

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» – СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Т.В. Васильева

*Северо-Западный институт управления
ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской
Федерации», г. Санкт-Петербург*

Рецензент д-р экон. наук, профессор А.Е. Викуленко

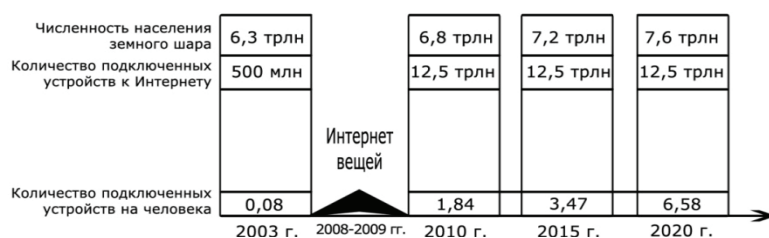
Ключевые слова и фразы: инновационная экономика; «интеллектуальные» сети; Интернет; «Интернет вещей»; «Интернет энергии»; проект «Умный город»; технология Smart Grid; «умные» устройства; экономическая безопасность.

Аннотация: Раскрыты особенности зарождения и развития концепции «Интернет вещей» на современном этапе становления инновационной экономики в России и мире. Выявляется сущность технологии Smart Grid. Рассмотрены экономические и технические аспекты внедрения технологии RFID-чипов. Дан вывод о том, что «Интернет вещей» как стратегическое направление инновационных преобразований экономики России становится основой нового технологического уклада, кардинально меняющего жизнь и деятельность общества.

Технологии развиваются настолько стремительно, что каждую минуту в мире активируется в три раза больше смартфонов, чем рождается детей [1]. По прогнозу Ericsson к 2015 г. к Интернету будет подключено 25 млрд устройств, а в 2020 г. в мире будет 50 млрд устройств с беспроводным Интернетом – в несколько раз больше, чем население Земли. Таким образом, следующим этапом развития информационной эпохи может выступать концепция «Интернет вещей» (Internet of Things). Под этим понятием понимают момент времени, когда количество «вещей» или материальных объектов, подключенных к Интернету, превысит число людей, пользующихся всемирной паутиной. «Интернет вещей», как и многие другие научные концепции, зародился в Массачусетском технологическом институте, расположенном в Кембридже (США).

В 2003 году на Земле проживало около 6,3 млрд человек, а к Интернету было подключено 500 млн устройств. Получается, что на каждого

Васильева Татьяна Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Мировая и национальная экономика», e-mail: maksyanova@mail.ru, Северо-Западный институт управления ФГБОУ ВПО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург.



Зарождение и тенденции развития концепции «Интернет вещей»

человека тогда приходилось по 0,08 такого устройства. Таким образом, в 2003 г. концепции «Интернет вещей» еще не было, смартфоны только появились: анонс iPhone был лишь 09 января 2007 г. Однако в 2010 г., в результате стремительного распространения смартфонов и планшетных компьютеров, количество подключенных устройств выросло до 12,5 млрд, тогда как население Земли составило около 6,8 млрд человек. Впервые в истории на каждого человека стало приходиться более одного подключенного устройства (1,84 устройства на человека). Таким образом, зарождение эпохи «Интернет вещей» можно отнести к периоду 2008–2009 гг. (рисунок).

Наряду с развитием концепции «Интернет вещей», постепенно формируется новое направление интернет-коммерции – M2M-commerce (Mobile to Mobile). В настоящее время лишь около 2 % мобильного трафика приходится на обмен данными между мобильными «умными» устройствами (между «мобильными пользователями»). Только за 2010 г. количество M2M-пользователей выросло почти в полтора раза.

«Интернет вещей» позволит производить мониторинг практически любого объекта, отслеживать и управлять им, а также включать информацию об этих объектах в общую «цифровую вселенную». В концепции «Интернет вещей» источником информации сможет выступать даже холодильник, отправляющий сообщение о рецепте на мобильный телефон. Если бы упаковки продуктов содержали специальные чипы Radio Frequency Identification (RFID-чипы), холодильник сам мог бы узнать, что в нем лежит, найти в Интернете рецепты и отправить их владельцу холодильника на мобильный телефон, предупреждая одновременно о сроке годности продуктов. «Интернет вещей» потенциально важен для развития международных связей. Так, например, в середине 2009 г. премьер Госсовета КНР Вэнь Цзябао заявил о том, что китайский город Уси станет площадкой для экспериментов с «Интернетом вещей» – прототипом китайских городов будущего.

