

# ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ УКРЕПЛЯЕТ ПОЗИЦИИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

П. Чачин

УДК 004.7  
БАК 05.13.00

Благодаря интенсивному росту вычислительной мощности, достижениям в области искусственного интеллекта и машинного обучения, развитию облачных технологий, снижению стоимости передачи данных и распространению мобильных решений Интернет вещей (Internet of Things, IoT) быстро переходит в разряд массовых технологий для населения и бизнеса.

**Д**о недавних пор российские компании довольно осторожно подходили к Интернету вещей, но интерес к этой тематике повышается. Сегодня объем внедренных IoT-решений в нашей стране исчисляется миллионами долларов, а темпы роста данного направления характеризуются двузначными цифрами.

О том, как этот "технологический триггер" вписывается в современную экономику нашей страны, о его влиянии на цифровую трансформацию бизнеса, об основных тенденциях Интернета вещей и рыночном потенциале IoT в России рассказывается в данной статье.

Интернет вещей – концепция дистанционного взаимодействия и обмена данными между устройствами и людьми через Интернет в любом месте и в любое время. Она была сформулирована в 1999 году, а возможности Интернета вещей в бытовом применении были показаны в 2004-м.

Более строгое определение Интернета вещей гласит, что IoT – это методология вычислительной сети физических предметов (вещей), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключая

щее из ряда действий и операций необходимость участия человека.

В период 2008–2009 годов, по мнению аналитиков корпорации Cisco, начал зарождаться Интернет вещей, так как, по их оценкам, именно в этом промежутке времени количество устройств, подключенных к Глобальной сети, превысило численность населения Земли, тем самым Интернет людей стал Интернетом вещей.

Это целая экосистема, которая включает в себя аппаратные средства, сетевое оборудование, программные платформы для обработки и анализа полученных данных, средства хранения данных, а также инструменты для их эффективного использования.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ IoT В РОССИИ

По данным компании IDC, в настоящее время несколько отраслей задают тон развитию Интернета вещей в России: производство, транспорт, энергетика. На эти вертикали в совокупности приходится более половины общего объема рынка IoT. Следующим по объему инвестиций в данном направлении является государственный сектор, движимый инициативами построения "умных городов".

В то время как транспорт и производство лидируют с точки зрения общего объема вложений в IoT, в страхо-

вой отрасли, считают в IDC, уровень инвестиций будет расти вдвое быстрее, чем в целом по российскому рынку в 2016–2020 годах. Также в прогнозируемый период почти на 40% увеличатся кросс-отраслевые внедрения, представляющие одинаковые для всех отраслей сценарии использования IoT.

Кроме того, пилотные проекты с ощутимыми результатами в сельском хозяйстве, розничной торговле, добывающей промышленности и здравоохранении могут оказать значительное влияние на распространение технологий Интернета вещей в этих отраслях, отмечается в отчете IDC Russia Internet of Things Market 2016–2020 Forecast.

Сценарии использования IoT подразумевают целый набор технологий, созданный для эффективного решения заказчиками определенного спектра задач. Возможности для поставщиков решений заключаются прежде всего в помощи заказчикам в поиске и реализации новых конкурентных преимуществ с использованием технологий сейчас и в долгосрочной перспективе.

Сценариями, получившими самый высокий уровень инвестиций в российских организациях, являются управление производственными активами, мониторинг грузоперевозок и интеллектуальные энергосистемы. В нескольких словах отметим их особенности.

Управление производственными активами позволяет удаленно отслеживать, контролировать и поддерживать производственное оборудование. Оно включает в себя анализ состояния оборудования в режиме реального времени, диагностику и возможность предотвращения неполадок до их возникновения (прогнозное обслуживание).

Мониторинг грузоперевозок дает возможность использовать технологии радиочастотной идентификации (RFID), GPS, GPRS и географической информационной системы (ГИС) для создания интеллектуальных транспортных систем, осуществляющих мониторинг местоположения, маршрутов, условий перевозки грузов в режиме реального времени с помощью беспроводных, спутниковых или других каналов связи.

