



Глобальная инициатива в поддержку инклюзивных  
информационно-коммуникационных технологий

## **Интернет вещей: Новые перспективы для людей с инвалидностью**

[www.g3ict.org](http://www.g3ict.org)  
Публикации и доклады G3ict  
Июль 2015 г.

# **Интернет вещей: Новые перспективы для людей с инвалидностью**



Серия публикаций G3ict  
“Белые книги. Экономическое обоснование”

Исследование осуществлено  
в сотрудничестве с фирмой AT&T

Июль 2015 г.

## О G3ict

G3ict – Глобальная инициатива в поддержку инклюзивных информационно-коммуникационных технологий – начала действовать в декабре 2006 года, став плодом сотрудничества Секретариата Конвенции ООН о правах инвалидов и Департамента по экономическим и социальным вопросам Секретариата ООН. Главная цель этой инициативы заключается в содействии и поддержке выполнения положений Конвенции о правах лиц с ограниченными возможностями, касающихся продвижения электронной доступности и ассистивных технологий.

Среди участников G3ict – представители промышленных структур, государственного сектора, академического сообщества и организаций, представляющих интересы лиц с инвалидностью. Опираясь на международную сеть экспертов в области доступности информационно-коммуникационных технологий, G3ict разрабатывает практические инструменты, методы оценки и критерии в области доступности для государств-участников Конвенции и организаций инвалидов.

За время с момента своего основания G3ict самостоятельно или в сотрудничестве с такими международными организациями, как МСЭ, ЮНЕСКО, ЮНИТАР и Всемирный банк, организовала более чем 90 информационно-просветительских программ и программ по развитию потенциала для работников директивных органов. Совместно с МСЭ, G3ict выпустила и регулярно обновляет «Комплект материалов по вопросам политики в области доступности ИКТ для инвалидов» ([www.e-accessibilitytolokit.org](http://www.e-accessibilitytolokit.org)), который широко используется во всем мире работниками директивных органов, участвующих в реализации положений Конвенции о правах инвалидов. Дополнительную информацию по этому вопросу можно получить на сайте G3ict ([www.g3ict.org](http://www.g3ict.org)).

## Серия публикаций G3ict “Белые книги. Экономическое обоснование”

В серии публикаций G3ict “Белые книги. Экономическое обоснование” документированы инновационные решения в области обеспечения доступности, примеры наиболее успешных практик в этой области и результаты тематических исследований реальных ситуаций. Они предназначены для индивидуальных пользователей и организаций, стремящихся улучшить доступность своих информационных технологий, приложений и услуг.

## Благодарности

G3ict выражает искреннюю признательность:

Филиппу Дезотелю, старшему директору направления «Интернет вещей» Linux Foundation;  
Майклу Дойлу, ведущему менеджеру по продуктам программы «Цифровая жизнь» AT&T;  
Алену Луше, управляющему директору Центра по развитию и применению технологий Интернета вещей (CDAIT) при Технологическом институте штата Джорджия (США);  
Кейсу Линксу, генеральному директору компании GreenPeak Technologies;  
Райану Мейли, директору по стратегическому маркетингу группы компаний ZigBee Alliance;  
П. Г. Рамачандрану, директору программы передовых технологий исследовательского центра IBM;  
Курту Рейманну, соучредителю компании FlatOut Technologies и PR-директору ROC-Connect;  
Шиприи Шридхар, менеджеру по маркетингу продукции программы Smart+Connected Communities компании Cisco;  
Шилпи Капур, исполнительному директору компании BarrierBreak и консультанту в области обеспечения доступности документов PDF.

**Редактор:** Кристина Форгет-Леблуа

**Технические консультанты:** Сэм Фейбенс и Кайл Виктор, VOX Global

## ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

Люди привыкли распоряжаться принадлежащими им вещами. И им непросто представить себе «ближайшее» окружение не как совокупность отдельных предметов, а в виде системы соединенных друг с другом и управляемых электронным мозгом устройств. Между тем, в определенном смысле еще шесть-семь лет назад привычная нам глобальная телекоммуникационная сеть перестала быть «Интернетом людей» и стала «Интернетом вещей», поскольку количество подключенных к нему устройств превысило число людей.

Привычно управляя окружающим нас вещным миром, сильные и здоровые люди редко задумываются о других. Между тем, совершаемые ими почти бессознательно привычные манипуляции могут оказаться трудноразрешимой проблемой для многих миллионов членов человеческого сообщества, волей судьбы или несчастного случая ставших инвалидами. Бытовая техника, электронные средства общения, элементы городской инфраструктуры – разве нормальна ситуация, при которой вещи, созданные для облегчения жизни одних, «сторонятся» других?

Предметы вокруг нас усложняются, их возможности становятся разнообразнее, однако это совершенно не означает, что люди с ослабленным зрением или слухом, ограниченной подвижностью или когнитивными нарушениями не смогут полноценно использовать все богатство функций банкомата или смартфона. Необходимо всего лишь, чтобы особые потребности людей с ограничениями учитывались в процессе разработки новейших устройств. Вот почему созданная в 2006 году Gzict, Глобальная инициатива в поддержку инклюзивных информационно-коммуникационных технологий, одной из своих главных целей видит превращение современных электронных устройств и информационных решений в «дружественные» по отношению к инвалидам.

