





ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ

«Цифровая воронка» потребления: особенности и перспективы российского рынка IoT

Февраль 2019

ЦСП «Платформа» в сотрудничестве с компанией Schneider Electric



СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт исследования
Предисловие: Вызовы цифровой трансформации и специфика российского рынка4
1. Российский IoT-рынок: альтернативы и возможности9
2. Российский ІоТ-рынок: ключевые особенности
3. «Цифровая воронка»: ранжирование ожидаемой IoT-активности отраслей-потребителей
Выводы. Что требуется для развития рынка ІоТ в России?



ПАСПОРТ ИССЛЕДОВАНИЯ

СТАТУС

• Проект ЦСП «Платформа» в сотрудничестве с компанией Schneider Electric

СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

• Октябрь-ноябрь 2018 года

методы

- 24 экспертных полуформализованных интервью в трех целевых аудиториях («IoT-потребители», «IoT-производители», «внешние консультанты/аналитики IoT»)
- Анализ открытых данных (список материалов, использованных при подготовке исследования, приведен в Приложении 1)

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- Изучение российского рынка интернета вещей (IoT) в контексте глобальных трендов
- Выявление факторов, влияющих на развитие IoT в России: анализ особенностей, рисков и возможностей
- Составление «ранжирования ожидаемой IoT-активности»
 российских отраслей потребителей промышленных IoT-решений



ПРЕДИСЛОВИЕ

Вызовы цифровой трансформации и специфика российского рынка

Развитие сегмента IoT (Internet of Things — интернет вещей) невозможно рассматривать вне глобальных трендов цифровой трансформации (частью которых и является сам интернет вещей).

В развитых странах мира доля цифровой экономики уже составляет около трети от производимого в 2017 году ВВП (см. диаграмму; %)¹



Источник: Bain & Company

4

¹ Доклад партнера Bain & Company Лорана-Пьера Бакулара на форуме «Открытые инновации», 2018



Отставание России на фоне лидеров выглядит существенным вплоть до критичного: в 5 с лишним раз – от стран ЕС, в 7 раз – от США.

Эксперты отмечают российский феномен цифровизации: колоссальный разрыв между компаниями по уровню внедрения ІТ-технологий.

«С одной стороны — организации, которые находятся буквально на острие цифровой трансформации. С другой — целый пласт предприятий и организаций, не достигших даже базового уровня автоматизации процессов. Но избежать этого [промежуточного] этапа автоматизации — невозможно. Компании, которые его не пройдут, просто не попадут в цифровое будущее и быстро прекратят существование», — предупреждает генеральный директор IBS Светлана Баланова².

По данным Мониторинга Росстата³, доля организаций, использующих в работе CRM (цифровые системы управления отношениями с клиентами), в среднем по стране не превышает 10,3%. Немногим лучше обстоит дело с внедрением ERP (системы планирования ресурсов предприятия): средний показатель по России – 12,2% от общего числа обследованных.

В силу специфики российской модели экономики, где госсектор играет доминирующую роль, эксперты IoT-отрасли уделяют большое значение роли государства в цифровой трансформации.

«Российское правительство ведет за собой частный сектор. А это очень отличается от того, что мы видим в других странах, где бизнес ведет за собой государство», — указывает главный экономист The World Bank Ханс Тиммер⁴.

Всемирный банк в 2018 году впервые выпустил отдельный доклад, посвященный цифровой трансформации в России⁵. Авторы доклада также отмечают, что во главе «цифровизации по-русски» стоят скорее государство, чем бизнес. Эта специфика, в частности, приводит

² Выступление генерального директора IBS Светланы Балановой на форуме «Открытые инновации», 2018

³ Росстат, Мониторинг развития информационного общества в России (данные 2017)

⁴ Выступление главного экономиста The World Bank Ханса Тиммера на форуме «Открытые инновации», 2018

⁵ The World Bank, Competing in the Digital Age. Policy Implications for the Russian Federation, 2018



к опережающему развитию сервисных IT-технологий для населения. И авторы доклада WB, и эксперты данного исследования подчеркивают: одним из существенных достижений России является активное развитие «цифровых госуслуг» (ими уже пользуется около 80 млн человек).

Что касается ключевых недостатков — они, по мнению экспертов, опрошенных в ходе исследования, отчасти выражаются в неравномерном развитии нормативно-правовой и регуляторной базы: многие действующие нормативы, регламентирующие деятельность предприятий, разработаны более 30 лет назад, еще во времена СССР.

Еще один системный минус в том, что Россия отстает от многих стран во внедрении именно тех IT-технологий, которые относятся к самым востребованным в мире: интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект.

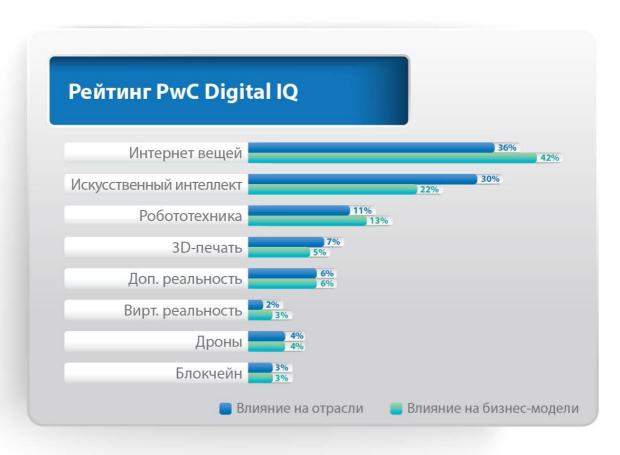
Между тем, именно IoT воспринимается бизнес-сообществом как наиболее востребованная из прорывных цифровых технологий.

Ниже приведен рейтинг PwC Digital IQ⁶. Респонденты – топ-менеджеры из разных секторов – отмечали, какие цифровые технологии наиболее существенно влияют на бизнес-модели целых отраслей и отдельных компаний (представлена доля респондентов, участвовавших в опросе и выделивших определенную технологию):

-

⁶ PwC, Всемирное исследование Digital IQ «Цифровое десятилетие: в ногу со временем», 2017





По оценкам McKinsey Global Institute, объем мирового рынка IoT к 2025 году может составить от \$4 трлн (консервативный прогноз) до \$11 трлн (оптимистичный прогноз)⁷.