Интеллектуальные энергосистемы (Smart Grid) – это системы, построенные на принципах активного децентрализованного взаимодействия различных элементов сети в режиме реального времени, служат для повышения эффективности, безопасности и надежности энергоснабжения.

Перечисленные сценарии, а также системы для "умного производства" будут лидировать по объему вложений в 2016–2020 гг. Также ожидается, что в этот период значительными темпами будут расти инвестиции в телематическое страхование, "умное сельское хозяйство", омниканальное обслуживание и беспилотные автомобили.

Между тем в отчете консалтинговой компании PricewaterhouseCoopers (PwC) "Перспективы применения "Интернета вещей" в России" делается упор на внедрение IoT преимущественно в области электроэнергетики и транспорта.

В электроэнергетике Интернет вещей может привести к значительным изменениям, трансформировать традиционную электромеханическую систему энергетики в цифровую. В этой сфере под определение Интернета вещей у PwC подпадают не только "умные сети" (smart grids), но и "интеллектуальные счетчики" (smart meters).

Новые технологии особенно актуальны для России, обладающей исторически сложившейся масштабной централизованной системой энергоснабжения, а это свыше 2,5 млн км линий электропередачи, около 500 тыс. подстанций, 700 электростанций мощностью более 5 МВт. Однако на сегодняшний день проникновение Интернета вещей в российскую энергетику находится на начальном уровне.

В электросетевом хозяйстве более широкое внедрение интеллектуальных технологий, особенно с учетом протяженности линейных объектов, могло бы привести к повышению надежности систем и снижению операционных расходов. Это позволило бы перейти к управлению сетью "по состоянию", а не проводить ремонты в соответствии с жесткими регламентными сроками.

В целях нормативного закрепления такой возможности Минэнерго России в начале 2017 года предложило закрепить постановлением правительства изменение соответствующих ремонтных нормативов для компаний холдинга "Россети".

В России есть ряд успешных примеров внедрения интеллектуальных сетевых технологий, например в регионах присутствия ПАО "Россети", Татарстане и ряде других районов. Большая часть нового оборудования (трансформаторы, выключатели) обладает системами дистанционной диагностики.

В транспорт Интернет вещей проник намного глубже. В отрасли, где протяженность различных видов путей превышает 1,6 млн км, а количество грузового транспорта (автомобильного, железнодорожного и прочих) – 7 млн единиц, в принципе невозможно обойтись без систем удаленного мониторинга.

Как считают эксперты PwC, наибольшее развитие IoT получил в автомобильном транспорте благодаря распространению тех же смартфонов, которые водители берут с собой в дорогу и доля которых приблизилась к половине всех сотовых устройств в России. Благодаря им построены системы мониторинга загруженности дорог на картах Яндекс, Google и др.

Вокруг смартфонов в автомобиле сложились целые экосистемы программных решений (например, Uber,

Яндекс.Такси, GetTaxi и др.). Подобного рода решения полностью изменили рынок такси в крупных городах. Такие сервисы уже не ограничиваются только сферой такси и проникают в сегмент логистики: подобно UberCargo и Trucker Path, в России появились стартапы GoCargo и iCanDrive, которые развиваются как раз на основе использования IoT.

Более серьезные системы интеллектуального мониторинга транспорта внедряются благодаря установке в автомобили датчиков ГЛОНАСС/GPS и систем контроля за расходом топлива. Такие устройства позволяют существенно уменьшить затраты и контролировать целевое использование транспорта, анализировать и оптимизировать маршруты движения, что крайне важно для логистики. Без таких устройств не обходится, наверное, ни одно крупное транспортное предприятие.

