

## 05.13.10 Управление в социальных и экономических системах. Методология эргономического обеспечения дизайн-проектирования

УДК 159.9:331.101.1

DOI: 10.30987/article\_5d25e4dcc73a24.98125589

В.И. Аверченков,  
К.В. Герасимов,  
Н.А. Слесарева

### Междисциплинарные аспекты анализа тенденций развития интернета вещей (обзор российских и зарубежных исследований)

*Представлена эволюция взглядов на предмет Интернета вещей в исторической ретроспективе. Приведены примеры эффектов от внедрения Интернета вещей в разных отраслях и сферах народного хозяйства. Осуществлен философско- психологический и эргономический анализ влияния Интернета вещей на развитие технологий ведущих российских отраслей промышленности и образования.*

**Ключевые слова:** интернет вещей, риски внедрения, телекоммуникации, аэрокосмическая и автомобильная промышленность, образовательные технологии.

V.I. Averchenkov,  
K.V. Gerasimov,  
N.A. Slesareva

### Interdisciplinary aspects of analysis trends in the development of the Internet of things (review Russian and foreign studies)

*The evolution of views on the subject of the Internet of things in historical retrospect is presented. Examples of the effects of the introduction of the Internet of things in different sectors and sectors of the economy are shown. Philosophical - psychological and ergonomic analysis of the influence Internet of things on the leading Russian industries and education is carried out.*

**Keywords:** internet of things, telecommunications, aerospace and automotive industry, risks of deployment, educational technologies.

#### Введение

В целом ряде отечественных и зарубежных исследований показано, что «Интернет вещей» («Internet of Things» (IoT) одно из самых модных словосочетаний и наиболее цитируемый термин в IT- публикациях [1, 3, 20, 23, 36 и др].

Философское осмысление концепции Интернета вещей началось с Николая Тесла (N. Tesla) еще в 1926 г., когда ученый сделал футурологический прогноз о том, что в будущем все предметы станут частью всеобщей системы, а приборы управления будут помещаться в кармане [24].

Интернет вещей, как научная концепция

зародился в Массачусетском технологическом университете (США), где в 1999 году был открыт центр автоматической идентификации (Audio- ID Center), который занимался радиочастотной идентификацией (RFID) и сенсорными технологиями. В процессе координации деятельности сети университетов была разработана архитектура Интернета вещей под руководством К. Эштона [7]

Представления К. Эштона об интернете вещей заключалось в применении радиочастотной идентификации для соединения устройств между собой. Разработанная концепция имела лишь некоторое сходство с современным подходом, когда устройства обмени-

ваются широким спектром информации при помощи IP- сетей [11, 25, 38 и др.].

### 1. Теоретические основы Интернета вещей

Под интернетом вещей понимают полностью автоматизированный цикл работы приборов и сетей за счет их подключения к беспроводной сети, или с позиции инженерной технологии и эргономики (концепция автоматизации) IoT — это взаимодействие по схеме «машина-машина» с минимальным участием человека [8].

Понятие «Интернет вещей» (IoT), является развитием концепции «Промышленный интернет» (Industrial Internet, M2M), дополненный принципами SaaS (Software as a Service – приложение как сервис) и BI (Business Intelligent – деловая аналитика) [22].

Несмотря на неоднозначность трактовки понятия «Интернет- вещей», связанного с интенсификацией объектов, сервисами по обслуживанию потребителей, отсутствием стандартизации ключевых терминов, можно считать, что практическая реализация концепции IoT в России связана с электронной регистрацией собственности, публичной регистрации базы данных на рынке ценных бумаг (по сути, элементов технологии «блокчейн») [18] и попытками стандартизации эргономических требований в процессе проектирования пользовательских интерфейсов [15, 19].

Благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений и развитию технологий межмашинного взаимодействия, начиная с 2010-х годов данная концепция начинает активно

развиваться и наряду с теорией больших данных [Big Data], облачными вычислениями и сетями локальной связи 5-го поколения (5 G) является одним из самых перспективных направлений развития информационных и телекоммуникационных технологий ближайших лет.

Данные направления конвертируют между собой: технологии машинного обучения (как составляющие идеологии Big Data, которые превращают данные, собранные с разных сенсоров и датчиков в информацию, а сети мобильной связи 5 G являются ключевым транспортным ресурсом для связи устройств из мира «Интернет вещей») [5].

Внедрение интернета вещей стало возможным благодаря широкому распространению интернета, смартфонов, беспроводных сетей. В 2003 году на каждого человека приходилось по 0,8 устройства, с учетом того, что на планете проживало около 6,3 млрд. человек, а подключенных к Интернету устройств было около 500 млн. Соответственно, можно утверждать, что в это время Интернета вещей еще не было. В 2012 году количество подключенных к Интернету устройств превысило население нашей планеты (12,5 млрд. устройств и 6,8 млрд. человек). Исходя из данных расчетов, предполагается, что настоящим рождением Интернета вещей является период с 2008-2009 года. Прогнозируется, что к 2020 году количество подключенных к Интернету устройств вырастет до 50 млрд., соответственно IoT будет развиваться еще более стремительно и вызовет в жизни людей глубокие изменения. В таблице 1. представлена схема развития IoT в период с 2003 по 2025 гг.