Каковы прогнозы для России? **Директор по исследованиям IDC Россия и СНГ Елена Семеновская** в интервью для «Платформы» ссылается на данные отчета, подготовленного ею в 2017 году⁸.

Согласно прогнозам автора, совокупный объем рынка IoT в России в ближайшие 2-3 года будет расти в среднем на 22%: если сейчас его объем составляет около \$5 млрд, то к концу 2021 года – преодолеет отметку в \$9 млрд.

Этот прогноз выглядит достаточно оптимистичным на фоне других исследований.

_

⁷ McKinsey, Исследование «Цифровая Россия: новая реальность», 2017

⁸ IDC, Russia Internet of Things Market 2017–2021 Forecast, 2017



Так, согласно оценкам iKS-Consulting⁹, в ближайшие 2 года среднегодовой рост рынка IoT не превысит 7%. Объем этого рынка, по мнению исследователей, составит около 81 млрд руб. к концу 2020 года.

По прогнозам **J'son & Partners Consulting**¹⁰, к 2022 году объем рынка IoT в РФ составит около 90 млрд руб. (при среднегодовых темпах роста в 12,5%).

«Мы с огромным внимаем следим за оценками рынка IoT в России, которые публикуют ведущие исследовательские структуры. Все компании подтверждают, что рынок находится в фазе устойчивого развития. Schneider Electric поддерживает этот оптимистичный сценарий — опыт реализации порядка 20 крупных IoT-проектов показывает, что спрос на подобные решения растет и тренд будет сохраняться. На мой взгляд, будет правильным придерживаться наиболее консервативной из оценок: в ближайшие два года рост составит 7–8%, и общий объем рынка к 2020 году — около 80 млрд рублей», — отмечает президент Schneider Electric по России и СНГ Йохан Вандерплаетсе.

-

⁹ iKS-Consulting, Исследование «Рынок технологий интернета вещей в России – 2017: наиболее перспективные отраслевые сферы применения», 2017

¹⁰ J'son & Partners Consulting, Исследование «Российский рынок межмашинных коммуникаций и интернета вещей по итогам 2017 года, прогноз до 2022 года», 2018



1. РОССИЙСКИЙ ІОТ-РЫНОК:

альтернативы и возможности

В процессе исследования был обозначен ряд альтернатив, от выбора которых во многом зависят темпы развития IoT-рынка в России. Выделим ключевые из них.

Каков баланс системных факторов: сдерживающих и, наоборот, поддерживающих развитие IoT-технологий в России?

Отставание от мирового уровня: есть ли оно – и если да, то насколько критично и необратимо?

Можно ли игнорировать мировой тренд на внедрение IoT-решений или существование в парадигме «традиционной» экономики априори обречено?

Ключевая роль государства: помощь или помеха в развитии IoT?

Перспективная специализация ІоТ в России: B2C-сектор (акцент – на ІоТ потребительских устройств) или B2B-сектор (акцент – на промышленный интернет вещей (IIoT)).

Факторы, сдерживающие развитие IoTтехнологий (по мнению респондентов исследования):

Финансово-экономические

Общая нестабильность; дефицит инвестиций в высокотехнологические отрасли; влияние санкций – прежде всего, ограниченный доступ к трансферу технологий и импорту готовых решений.

Нормативно-правовые

Нормативно-правовая база IoT в России развита крайне неравномерно – в зависимости от отраслей применения. Например, развитие IoT в ритейле и на транспорте за счет регуляторных мер получило мощный импульс: так, поэтапное внедрение системы маркировки товаров стимулировало внедрение технологии RFID-меток.



А в сегменте промышленного IoT, как отмечается в исследовании iKS Consulting¹¹, до сих пор не существует систематизированного набора стимулов для внедрения новых решений. Многие ГОСТы, регламентирующие порядок выполнения производственных процессов, морально устарели и зачастую препятствуют внедрению решений удаленного контроля технического оборудования. Регламенты проведения ремонтных работ, правила противопожарной и электротехнической безопасности — нормативы, разработанные несколько десятилетий назад. Они не учитывают возможностей современных систем дистанционного мониторинга.

Ментальные

Консерватизм топ-менеджмента крупных предприятий – потенциальных бенефициаров IoT-решений; частая кадровая ротация; сопротивление новшествам со стороны линейного персонала. Среди больших госкорпораций есть компании, которые активно осваивают цифровые технологии («Газпром нефть», Сбербанк) – но пока это скорее исключения из правил.

Факторы, поддерживающие развитие IoT-технологий (по мнению респондентов исследования):

- Изоляция от трансфера технологий вынуждает бизнес к финансированию и внедрению российских разработок в т.ч. в IoT-сфере
- Эффект «низкой базы»: в ряде отраслей IoT-решения способны резко оптимизировать бизнес-процессы за счет

11

¹¹ iKS-Consulting, Исследование «Рынок технологий интернета вещей в России – 2017: наиболее перспективные отраслевые сферы применения», 2017



внедрения нового оборудования в ходе неизбежной модернизации

- Перспективы смены бизнес-моделей: создание принципиально новых услуг невозможно без внедрения IoT-решений и устройств
- Перспективы развития традиционных сегментов рынка за счет применения IoT-решений



2. РОССИЙСКИЙ ІОТ-РЫНОК:

ключевые особенности

«ІоТ делится на потребительский (В2С) и корпоративный (В2В). Между ними есть принципиальная разница: В2В интернет вещей направлен на зарабатывание денег или их экономию, а В2С — на трату; тут важно, какую сумму пользователь готов потратить в обмен на комфорт или удовольствие», — поясняет основатель IоТ Соттиту Александр Сурков.

В данном исследовании сделан акцент на анализе В2В-сектора – а именно, рынка промышленного интернета вещей (IIoT). Среди опрошенных экспертов преобладает мнение: именно IIoT-сегмент в России имеет наибольшие перспективы применения.