При этом они используются не только для внешних перевозок, но и внутри предприятий: "Северсталь", например, таким образом отслеживает массу и передвижение грузов, маршруты погрузчиков на своих заводах. В России появилось довольно много производителей устройств дистанционного мониторинга транспорта – Omnicom, "АвтоГРАФ", GALILEO, "Форт", Naviset, "Меркурий", "ШТРИХ-Тахо RUS", "Гранит Навигатор", M2M-Cyber и ряд других. На рынке также представлено много программных продуктов для анализа получаемых данных и оптимизации затрат и процессов.

Интернет вещей может изменить и уже меняет работу складских логистических комплексов. На смену автоматизации, по прогнозам экспертов, идет роботизация процессов. При этом в складской логистике это может произойти быстрее, чем внедрение беспилотных автомобилей в автотранспорте.

Интернет вещей используется и государством с целью организации транспортной системы в России. На базе IoT построена система "Платон" для взимания платы за проезд грузовых автомобилей массой 12 т и более по автодорогам, в которой на конец 2016 года было зарегистрировано около 700 тыс. автомобилей.

Кроме того, в стране нормативно закреплена обязанность устанавливать системы дистанционного мониторинга и контроля движения транспорта для коммерческих перевозок пассажиров и доставки опасных грузов.

К примерам государственной политики цифровизации транспорта можно отнести обязанность автопроизводителей с 1 января 2017 года оснащать все автомобили системой экстренного оповещения "ЭРА-ГЛОНАСС".

Вместе с тем потенциал внедрения Интернета вещей в транспортной отрасли в нашей стране весьма значительный – как в железнодорожном, так и в трубопроводном и иных видах транспорта.

Нельзя не отметить определенные успехи продвижения IoT по тематике "Умный город – умный дом". В настоящее время в ряде российских городов (в основном, в мегаполисах) внедряются отдельные "умные" сервисы. В Москве они функционируют в области ЖКХ, управления транспортным обслуживанием, формирования единых городских информационных систем (см. "ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес" 2017. №4. С. 112–120).

Масштабные проекты по внедрению "умных" систем, говорится в статье в журнале "Электросвязь" [7], в сфере обеспечения безопасности и регионального управления городским коммунальным хозяйством стартовали в Санкт-Петербурге и Казани.

Так, реализуемый проект "Умный и безопасный город Казань" предусматривает единую городскую сеть Wi-Fi и видеонаблюдения, контроль городской среды и экологической обстановки, интеллектуальную транспортную систему – комплекс датчиков транспортных потоков, центр обработки и управляемые светофоры.

Предполагается, что в итоге реализации проекта затраты в сфере ЖКХ снизятся на 80%, на уличное освещение – на 40%, эффективность пользования общественным транспортом повысится на 50%.

Комплексное решение "Умный город – умный дом" реализуется компанией "Мортон" на базе микрорайона Ильинское-Усово Московской области, где будет развернута полноценная беспроводная инфраструктура для работы датчиков и других компонентов Интернета вещей, заложенная на стадии проектирования района.

В построенных домах в каждой квартире можно будет установить комплекс "умного дома" для управления освещением, отоплением, климатом и даже электроприборами. Коробочное решение SenseHome уже предлагается на заказ, в него входят до десяти датчиков и сенсоров, центр управления и монтаж. Стоимость комплекса "умного дома" для трехкомнатной квартиры составляет чуть более 3 тыс. долл.

## ОСОБЕННОСТИ РЫНКА IoT В РОССИИ

В нашей стране применение технологий IoT имеет ряд особенностей и ограничений, связанных с экономической, технологической, законодательной, географической и культурной спецификой страны. Аналитики PwC выделяют три сегмента рынка применения технологий IoT: массовый (B2C), коммерческих компаний (B2B), государственных учреждений и госкомпаний (B2G) – причем для каждого из них характерны ограничения и возможности применения технологий IoT, свойственные для нашей страны.