**Таблица 1. Схема развития Интернета вещей (рост числа подключенных устройств на одного человека) [25]**

Годы	2003	2010	2015	2020	2025
Население планеты	6,3 млрд.	6,8 млрд.	7,2 млрд.	7,6 млрд.	8,0 млрд.
Число подключенных устройств	500 млн.	12,5 млрд.	25 млрд.	50 млрд.	75 млрд.
Число подключенных устройств на одного человека	0,08	1,84	3,47	6,58	9,37

В конце 2013 года ( 29-31 октября ) в Барселоне состоялся Первый Всемирный форум Интернета вещей, организованный американской компанией Cisco. В работе форума приняли участие более 800 человек, было заслушано более 100 докладов, презентаций и сообщений. Президент Cisco Джон Чемберс, в

частности, отметил [30]: “Нам потребовалось более 20 лет, чтобы подключить к Интернету два миллиарда человек. Подключение следующих двух миллиардов, как ожидается, произойдет в два с лишним раза быстрее. Еще более невероятными темпами растет Интернет вещей. Примерно в 2009 году число физиче-

ских объектов, подключенных к Интернету, впервые превысило количество подключенных людей. Тогда-то и появился термин «Интернет вещей». По расчетам консалтингового подразделения Cisco IBSG, к 2015 году количество подключенных устройств достигло 15 млрд., а к 2020 году достигнет 40 млрд. Тем не менее, предполагается, что более 99 процентов физических объектов, которые могут в принципе подключаться к сети, остаются не подключенными. И, тем не менее, продвижение Интернета вещей в различные сферы жизнедеятельности человека приведет к революционным результатам [30].

## 2 Обзор российских и зарубежных исследований в сфере Интернета вещей

**Телекоммуникации.** IoT позволяет наметить тенденции к объединению различных телекоммуникационных технологий, что откроет возможности для представления сервисов нового типа. Предполагается интеграция глобальной цифровой мобильной сотовой связи GSM с коммуникациями ближнего радиуса действия (Near Field Communication, NFS) персональными сетями на базе Bluetooth, беспроводными локальными сетями, беспроводными сенсорными сетями стандарта Zig Bee в сочетании с системой глобального позиционирования и технологией интенсификации абонента (SIM карты). Как показано в работе [30]: «Интернет Вещей- это непрерывный поток данных, который начинается от нашего тела BAN ( Body Area Network), домашней и рабочей обстановки LAN (Local Area Network), городской инфраструктуры WAN (Wide Area Network) и растворяется в глобальной информационной системе VWAN (Very Wide Area Network)». Конечные пользователи будут платить компаниям, которые имеют доступ к данным, поступающим от нашего тела (электронное здравоохранение), домов (эффективность использования энергии), стиральной машины (стирающей в то время, когда электричество наиболее дешевое), тематику/ мобильность (автомобили, самоходные автомобили, электромобили) и за город, как набор сервисов (различные госуслуги). Такая интеграция позволит сервисам проникать через все административные барьеры, и услуги легко достигнут конечного потребителя. Реализация этих услуг потребует дальнейшего развития «облачных» вычислений, строительства мощных центров обработки данных (Data Centers), а также создания промежуточных

узлов сбора и обработки данных, приближенных непосредственно к источникам этих данных( например, промышленное предприятие) для проведения, так называемых «туманных» вычислений (fog).

**Авиационная и аэрокосмическая промышленность.** Эта отрасль, как, собственно, и другие сборочные производства, будет существенно модернизирована. [36]. Детали, блоки, узлы, имеющие RFID метки, позволяет ускорить производство, существенно сократить издержки и упростить сервисное обслуживание. Сама технология полностью исключит возможность применения контрафактных расходов. Сборочные единицы и механизмы должны быть оснащены беспроводными системами диагностики. Анализ данных, снимаемых датчиками и поставляемых с помощью беспроводных сетей, становится основой для принятия решений о замене детали, устраняя планово- предупредительные ремонты. Несомненно, что на пути к применению такого подхода потребуются разработка соответствующих методик анализа, оперирующего большими объемами информации [25].

**Автомобильная промышленность.** В ближайшее время IoT существенно изменит электронную начинку автомобиля [37]. Рассматривается концепция «соединенного» транспортного средства, то есть связанного через специальный шлюз с несколькими типами сетей. Внутренние сети Wi-Fi и Bluetooth будут осуществлять сбор информации о состоянии различных узлов и устройств автомобиля. Через наружные сети Wi-Fi, 3G\4G или другие типы сетей автомобиль будет взаимодействовать с инфраструктурой (Vehicle to Infrastructure, V2I) и другими автомобилями (Vehicle to Vehicle, V2V). Снабжение автомобилей система позиционирования в реальном времени (Real-time Locating Systems, RTLS) позволяет оптимизировать движение, а системами связи на малом расстоянии (Dedicated Short Range Communication, DSRC) - упростить прохождение пунктов оплаты, таможенных терминалов. Автомобиль будет получать информацию от светофоров, определять свое положение с помощью спутниковой связи, обмениваться информацией с ремонтными мастерскими и станциями сервисного обслуживания, заправокными станциями, получать сервисы в виде потоков видео и голосовой информации автоматически оплачивать проезд на платных дорогах, находить место на парковках в городе. Существенно сократятся издержки на сервисное обслуживание и ре-