В нынешнем году сотрудниками Gzict было выпущено исследование под названием [Internet of Things: New Promises for Persons with Disabilities](#), русский перевод которого мы предлагаем читателю. Перед нами – попытка оценить возможности, которые открывает для людей с инвалидностью новое, во многом еще не оформившееся, но стремительно развивающееся направление.

Данный перевод становится в один ряд с выпущенными Информационным центром ООН более ранними публикациями Gzict, такими как «Периодический доклад за 2013 год о состоянии доступности информационно-коммуникационных технологий для инвалидов», «Электронная доступность должна стать центральным элементом информационных систем», «Обеспечение доступности мобильных телефонов и услуг мобильной связи для инвалидов», «Политика в области обеспечения доступности веб-ресурсов: международный опыт» и другими. Все эти обзоры и исследования в электронном виде вы можете найти [в разделе «Библиотека» на веб-сайте Информационного центра ООН в Москве](#).

Мы будем считать свою задачу выполненной, если эта и предыдущие публикации помогут всем, кто выступает в поддержку права людей с ограничениями на «дружественные» информационно-коммуникационные технологии. Российскому обществу пора целиком осознать потенциал современных ИКТ, разработчикам новых устройств и технологий – оценить важность сподручных для инвалидов устройств и технологий, а индустрии – воплотить принципы доступности в продуктах и услугах.

С добрыми чувствами,



А.С. Горелик  
и.о. Директора Информационного центра ООН  
в Москве

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ФЕНОМЕН ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	3
Устройства	3
Сеть	4
Приложения	4
Несколько примеров приложений ИВ	5
ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ	6
Технологии домашней автоматизации	8
«Цифровая жизнь» компании AT&T: от концепции до действующих приложений	9
ФИРМЫ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ	10
Альянс ZigBee	11
Альянс AllSeen	12
Многочисленные другие игроки	12
ПУТЬ ВПЕРЕД	13
Доступность	13
Распространение широкополосного доступа к Интернету	13
Стандартизация	14
Неприкосновенность личной жизни	15
Безопасность	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	15

## ВВЕДЕНИЕ

На протяжении десятилетий предметы вокруг нас были связаны друг с другом. Для нескольких поколений такие устройства, как пульт управления телевизором и устройство для дистанционного управления дверями гаража, составляли часть повседневного окружения. В промышленном применении этих технологий, например, в системах дистанционного контроля и управления производственным циклом, также нет ничего нового. По сути дела, сам термин «Интернет вещей» (ИВ) не является настоящим нововведением, впервые он был использован около двадцати лет назад.

Между тем, современные процессы в области сетевых технологий и устройств позволяют значительно расширить диапазон подключаемых устройств и функциональность Интернета вещей. В настоящее время термин «Интернет вещей» применяется для обозначения целого класса связанных между собой «разумных» предметов и устройств. На смену примитивному пулту дистанционного управления приходит интеллектуальное устройство, способное самостоятельно выполнять свою задачу на основе собственного анализа поведения пользователя. Это стало возможным благодаря миниатюризации электронных устройств в сочетании со стремительным расширением доступности подключения к сети Интернет. Потенциальная сфера применения этой новой технологии ИВ практически безгранична, и она способна значительно улучшить качество жизни людей. В настоящем исследовании анализируется воздействие, которое Интернет вещей способен оказать на жизнь и быт инвалидов – категории людей, перспективы улучшения качества жизни которых, как мы полагаем, особенно велики. С наибольшей очевидностью такие перспективы могут проявиться в области домашней автоматизации, где незрячий человек с их помощью сможет управлять электронагревательным прибором через доступный интерфейс смартфона, а инвалиду с нарушениями опорно-двигательного аппарата не придется больше возиться с дверным замком – дверь сама откроется как только он приблизится к ней.

Оставшаяся часть данного исследования поделена на четыре раздела. В первом содержится дополнительная справочная информация об Интернете вещей. Во втором разделе подробно рассматриваются возможности новых приложений ИВ, способных улучшить качество жизни людей с ограниченными возможностями. В третьем разделе анализируется современное состояние «экосистемы» Интернета вещей и приводятся данные о компаниях и заинтересованных участниках. Наконец, в последнем разделе рассматриваются препятствия, которые пока еще не позволяют людям с ограниченными возможностями воспользоваться всеми преимуществами Интернета вещей.

*«Повсеместные вычисления – третья волна в эволюции вычислительных систем – зарождается на наших глазах. Первой волной были «большие ЭВМ», с каждой из которых одновременно работало множество людей. Сейчас мы живем в эпоху персональных компьютеров, когда человек и машина с тревогой наблюдают друг за другом с разных сторон рабочего стола. Ей на смену придут повсеместные вычисления – эра спокойных технологий, когда собственно технологические аспекты отступят на задний план нашей жизни».*

**(Марк Вейзер, старший исследователь лаборатории Херох PARC (США), общепризнанный основатель концепции повсеместных вычислений (ubiquitous computing) – термин, предложенный им в 1988 году.)**

## ФЕНОМЕН ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Интернет вещей возвещает революцию в обществе: отныне всё, что угодно может быть подключено к чему угодно. В промышленном производстве системы удаленного управления и мониторинга процессов применялись на протяжении десятилетий (в частности, фирма General Electric многие годы занималась разработкой стандартов в этой области). Однако Интернет вещей, ориентированный на потребителя, представляет собой новое явление, вызванное к жизни миниатюризацией электронных устройств, превращением Интернета в предпочтительный способ связи и повсеместным распространением мощных и «умных» мобильных устройств.

