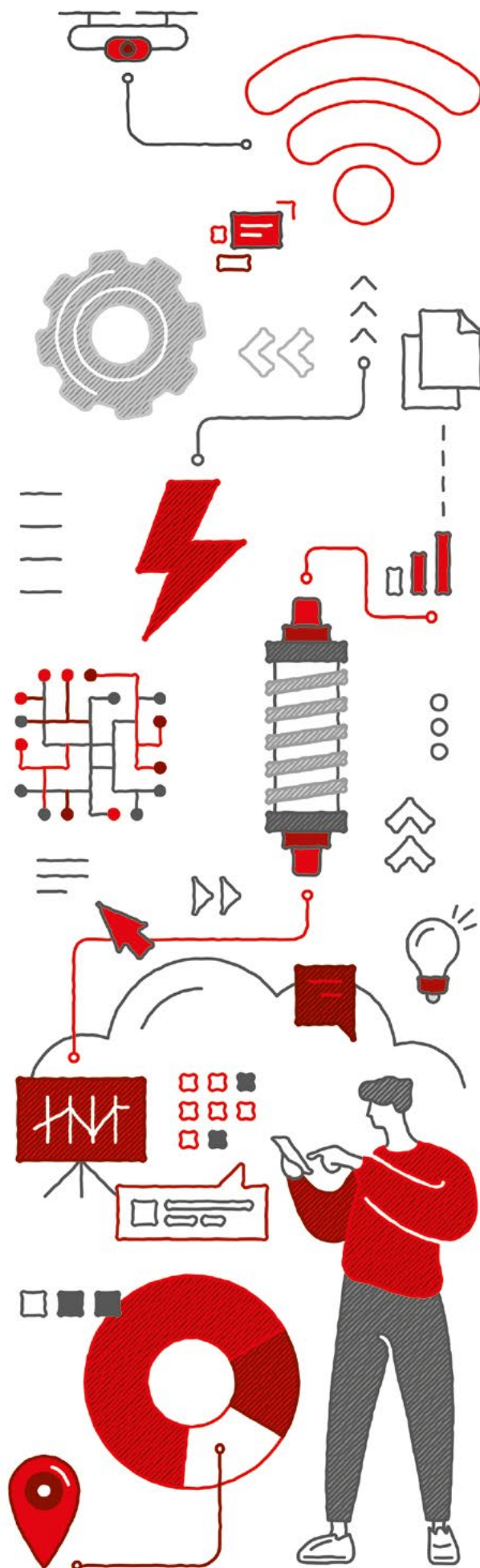


Структура рынка IoT

Наибольшая доля IoT-инвестиций сегодня приходится на оборудование и ИТ-услуги, связанные с внедрением решений, — более 55%, по данным МТС. К 2024 году за счет смещения фокуса на коммерческие платформы будет расти доля затрат на ПО.

Главные выводы

- ✓ 60% компаний из топ-500 (рейтинг РБК), по данным МТС, уже используют IoT-решения. 53% проектов IoT, реализованных в 2019–2020 годах, приходится на отрасли машиностроения, транспорта, энергетики и ЖКХ. Наибольший рост в перспективе до 2023 года ожидается в сегментах ЖКХ, энергетики и промышленности.
- ✓ Вызовы, связанные с пандемией COVID-19, такие как снижение деловой активности, переход на удаленную работу, снижение доходов бизнеса, не затронули большую часть уже запущенных в крупных организациях проектов по IoT. Решения на основе интернета вещей остаются основой для комплексной цифровизации компаний. Около 40% новых проектов IoT в России (от общего количества зафиксированных проектов) стартовали в 2019–2020 годах.
- ✓ По данным исследования МТС, уровень проникновения интернета вещей в России ежегодно растет: за 2020 год доля компаний, использующих IoT, увеличилась на 20% по сравнению с показателями 2019 года.
- ✓ Основные причины внедрения IoT-проектов в российских организациях — возможность оптимизации издержек (64% компаний), за счет снижения энергозатрат, затрат на ФОТ, ремонты и техобслуживание, а также повышение производительности (57%), благодаря цифровым технологиям.
- ✓ Основные сложности при реализации IoT-проектов связаны с бюджетными ограничениями (42%), а также с вопросами интеграции решений в существующую инфраструктуру (38%). Для их решения компаниям часто не хватает собственных компетенций (36%).
- ✓ Наибольшая доля IoT-инвестиций — 55%, по данным МТС — сегодня приходится на ПО и оборудование, включая услуги по его настройке и интеграции в действующие системы. К 2023 году структура рынка изменится: основные инвестиции будут направлены на платформы и комплексные решения, предоставляемые по сервисной модели. Это связано с тем, что крупные предприятия, которые начинали запускать пилотные проекты преимущественно на собственных платформах, по мере усложнения задач смещают фокус внимания на комплексные продукты. Сегмент IoT-платформ развивается от изолированных решений к построению открытых экосистем, вовлекающих большое количество партнеров-разработчиков за счет механизмов открытых API, которые поддерживают взаимодействие с внешними приложениями, сенсорами и исполнительными устройствами.
- ✓ По прогнозам МТС, объем рынка IoT в России достигнет 117 млрд рублей по итогам 2021 года и будет расти со среднегодовым темпом 16,5% до 2023 года.



IoT в России

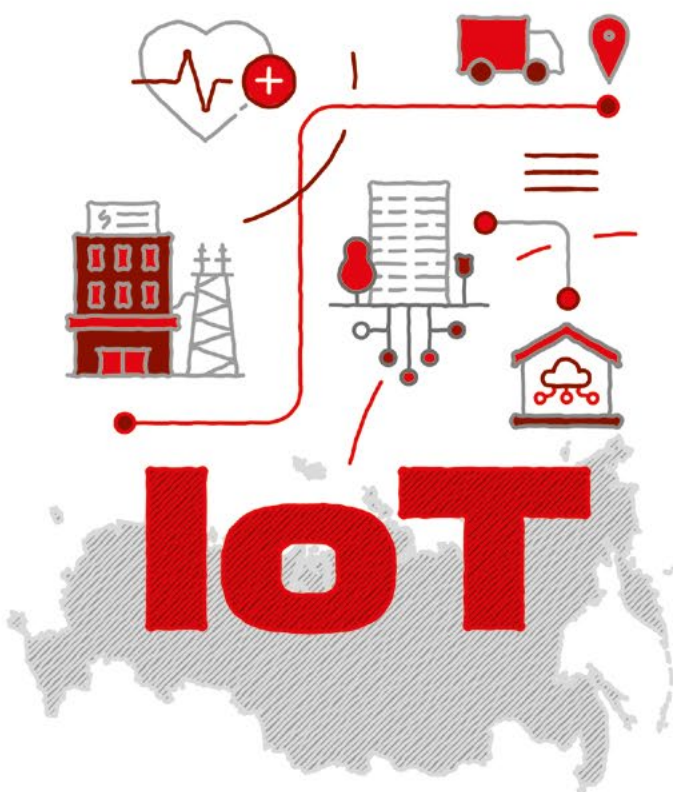
Российский рынок IoT сохраняет высокую динамику роста как по количеству подключений, так и по финансовым показателям. По данным исследования МТС, количество подключений будет расти в среднем на 19% в год до 2023 года, а объем рынка IoT — на 16,5% в год.