В сегменте IIoT отмечаются свои технологические развилки. Российские производители «вертикальных решений» – такие как компания «Цифра» (IoT-технология создается под конкретную задачу) – дискутируют с разработчиками «горизонтальных решений» – такими как SAP (в основе – универсальная платформа, адаптируемая под разные задачи). Идет борьба по созданию экосистем между индустриальными игроками и кросс-индустриальными.

Решение этих споров, очевидно, требует отдельного масштабного исследования. В данном исследовании, описывая текущую ситуацию, авторы ограничиваются анализом 5 ключевых особенностей, в наибольшей степени присущих рынку IoT в России.

Часть из них (например, пп. А-Б прилагаемой ниже таблицы) носят преимущественно негативный характер. Но в некоторых случаях эти особенности амбивалентны и могут сыграть как негативную, так и позитивную роль (т.е. выступать как фактором риска, так и драйвером возможностей). Это, в частности, наиболее характерно для пп. Г-Д из прилагаемой таблицы.



Пять ключевых особенностей российского IoT-рынка

- **А** Отставание от мировых показателей
- **Б** «Продуктовый дисбаланс» между ПО и «железом»
- В Сильная неоднородность
- **Г** Высокая активность государства в ІТ-сфере
- Д Преимущественно сырьевая специализация IIoT

А. Отставание от мировых показателей

В ходе исследования респондентам был задан общий вопрос: «Считаете ли вы, что российский IoT-рынок отстает от других стран (таких как США, Китай, Япония, Германия и др.)?». Мнения разделились с явным преобладанием скептиков. 3/4 респондентов дали положительный ответ. При этом уточняющие вопросы интервьюеров позволяют прийти к выводу: отставание в целом не трактуется как необратимое и в пересчете на сроки варьируется в диапазоне от одного года до пяти лет.





Оптимизм 24% респондентов – с оговорками. «У нас очень мало успешных проектов международного уровня – таких, которые не стыдно показать», – отмечает руководитель направления SAP Cloud Platform в SAP CHГ Максим Осорин.

Еще одно скептическое примечание касается глубины проникновения интернета вещей. «Уровень распространения IIoT решений еще невелик, но потенциал колоссален. Главный вопрос: сможем ли мы развиваться с той же скоростью и обеспечивать такой же рост объема внедрений, как крупнейшие игроки», — говорит управляющий директор компании «Цифра» Павел Растопшин.

Пять основных причин отставания, выявленных в ходе экспертных интервью, можно сформулировать в виде консенсусных выводов:

• **Менталитет.** Россия – страна достаточно консервативная, не склонная к системным технологическим экспериментам;



- **Нестабильность экономической ситуации**, усугубляемая санкциями (в частности, недоступностью трансфера технологий);
- Слабая внутренняя конкуренция, замедляющая внедрение ITтехнологий, демотивирующая процессы цифровой трансформации;
- Инертность менеджмента и персонала крупных компаний;
- **Низкая ІТ-грамотность** населения.

Б. «Продуктовый дисбаланс» между ПО и «железом»

Эксперты подчеркивают следующую особенность рынка: в России очень сильные производители программного обеспечения (на ПО приходится до 90% всего ІТ-рынка), тогда как производство «железа» находится на скромных позициях.

Микроэлектроника как отрасль умерла вместе с Советским Союзом, констатируют некоторые эксперты: у России нет наработанных компетенций по массовому производству процессоров, серверов, модемов, датчиков. «За редким исключением, Россия должна обращаться за "железом" к иностранным производителям. Санкции и, как следствие, технологическая изоляция в последние годы очень осложнили ситуацию», — отмечает управляющий директор компании ISBC Никита Кожемякин.

Импортозамещение пока не решает проблемы. Сейчас отечественное оборудование — это западный образец, производство которого развернуто в России, и в котором не менее 60% российских комплектующих. «Также есть вариант, когда оборудование делается в Китае, а затем на него прикрепляется шильдик отечественного производителя», — говорит директор по разработке и внедрению ПО компании Jet Infosystems Владимир Молодых.



В. Сильная неоднородность

ІоТ-рынок в России очень фрагментирован. Нет единых национальных стандартов сбора и обработки данных; слишком много платформ. «В итоге есть отдельные успешные проекты-пилоты, но общей картины не складывается», — утверждает директор по исследованиям IDC Россия и СНГ Елена Семеновская. По мнению эксперта, серьезнейший сдерживающий фактор — экономический: непредсказуемость сроков возврата на инвестиции, вложенные в IoТ-решения.

Большой разрыв по внедрению IoT-технологий наблюдается между отраслями, между компаниями внутри одной отрасли и зачастую даже между производственными процессами внутри одной компании. Это связано с установками менеджмента, финансированием, конкуренцией, размером компании, большим количеством «аналогового» оборудования.

Две следующие особенности российского IoT-рынка заслуживают более подробного описания – в силу их существенного влияния на развитие этого сегмента.

Г. Активность государства в ІТ-сфере

Все опрошенные «Платформой» эксперты единогласно говорят о высокой активности государства в процессе внедрения ІТ-технологий, и интернета вещей в частности. Государство выступает и регулятором, и заказчиком процесса. В этом эксперты видят как плюсы, так и минусы.



IT-активность государства: Плюсы

- 1 Продвижение и популяризация высоких технологий
- **2** Внедрение IoT в «социальных» отраслях (транспорт, ЖКХ)
- **3** Бюджетное финансирование на IT-развитие
- **4** Корректировка законодательства, нормативно-правовой базы

«Интенсивное навязывание цифровизации корпорациям со стороны государства позволяет даже небольшим ІТ-компаниям пробиваться и получать контракты, предложив качественный продукт», — считает директор по развитию компании «Твинс Технологии» Василий Чуранов.

Участие государства в продвижении IT-технологии помогает решать ряд технических вопросов. «Например, в России частотный диапазон для IoT шире, чем в Европе», – подчеркивает менеджер компании СИБУР Василий Ежов.