Возникновение Интернета вещей было обусловлено сочетанием ряда факторов, которые Алан Луше, управляющий директор Центра по развитию и применению технологий Интернета вещей (CDAIT) при Технологическом университете штата Джорджия, характеризует как DNA<sup>1</sup>:

- **Устройства:** миниатюрные электронные аппараты, снабженные необходимыми датчиками и приемниками сигналов
- **Сети:** обмен данными посредством радиосигнала, беспроводного Интернета и т.п.
- **Приложения**



*«Самыми потрясающими будут общедоступные мобильные приложения которые появятся в здравоохранении и области транспорта, – предсказывает **Курт Рейман, соучредитель компании FlatOut Technologies и PR-директор ROC-Connect.** – Цены на все эти изделия будут снижаться в ближайшие несколько лет, открывая рынок для новых потребительских решений: смарт-холодильников, носимых устройств для людей с ослабленным зрением и слухом – причем все эти элементы будут подключены к интеллектуальным системам. Появится «разумная» пленка, которую можно будет использовать как проекционный экран, а также «разумные» средства транспорта: такси,*

*которые смогут реагировать на чрезвычайные ситуации, автобусные линии, рекламирующие свои доступные транспортные средства и т.д. В конце концов, Интернет вещей превратится в робота–компаньона».*

### Устройства

За последние несколько десятилетий ученые и отраслевые производители разработали микро-электро-механические системы (MEMS). Это миниатюрные устройства: датчики, приводные механизмы и микроэлектроника, размеры которых варьируются от нескольких микрон до нескольких миллиметров. Микроскопические датчики и приводные механизмы обозначаются общим термином «преобразователи», т.е. устройства, преобразующие один вид энергии в другой. В этом смысле, микросенсоры – это устройства, преобразующие, как правило, измеренный механический сигнал в электрический сигнал.

<sup>1</sup> Игра слов: в английском тексте первые буквы трех составляющих Интернета вещей: Devices, Networks и Applications – образуют аббревиатуру DNA – «ДНК» (прим. перев.)



Источник: MEM Exchange

Небольшие по размерам, эти новые микроэлементы могут быть весьма мощными: как сообщает ведущая организация производителей такого рода устройств MEM Exchange, разместив небольшие микроприводы в ребре атаки аэродинамических плоскостей, исследователи смогли управлять полётом летательного аппарата исключительно с помощью этих устройств. По мере развития технологий, тесная интеграция MEMC и электронно-вычислительных систем станет повсеместным явлением, и всё более сложные приложения будут становиться доступными для конечного пользователя.

В конце концов, миниатюризация позволит подключить к вычислительным системам практически любое устройство, что может иметь значительные положительные последствия для лиц с ограниченными возможностями, поскольку всё большим и большим количеством устройств можно будет управлять с помощью доступных вычислительных платформ.

Количество подключенных устройств должно стремительно вырасти: с 4,9 млрд. в этом году (по данным Gartner Group) до 25 или даже 50 млрд. к 2020 году. Как отметил генеральный директор компании Nest Тони Фаделл, «Вопрос будет не в том, какие устройства будут подключены к компьютерам – он будет, скорее в том, какие устройства останутся не подключёнными».

Количество подключенных устройств должно стремительно вырасти: с 4,9 млрд. в этом году (по данным Gartner Group) до 25 или даже 50 млрд. к 2020 году. Как отметил генеральный директор компании Nest Тони Фаделл, «Вопрос будет не в том, какие устройства будут подключены к компьютерам – он будет, скорее в том, какие устройства останутся не подключёнными».

## Сеть

При всей важности достижений в микроэлектронике, Интернет вещей – это не только устройства сами по себе, но и связь между ними. Для того, чтобы приложения ИВ могли функционировать, датчики и приводные механизмы должны поддерживать связь с устройствами, передающими им команды на совершение действий, будь то смартфон или примитивный удаленный датчик температуры.

Связь между устройствами может поддерживаться с помощью различных способов, таких, как радиосигналы, Bluetooth (для устройств в непосредственной близости друг от друга) или подключение к Интернету (Wi-Fi и беспроводная широкополосная связь для решения более широкого круга коммуникационных задач и для передачи видео). И, по мере того, как существующие проводные и беспроводные сети охватывают все большее число людей<sup>2</sup>, потенциальный спектр приложений для Интернета вещей будет продолжать расширяться.

## Приложения

Новые приложения ИВ появляются на рынке каждый день. Ожидается, что какие-то из них вскоре проникнут во многие виды деятельности как в потребительской области, так и в промышленности, при этом наиболее быстрыми темпами растет сегмент

<sup>2</sup> В настоящее время 83 процента населения США имеет возможность широкополосного подключения к Интернету: 25 Мбит/сек. для загрузки и 3 Мбит/сек для отправки данных в сеть (доклад Федеральной комиссии по связи 2015 г.)