Основным заказчиком IoT-решений в России является крупный бизнес, на который приходится более 75% от общего объема затрат на IoT. До 60% компаний из топ-500 (рейтинг РБК) уже используют технологии интернета вещей для своих бизнес-задач, по данным МТС. Лидерами по количеству проектов и объему инвестиций в IoT являются предприятия сферы транспорта и логистики (15%), промышленности (17%), энергетики и ЖКХ, включая умную недвижимость (12%), по оценкам МТС. В этих отраслях уже применяется значительное количество подключенных устройств, что позволяет предприятиям более эффективно управлять активами, опираясь на мониторинг устройств и анализ данных, и в результате снижать издержки. Наибольший рост в ближайшие два года ожидается в сегментах ЖКХ, промышленности, а также умных городов, по прогнозам МТС.

Эксперты McKinsey Global Institute выделяют 150 разных способов применения IoT, в России агентство IDC выделило 53 типовых решения, ориентированных на повышение эффективности предприятия. Речь идет об умном ЖКХ (контроль за потреблением ресурсов, снижение энергопотерь), умном транспорте, управлении городской инфраструктурой и пр.

В консалтинговой компании PwC ожидают, что наибольший эффект от внедрения технологии интернета вещей в России получат компании из пяти отраслей: электроэнергетики, здравоохранения, транспортировки и хранения грузов, сегментов «умного города» и «умного дома». Экономический эффект

прежде всего достигается за счет сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт производственных активов, повышения энергоэффективности производств, зданий и сооружений; оптимизации транспортных и логистических потоков и повышения эффективности производственных процессов.



Влияние COVID-19

Как показало исследование МТС, пандемия COVID-19 замедлила цифровизацию компаний из сегмента малого и среднего бизнеса, но не сильно повлияла на уже стартовавшие IoT-проекты в крупных организациях. Для них эти проекты остаются базой для комплексной цифровой трансформации и перехода к индустрии 4.0.



В 2020 году сохраняли свою значимость те же факторы, которые оказывали влияние на развитие рынка IoT и ранее: активная цифровизация предприятий и целых отраслей (транспорт, ЖКХ, недвижимость) и необходимость оптимизации бизнес-процессов и повышения эффективности на фоне растущей конкуренции внутри индустрий. Более того, каждая третья организация в мире, по данным исследования Microsoft IoT Signals, увеличила свои инвестиции в IoT на фоне пандемии. Эти

технологии, в частности, помогли обеспечивать удаленный мониторинг и контроль состояния объектов — от параметров работы оборудования до подсчета и контроля качества конечного продукта.

При этом в условиях пандемии практически не изменилась нагрузка на IoT-сети: в отличие от сетей мобильной связи других стандартов, где нагрузки резко выросли с момента перехода на удаленный режим работы, трафик в сетях интернета вещей сохранился на докризисном уровне.

Ключевые тренды

Демократизация интернета вещей

Расширяется ассортимент простых в установке и доступных по цене решений интернета вещей, что привлекает на рынок слабо оцифрованные компании без опыта внедрения сложных технологических проектов. Благодаря снижению цены сенсоров почти на 50% с 2010 по 2019 год, по данным IoT Analytics, уменьшается стоимость производства конечных IoT-устройств и, соответственно, их стоимость. Одновременно упрощается процесс подключения. Это связано с расширением покрытия специализированных сетей интернета вещей, таких как NB-IoT.

Рост спроса на облачные IoT-платформы

Увеличивается интерес к комплексным отраслевым IoT-решениям, предоставляемым из «облака» по сервисной модели, в том числе на базе открытого исходного кода, по данным аналитических агентств J'son & Partners и iKS-Consulting. Платформа предлагает комбинацию ряда возможностей: управление конечными устройствами IoT и их подключением, визуализация и анализ данных, доступ к данным из любой точки планеты при наличии интернета и инструменты для разработки и интеграции партнерских решений.

Утверждение национальных стандартов IoT

Росстандарт утвердил нацстандарты интернета вещей, что упрощает разработку новых сервисов и приложений. Стандарты касаются в том числе сенсорных сетей и промышленного интернета вещей. В частности, утвержден и введен в действие с января 2021 года ГОСТ Р 59026-2020 «Информационные технологии (ИТ). Интернет вещей. Протокол беспроводной передачи данных на основе стандарта LTE в режиме NB-IoT». Он будет наиболее востребован при разработке устройств для сфер ЖКХ, энергетики, управления транспортной инфраструктурой, добывающей промышленности и пр.

Алексей Мазин, руководитель Центра инфраструктурных решений и сервисов интернета вещей и M2M:

«В 2020 году МТС стал первым российским оператором, запустившим технологию eSIM для интернета вещей по стандартам GSMA и с учетом требований регулятора. Она позволит выпускать и продавать оборудование, уже обеспеченное связью, значительно упрощая интеграцию устройств и максимально диверсифицируя варианты их подключения для клиентов. Оператор берет на себя все обслуживание виртуальных карт, при этом загрузка, активация, деактивация, переключение и удаление осуществляется дистанционно».



Развитие технологии eSIM для IoT

Технология eSIM ускоряет процесс подключения устройств для конечного потребителя, снижает затраты на логистику и обслуживание SIM-карт, а также упрощает тестирование IoT-устройств на производстве. Обычная SIM-карта не позволяет загрузить новый абонентский профиль без замены физического носителя, а eSIM упрощает смену владельца «виртуальной карты». При этом eSIM обходится дешевле физической карты и превосходит ее по надежности: устройство с eSIM можно сделать полностью герметичным и не подверженным внешнему влиянию — перепадам температур, вибрации и пр. eSIM может работать в стандартах 2G, 3G и 4G или в энергоэффективной сети NB-IoT.

По данным GSMA, количество новых типов eSIM-оборудования в мире растет на 50% в год. Общее количество IoT-устройств с eSIM сравняется с парком, использующим традиционные SIM-карты, к 2025 году. По прогнозу МТС, к концу 2023 года с помощью eSIM будет подключено около 20% всех IoT-устройств в России.

Андрей Плавич, руководитель Центра разработки устройств и планирования сети интернета вещей и M2M, ПАО «МТС»:

«Динамичное развитие рынка IoT и сетей интернета вещей требует современного IoT-оборудования. МТС активно участвует в формировании этого сегмента, являясь центром экспертизы интернета вещей при правительстве РФ. Для разработчиков решений на базе технологии NB-IoT выпущен комплект NB-IoT Development Kit, а также доступен продукт «МТС Сертификация», позволяющий проверить и отладить работу устройств на сети МТС. МТС развивает партнерства с производителями для формирования законченных решений на базе их оборудования, востребованных у отраслевых потребителей».



NB-IoT — энергоэффективная сеть связи интернета вещей, которая позволяет устройствам работать без замены батареи до 10 лет. Благодаря улучшенной проникающей способности обеспечивает устойчивый сигнал даже в труднодоступных для других стандартов связи местах (например, в подвалах). Согласно приказу Минцифры России № 113 от 29.03.2019, технология NB-IoT — основополагающая для построения и развития сетей связи интернета вещей в России.

NB-IoT работает в лицензируемом спектре частот сотовой связи, что гарантирует безопасность передачи данных. Дополнительно МТС применяет в архитектуре сети элемент SCEF (Service Capability Exposure Function: позволяет передавать данные от IoT-устройства до платформы без использования IP-адресов). У МТС крупнейшая сеть NB-IoT в России: она работает в 80 регионах. В 2020 году число подключенных к NB-IoT устройств выросло в 3,5 раза.