Среди реализованных IoT-решений немало проектов, изначально инициированных государством и/или реализуемых в т.ч. по схеме государственно-частного партнерства. Среди наиболее известных проектов – «Платон» (система взимания платы с грузовиков тяжелее 12 тонн), «онлайн-кассы», позволяющие передавать информацию о платежах напрямую в налоговые органы, ФГИС «Меркурий» и др.



Владимир Молодых, Jet Infosystems:

«Активность государства в цифровизации дает эффект локомотива. Он, с одной стороны, пробивает путь, но с другой — может снести что-то и не заметить».

IT-активность государства: Минусы

- Директивный характер внедрения IoT-технологий в компаниях с госучастием
- (2) Неэффективное использование бюджетных средств
- 3 Чрезмерная инертность бюрократической машины
- (4) Снижение конкуренции

Государство серьезно взялось за цифровую экономику, и в последние годы демонстрирует разумный, прагматичный подход. Главный риск, по мнению некоторых экспертов, в том, что государство через подконтрольные ему корпорации начнет диктовать, как должны развиваться ІТ-технологии в России.

Реакция чиновников на новые технологии порой очень запоздалая. «Только в этом году принята норма, которая разрешает проводить ремонт энергетического оборудования "по состоянию" — благодаря предиктивной аналитике. Раньше ремонт шел только по регламенту [в определенные сроки, по определенным причинам]», — указывает руководитель проекта «Интернет энергии» Центра энергетики МШУ «Сколково» Анастасия Пердеро.



«Государство не должно ни устраивать искусственных запретов, ни пытаться любой ценой внедрить те собственные ІТ-решения, которые априори будут хуже и дороже, чем аналоги на мировом рынке. Нужно не изобретать собственные стандарты, а гармонизировать то, что использует весь мир», — говорит руководитель направления SAP Cloud Platform в SAP CHГ Максим Осорин.

Культура высоких технологий предполагает очень свободный рынок, добавляет генеральный директор IBS Светлана Баланова: «Очень важно, чтобы государство в стремлении быть законодателем мод и двигателем процесса, не добилось обратного результата — "огосударствления" цифровизации. Мне кажется, это приведет к печальным последствиям с точки зрения развития технологий» 12.

<u>Д. Преимущественно сырьевая специализация IIоТ</u>

Отраслевая структура внедрения технологий промышленного интернета вещей (IIoT) в целом отражает структуру российской экономики. Подавляющее большинство экспертов «Платформы» указало в числе лидеров добывающие и перерабатывающие отрасли, а не производства высоких переделов.

На первый взгляд, эту особенность стоит воспринимать скептически — как продолжение «сырьевого проклятия». Но большинство экспертов, напротив, склонны оценивать ее как возможность страновой специализации России на мировом рынке IoT-технологий.
По сводным оценкам респондентов, в будущем российские компании способны занять нишу отраслевых лидеров на рынке IoT-решений для нефтегазового сектора, нефтехимии, металлургии. Предпосылки для оптимизма — емкий и платежеспособный внутренний рынок, растущая потребность сырьевых компаний в цифровой трансформации.

Но планы российских компаний не ограничиваются внутренним рынком IoT. Наработки, сделанные по заказу российских добывающих и перерабатывающих компаний, могут быть мультиплицированы и на экспортных заказах. *Президент SAP Labs в СНГ Андрей Биветски:*

19

¹² Выступление генерального директора IBS Светланы Балановой на форуме «Открытые инновации», 2018



«Наши первые знаковые проекты были в "Северстали", НЛМК. Опыт, который у нас набирается в России с металлургами, мы тиражируем и в [крупнейшей металлургической компании мира] Arcelor Mittal, и в [индийской сталелитейной компании] Tata Steel»¹³.

Еще одна любопытная особенность, которую подметили некоторые эксперты, тоже может послужить основанием для развития страновой специализации. В России промышленные ІоТ-устройства активнее всего внедряются на производствах (т.е. на статичных объектах недвижимого имущества), тогда как в странах Европы – в сферах транспорта и логистики (т.е. на движимом имуществе).

¹³ Выступление президента SAP Labs в СНГ Андрея Биветски на форуме «Открытые

инновации», 2018

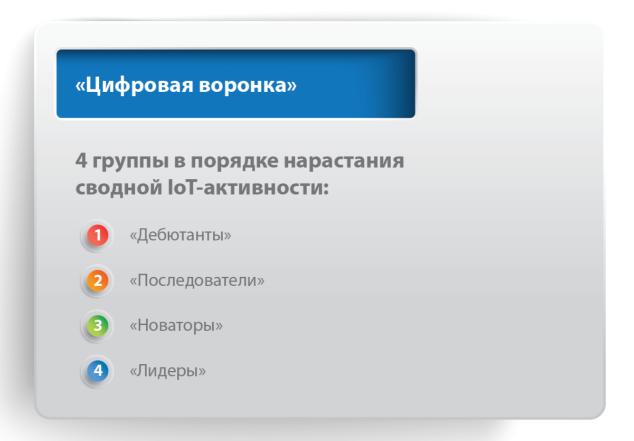


3. «ЦИФРОВАЯ ВОРОНКА»:

ранжирование ожидаемой IoT-активности отраслей-потребителей

На основе экспертного опроса в ходе исследования был составлен ранжированный список ожидаемой IoT-активности отраслей-потребителей. Эксперты оценивали 12 отраслей по критериям: сложность проектов, масштаб, текущий результат, перспективы внедрения IoT-решений.