приложений «умного дома». По оценкам информационно-аналитической службы VI Intelligence, подключенные к компьютерам бытовые устройства составят 25% всех проданных в нынешнем году «Интернет-вещей». В настоящее время объем этого рынка оценивается в 61 млрд. долл.; согласно прогнозам к 2019 году он возрастет до 490 млрд. долл.

Многие из таких приложений, как это станет ясно из обсуждения в следующем разделе, потенциально способны улучшить качество жизни для людей с ограниченными возможностями. Наиболее очевидный пример – приложения из области домашней автоматизации и системы безопасности. Другими примерами могут служить самоуправляющийся автомобиль, самостоятельно анализирующий уличное движение и препятствия на пути, и дистанционный контроль за состоянием здоровья, облегчающий доступ к медицинской помощи для большего числа людей и расширяющий её географию.



*«Самоуправляющиеся автомобили будут весьма востребованы со стороны пожилых людей, инвалидов, а также среди многих семей», – говорит **Ален Луше, управляющий директор Центра по развитию и применению технологий Интернета вещей (CDAIT) при Технологическом институте штата Джорджия (США).** – «Они будут исключительно полезны тем, кто старается вести независимый образ жизни». А. Луше также подчеркивает важность приложений, предназначенных для контроля над состоянием здоровья: «Дистанционное медицинское обслуживание – один из наиболее быстро растущих секторов ИВ, оно поможет сделать здравоохранение более эффективным и менее дорогостоящим». Луше добавляет и оговорку:*

*«Проблемы медицинского обслуживания поверх государственных границ, обеспечения доступа к медицинским данным для поставщиков услуг здравоохранения и, возможно, страховых компаний, должны быть изучены, и в случае необходимости должны быть приняты регулирующие их правила и законы. При этом, в центре всех таких усилий должны оставаться потребности конкретного человека». Но Интернет вещей не будет ограничен рамками домохозяйства: сам Ален Луше трудится над разработкой сетей малой мощности для «умного города», задачей которых станет генерирование информации об энергопотреблении, состоянии общественного транспорта и т.д.*

## **Несколько примеров приложений ИВ**

- Прибор для непрерывного мониторинга уровня глюкозы в крови от компании Medtronic представляет собой носимое устройство, с помощью которого диабетики в любой момент могут проконтролировать свой уровень сахара. Введенный под кожу крошечный датчик передает показания посредством радиочастотных сигналов на дисплей, где они отображаются.
- Разработанная компанией Philips система Hue Personal Wireless Lighting дает возможность пользователям с помощью подключенного к домашней компьютерной сети специального устройства – «моста» – и смартфона контролировать уровень освещенности у себя дома.

- Roomba – «умный» пылесос, производимый компанией iRobot. Он поддерживает технологию iAdapt – программно-аппаратную систему с сетью сенсоров, помогающих пылесосу выполнять свою задачу, самостоятельно передвигаясь по помещению любой площади и конфигурации.
- Рубашка PoloTech от Ральфа Лорана изготовлена из ткани, содержащей токопроводящие нити и имеет подключаемый электронный модуль весом чуть больше сорока грамм. Он способен передавать на подключенные по Bluetooth устройства iPhone или iPad информацию о частоте сокращений сердца, дыхании и т.п.
- Ring представляет собой подключенные друг к другу дверной звонок и систему безопасности для использования в домашних условиях. При обнаружении движения в контролируемом пространстве система сообщает об этом пользователю и позволяет ему наблюдать за дверью и управлять ею дистанционно.



Панель управления системами домашней автоматизации (один из возможных примеров, снимок предоставлен AT&T Digital Life)

## ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ

Многие новые приложения Интернета вещей ориентированы на поддержание комфорта и обеспечение безопасности. Они позволяют пользователю удаленно регулировать температуру и освещенность в помещении, управлять замками дверей, активировать системы сигнализации и т.п. При том, что всем пользователям эти приложения сулят дополнительный комфорт и удобство в управлении бытовыми приборами, для инвалидов и пожилых людей они означают принципиально новый уровень возможностей в поддержании независимого образа жизни.

Совершенствование функций доступности сделало смартфоны пригодными для использования гораздо более широким кругом людей с ограниченными возможностями,

чем когда-либо прежде. Многие производители также разработали смартфоны с более простым и интуитивно понятным интерфейсом. Такие аппараты гораздо лучше подходят для пожилых людей, сталкивающихся с трудностями при использовании смартфонов вследствие ослабленного зрения или слуха, проблем с моторикой и недостаточной мобильностью. Такого рода доступные смартфоны уже сейчас используются как пульта дистанционного управления для оборудования «умных» домов, «умных» транспортных средств и «умных» городов. Они предлагают инвалидам простой в использовании инструмент, облегчающий им свободу действий и дающий возможность в более полной мере участвовать в экономической и социальной жизни.