Массовый рынок (B2C) традиционно восприимчив к любым инновационным технологиям и продуктам на их базе. Частные потребители зачастую совершают

покупки на основе сиюминутного импульса или под влиянием трендов, они готовы экономить несколько месяцев на развлечениях и подарках, чтобы приобрести последнюю версию смартфона, планшета или другого цифрового гаджета (особенно в России: например, доля iPhone на рынке смартфонов в нашей стране продолжает расти и превышает 10% продаж в натуральном выражении).

Но значительно ухудшает эту картину низкий средний уровень дохода населения (например, средняя заработная плата в России на 75% ниже, чем в странах Европейского Союза, отмечают эксперты PwC), который постепенно уменьшается. В сложившейся ситуации средний потребитель предпочитает все же тратить деньги на базовые услуги, от которых невозможно отказаться (еда, транспорт, жилье, коммуникации), и отложить покупки продвинутых товаров или услуг на более позднее время.

В массовом сегменте в среднесрочной перспективе будут востребованы продукты на базе облачных IoT-решений, таких как мониторинг общественного транспорта, анализ загрузки общественной инфраструктуры (дорог, метрополитена и прочего) и т.д. Такие продукты будут монетизироваться за счет продажи сопутствующих услуг (например, заказ такси), рекламы и получения доступа к большим массивам пользовательских данных.

Безусловно, дополнительно будут развиваться решения, сфокусированные на нишевых потребителях, например такие как "умное автострахование", "умный дом", мониторинг жизнедеятельности, телемедицина.

Рынок коммерческих компаний (B2B) более инертен, чем рынок частных потребителей, поскольку компаниям требуется время на анализ внешней среды, осознание необходимости применения новых технологий, согласование инвестиций и реализацию проектов. Зачастую такой процесс растягивается на нескольких лет.

При этом в России есть ряд специфичных факторов, осложняющих принятие решений в пользу IoT. Например, отсутствие возврата на инвестиции в течение двух-трех лет, скорее всего, приведет к негативному решению – не найдется желающих вкладываться в технологию, которая не окупается в краткосрочной перспективе, так как топ-менеджмент хочет показать акционерам быструю отдачу и результат сегодня, а не через пять и более лет.

Дополнительные ограничения накладываются из-за сложности изменения внутренних процессов, регламентов, документооборота, подходов к получению и обработке информации. Традиционно в России компании из реального сектора осторожно подходят к изменению процессов, особенно если предстоит интегрировать оперативную информацию в онлайн-режиме.

С одной стороны, наличие такой информации – благо, но, с другой, это предъявляет требования к более оперативному принятию управленческих решений (например, при задержке доставки грузов по железной дороге необходимо быстро принять решение – организовать альтернативную доставку другими видами транспорта или принять ситуацию отсутствия ТМЦ на складе) и к переходу на новый уровень взаимодействия подразделений компании. Многие компании пока не готовы к повышению гибкости, потому что это требует культурной трансформации управленцев, персонала, партнеров и подрядчиков.

Помимо изменения процессов, нужно интегрировать технологии IoT в существующий ИТ-ландшафт, что также служит испытанием для российских компаний, которые зачастую предпочитают лоскутную или "ручную" интеграцию информационных систем. Но чтобы получить полную отдачу от IoT, компаниям нужно интегрировать новую технологию в сквозной процесс, убеждены специалисты PwC.

Понятна всем специфика нашей страны – обширная география, разный климат и ландшафт, различная плотность населения, рыночные особенности и пр. Для компаний, работающих в нескольких округах (таких как ритейлеры, телекоммуникационные операторы, транспортные предприятия, энергетические компании) и желающих интегрировать IoT-технологии в свои процессы, это означает необходимость продумать и внедрить решения, учитывающие региональную специфику. Все это может многократно увеличить трудозатраты и объем инвестиций.

Государство управляет колоссальной инфраструктурой: дорогами, объектами ЖКХ, зданиями и сооружениями, электрическими и тепловыми сетями и пр. Рынок государственных учреждений и госкомпаний (B2G), пожалуй, обладает максимальным экономическим потенциалом для внедрения технологий IoT с точки зрения повышения энергоэффективности и сокращения затрат на обслуживание производственных активов, но в то же время этот рынок и наиболее инертен.