Драйверы и барьеры

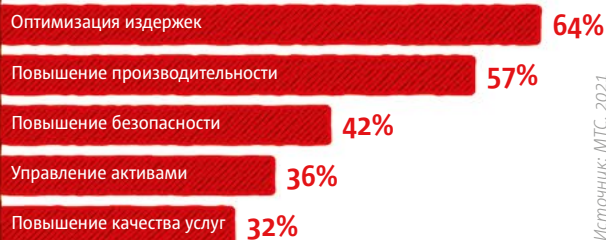
Одним из важных драйверов роста количества подключенных устройств IoT в России остаются обязательные к исполнению государственные программы, а также регуляторные требования, включая запуск национальных систем цифровой маркировки и прослеживаемости товаров, онлайн-касс, умных счетчиков ЖКХ, программы «Умные сети», «ЭРА-ГЛОНАСС», «Платон», инициатив национальной программы «Цифровая экономика РФ» и пр.

По данным МТС, основные причины внедрения IoT-проектов в российских организациях в настоящий момент — это возможность оптимизации издержек (64% компаний), в том числе за счет снижения энергозатрат, затрат на ФОТ, ремонты и техобслуживание, а также повышение производительности (57%), за счет использования цифровых технологий.

Основные сложности при реализации IoT-проектов, которые озвучивают заказчики, связаны с бюджетными ограничениями (42%), а также техническими вопросами — в том числе интеграцией новых решений в существующую инфраструктуру (38%). Для реализации таких проектов компаниям часто не хватает собственных компетенций (36%).

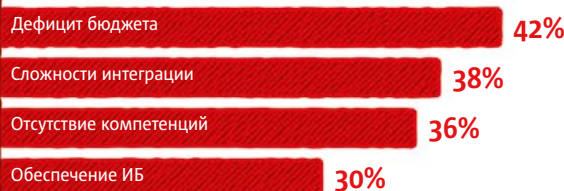
Барьерами для развития рынка IoT остаются недостаточная осведомленность бизнес-заказчиков о преимуществах IoT, сложность оценки окупаемости подобных инвестиций на текущем уровне цифровизации, а также дефицит специалистов в области управления цифровыми процессами, отсутствие необходимой архитектуры, программного обеспечения и оборудования.

Основные задачи внедрения IoT в России



Источник: МТС, 2021

Основные сложности при внедрении IoT-проектов



Источник: МТС, 2021

Отраслевые решения

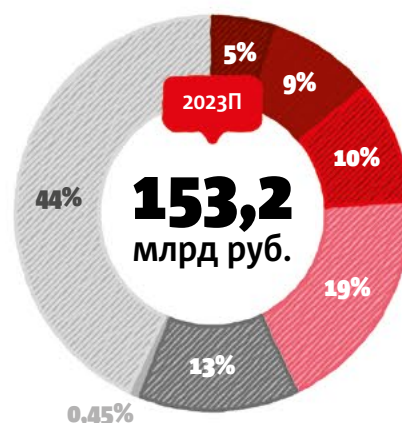
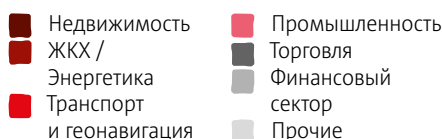
В последние годы на глобальном рынке наиболее динамично растет спрос на отраслевые решения IoT в сегментах транспорта, энергетики и ЖКХ, умного города и здравоохранения. За исключением последнего сегмента, аналогичная ситуация наблюдается и на российском рынке интернета вещей.

Специализированные отраслевые решения сфокусированы на прикладных задачах заказчиков, что делает их наиболее ценными для бизнеса. Запуск и продвижение таких продуктов требуют сильных компетенций в области цифровой трансформации, глубокой экспертизы, а также предполагают длительные сроки вывода на рынок (Time-to-Market). Сочетание этих факторов делает сегмент отрасле-

вых IoT в России достаточно сложным для входа и, соответственно, сохраняющим значительную емкость.

Основным барьером для более активного развития IoT в отечественной медицине остается отсутствие правового поля для применения дистанционного мониторинга и оказания медицинской помощи.

Прогноз динамики рынка IoT в России по отраслям применения (млрд рублей)



Источник: МТС, 2021

Транспорт

По прогнозу МТС, российский сегмент систем мониторинга автотранспорта до 2023 года останется лидирующим и по количеству подключенных устройств, и по объему рынка в денежном выражении.

К этому моменту около половины всех IoT-устройств на отечественном рынке будет приходиться на подключенные автомобили. Проникновение интернета вещей в этом сегменте стимулируется рядом законодательных инициатив, в том числе запуском систем «ЭРА-ГЛОНАСС» и «Платон». В июле 2019 года заработал тахографический контроль грузового и пассажирского транспорта в соответствии с приказом № 227 Министерства транспорта РФ (от 27.07.17), а также с учетом регламентов Европейского Союза (ЕСТР) 2016/799), который может способствовать росту новых IoT-подключений на 40%. Одновременно объем рынка в денежном выражении будет уменьшаться за счет снижения стоимости комплектующих и оборудования. Пока большинство тахографов используются для сбора данных о режиме труда и отдыха водителя, но в перспективе такие устройства

Рынок IoT (Транспорт и геонавигация), млрд рублей



Источник: МТС, 2021

могут быть подключены к онлайн-платформе мониторинга транспорта для передачи и других параметров: скорости движения, массы груза, температурного режима и пр.

В долгосрочной перспективе развитие IoT в транспортной отрасли будут определять такие драйверы, как восстановление и рост объемов автоперевозок и грузооборота, накапливаемая потребность в замене устаревшей техники и контроле коммерческого автопарка. Перспективными сценариями остаются мониторинг и управление коммерческим автопарком, а также геолокационные и навигационные сервисы.

ЖКХ

Наиболее распространенными сценариями применения IoT в сфере ЖКХ являются удаленный мониторинг объектов и интеллектуальный учет потребления ресурсов: воды, газа, электричества. Спрос на цифровые решения здесь в значительной мере обеспечивает государство, которое стимулирует распространение удаленного мониторинга учета энергоресурсов. Эти процессы вписываются в общемировой тренд на развитие инфраструктуры интеллектуальных электросетей.

С 2020 года в соответствии с № 522-ФЗ в стране стартовал переход на умные счетчики в многоквартирных домах. Обязанности по учету электричества в жилой и коммерческой недвижимости возлагаются на гарантирующих поставщиков — энергосбытовые компании регионов. Эти организации обязаны будут установить подключенные к сети приборы учета до января 2022 года. К этому моменту

Рынок IoT (ЖКХ/Энергетика), млрд рублей



Источник: МТС, 2021

все эксплуатируемые приборы учета должны быть интеллектуальными. Оптимальный способ подключения таких устройств — энергоэффективные сети интернета вещей, такие, как NB-IoT: они обеспечивают автономную работу устройств до 10 лет без замены батареи и высокую проникающую способность, гарантирующую работу даже в закрытых помещениях или подвалах.

Ритейл

В ритейле внимание к IoT простимулировали законодательные меры по замене кассовой техники (ФЗ-54) и обязательной маркировке товаров (система маркировки товаров в РФ основывается на № 381-ФЗ от 28.12.2009 и регулярно пополняется новыми категориями, в 2021 году она должна охватить все товары). В первую очередь активно тестируют решения интернета вещей крупные сетевые игроки. Технологии позволяют улучшить пользовательский опыт, оптимизировать складскую логистику, гарантировать соблюдение режима хранения товаров и температурного режима при перевозках — и в результате повышать продажи.

Среди распространенных сфер применения IoT в ритейле — мониторинг хранения продуктов, геолокация и история покупок для формирования маркетинговых предложений, компьютерное зрение для контроля наполняемости полок, мониторинга очередей, анализа покупательских эмоций, а также электронные ценники, управление энергоэффективностью.