### Интернет вещей: дорожная карта развития технологий



Источник: SRI Consulting Business Intelligence

Отраслевые эксперты согласны в том, что Интернет вещей имеет огромный потенциал для того, чтобы принести пользу людям с ограниченными возможностями. Шиприя Шридхар, менеджер по маркетингу продукции программы Smart+Communities+IoT компании Cisco, говорит, что ее компания уже предпринимает целенаправленные усилия к тому, чтобы сделать преимущества Интернета вещей достоянием инвалидов. «Мы считаем, что наиболее полезными для них могут быть приложения, обслуживающие подключения бытовых устройств к домашней сети и позволяющие пользователю автоматически включать и выключить такие устройства, исходя из времени суток и других заданных предпочтений, – говорит она. – Возможность управлять, например, температурой и освещением помещения также может быть востребована среди людей с ограниченной подвижностью. Кроме того, ИВ способен значительно улучшить для них возможности трудоустройства, облегчить независимую жизнь и улучшить социальную интеграцию людей с ограничениями». П. Рамачандран, директор программы передовых технологий исследовательского центра IBM, подчеркивает, что Интернет вещей может значительно улучшить

доступ к медицинской помощи для пожилых людей и лиц с ограниченными возможностями. «Влияние Интернета вещей будет огромным и, как следствие, пациент больше не будет приходить к врачу – наоборот, врач придет к пациенту, – утверждает он. – Специальные датчики смогут отслеживать передвижения пациента, приём им лекарств, содержание двуокиси углерода в помещении, создавая таким образом полную картину для специалистов лечебного учреждения, что сделает возможным индивидуальное обслуживание и позволит пациенту вести независимый образ жизни», – говорит П. Рамачандран. В более отдаленной перспективе это также положительным образом скажется на стоимости медицинского обслуживания. «В конечном итоге, процессы стандартизации и нормализации на рынке приведут к снижению стоимости медицинского оборудования и инфраструктуры» – отмечает он. По словам Рамачандрана, в компании IBM одним из ведущих направлений исследований в настоящее время является создание подробных картосхем помещений, что позволило бы пользователю немедленно определять местоположение различных сервисов, включая пандусы, доступные услуги, лифты и эскалаторы в общественных местах.

Вид инвалидности	Примеры использования функциональности Интернета вещей
Нарушения двигательных функций и моторики	Удаленная поддержка и услуги на дому Управление устройствами с помощью голосовых команд Автоматизированные функции для инвалидов в общественных местах
Нарушения зрения	Система голосового оповещения о местонахождении для облегчения ориентации Автоматизация с использованием систем «ближнего поля» Устройства, оснащенные системой речевого ввода и вывода информации
Нарушения слуха	Очки, поддерживающие функцию титров, передаваемых дистанционно Визуальные подсказки на мобильном устройстве о статусе бытовых приборов
Когнитивные нарушения	Определение местонахождения и ориентация Автоматические напоминания Программируемые меры предосторожности

## Технологии домашней автоматизации

Из всех приложений Интернета вещей, способных улучшить жизнь людей с ограниченными возможностями, средства домашней автоматизации – или по-другому, технологии «умного дома» – являются наиболее перспективными. Технологии домашней автоматизации используют различного рода камеры и датчики для передачи информации в смартфон пользователя, позволяя ему на расстоянии управлять освещением и температурой в помещении, контролировать работу бытовых приборов, систем безопасности и многих других устройств.

В сочетании с доступным интерфейсом смартфона, технологии «умного дома» заключают в себе огромный потенциал возможностей для инвалидов, улучшая качество и обеспечивая независимость их образа жизни. Примеров тому очень много:

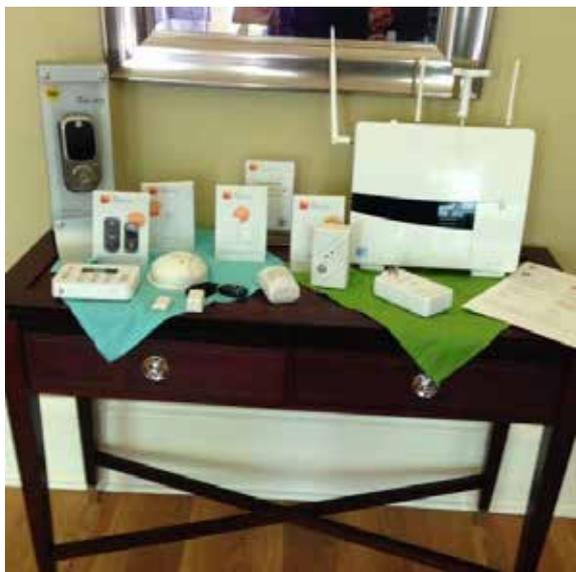
- Приложения домашней автоматизации позволяют слепым и слабовидящим легко управлять работой бытовых устройств, регулировать температуру в помещении – всего лишь одним нажатием кнопки на смартфоне. Очень важно, однако, чтобы такие приложения были совместимы с используемой в смартфоне программой-скринридером или другими специальными функциями.
- Людям с нарушением двигательных функций технологии «умного дома» помогут управлять предметами повседневного окружения, доступ к которым для инвалидов может быть затруднен в силу их недуга – такими, как регуляторы освещения, дверные замки или система безопасности.
- Для глухих или слабослышащих будут полезны средства домашней автоматизации, разработанные с целью повышения безопасности. Глухой человек может не услышать звуки, сигнализирующие о вторжении посторонних в его жилище, однако интеллектуальная система безопасности способна компенсировать эту его проблему: она направит сигнал тревоги на телефон пользователя как только датчики зафиксируют подозрительную активность за пределами его дома.
- Кроме того, технологии «умного дома» позволяют детям и опекунам престарелых контролировать повседневную жизнедеятельность опекаемых, оперативно напоминая о необходимости выполнения тех или иных предписанных действий или задач.
- Несколько фирм уже освоили производство платформ «умного дома». Одной из таких платформ является «Цифровая жизнь» компании AT&T, включающая в себя «классические» функции, такие как видеокамеры внутри и вне дома, удаленный контроль и регулирование температуры в помещениях, дистанционное управление домашним освещением, дистанционное обнаружение протечек воды, кодируемые замки входных дверей и т.д.