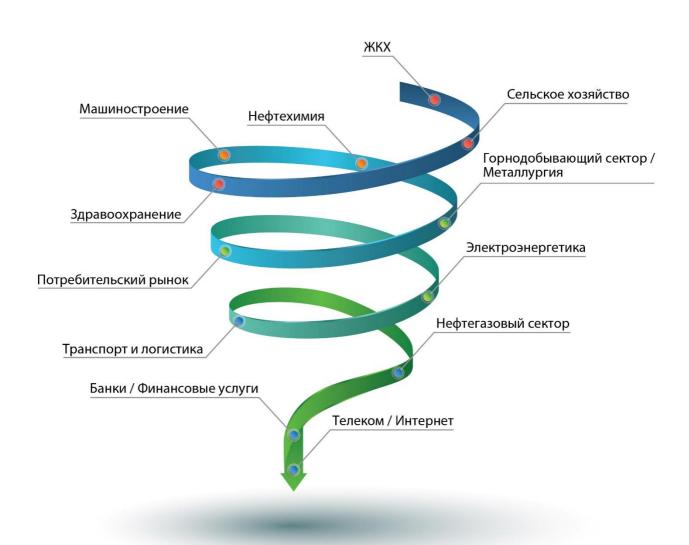
• Результат обобщения ответов – «цифровая воронка», в которой отрасли – потребители IoT-решений представлены в виде 4 групп («4 витков») в порядке нарастания сводной IoTактивности:





Для каждой из отраслей дано краткое описание кейсов—примеров, иллюстрирующих IoT-активность компаний из соответствующих отраслей, а также ключевых вызовов, связанных с внедрением IoT-технологий.

Стоит оговориться, что нынешнее расположение участников рынка на витках «цифровой воронки» носит достаточно условный характер. Ранжирование в большей степени отражает текущее восприятие экспертов и их субъективные ожидания, нежели является результатом предиктивного анализа долгосрочной перспективы.





ВИТОК 1.

«Дебютанты»

жкх

Сферы применения IoT:

- Управление дорожным движением
- Мониторинг энергопотребления зданий
- Мониторинг работы коммунальных служб
- Мониторинг водопровода и электросетей

Кейс – Централизованная система видеонаблюдения в Москве.

Насчитывает 130 000 камер. Система обеспечивает контроль инфраструктуры (контроль уборки мусора, незаконной торговли и т.д.). В перспективе на ее основе могут быть внедрены технологии, позволяющие автоматически идентифицировать нестандартные действия на видеоизображении и подавать сигнал правоохранительным органам, что позволит усилить меры безопасности. Вся коммунальная техника в Москве также оснащена приборами, которые позволяют контролировать скорость движения, маршрут, потребление топлива и режим работы. В частности, в результате применения экономия топлива для коммунальной техники достигла 4%.

Вызов. Для получения более масштабного эффекта необходим определённый уровень проникновения технологий в российских городах.



Ожидается, что к 2025 году в российских городах с населением более одного миллиона человек будут массово внедрены технологии IoT. Для этого потребуется софинансирование со стороны государства.

«Сегодня покупателя не удивишь высококачественным продуктом: на рынке большое количество производителей, которые за плюс-минус одинаковую цену предлагают хороший товар. Поэтому все крупные ритейлеры направляют свои усилия на формирования преимуществ, отличающих их на рынке. Внедрение цифровых технологий позволяет улучшать сервис для клиента и дифференцировать себя среди остальных. Однако здесь есть риск перегнуть с «роботизированностью», не стоит забывать о сильном стремлении к свободе выбора у поколения У, а также о совсем неизученном с поведенческой точки зрения поколения Z», - говорит вице-президент подразделения Retail компании Schneider Electric в России и СНГ Лилия Гарифуллина.



Кейс – Pig's Big Brother. Проект по внедрению решений на основе искусственного интеллекта и компьютерного зрения для повышения эффективности откорма на свинофермах – на 10–16%. *«Мы пришли к идее откорма свиней, потому что видим большое количество современных технологий – компьютерное зрение, искусственный интеллект, – которые не создают добавленной стоимости», – говорит основатель Pig's Big Brother Сергей Канцеров.*

В производстве свинины 80% себестоимости — это корма. При помощи новой технологии можно сократить период откорма на пять дней. Дальше — применение антибиотиков. Сейчас это делается массово, чтобы предотвратить распространение инфекции. Технология позволит идентифицировать заболевающее животное на самых ранних стадиях и оперативно его изолировать от остальных.

Вызов. Сельхозугодья слабо покрыты сетями связи, которые бы обеспечивали передачу данных с IoT-устройств в режиме реального времени. Также не существует комплексных локализованных IT-решений для внедрения. Есть много отдельных предложений, но предприятиям порой тяжело кастомизировать эти решения под свои потребности.

Здравоохранение

Сферы применения IoT:

- Контроль логистики (например, запасы медикаментов в аптеках)
- Системы удаленного мониторинга показателей (температура тела, активность головного мозга и т.п.)
- Телемедицина
- Наноразмерные биочипы для лабораторной диагностики



Кейс – «Доктор рядом» и Doc+. Две компании создали совместный проект для автоматической проверки медицинских назначений. В его основе лежат технологии искусственного интеллекта. Система автоматически проверяет 100% всех карт по 15 параметрам от полноты сбора анамнеза, до правильности назначенных дозировок лекарств. Алгоритм анализирует зависимости между данными, указанными в карте, и выставляет оценки по каждому из критериев. Документы с низкими оценками передаются врачам для дополнительной экспертной оценки. Это позволяет в разы снизить возможность ошибок в оформлении протоколов, втрое сократить участие врачей в проверках медицинских документов.

Вызов. Препятствием на пути развития IoT в медицине эксперты называют отсутствие правового поля для применения технологий дистанционного мониторинга и оказания медицинской помощи. Кроме правовых аспектов, барьером для внедрения IoT в медицине является консерватизм пациентов, врачей. 14

-

¹⁴ PwC, Исследование «Интернет вещей (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас», 2017



ВИТОК 2.

«Последователи»

Машиностроение

Сферы применения IoT:

- Средства автоматизированного проектирования (CAD)
- Системы имитационного моделирования («цифровые двойники»)
- Цифровые системы управления производственными процессами (MES)
- В автомобилестроении разработка технологий «connected car» («автомобиль в сети») и беспилотных автомобилей

Кейс – КамАЗ. Одним из главных прорывов в автомобилестроении должно стать ускорение этапа разработки и тестирования машин за счет внедрения цифровых технологий. «Каждая модификация должна пройти тестирование. Нужно физически создать модель, потратить полгода и миллионы рублей», — отмечает консультант по беспилотным транспортным средствам компании КамАЗ Марат Закиров. Цифровое проектирование ускоряет и упрощает производственные процессы. Дальше тестируемый объект снабжаемся датчиками, на основе которых и делаются выводы. И чем меньше вмешательства человека в процесс (ручная докрутка, ручное снятие показателей и т.д.), тем выше показатели на всех этапах.