Таким образом, *главная идея «Интернета вещей»* заключается не в том, что все окружающие нас предметы будут связаны глобальной Сетью, а в том, что все они получают идентификационные номера – свои уникальные электронные номера, зная которые, можно проследить, что происходит с каждым предметом.

Сущность технологии Smart Grid – основы концепции «Интернет вещей»

В связи с тем, что в ближайшее время не предвидится падения цен на энергоресурсы, неудивительно, что *первые практические внедрения «Интернета вещей» появились именно в области энергетики*. Интернет созда-

ет виртуальные миры, но потребляет реальную энергию, которую расходуют миллионы компьютеров, подключенных к Сети, и серверы (поисковая система Google в 2007 г. располагала примерно 450 тыс. серверов). Чем быстрее и эффективнее работают серверы, тем больше энергии они потребляют; кроме того, они вырабатывают некоторое количество тепла, а значит, помещения с установленными серверами должны быть оборудованы кондиционерами. От 20 до 50 % расходов любого вычислительного центра – это расходы на электроэнергию. Крупный вычислительный центр потребляет примерно столько же электричества, сколько небольшой городок с населением, примерно, в 20 тыс. чел. Сотрудник Берклийской лаборатории Джонатан Куми подсчитал, сколько энергии потребляет весь Интернет. Получилось 123 млрд кВт·ч, причем за период с 2000 до 2005 гг. пользователи Интернета стали потреблять вдвое больше энергии. Для выработки такого количества энергии требуется 14 электростанций мощностью в 1000 МВт [1]. Например, сайт с белым фоном потребляет 74 Вт, а с черным фоном – 59 Вт. Исследования показывают, что изменив фон страниц, компания Google сэкономила бы 3000 МВт·ч электроэнергии.

Отметим и положительные аспекты Интернета, который может экономить энергию, так как отсутствует необходимость в рассылке миллионов писем и фотографий, в производстве компакт-дисков и в их транспортировке.

Технология Smart Grid решает множество проблем, стоящих перед энергетическими компаниями. Smart Grid – это «умные» электрические сети, интеллектуальные счетчики, динамическое управление электросетями, регулирование спроса, повышение безопасности и экономия расходов. «Интеллектуальные» сети – комплекс технических средств, позволяющий оперативно менять характеристики электрической сети. На технологическом уровне происходит объединение электрических сетей, потребителей и производителей электричества в единую автоматизированную систему, которая в реальном времени позволяет контролировать работу участников процесса. Ежегодно при передаче теряется огромное количество электроэнергии. В Японии 5 % от общего объема, в Западной Европе – 4–9 %, США – 7–9 % [4]. Больше всего электричества пропадает в нашей стране: 13–14 %, что в среднем составляет 133577 ГВт·ч.

Таким образом, отметим преимущества использования «умных» сетей:

- сокращение потерь и более эффективное использование электроэнергии;
- интеграция и распределение энергии из альтернативных источников;
- диагностика и устранение проблем в автоматическом режиме;
- поставка электричества в необходимом количестве;
- сокращение затрат энергоресурсов (например, в США при введении Smart Grid потребление нефти может уменьшиться на 6,2 барреля в сутки);
- сокращение выбросов в атмосферу углекислого газа.

Главным преимуществом новой системы является двусторонняя связь с потребителем электроэнергии. Технология Smart Grid действует через систему «интеллектуальных» счетчиков, установленных на предприятиях, в квартирах, которые передают информацию о потреблении энергии, что позволяет:

- скорректировать использование электроприборов во времени;
- распределить электричество в зависимости от потребности;
- снизить расходы на электроэнергию у потребителя.

Некоторые исследователи называют технологию Smart Grid «Интернетом энергии», так как она сможет обеспечить двусторонний поток электричества и информации, позволяющий в реальном времени контролировать систему электропередачи. Предполагается, в перспективе, что рынок «умных» сетей сможет в сотни раз превысить рынок Интернета. В настоящее же время данный рынок носит экспериментальный характер.

Особенности мирового опыта внедрения технологий Smart Grid

В некоторых штатах США проводились исследования по внедрению «интеллектуальных» сетей. В результате снизились пиковые нагрузки на электросеть, в среднем на 10 % уменьшились счета за электричество (при этом его стоимость увеличилась на 15 %). С 2007 года создание системы Smart Grid – один из национальных приоритетов США. В 2010 году Барак Обама выделил 4,4 млрд долл. на модернизацию электрических сетей. По некоторым оценкам, использование системы Smart Grid к 2020 г. позволит США сэкономить около 1,8 трлн долл. за счет снижения потребления энергии и повышения надежности. В Европе предусмотрено финансирование программ по распространению «умных» сетей в размере 750 млрд долл. в течение 30 лет.