### «Цифровая жизнь» компании AT&T: от концепции до действующих приложений

С учетом особых потребностей пожилых людей и инвалидов, «Цифровая жизнь» была разработана так, чтобы помочь им вести самостоятельную жизнь в обстановке безопасности. Например:

- Датчики, размещенные у подножия кровати, подают опекуну сигнал о том, что престарелый человек или инвалид встал с постели;
- Датчики внутри аптечки или холодильника фиксируют время и количество их открываний;
- Детекторы протечки воды, автоматически перекрывают её подачу в случае разлива воды из ванной или раковины.

Все эти функциональные возможности реализуются благодаря сети подключенных датчиков, которые в течение определенного периода времени собирают информацию, чтобы определить типичную повседневную схему поведения пользователя. После того, как такая схема будет установлена, не представит сложности настроить систему так, чтобы она автоматически оповещала родственников, опекунов, соседей или других людей в случае изменения рутинной манеры поведения.



*Приложения «умного дома» имеют центральную панель управления и систему датчиков; управлять ей можно через смартфон или планшетный компьютер. (Снимки предоставлены AT&T Digital Life.)*

«Цифровая жизнь» – лишь одна из нескольких платформ «умного дома», доступных в настоящее время на рынке, но она наглядно демонстрирует потенциал Интернета вещей для улучшения качества жизни и облегчения независимого проживания для пожилых людей и инвалидов.

## **ФИРМЫ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ**

За последнее десятилетие сформировались союзы производителей для разработки продуктов и протоколов для Интернета вещей. Каждый из таких союзов имеет перед собой определенную цель, сформулированную в зависимости от точки зрения на проблему. Практически все основные игроки в сфере ИКТ уже включились в деятельность по освоению ИВ, заключив союзы с производителями потребительских продуктов, телекоммуникационными компаниями и производителями смартфонов и элементов микроэлектроники. Различные заинтересованные стороны из числа представителей индустрии ИКТ, производителей продукции потребительского диапазона и сетей розничной торговли присоединились к одному из двух крупных альянсов, каждый из которых уже приступил к разработке устройств и приложений, специально предназначенных для использования людьми с ограниченными возможностями.



«В течение ближайших двух десятилетий Интернет вещей будет одним из основных источников создания материальных благ», – отмечает **генеральный директор компании GreenPeak Technologies Кейс Линкс**. – «Мы всё ещё не имеем чёткого представления о том, как будет развиваться Интернет: как будут решаться проблемы неприкосновенности частной жизни, защиты, безопасности, собственности на данные. Мы учимся на ходу... Интернет-индустрия по-прежнему движима «инженерным приводом», изобретательностью и мастерством разработчиков. Тенденция представляется мне двунаправленной: рынок, некогда ориентированный на молодежь, в настоящее время переориентируется на потребности

пожилых людей. Как следствие этого, разработчики начинают осознавать и учитывать трудности, с которыми сталкивается при использовании устройств этот новый контингент потребителей, для которых важны несколько легко реализуемых функций и которым ни к чему множество (нередко запутанных) функций». К. Линкс считает, что стандарты пока еще находятся на ранней стадии развития; они должны утвердиться и стабилизироваться, после чего цены на технологии ИВ начнут снижаться.

## Альянс ZigBee



ZigBee, один из старейших союзов «игроков» в данной области, сосредоточил свои усилия на разработке протоколов беспроводных сетей для «умных» бытовых приборов. Альянс использует полуоткрытый стандарт с лицензией для производителей. В настоящее время он насчитывает более четырехсот членов и выпустил свыше 1 000 сертифицированных продуктов. Основанные на использовании устройств с низким потреблением электроэнергии стандарты домашней автоматизации ZigBee Home Automation 1.2 и ZigBee Light Link (принятые крупнейшими производителями электрических ламп) – одно из популярных решений, рекомендуемых членами альянса. ZigBee также предлагает решения для предприятий розничной торговли, ориентированные на оптимизацию опыта пользователей при покупке в магазинах и повышение эффективности продаж с помощью ZigBee Retail Services.



«Вселенная Интернета вещей настолько обширна, что она будет охватывать много технологий. «Населяющие» её устройства должны быть простыми, стандартизированными, недорогими, несложными в установке и потреблять минимум энергии батареек или даже вовсе обходиться без них. Наши усилия сосредоточены на том, чтобы производить продукцию, отвечающую этим требованиям, – говорит **директор Альянса ZigBee по стратегическому маркетингу Райан Малей**. – Функциональная совместимость таких устройств должна быть реали-

зована на всех уровнях взаимодействия. Создается целая новая экосистема, в рамках которой должны будут решаться проблемы сбора, анализа и хранения данных, предусматриваться облачные решения. Один из важнейших сегментов рынка приложений ИВ составят устройства и системы контроля за состоянием здоровья, при этом нам

в США, возможно, потребуется осуществить некоторые изменения в системе здравоохранения. В любом случае, такие программы, как Medicare и Medicaid и организации пожилых людей должны принять участие в этой работе. Наши клиенты из числа представителей старшего поколения образуют новый контингент пользователей, уже знакомых с нынешними технологиями. В более далёкой перспективе, у нас будут «умные» дома, управлять которыми можно будет с помощью минимальных физических усилий или даже вообще без них: все команды будут передаваться с помощью голоса, движений или просто присутствия человека».