Рынок IoT (Торговля), млрд рублей



Источник: МТС, 2021

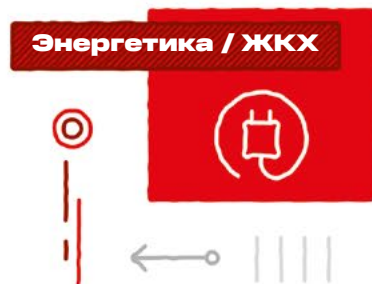
Применения IoT по отраслям

Транспорт



- ✓ Управление / мониторинг автопарка
- ✓ Контроль расхода топлива / сокращение затрат, простоев
- ✓ Управление разъездным персоналом
- ✓ Предиктивное обслуживание / предотвращение поломок / сокращение затрат на ремонты
- ✓ Мониторинг технологических и ремонтных бригад
- ✓ Оптимизация ресурсов / совместное потребление ТС
- ✓ Телематика / умное страхование

Энергетика / ЖКХ



- ✓ Удаленный контроль и управление энергетическими / ресурсными системами
- ✓ Оптимизация и снижение затрат на обслуживание
- ✓ Умные счетчики — передача показаний поставщикам услуг в реальном времени
- ✓ Экономичное энергопотребление

Недвижимость



- ✓ Снижение затрат на строительство и эксплуатацию зданий
- ✓ Управление освещением/энергопотреблением / умные приборы учета для ресурсоснабжения
- ✓ Безопасность объекта
- ✓ Удаленный контроль персонала
- ✓ Сервисы цифровой управляющей компании (домофоны, контроль доступа, видеонаблюдение)

Логистика / ритейл



- ✓ Оптимизация цепочек поставок
- ✓ Упрощение инвентаризации / контроль наличия товаров на полках / электронные ценники
- ✓ Контроль доступа, мониторинг территории, персонала
- ✓ Мониторинг хранения продукции / снижение потерь, воровства
- ✓ Smart checkout / мониторинг и управление очередями
- ✓ Снижение затрат на обслуживание вендинговых аппаратов
- ✓ Цифровые вывески / персонализация предложений



Иван Астахов, руководитель Центра продуктов интернета вещей и M2M:

«Решения на основе технологий IoT становятся фундаментом для перехода к цифровому управлению активами и ресурсами в разных отраслях экономики. Уже накоплена достаточная база лучших практик, которые можно использовать для более эффективной реализации подобных проектов. МТС помогает запускать IoT-решения в сфере транспорта, ЖКХ, недвижимости, ритейла, промышленности и умного города».

Примеры использования IoT в российских компаниях в 2020 году



Интеллектуальная диагностика оборудования АЭС

«Росэнергоатом» использует предиктивный анализ состояния оборудования атомных станций. Автоматически оцениваются до 700 параметров, поступающих с различных датчиков.



Умные мусорные баки в X5 Retail Group

Умные мусорные контейнеры оснащены сенсорами, которые сигнализируют об их наполненности, фиксируют падение баков и повышение температуры в них, что позволяет оперативно реагировать на возгорание.



Датчики умного вождения для автопарка «Балтики»

Датчики для мониторинга стиля вождения установлены на служебных автомобилях пивоваренной компании «Балтика»: фиксируют резкие разгоны, торможения, превышения скорости и другие нарушения. Снижается количество ДТП, простои, расходы на содержание и ремонты автопарка.



IoT Connected Car в «Тойота Мотор»

Модельный ряд автомобилей Toyota и Lexus для России оснащен трекерами с SIM-чипами МТС — они встраиваются в штатный телеком-модуль «Тойота» и обеспечивают бесперебойную передачу данных для функционирования Toyota/Lexus Connected Services. Через приложение MyToyota/Lexus Link владельцы могут отслеживать местоположение своей машины, удаленно контролировать ее техническое состояние, записываться на сервис и ТО, строить и загружать маршрут в штатную навигационную систему, а также вовремя получать напоминания и помощь в экстренной ситуации.



Дистанционная диагностика газовоза «Совкомфлота»

АВВ обеспечивает дистанционную поддержку газовоза ледового класса «Кристоф де Маржери» в круглосуточном режиме при переходе по Северному морскому пути. Повышается безопасность судна за счет оперативного обнаружения и устранения неисправностей.



Видеоаналитика в скверах Владивостока

В девяти скверах Владивостока установлена система видеоаналитики МТС. Технология распознает лица и элементы одежды людей, фиксирует наличие дыма и огня, а также оценивает количество людей в парке в разное время суток и дни недели и составляет «портрет» посетителей. Эти данные городская администрация может использовать для контроля за правопорядком и сбора статистики.



Мониторинг работы скважин на нефтяных месторождениях

«ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» использует технологии NB-IoT в семи городах и районах Прикамья. Датчики в автоматическом режиме измеряют параметры работы скважин и отправляют данные на серверы корпоративной сети. Решение позволяет мониторить состояние оборудования и управлять всеми эксплуатационными параметрами добычи нефти.



SIM-чипы на автомобилях Geely

На сборочном конвейере Geely в России в автомобилях устанавливаются SIM-чипы МТС, с предоплаченным на год безлимитным трафиком на ресурсы «Яндекса» (карты, навигатор, голосовой помощник) и 2 Гб мобильного интернета в месяц на прочие сервисы. SIM-чип поддерживает работу в сетях связи 2G, 3G и LTE, в температурных диапазонах от -40 до +105 градусов.



«Умные часы» для сотрудников «Пятёрочки»

Интеллектуальная система мониторинга физического труда фиксирует перемещение и активность работников в течение дня для эффективного планирования и распределения нагрузки.



Цифровизация вывоза и утилизации отходов

Вывоз и утилизация твердых коммунальных отходов в Орловской и Сахалинской областях производятся с применением цифровых сервисов МТС. Пилотные проекты проходят еще в семи регионах. Технологии IoT позволяют отслеживать наполненность контейнеров, контролировать своевременность и качество уборки территории, не допуская образования несанкционированных свалок.

Глобальный рынок IoT

Мировой рынок IoT продолжает демонстрировать двухзначные темпы роста в натуральном и денежном выражении. Объем мирового рынка IoT превысил в 2020 году 350 млрд долларов и будет расти в среднем на 16% в год — до 621 млрд долларов к 2023 году, по данным GSMA.