Вызов. Помеха IT-технологиям – неоднородность производственных процессов в отрасли. Где-то процесс роботизированный, а где-то еще ручной. Общий парк станков в России – 400 000 единиц, из них две



трети – старые станки 1960–70 гг. выпуска с высокой надежностью. Часто их нет необходимости менять, т.к. они выполняют всего одну функцию – и этого достаточно. Новое же оборудование «заточено» на многофункциональность – а она не востребована, пока не утилизирован старый парк. Это создает препятствие и для цифровой трансформации отрасли в целом, и для внедрения ПоТ-решений в частности.

Нефтехимия

Сферы применения IoT:

- Сбор и анализ Big Data, полученных с помощью loT-технологий
- Интеграция IoT-решений с автоматизированными системами управления технологическим процессом (АСУ ТП)
- Автоматизация некритичных производственных процессов без помощи АСУ ТП
- Предиктивная аналитика

Кейс – СИБУР. Все критические процессы (производство) автоматизированы – установлена АСУ ТП. Система минимизирует присутствие человека. «АСУ ТП на 50% дороже IoT-технологий, но в сотни раз надежнее. А все некритичные процессы (ручной контроль оборудования, обходы установок, контроль коррозии) оборудованы IoT: датчики дешевле человека, что дает экономию фонда оплаты труда», – говорит менеджер компании СИБУР Василий Ежов.

Вызов. 90% нефтехимического производства – взрывоопасные зоны. Отсюда – ограничения на применение и повышенные требования к IoT-устройствам: они должны быть оборудованы взрывозащитой. Речь идет не о защите устройства от взрыва (как это часто трактуется), а о том,



чтобы само устройство не стало причиной взрыва, т.е. не стало искрить, нагреваться. Импорт готовых IоТ-устройств не решает задачу: датчики, оснащенные взрывозащитой, не выдерживают экстремальных погодных условий работы в России. Они рассчитаны на эксплуатацию при температурах до минус 20-21 °C. Для завода СИБУРа в Тобольске требуется «запас» до минус 52 градусов. Но в России нужного «железа» пока не производят.



ВИТОК 3.

«Новаторы»

Горнодобывающий сектор и металлургия

Сферы применения IoT:

- Удаленное управление процессами добычи
- Обеспечение безопасности на шахтах
- Снижение издержек в производстве стали и чугуна
- Получение информации с труднодоступных участков производств
- Экологический мониторинг вредных производств

Кейс – «Северсталь». «По итогам 2017 года проекты, которые реализованы в направлении предиктивных ремонтов, на Череповецком металлургическом комбинате принесли экономический эффект в несколько сотен миллионов рублей», – заявил **генеральный директор «Северсталь Менеджмент» Александр Шевелев**¹⁵. У компании появилась возможность либо остановить оборудование вовремя – до того, как наступает большая поломка, либо увеличить срок работы оборудования, если оно находится в нормальном состоянии.

¹⁵ Газета «Ведомости», интервью генерального директора «Северсталь Менеджмент» Александра Шевелева, 11 ноября, 2018



Вызов. Интернет вещей в отрасли тянет за собой много сопутствующих затрат – в частности, на ключевой элемент IoT-системы: сети передачи данных. На металлургических заводах много стали, много экранирующих покрытий, создающих помехи. Стандартная WiFi-сеть не решает проблемы.

Потребительский рынок

Сферы применения ІоТ (на примере ритейла):

- Мониторинг складских запасов
- Оптимизация торговых пространств, «умные полки»
- Расчет посещаемости торговых залов
- Поведенческая аналитика

Кейс – X5 Retail Group. В октябре компания открыла магазинлабораторию для инноваций на ранней стадии – X5 Lab¹⁶. Он предназначен для быстрого технического тестирования, изучения и развития новых технологий. Сейчас ритейлер параллельно тестирует сразу несколько цифровых решений: электронные ценники, видеоаналитику, «умные» полки (определение с помощью светодиодов наличия товара на полке), цифровые информационные панели, технологии самостоятельного сканирования и оплаты покупок клиентами. После тестирования в магазине-лаборатории X5 технологии

31

¹⁶ Газета «Ведомости», статья «Х5 открыла магазин-лабораторию для разработки инноваций», 10 октября, 2018



будут внедряться в обычные магазины «Пятерочка», «Перекресток» и «Карусель». Всего X5 Retail сейчас оценивает и прорабатывает более 500 стартапов.

Вызов. С приходом высоких технологий намерения покупателей угадываются с большей точностью — за счет «считывания» моторики, движений глаз, настроения, скорости перемещения от полки к полке. С одной стороны, это развивает новые привычки шопинга. С другой — лишает процесс эмоциональности и спонтанности. Люди любят трогать, щупать, пробовать. Потребление становится все более автоматизированным.

Электроэнергетика

Сферы применения IoT:

- Мониторинг генерирующих мощностей
- Контроль расхода топлива при производстве электроэнергии
- Мониторинг потребления электроэнергии
- Управление профилем потребления

Кейс – «Россети». Цифровизация сети – установка датчиков на трансформаторах и другом оборудовании; сбор данных; их анализ. «Это дает возможность смоделировать "слепые" участки сети – те, которые изначально не наблюдались. Выходит экономия в миллиарды рублей», – указывает главный советник генерального



директора «Россетей» Константин Михайленко¹⁷. Компания развивает проект «Цифровой электромонтер», который нацелен на контроль работ, снижение травматизма. В дальнейшем накопленная база данных будет использоваться для управления персоналом.

Вызов. Цифровые технологии делают архитектуру энергетического комплекса принципиально иной – «плоской» (горизонтальной), где роль потребителя и его выбор оказывается намного важнее. Достоинство таких систем – гибкость. Нынешняя российская энергетика – это вертикально ориентированная система. Она будет вынуждена трансформироваться, и процесс едва ли окажется легким.