Отметим, что наиболее активно и полномасштабно технология Smart Grid развивается и распространяется в Дании. Это связано с тем, что именно в этой стране значительное количество энергии поступает из альтернативных источников (20 % от общего объема энергии составляет ветряная). На рынке «интеллектуальных» сетей доминирует компания Cisco Systems, Inc. (США), основанная в 1984 г. Первоначально ее деятельность заключалась в разработке и продаже маршрутизаторов, затем сфера интересов компании расширилась, и несколько лет назад ею была предложена система Smart Grid. На сегодняшний день Cisco принадлежит более 20 % рынка телекоммуникации, а оборот составляет 39,12 млрд долл. С 1995 года Cisco действует на рынке стран СНГ. В Москве и Санкт-Петербурге, Украине, Казахстане, Азербайджане, Узбекистане существуют ее представительства.

Эксперты, исследующие рынок электроэнергетики, прогнозируют, что к 2030 г. потребность в электричестве удвоится. Но правительства стран, входящих в Европейский Союз, планируют к 2017 г. снизить потребление электроэнергии на 9 % за счет повышения энергоэффективности (этого можно будет достигнуть при помощи повсеместного внедрения технологии Smart Grid). Кроме этого использование «умной» сети позволит предотвратить выбросы более миллиарда тонн углекислого газа в атмосферу к 2020 г.

Особенности российского опыта внедрения технологий Smart Grid

В России элементы системы Smart Grid (носит название «активно-адаптивная сеть») находятся на начальной стадии освоения и внедрения. В конце 2009 г. на подстанции «Алюминиевая» (Республика Хакасия) бы-

ли введены батареи статических конденсаторов, что позволило в несколько раз повысить надежность ее работы. Также примером использования «интеллектуальных» сетей является общемировой проект «Умный город» (программа полной реконструкции и модернизации инфраструктуры города). В число его участников вошел и российский город Белгород. В феврале 2010 года премьер-министр России В.В. Путин высказал идею о создании и развитии в стране системы «интеллектуальных» сетей. Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы (**ФСК ЕЭС**) разработала программу развития энергосистемы с «интеллектуальной» сетью, куда входит подпрограмма «Активно-адаптивные сети», на период 2010–2012 гг. с общим объемом инвестиций 519 млрд руб. По данным ФСК ЕЭС, введение в России «умных» сетей позволит не только уменьшить потери электроэнергии на 25 %, но и сэкономить 34–35 млрд кВт·ч в год (в США – 2,9 млрд кВт·ч). При нынешних ценах на электричество (1,48 руб. за кВт·ч) ежегодная экономия составит более 50 млрд руб. В десятки раз уменьшатся выбросы в атмосферу вредных веществ, выделяющихся при сжигании топлива, использование которого также сократится.

В нашей стране реализацией концепции Smart Grid занимается ОАО «Холдинг МРСК», который был создан в 2008 г. путем выделения из ОАО РАО «ЕЭС России». В своей структуре он объединяет межрегиональные распределительные сетевые компании, научно-исследовательские и проектно-конструкторские институты, строительные и сбытовые организации. Более 2 млн км составляет общая протяженность сетей компании, по которым в 2008 г. было передано 637 млрд кВт·ч энергии, а чистая прибыль превысила 12 млн руб.

Развитие «интеллектуальных» сетей в значительной степени связано с развитием альтернативных источников энергии (солнечных, геотермальных и других). Контролировать электричество, поступающее из этих источников, практически невозможно. Поэтому необходима технология Smart Grid, которая в то время, когда потребность в электричестве можно будет удовлетворить при помощи гейзеров, воды, будет отключать подачу энергии с тепловых станций и, наоборот, подавать электричество с контролируемых станций, когда недостаточно альтернативной энергии.

В России около 65 % электричества вырабатывается на тепловых электростанциях. Не более 1 % всей получаемой энергии поступает из геотермальных, ветряных, солнечных источников (таблица). Ситуация в Европе отличается: около 60 % энергии получено с тепловых станций, 3,7 % – с ветряных.

**Производство электроэнергии в России
различными типами электростанций**

Типы электростанций	% от общего количества
Тепловые	65,29
Гидро-	18,00
Атомные	16,30
Ветровые	0,37
Геотермальные	0,04

Проблемы развития концепции «Интернет вещей»

Наряду с несомненными преимуществами, которые дает человеку «Интернет вещей», развивая всю систему интернет-экономики, отмечают и ряд сдерживающих факторов распространения данной концепции.