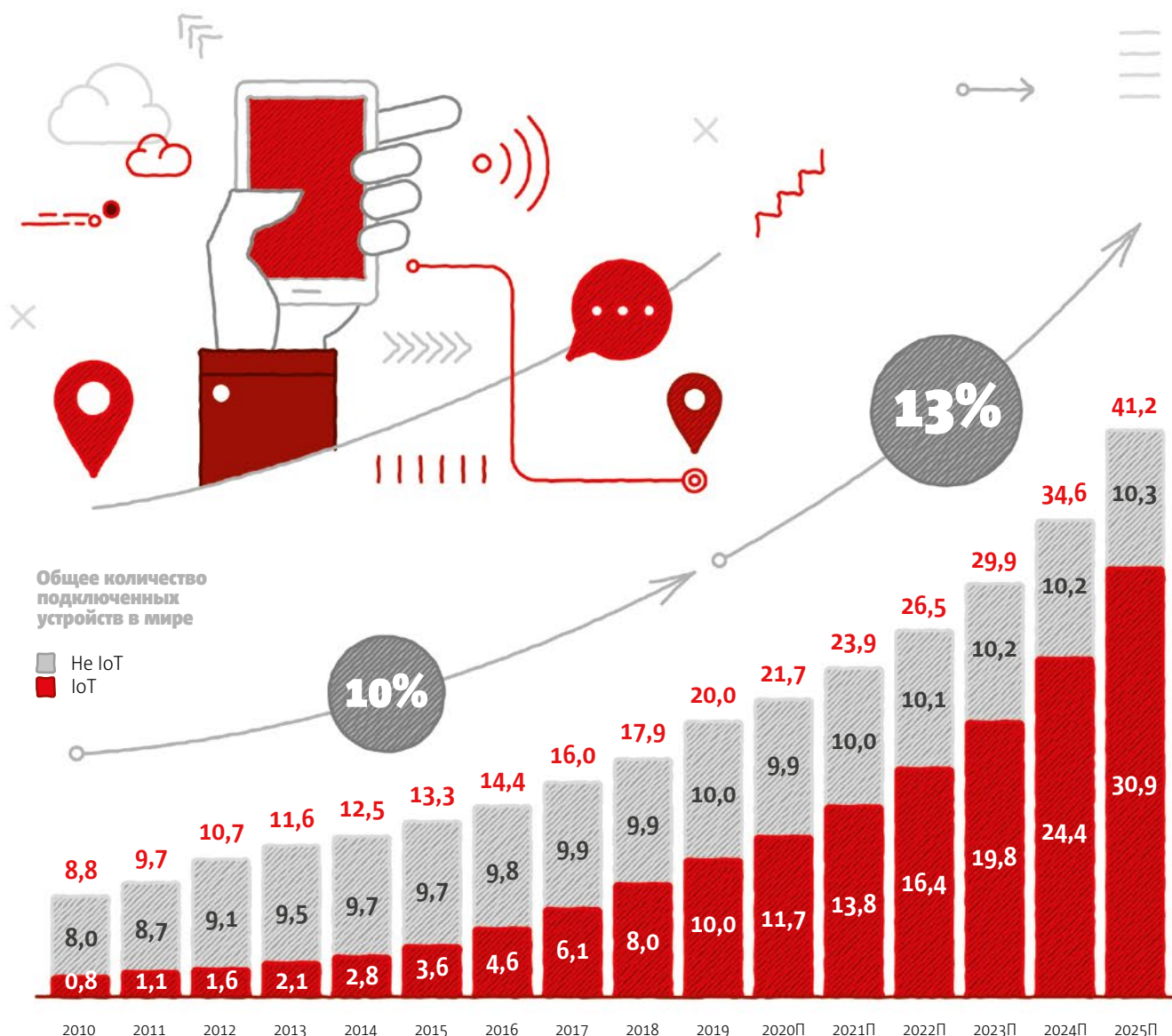
Количество IoT-устройств в мире в 2020 году превысило 12 млрд. Прогнозируется, что к 2023 году этот показатель составит 19 млрд. На сегмент LPWAN приходится 423 млн подключений, а к 2023 году их количество вырастет до 2 млрд.

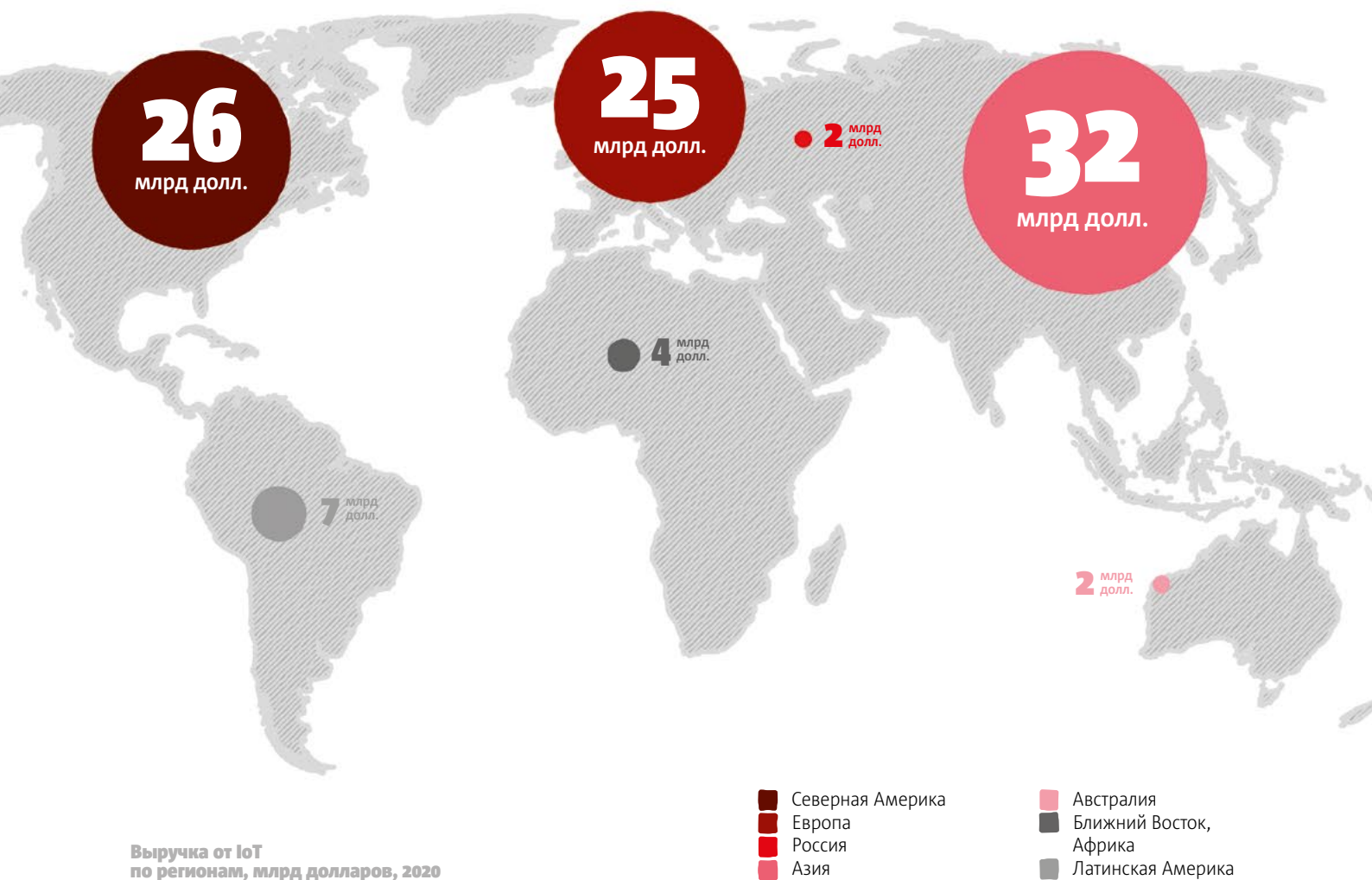
По оценкам GSMA, в 2020 году более половины крупных компаний реализовывали IoT-проекты в рамках комплексных программ цифровой трансформации. При этом 69% отмечают, что основную сложность представляет их интеграция с корпоративными системами и другим оборудованием: этот процесс требует специфической экспертизы, которой часто не владеют компании-заказчики. В первую очередь с этим столкнулись компании в сфере ЖКХ и ритейла.

На более зрелых зарубежных рынках, по данным GSMA, COVID-19 спровоцировал перенос запуска новых

IoT-проектов. В 2020 году такие инициативы планировали около трети представителей среднего бизнеса, в сравнении с 52% в 2019 году. Доля крупных корпораций, вовлеченных в IoT-проекты, снизилась до 54% с 63% в 2019 году. При этом объемы внедрения продолжали расти: если на долю небольших проектов IoT (менее 50 устройств) в 2018 году приходилась треть всех внедрений, то в 2020 году — менее 20%.