¹⁷ Выступление советника генерального директора «Россетей» Константина Михайленко на форуме «Открытые инновации», 2018



ВИТОК 4.

«Лидеры»

Транспорт и логистика

Сферы применения IoT:

- Системы платной эксплуатации автотрасс
- Системы хранения и учета грузов
- Системы мониторинга графиков доставки, складской логистики
- Системы мониторинга технического состояния автопарка

Кейс – Система взимания платы «Платон». Интернет вещей используется государством с целью организации платной транспортной системы в России. С ноября 2015 года запущена система «Платон». Она обеспечивает сбор, обработку, хранение и передачу в автоматическом режиме данных о движении грузовиков массой свыше 12 тонн и распространяется на все федеральные автомобильные дороги.

Вызов. «Платон» совместно с ГЛОНАСС предпримет попытку построить федеральную сеть интернета вещей. Это затрагивает смежные области: телеметрию в страховании, логистику грузов, объективный контроль транспорта и инфраструктуры. Страховые компании начнут перестраивать процессы под оперативно получаемые данные телеметрии, что приведет к «умиранию» бумажных полисов. Этим будет поставлено под сомнение и само наличие бумажных водительских



удостоверений и документов ПТС. Такая революция, полагают эксперты, может произойти очень быстро – в течение ближайших 5–7 лет.

Нефтегазовый сектор

Сферы применения IoT:

- Разработка сложных месторождений
- Контроль нефте- и газодобычи
- Мониторинг переработки нефтепродуктов
- Мониторинг транспортировки
- Мониторинг розничной торговли

Кейс – «Газпром нефть». Проект «Когнитивный геолог» через два года сократит рутинные операции геологов на 70–80%. Сбор данных и их анализ дает возможность ускорить вдвое строительство объектов, повысить до 99% точность оценки скважин, освоить сложные месторождения – в том числе трудноизвлекаемые запасы (ТРИЗ), создать «цифровые двойники» заводов, спланировать логистику. «На каждом этапе возможны уникальные наработки, т.к. одну и ту же технологию можно попробовать на десятке месторождений и предприятий в разных условиях – в жару и холод, в районах легкой и тяжелой добычи», – указывает руководитель Центра цифровых инноваций «Газпром нефти» Владимир Воркачев.

Вызов. На темпах внедрения IoT-технологий в отрасли в целом сказывается «вертикальная» корпоративная культура обсуждения проблем, принятия решений. К тому же для компаний полного цикла



(а такими являются все крупнейшие российские нефтяные компании России) в разных производственных блоках неоднородны как объем потребности во внедрении IoT, так и темпы цифровой трансформации.

Банковский сектор, финансовые услуги

Сферы применения IoT:

- Цифровизация клиентских операций в отделениях банков
- Удаленные сервисы через IoT-приложения
- Сбор Big Data для анализа поведения клиентов, для корректировки продуктовых стратегий
- Небанковские финансовые услуги (страхование киберрисков, телеметрия и т.п.)

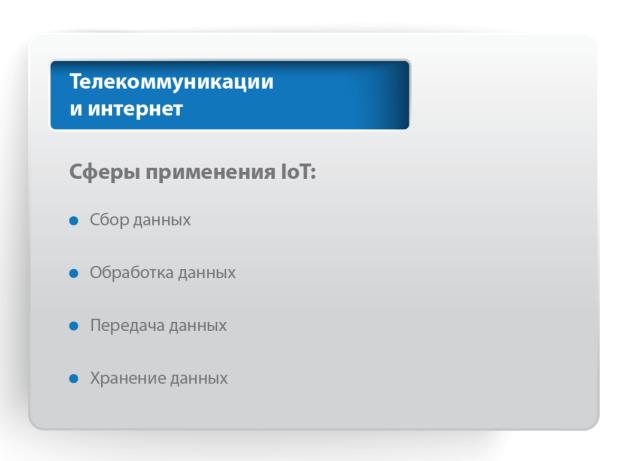
Кейс – Сбербанк. В мае 2018 г. банк вошел в консорциум Центра компетенций беспроводной связи и интернета вещей. Центр будет инициировать исследования в сфере интернета вещей, внедрять результаты научных разработок в бизнес. Консорциум планирует вложить в научные исследования до 200 млн рублей к 2022 году. Сбербанк декларирует интерес к четырем прикладным IoT-направлениям: «умное» здание, «умный» магазин, «умный» город и eHealth. В нескольких отделениях банка уже реализованы проекты сбора телеметрических данных и дистанционного управления. Также Сбербанк планирует развивать концепцию «Банка вещей» — автоматических платежей, совершаемых различными устройствами без участия человека. «Никто не хочет ходить и терять время в банке. Моя задача — сделать "банк в кармане". Если клиент хочет пообщаться [с операторами в банке], нужно такую возможность



предоставлять. А те, кто не хочет – не нужно их заставлять это делать», – считает президент Сбербанка Герман Греф¹⁸.

Вызов. Главная задача для сектора – обеспечение кибербезопасности.

Интерес к различным IoT-устройствам со стороны злоумышленников продолжает расти: за первую половину 2018 года получено в три раза больше образцов вредоносного ПО, атакующего «умные» устройства, чем за весь 2017 год, говорится в исследовании Лаборатории Касперского 19. В 2017 году их было в 10 раз больше, чем в 2016 году.



Кейс – «Вымпелком». Компания имеет внутренние IoT-проекты — оперативное дистанционное открытие офисов по стране (это происходит ежемесячно); контроль за корпоративным транспортом (датчики установлены на 500 машинах). *«"Вымпелком" как оператор связи выступает и элементом IoT-системы для внешних потребителей.*

¹⁸ Выступление президента Сбербанка Германа Грефа на «Гайдаровском форуме», 2018

_

¹⁹ Лаборатория Касперского, Исследование «Новые тренды в мире IoT-угроз», 2018



Прежде всего, обеспечение подключения (connectivity) – эта услуга дает 90% выручки в данном сегменте», – указывает руководитель департамента продуктов М2М и интернета вещей компании «Вымпелком» Александр Хомутинников. Оператор также работает над созданием IoT-решений «полного цикла» (end-to-end) – пока на их долю приходится 10% выручки.