1. Возникает необходимость решения *проблемы безопасности*. Террористы могли бы направленным сигналом сбивать транспортные средства с верного курса, заставляя их сталкиваться друг с другом. Антивирусные компании занимаются разработкой систем безопасности для сенсорных сетей. В частности, основной причиной покупки компанией Intel производителя антивирусов McAfee за 7,7 млрд долл. называют разработку аппаратных решений для безопасности будущих сетей «Интернета вещей».

2. Необходимость *производства огромного количества сенсоров*. Запасы кремния и редких металлов, использующихся в более дорогих сенсорах, ограничены. Возникает задача замены их более дешевыми технологиями.

3. Необходимость *связывания сенсоров*. Интернет может не выдерживать высокой нагрузки, а также есть проблема свободных IP-адресов. Полный переход на протокол IPv6 должен упростить создание сенсорных сетей, а развертывание мобильных сетей четвертого поколения обеспечить достаточные скорости связи.

4. Необходимость *обработки огромного количества данных*. Крупные биотехнологические, сырьевые и медицинские компании владеют огромным запасом внутренних данных, который еще планируют разбирать специалисты по датамайнингу. С развитием технологии «Интернет вещей» возрастет необходимость в людях, которые будут заниматься обработкой и контролем массивов данных. Только тогда станет возможным изобретение новых лекарств, предотвращение цунами и техногенных катастроф и т.д. В человеке эпохи «Интернета вещей» должны будут сочетаться четыре профессии: математик, статистик, программист и инженер.

Однако главными врагами новой технологии выступят металл и вода. Данные материалы экранируют радиоволны, мешая передаче информации. Если считывающие устройства расположены рядом, они затрудняют работу друг друга, возникает необходимость разносить их на расстояние. По этой причине «Интернет вещей» вряд ли окажется реальным в ближайшие годы. Введение электронных меток может оказаться невыгодным с экономической точки зрения: привычный штрих-код оказывается дешевле. В связи с данными обстоятельствами, описанная технология может войти в обиход не ранее 2020 г.

Список литературы

1. Казарян, Карен. Интернет вещей. Ваш холодильник отправил Вам сообщение на Facebook / Карен Казарян // Интернет в цифрах. – 2011. – № 2 (6). – С. 60–63.

2. Новая Вемирная сеть – Интернет вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.scorcher.ru/journal/art/art352.php> (дата обращения : 20.08.2012). – Загл. с экрана.

3. Cisco прокладывает путь к «Интернету вещей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mobileddevice.ru/internet-veshay-cisco-set-ip.aspx> (дата обращения : 20.08.2012). – Загл. с экрана.

4. Мировой и российский рынок технологий SMART GRID [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.cleandex.ru/articles/2010/04/13/Smart_Grid_market (дата обращения : 20.08.2012). – Загл. с экрана.

5. Максиянова, Т.В. Инновационные технологии в современной экономике : учеб. пособие / Т.В. Максиянова. – СПб. : Изд-во ИМЦ «НВШ-СПб», 2010. – 316 с.

6. Максиянова, Т.В. Влияние интернет-экономики на ВВП России / Т.В. Максиянова // Вопр. соврем. науки и практики. Ун-т им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 2 (40). – С. 177–187.

7. Максиянова Т.В. Интернет-экономика как фактор устойчивого развития экономики России в XXI веке // Россия в XXI веке: модель устойчивого развития : монография / Е.А. Карловская [и др.] ; под общ. ред. С.С. Чернова. – Книга 4. – Новосибирск, 2011. – С. 35–66.

8. Максиянова, Т.В. Международные показатели интенсивности использования Интернета в системе интернет-экономики / Т.В. Максиянова // Вопр. соврем. науки и практики. Ун-т им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 3 (41). – С. 201–207.

“Internet of Things” – the Strategic Direction of Innovation in Russia's Economy

T.V. Vasilyeva

*Northwestern Institute of Management
Russian Academy of National Economy and Public
Administration under the President of the Russian Federation,
St. Petersburg*

Key words and phrases: economic security; innovative economy; “intelligent” network; Internet; Internet power; Internet of things; project “smart city”; “smart” devices; technology Smart Grid.

Abstract: This paper describes the features of the origin and development of the concept of the “Internet of Things” at the present stage of the innovation economy in Russia and the world, reveals the essence of technology Smart Grid. The paper focuses on economic and technical aspects of implementing RFID-technology chips. It is concluded that the “Internet of Things” as the strategic direction of innovation of the Russian economy is the foundation of a new technological system that dramatically changes the life and activities of the society.

© Т.В. Васильева, 2013