По прогнозам IDC, в ближайший год IoT станет ключевым драйвером возвращения к росту целых отраслей. Отдельные сценарии использования технологии позволят заказчикам перейти к сквозной цифровизации и индустрии 4.0: например, за счет запуска безлюдных предприятий на базе цифровых двойников, использования дронов для мониторинга состояния инфраструктуры и пр.





Лидеры IoT в мире

Во многих странах программы по развитию IoT включены в общую систему поддержки цифровой экономики.

В Германии реализуется стратегическая инициатива «Индустрия 4.0», ключевая задача которой — структурные изменения в промышленности, основанные на внедрении технологий IoT.

В соответствии с «Цифровой стратегией — 2025» интернет вещей должен привлечь в экономику страны дополнительные 11 млрд долларов. В США прямые меры поддержки IoT-проектов предусмотрены в рамках создания умных городов. Основной акцент в развитии экосистемы интернета вещей на американском рынке сделан на государственно-частном партнерстве и на существенном вовлечении частного сектора.

Во Франции предусмотрены отдельные инструменты развития направления интернета вещей, в том числе в рамках программ «Индустрия будущего» и «Новая промышленная Франция», а также инициативы French Tech — программы развития французской стартап-экосистемы с одним из фокусов на IoT. Крупнейший рынок IoT на сегодня сформирован в Китае, где его развитие поддерживается как централизованно в рамках государственных программ «Интернет+» и «Сделано в Китае — 2025», так и на уровне регионов за счет

реализации проектов умных городов. Всего государство выделило на IoT инвестиции в 1,5 млрд долларов до 2025 года.

Большинство стран заинтересовано в том, чтобы четко регламентировать вопросы безопасности, связанные с интернетом вещей. В первую очередь роль государства заключается в создании экосистемы, способствующей появлению и распространению новых технологий.

Уровень проникновения IoT в странах-лидерах



* На операторов China Telecom, China Unicom, China Mobile приходится до 75% рынка в 2020 году (для сравнения, в 2015 году их доля составляла 27%).

Источник: Microsoft

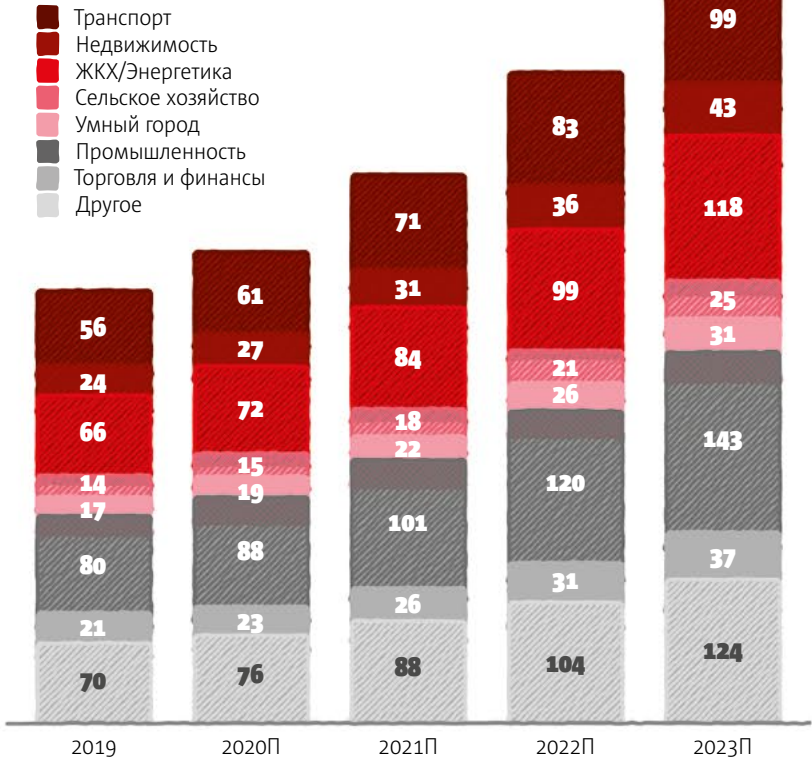
Крупнейшие потребители

Крупнейшие пользователи конечных устройств IoT в мире — это компании из сегментов ЖКХ, безопасности и видеонаблюдения, автоматизации зданий, а также автопром и здравоохранение, по данным Gartner.

В денежном выражении, по оценкам BCG, основными потребителями решений интернета вещей являются производство, транспорт и логистика, а также ЖКХ — совокупно на них приходится 50% рынка.

Использование IoT повышает конкурентоспособность компании. С одной стороны, интернет вещей повышает эффективность производства: экономия достигается, в частности, за счет снижения затрат на обслуживание оборудования, с другой стороны, технологии позволяют более точно прогнозировать спрос, повышать качество обслуживания и улучшать клиентский опыт.

Прогноз динамики рынка IoT в мире по отраслям применения (млрд рублей)



Источники: GSMA, Transforma Insights, 2020

Отраслевые сценарии применения IoT в мировой практике

Источник: Deloitte

КАК ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПОДКЛЮЧЕННЫЕ УСЛУГИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ	ПРОИЗВОДСТВО	МЕДИЦИНА	ТРАНСПОРТ	ПУБЛИЧНЫЙ СЕКТОР	ТЕЛЕКОМ И МЕДИА	РИТЕЙЛ
Сбор информации и оптимизация взаимодействия с клиентами		✓	✓	✓	✓	✓
Умные подключенные продукты в полях / данные в режиме реального времени	✓	✓	✓	✓	✓	
Мониторинг и прогнозирование качества продукта/услуг	✓	✓	✓	✓	✓	
Повышение продуктивности и снижение сроков обучения сотрудников	✓	✓				
Отслеживание положения и передвижения активов	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Удаленная профилактическая диагностика оборудования	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Предупреждение и предотвращение недостаточности запасов	✓					✓
Оптимизация доставки товаров конечным потребителям	✓	✓	✓			✓

Примеры использования IoT на глобальном рынке

Система учета электроэнергии в аэропорту Мюнхена

В аэропорту Мюнхена внедрено интеллектуальное решение на базе NB-IoT. Умное устройство устанавливается на аналоговом счетчике для снятия показаний и передачи их в цифровом виде через сеть NB-IoT Telefónica Deutschland на платформу интернета вещей.

Система контроля за подвижным составом в Trenitalia

Trenitalia, итальянский железнодорожный оператор, внедрила IoT для повышения операционной эффективности за счет сокращения незапланированного ремонта подвижного состава. Компания анализирует данные, поступающие от тысяч датчиков, установленных на вагонах, для прогнозирования сбоев и создания моделей динамического обслуживания, чтобы сократить время простоя и ускорить обслуживание. Ожидаемая экономия на расходах на обслуживание составляет 8–10%.

Умная униформа для сотрудников авиакомпании EasyJet

Британский авиалоукостер EasyJet разработал умную униформу для инженерного экипажа. Она оснащена камерами, микрофонами, датчиками качества воздуха и барометрами для мониторинга рабочей среды, с целью повышения безопасности труда и качества обслуживания пассажиров.

Rolls-Royce Total Care

Rolls-Royce производит авиационные двигатели, которые поставляет по модели «Продукт как услуга» с подключением к аналитической платформе Total Care. Владелец воздушного судна, на которое устанавливается двигатель, оплачивает фактическое время его работы. Благодаря установленным датчикам производитель в реальном времени видит состояние двигателя, может назначить внеплановую проверку, что предотвращает простои.