Вызов. На смену нынешним технологиям передачи данных – 4G – приходят новые, разрабатываемые специально под интернет вещей, – Low Power WAN. Сейчас существует несколько разных стандартов, которые имеют пониженное энергопотребление, больший радиус действия и более качественное проникновение. Технологии Narrow Band IoT и LTE Cat M1 находятся в регулируемом секторе, технология LoRa One – в нерегулируемом. Именно внедрение LPWAN-технологий призвано обеспечить операторам связи бурный рост бизнеса.



выводы.

Что требуется для развития рынка IoT?

Позитивные и негативные системные факторы, влияющие на развитие IoT-технологий и рынков в России, уравновешивают друг друга. В ситуации такого баланса возможен «органический рост», но не следует ожидать бурного развития рынка.

Сопоставление экспертных прогнозов позволяет предположить: доля России в общем объеме мирового рынка IoT в ближайшие 5–7 лет останется незначительной – в пределах 1%. Так, если темпы роста IoT в России сохранятся на уровне нынешних прогнозов IDC (20–22% в год), то к 2025 г. емкость российского сегмента достигнет примерно \$21 млрд. В сопоставлении с консервативным прогнозом McKinsey Global Institute для мирового рынка (\$4 трлн к 2025 г.) это соответствует доле России в 0,52% мирового рынка.

Нынешнее отставание России от мирового уровня IoT-развития, с точки зрения экспертов, не выглядит необратимым. Более того, у российских разработчиков и производителей есть неплохие шансы занять нишу IIoT-решений для сырьевых и перерабатывающих предприятий — с перспективами выхода на локальные экспортные рынки. Что касается IoT, ориентированного на B2C-сектор конечных потребителей, — его перспективы выглядят более туманными.

Игнорировать мировой тренд на развитие ІоТ-решений – тупиковый путь для промышленных ІоТ-потребителей. Желая сохранить конкурентоспособность даже на внутренних рынках, топ-менеджмент крупных российских компаний вынужден будет преодолевать стереотипы инерционного мышления, ментально встраиваться в реалии новой цифровой экономики.

Специфичная черта IoT-рынка России – активная роль государства и как регулятора, и как заказчика процессов цифровой трансформации. Эта активность может работать и «в плюс», и «в минус». С одной стороны – даже небольшие частные IT-компании получают шанс пробиться и получить контракт у крупной госкорпорации; с другой – возникает угроза постепенной бюрократизации всех процессов, связанных с построением цифровой экономики.



Какие меры целесообразны для того, чтобы обеспечить развитие российского IoT-рынка? Данное исследование не претендует на исчерпывающие ответы. Но очевидны ключевые меры, принятие которых как минимум создает условия для такого развития.

Со стороны государства требуется ревизия нормативно-правовой базы в части регулирования производственных процессов. Целесообразно также разработать комплекс мер, стимулирующих спрос на IoT-решения для коммерческих компаний. Именно *стимулирование*, а не принуждение позволит избежать того негативного фона, который порой возникает при директивном внедрении в целом необходимых и полезных инициатив. Для понимания этого факта достаточно привести один пример – с системой «Платон», которую в момент запуска очень неоднозначно оценила значительная часть общества.

Работа с научным сообществом в России – рост бюджетного финансирования научных и инженерных школ, связанных с разработкой и внедрением IoT – также прерогатива государственных институтов (не исключающая, впрочем, активного участия бизнес-структур).

Со стороны бизнеса требуется расширение производства «железа» – аппаратных средств IoT, включая как локализацию производств, так и выпуск собственной номенклатуры. Этому может способствовать инкубация IoT-стартапов, ориентированных на внешние рынки.

Необходимо также развитие новых протоколов связи, используемых в IoT, с появлением крупных федеральных игроков в этой области (в т.ч. на базе существующих телекоммуникационных компаний); создание универсальных протоколов для сбора и передачи данных с промышленного и другого оборудования, производимого в России (по возможности – в рамках сотрудничества с крупными мировыми производителями).

Что касается компаний-потребителей IoT, то по мере цифровизации своих производственных процессов им необходимо своевременно переобучать и повышать квалификацию менеджмента и персонала (руководителей среднего звена, инженеров, технологов).



Со стороны отраслевых НКО – таких как недавно созданное АНО «Цифровая экономика» – следует ждать активного участия в стратегическом планировании развития IoT-отрасли.

Несмотря на достаточно скромные «стартовые позиции», IoT-рынок уже сейчас выглядит одним из наиболее перспективных направлений развития цифровой экономики России.



Приложение 1.

Источники, использованные при подготовке исследования:

- Доклад партнера Bain & Company Лорана-Пьера Бакулара на форуме «Открытые инновации» (2018)
- Росстат: Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации (данные 2017)
- The World Bank: Competing in the Digital Age. Policy Implications for the Russian Federation (2018)
- PwC:Digital IQ: «Цифровое десятилетие: в ногу со временем» (2017)
- McKinsey: «Цифровая Россия: новая реальность» (2017)
- iKS Consulting: «Рынок технологий интернета вещей в России 2017: наиболее перспективные отраслевые сферы применения» (2017)
- IDC: Russia Internet of Things Market 2017–2021 Forecast (2017)
- J'son & Partners Consulting: «Российский рынок межмашинных коммуникаций и интернета вещей по итогам 2017 года, прогноз до 2022 года» (2018)
- PwC: «Интернет вещей (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже сейчас» (2017)
- Материалы форума «Открытые инновации», 2018 (сессии «Промышленный интернет вещей: киберфизическая реальность производства», «Тяжеловесы революции. Крупный бизнес и государство в эпоху технологических прорывов»)
- Интервью генерального директора «Северсталь Менеджмент» Александра Шевелева газете «Ведомости» (11 ноября 2018 года)



- Материал газеты «Ведомости» «Х5 открыла магазинлабораторию для разработки инноваций» (10 октября, 2018)
- Материалы «Гайдаровского форума», 2018 (выступление президента Сбербанка Германа Грефа)