Основная причина – зачастую изношенная инфраструктура, требующая существенных затрат на реновацию, ремонты и обслуживание. В условиях секвестирования инвестиционных бюджетов и ограничения роста тарифов на оказываемые услуги (например, в 2014 году были заморожены тарифы естественных монополий, в том числе на железнодорожные перевозки, транспортировку нефти, коммунальные услуги, напоминают эксперты PwC) многие компании остаются в рамках традиционных технологий. О внедрении IoT речи не идет, так как финансирование новых технологических решений осуществляется по остаточному принципу.

Значительную роль государства в продвижении IoT отмечают и в IDC. "Степень проникновения Интернета вещей в России во многом зависит от уровня государственной поддержки и осознания бизнесом тех преимуществ, которые принесет IoT, – комментируют Елена Семеновская, директор по исследованиям IDC в России. – Технологические решения уже представлены на рынке, причем как от международных, так и от российских поставщиков, но конечные пользователи пока испытывают нехватку сценариев использования технологий, которые смогут дать ощутимые результаты".

Кроме того, считает она, у заказчиков имеются серьезные опасения, касающиеся вопросов безопасности. Поставщики должны включать продукты безопасности в свои предложения и позиционировать их как базовые элементы комплекса решений IoT. В целом, несмотря на то, что в отдельных отраслях адаптация новейших технологий проходит медленнее, чем в других, мы видим большие возможности для поставщиков IoT абсолютно во всех хозяйственных сферах.

## МЕРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЫНКА IoT В РОССИИ

На данный момент существуют разные оценки емкости мирового рынка IoT-решений. До 2020 года, по некоторым прогнозам, он может превысить 1,2 трлн долл. Объем российского рынка, согласно отчету PwC, сравнительно небольшой по меркам других стран и в 2020 году может составить 4–9 млрд долл.

В отчете Russia Internet of Things Market 2016–2020 Forecast компания IDC более конкретна и заявляет, что в 2016 году российские организации инвестировали более 4 млрд долл. в Интернет вещей, включая затраты на оборудование, программное обеспечение, услуги и связь. IDC также ожидает, что в течение 2016–2020 годов рынок IoT будет увеличиваться в среднем на 21,3% и к концу прогнозируемого периода достигнет 9 млрд долл.

По данным исследования агентства AC&M Consulting, общее количество IoT-устройств в нашей стране за 2016 год увеличилось примерно на треть до 10 млн шт., а в нынешнем году ожидается почти 40%-ный рост.

Вообще, ко многим данным по Интернету вещей нужно подходить очень осторожно и более четко определять, что именно относится к категории IoT, поскольку нередко к ней причисляют и средства традиционного локального уровня автоматизации. Правильно же под IoT понимать сеть подключенных устройств, связанных между собой и предоставляющих пользователю некий конечный результат.

Разброс оценок рынка зависит от того, кем осуществляется расчет и какие сегменты учитываются в структуре рынка. Однако наиболее важным результатом явля-

ется не объем самого рынка IoT-технологий, а мультипликативный эффект, который окажут эти технологии на отрасли экономики за счет повышения производительности труда и сокращения затрат.

По подсчетам аналитиков "Ростелекома", прирост реального сектора экономики России благодаря внедрению IoT через четыре-пять лет может составить 0,8–1,4 трлн руб. за счет роста производительности труда на 10–25%, а также снижения издержек на 10–20%.

Хотя в нашей стране уже есть примеры реализации IoT-проектов, в целом наблюдается серьезное отставание в развитии этого направления. Так, согласно результатам исследования J'son & Partners Consulting, доля подключенных IoT-устройств в России составляет сейчас 0,3% от общего количества таких устройств в мире, при том что доля страны в общемировой экономике, по разным оценкам, составляет от 1,3 до 1,8%.