Отраслевые решения глобальных операторов

ОПЕРАТОР	ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ						
Verizon	Automotive: мониторинг автотранспорта (№ 1 в мире), предикативное обслуживание	Умный город: интеллектуальное видеонаблюдение, управление дорожным движением, планирование мультимодальных перевозок, оптимизация парковок, энергоэффективное городское освещение	Умная энергетика/ЖКХ: Smart Grid; Управление активами: мониторинг/трекинг	Мобильная коммерция: Digital Signage, мобильные точки продаж			
AT&T	Управление активами (Asset Management Software as a Service) в производстве, ритейле	Мониторинг устройств: автотранспорт, авиатранспорт, ЖКХ, сельское хозяйство, медицина, промышленное оборудование, умный город					
Vodafone	Automotive, телематика + страхование	Управление активами: транспорт, логистика, производство	Энергетика и ЖКХ: умные сети/счетчики	Сельское хозяйство: мониторинг температуры, влажности, поведения животных, потребления воды, корма	Медицина: мониторинг состояния здоровья/оборудования, поставка лекарств, исследования	Умный город: мониторинг транспорта, безопасность, экология	Видеонаблюдение/видеоаналитика
Deutsche Telekom IoT	Транспорт: подключенный автотранспорт, беспилотные авто, планирование/оптимизация маршрутов, мониторинг загрузки/маршрутов	Умный город: управление дорожными потоками, планирование маршрутов, расписание городского транспорта, умные парковки, электрозаправки, велшеринг, управление уличным освещением, мониторинг уборки мусора, мониторинг состояния воздуха	Умный ритейл: подключенный вендинг, умные холодильники, Smart checkout	Green IoT: логистика, производство, ритейл, здания, город			
Telecom Italia	Индустрия 4.0: умное производство/логистика	Умный город: интеллектуальные транспортные системы, подключенные дороги/транспорт	Сельское хозяйство: smart-ферма	Мониторинг активов, геолокация: мониторинг передвижения транспорта/сотрудников			
SingTel	Транспорт, логистика: управление активами, мониторинг транспорта, WFM, парковки	Цифровая недвижимость: безопасность, управление освещением	Медицина: мониторинг состояния здоровья/оборудования, мониторинг падений	Видеонаблюдение/видеоаналитика — подсчет людей, очередей и др.			

Определяющие тренды

Глобальный рынок IoT остается высококонкурентным: здесь присутствует множество мелких и крупных игроков, включая главных технологических гигантов — Google, IBM, Microsoft, Amazon Web Services и пр. Ключевые стратегии развития в таких условиях — ставка на инновации в продуктах, слияния и поглощения, а также запуск приложений, учитывающих определенную отраслевую специфику.

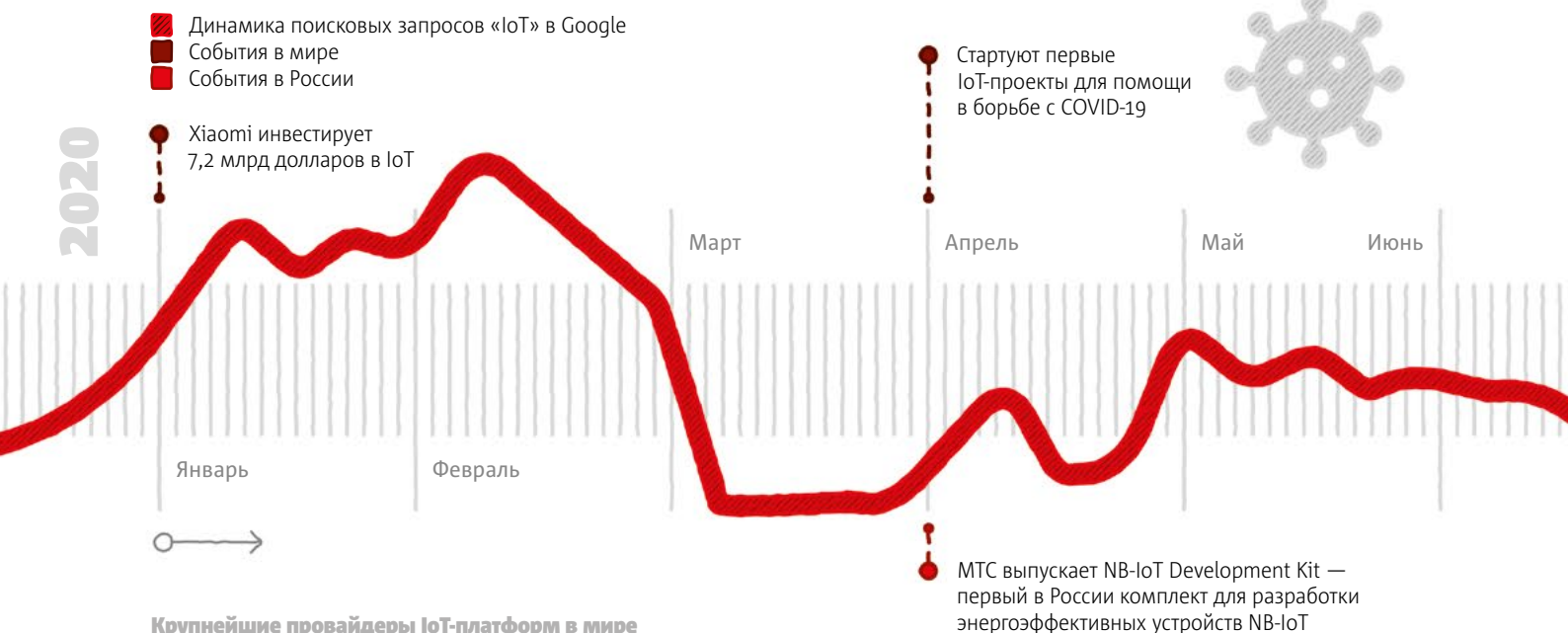
В продуктовой структуре наблюдается переход доминирующей роли от оборудования к ПО, которое станет самой быстрорастущей технологической категорией IoT (13,5% до 2023 года, по данным IDC). В рамках ПО основной акцент будет сделан на закупки аналитических решений, а также системы идентификации и обеспечения безопасности, по оценкам BCG.

Вездесущий интеллект

Новые возможности появляются с развитием смежных технологий: на фоне растущего проникновения искусственного интеллекта и машинного обучения растет ценность данных с IoT-устройств. Платформы IoT становятся поставщиками больших данных для машинного обучения — на их базе можно строить бизнес-гипотезы и предиктивные стратегии. В 2022 году более 80% корпоративных проектов интернета вещей будут включать компонент ИИ, согласно оценке Gartner. Прогнозы, полученные на базе предиктивной аналитики, преобразуются в набор рекомендаций, которые будут создавать новую ценность для бизнеса.