## Альянс AllSeen



Другой производственный альянс, AllSeen, сформировался вокруг продвигаемого корпорацией Qualcomm стандарта AllJoyn – технологии с открытым исходным кодом, используемой для беспроводного подключения устройств. Продукты, приложения и услуги, созданные на основе открытого исходного кода проекта AllJoyn, могут поддерживать связь между собой, используя различную коммуникационную инфраструктуру: беспроводные сети Wi-Fi, линии электропередачи или Ethernet независимо от производителя и операционной системы и без необходимости доступа в Интернет. Программное обеспечение открыто для разработчиков приложений и может быть свободно загружено, оно работает на популярных платформах, таких как Linux и Android на базе Linux, iOS и Windows, включая встроенные версии этих операционных систем.

Между тем, принадлежащая Google компания Nest Labs объединилась с Samsung, ARM Holdings, Yale Security, Freescale Semiconductor и другими компаниями, образовав Thread Group, которая надеется разработать новый стандарт беспроводных ячеистых сетей для Интернета вещей. Группа Thread рассчитывает развить и расширить сетевой стандарт IEEE 802.15.4, используемый в качестве базовой основы для протоколов ZigBee.

## Многочисленные другие игроки

Названные выше альянсы – лишь немногие из отраслевых партнерств в области Интернета вещей, и похоже, что каждый день рождается по новому партнерству. Помимо двух вышеупомянутых, консорциум Open Interconnect, запущенный фирмами Intel, Samsung Electronics, Broadcom и другими, занимается разработкой нового стандарта подключения по типу «устройство – устройство». Кроме того, каждая из таких компаний, как Google, Cisco, IBM и ARM, отдельно сотрудничает с другими партнерами для решения конкретных проблем в этой области.

Каким бы ни был состав участников партнерств, одна вещь представляется несомненной: производители готовы инвестировать значительные средства в технологии Интернета вещей. IBM объявила о планах выделить более 3 млрд. долларов в течение следующих четырех лет на финансирование специального отдела, в котором будут заняты несколько тысяч исследователей и разработчиков. Эта компания уже твердо заявила о себе в сфере облачных решений и платформ

для анализа и обработки данных, в частности, запустив сервис Internet of Things Foundation на собственной платформе облачных приложений BlueMix. Google, со своей стороны, приобрела Nest Labs, компанию – производителя «умных» тер-



мостатов за 3,2 млрд. долларов; Samsung предприняла шаги в том же направлении, приняв в штат известного специалиста в области технологий «умного дома». Intel также проявила интерес к технологиям этого рода в дополнение к своим собственным разработкам (Intel Gateway) в области обработки и анализа данных.

**Шиприя Шридхар, менеджер по маркетингу продукции программы Smart+Connected Communities компании Cisco:** «Интернет всего» – это глобальные возможности на сумму 19 триллионов долларов в течение следующего десятилетия: 14,4 триллионов стоимости этого рынка придется на долю частных компаний, в

то время как доля муниципалитетов, правительств и других государственных организаций составит 4,6 триллионов долларов».

## ПУТЬ ВПЕРЕД

Как мы уже отмечали в этом обзоре, потенциал Интернета вещей для улучшения качества жизни инвалидов поистине огромен. Тем не менее, барьеры всё ещё сохраняются, и их необходимо устранять для того, чтобы ИВ нашел широкое применение и предъявил плюсы, которые мы обсуждаем.

### Доступность

Пожалуй, наиболее серьезный барьер на пути к полному использованию инвалидами преимуществ Интернета вещей состоит в следующем: обеспечить, чтобы все «игроки» в этой области учитывали аспекты доступности при разработке новых продуктов и услуг. Существует множество различных компаний и организаций, в той или иной степени имеющих отношение к Интернету, в том числе производители устройств, периферии, сетей и разработчики приложений. Для того, чтобы создать Интернет вещей, работающий для всех, доступность должна быть предусмотрена на каждом этапе процесса разработки. Как минимум, всем сторонам, участвующим в разработке устройств и приложений ИВ, следует придерживаться принципов универсального дизайна.

### Распространение широкополосного доступа к Интернету

В Интернете вещей все устройства объединены в сеть. При том, что в последние годы распространение проводных и беспроводных широкополосных сетей развивалось стремительными темпами, «зоны неохвата» по-прежнему сохраняются, и одну из них составляют инвалиды и престарелые. Причины отсутствия подключения к Интернету могут быть разными:

от непонимания его значения или неспособности позволить себе его до нехватки необходимой инфраструктуры. Конечный же итог – это всегда отсутствие доступа к Интернету вещей. И нет сомнений, что распространение Интернета будет означать, что все больше людей сможет воспользоваться преимуществами технологического прогресса.