Вместе с тем некоторые эксперты считают, что, приложив соответствующие усилия, мы можем сократить отставание не только в этой области, но и в экономике в целом, если обеспечим переход к бизнес-моделям, учитывающим возможности IoT. Ниже приведены некоторые предложения по мерам, необходимым для развития IoT в России, сформулированные экспертами PwC.

Они считают, что на массовом рынке (B2C) за счет технологий IoT государство может стимулировать повышение энергоэффективности. Можно использовать опыт Великобритании по запуску крупномасштабной программы по замене всех электрических, водных и газовых счетчиков на "умные" устройства.

Однако такая программа потребует больших инвестиций и может не дать желаемого эффекта – опыт Великобритании пока неоднозначен, там идут серьезные дебаты об эффективности такой программы. В качестве альтернативы затраты на установку "умных" счетчиков можно переложить на конечных потребителей, предоставив им возможность экономии расходов на энергоресурсы за счет тарифных льгот либо детального контроля динамики потребления воды, тепла и электроэнергии в домохозяйстве.

Регулирование на рынке коммерческих компаний (B2B) нецелесообразно, развитие должны обеспечить рыночные механизмы конкуренции. Государство может оказать поддержку путем инвестиций в формирование кадров (университеты), поддержку развития базовых технологий, инвестируя в дорогостоящие исследования, которые необходимы для развития IoT (например, кибербезопасность).

Рынок государственных учреждений и госкомпаний (B2G) необходимо трансформировать, начиная с энергетических компаний, так как рост их тарифов уже ограничен и установлены цели по сокращению инвестиционных затрат.

Стимулировать компании можно благодаря совершенствованию регуляторной базы, законодательных требований к внедрению технологий IoT, налоговым льготам и кредитным линиям, субсидиям, развитию отраслевых фондов. По мнению экспертов PwC, в данном сегменте рынка можно ожидать наибольший экономический эффект, что обусловлено масштабом и потенциалом внедрения технологий IoT.

В сельском хозяйстве в последние годы наблюдался рост государственной поддержки и частных инвестиций. Концентрация государственного финансирования на IoT-технологиях позволит осуществлять мониторинг эффективности использования земель, сельхозтехники, управлять климатическими рисками.

С помощью таких технологий можно повысить эффективность сельхозпроизводства и снизить себестоимость продукции. Правительство РФ также прорабатывает мероприятия по внедрению IoT в агропромышленном комплексе. За рубежом эти технологии уже получили широкое применение в сельском хозяйстве. Например, в Бразилии все шире используют беспилотные устройства (дроны) для мониторинга сельскохозяйственных земель и "координатного" земледелия.

Государство выполняет важную роль при внедрении технологий IoT. Наблюдается развитие государ-

ственных инициатив в данном направлении, но они еще не нашли применения на практике. В случае продуманного и системного подхода IoT может действительно стать значимым фактором роста экономики России в долгосрочной перспективе, считают аналитики PwC.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Грингард С.** Интернет вещей: будущее уже здесь / пер. с англ. – М.: Изд. группа "Точка", Альпина Паблишер, 2017.
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет\\_вещей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей)
3. **Холден Д.** Интернет вещей – рывок к цифровой экономике // PC Week. 2017. № 6–7. С. 19. <https://www.pcweek.ru/iot/article/detail.php?ID=194488>.
4. Рынок Интернета вещей в России: прогнозы IDC на 2016–2020 гг. Пресс-релиз 19 сентября 2016 г., Москва.
5. <http://www.pwc.ru/ru/publications/the-internet-of-things.html>
6. **Свинарев С.** Интернет вещей – шанс построить современную экономику // PC Week. 2017. № 6–7. С. 16–18. <https://www.pcweek.ru/iot/article/detail.php?ID=194320>.
7. **Пастух С.Ю., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Девяткина М.Е., Плоский А.Ю.** Рыночный потенциал Интернета вещей // Электросвязь. 2016. № 9. С. 28–32.