Ключевые события на мировом и российском рынке IoT в 2020 году



Крупнейшие провайдеры IoT-платформ в мире



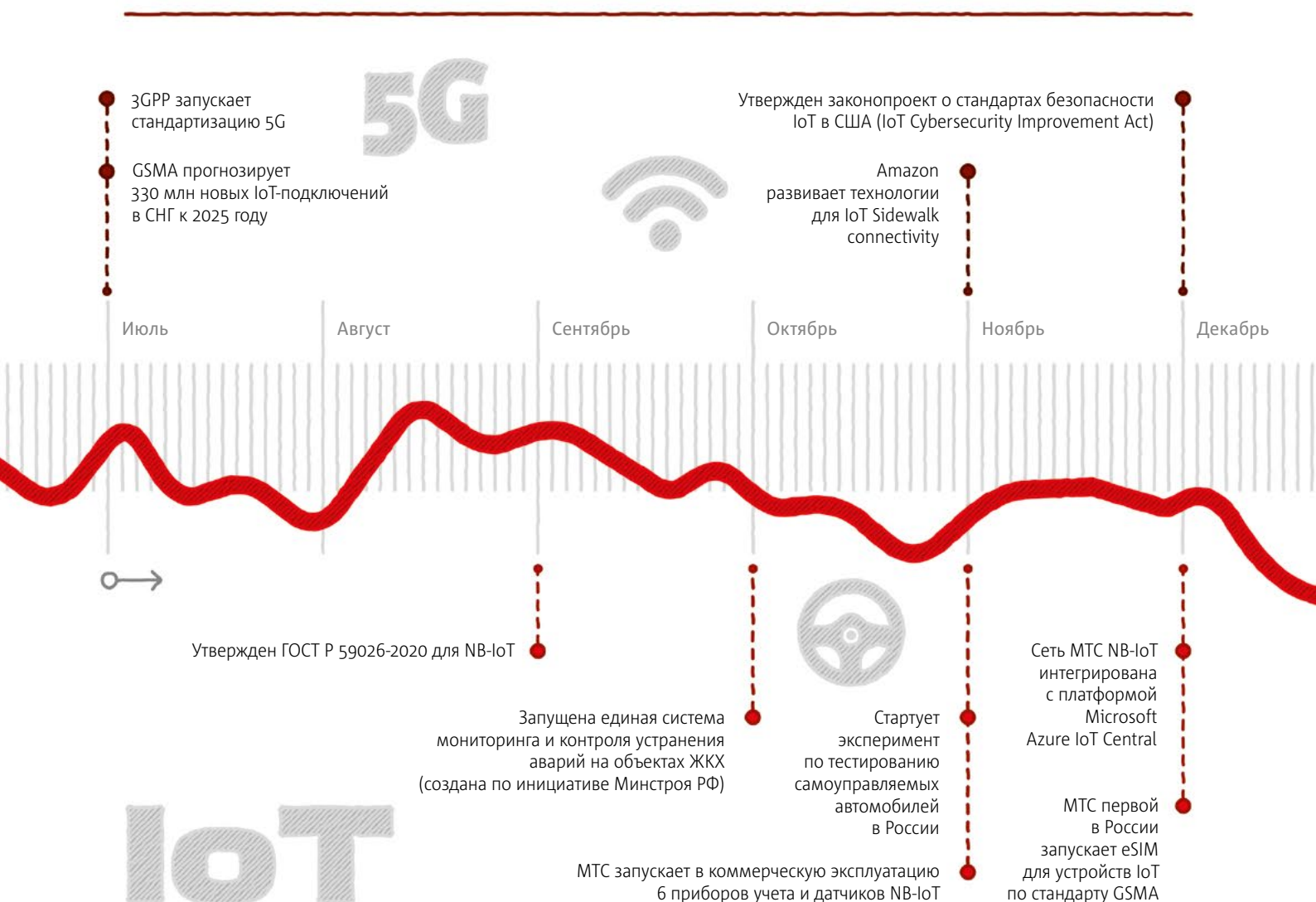
Безопасные платформы

Чем сложнее становится ИТ-инфраструктура, тем выше ее уязвимость. В ситуации постоянной конкуренции за стоимость устройств функционал безопасности часто оказывался объектом компромисса. Один из рисков, связанных с использованием IoT-устройств, — это использование их как части бот-сети для осуществления DDoS-атак, а также для перехвата трафика с извлечением из него данных пользователя, включая логины и пароли. По данным исследования Bain & Company, глобально компании ограничивали инвестиции в IoT-устройства именно из-за неуверенности в достаточном уровне безопасности устройств.

В основе безопасности IoT лежит настройка подключений между устройствами, контроль этих подключений и эффективное управление ими. Стремление к унификации решений, упрощению процессов их разработки, а также обеспечению их безопасности способствовало созданию специализированных IoT-платформ. Они предоставляют разработчику API и позволяют с меньшими усилиями разворачивать сервисы и управлять их жизненным циклом. На уровне IoT-платформы реализуются такие механизмы

безопасности, как аутентификация, криптографическая защита. Например, Azure IoT Hub от Microsoft предоставляет возможности управления устройствами и обеспечения их безопасности, контролируя авторизацию и безопасное соединение. AWS (Amazon Web Services) предлагает управляемый сервис для защиты парка устройств (IoT Device Defender), который выполняет непрерывный аудит конфигураций IoT, чтобы не допускать отклонений от рекомендаций по безопасности. Эти же платформы глобально лидируют по популярности использования для запуска IoT-решений.

Глобально сегмент IoT-платформ движется от изолированных решений к построению открытых экосистем, вовлекающих большое количество партнеров-разработчиков за счет механизмов открытых API, которые позволяют взаимодействовать с различными приложениями, сенсорами и исполнительными устройствами. Сервисы на базе облачных платформ постепенно вытесняют аппаратно-программные комплексы, минимизируя CAPEX, повышая масштабируемость бизнеса, стандартизацию и управляемость процессов при запуске IoT-проектов.



Главный фактор спроса на проекты IoT — быстрая и измеримая отдача для бизнеса



“

**Армен Аветисян,
вице-президент по
интернету вещей
и промышленной
автоматизации**

Российские компании продолжают инвестировать в технологии интернета вещей, несмотря на потрясения последнего года. В сфере энергетики и ЖКХ, недвижимости, ритейла и транспорта спрос на цифровые проекты только увеличивается. IoT-решения ускоряют восстановление бизнеса: снижают издержки, повышают эффективность работы и формируют иммунитет к переменам и непрогнозируемым кризисам.

Растет спрос на комплексные цифровые решения, специально разработанные для конкретных отраслей. Такие проекты рождаются на стыке компетенций лидеров разных сегментов рынка и ИТ-компаний, таких как МТС.

МТС — один из лидеров рынка интернета вещей в России, наши решения — «локомотив» для развития отрасли. Мы первые запустили крупнейшую в стране федеральную сеть интернета вещей NB-IoT, которая работает в 80 регионах, а также внедрили технологию eSIM для M2M-устройств. МТС выпустила платформу для создания цифровых решений MTS IoT HUB и набор для разработки энергоэффективных устройств Development Kit.

Компания предоставляет готовые решения для сегментов недвижимости, ЖКХ, транспорта, промышленности и умного города и всю необходимую инфраструктуру для разработки и внедрения собственных продуктов. Мы стремимся использовать в первую очередь устройства отечественного производства, что также стимулирует развитие рынка.

Наша цель — обеспечить предприятиям из разных отраслей быстрый доступ к решениям, учитывающим их специфику и потребности. МТС исследует рынок интернета вещей и тенденции его развития и нацелена на партнерство с лидерами рынка и стартапами для создания комплексных и максимально эффективных IoT-проектов.

[Подробнее об IoT MTS](#)



IoT в МТС

Частотный диапазон	800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц (лицензируемый)
Отрасли применения	ЖКХ, недвижимость, транспорт, промышленность, умный город, ритейл
Собственная LPWAN-сеть	Более 36 000 базовых станций (Ericsson, Huawei, Nokia)
География присутствия	Более 80 регионов РФ
Собственная платформа	Платформа IoT-решений Варианты доступа On-premise/Hosted/Cloud Интеграция с Microsoft Azure, MS Azure Stack
Поддерживаемые технологии	NB-IoT, LoRaWAN, LTE-M, Sigfox, любые фиксированные сети 2G, 3G, LTE
Производство оборудования	Собственные NB-IoT-устройства под маркой МТС

8 800 250 09 90