## Стандартизация

Как это часто бывает с техническими новшествами, многообразие технологий ИВ, разработанных производителями, поднимает вопрос о том, как все эти продукты будут «общаться» между собой.

Несколько различных органов уже работают над стандартами, имеющими отношение к Интернету вещей. Одним из них является Ассоциация стандартов IEEE (IEEE-SA), утвердившая и опубликовавшая около 80 стандартов, относящихся к приложениям Интернета вещей, в том числе Bluetooth, ZigBee и Wi-Fi, в то время, как еще по меньшей мере 40 стандартов находятся в стадии разработки. Несколько других крупных организаций по развитию международных стандартов занимаются продвижением стандартов ИВ, в том числе Ассоциация потребительской электроники (CEA), чей новый стандарт ANSI/CEA-2045 охватывает датчики, терморегулирующие устройства и оборудование, а также электрооборудование (системы управления энергопотреблением и системы управления дверями в жилых помещениях). CEA также разработала стандарт оптимального управления потреблением электроэнергии. Альянс ZigBee также разрабатывает свои собственные стандарты.

В изобилии стандартов на сегодняшнем рынке многие усматривают проблему. «Самой большой сложностью является чрезмерное количество стандартов, однако мы всё ещё находимся на промежуточном этапе», отмечает Филипп Дезотель, старший директор направления «Интернет вещей» Linux Foundation. С ним согласен Курт Рейманн, соучредитель FlatOut Technologies – компании, занимающейся продвижением технологий «умного дома» – отмечая, что «в данный момент стандартное поле сильно раздроблено».

Но есть и такие, кто полагает, что большое количество стандартов на нынешнем рынке – не обязательно негативный фактор, и уж точно не неожиданный. Технологии ИВ всё ещё находится на ранней стадии развития, и немало вопросов, связанных со стандартизацией, всё ещё ожидают своего решения. Общие стандарты и функциональная совместимость будут иметь решающее значение для того, чтобы люди с ограниченными возможностями в полной мере могли использовать преимущества этих технологий, но мы верим, что ситуация в области стандартизации в Интернете вещей вскоре станет более упорядоченной. Как отметил генеральный директор компании GreenPeak Technologies Кейс Линкс, «Потребовалось десять лет, чтобы разработать стандарт для Wi-Fi. Это было сделано по инициативе производителей такого рода устройств, и не забывайте, что ваша Wi-Fi является бесплатной. В ближайшие несколько лет возникнут новые стандарты, это повлечет за собой снижение цены на продукцию и, как следствие,

расширение рынка». Нынешнее разнообразие стандартов в конечном итоге может обернуться позитивным фактором, поскольку сулит большую степень функциональной совместимости устройств.

## Неприкосновенность личной жизни

Приложения Интернета вещей должны будут, часто в силу конструктивной необходимости, собирать данные о своих пользователях. «Умному дому», например, может потребоваться проанализировать картину передвижения пользователя по помещениям в течение дня в рамках его или её повседневного быта – приложению необходимы эти данные, чтобы составить «жизненную матрицу» проживающих в доме и передать подключенным устройствам информацию, необходимую для прогнозирования потребностей пользователя. Естественно, сбор информации такого рода поднимает вопрос о неприкосновенности личной жизни. Поэтому важно, чтобы пользователи приложений ИВ, в том числе из числа людей с ограниченными возможностями, были осведомлены о том, какие данные о них будет собирать конкретное устройство или система, и могли сами определять параметры такого сбора.



***П.Г. Рамачандран, директор программы передовых технологий исследовательского центра IBM:** «Подход к сбору данных с позиций «большого брата» может вызвать культурное неприятие, а культурная адаптация станет самым большим препятствием».*

## Безопасность

Наконец, необходимость сбора и хранения больших объемов персональных данных не может не вызвать вопросов по поводу безопасности такой информации. При том, что эта тема достойна отдельного исследования, она, безусловно, обсуждается и будет обсуждаться и решаться как в рамках отдельных компаний, так и через посредство государственно-частных партнерств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интернет вещей все еще находится в зачаточном состоянии, и пройдет несколько лет, прежде чем он станет частью нашей повседневной жизни. Для того, чтобы ИВ оправдал связываемые с ним надежды на революционное преобразование жизни своих пользователей, особенно из числа людей с инвалидностью, нужно будет решить немало серьезных проблем. Многие факторы не могут не меняться, в том числе руководящие принципы стандартизации и функционального взаимодействия устройств, расширение широкополосного доступа к сети Интернет, защита неприкосновенности частной жизни, повышение безопасности данных и приверженность обеспечению доступности всех сторон экосистемы Интернета вещей.

Несмотря на сохраняющиеся вызовы, важно не упускать из виду существенные перспективы, которые открывает Интернет вещей. Если все заинтересованные участники в этой области будут учитывать принципы универсального дизайна и пожелания людей с инвалидностью в своих разработках, Интернет вещей будет означать большую степень независимости жизни, персонализированный уход, большую гибкость и мобильность, повышение уровня занятости и образования в результате использования мобильных и носимых технологий.



*Интернет вещей глазами Wilgenbroed на Flickr*



G3ict – Глобальная инициатива в поддержку инклюзивных  
информационно-коммуникационных технологий  
[www.G3ict.org](http://www.G3ict.org)