монт. Как и в других видах сборочных производств, основные узлы и механизмы транспортного средства будут сигнализировать о степени своего износа, необходимости ремонта и сервисного обслуживания. По некоторым оценкам расход топлива автомобилей и автобусов в городской среде, благодаря применению

IoT, сократится на 30 %.

Инновационные компании прогнозируют значительный экономический эффект как в России, так и в мире во многих сферах рыночных отношений, как в государственном секторе, так и для компаний и потребителей (рис.1) [14, 25].

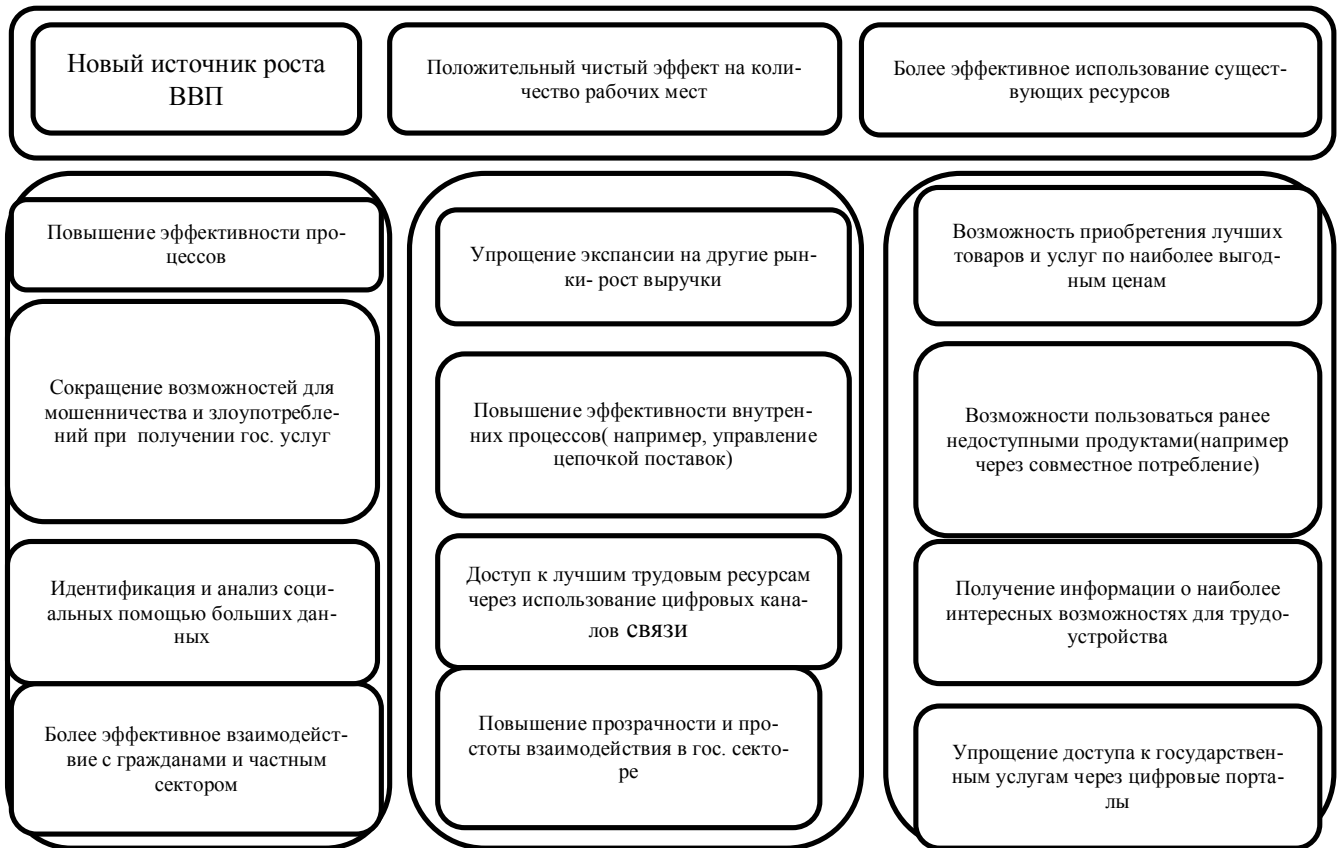


Рис.1. Примеры эффектов от внедрения Интернета вещей

Технооптимизм возможностей реализации Интернета вещей связан с учетом таких факторов как количество новых видов услуг управления, стоимость IT- компаний, количество патентов на изобретения, рентабельность и др [21].

Помимо широких возможностей концепция Интернет вещей связана с целым рядом проблем и угроз, которые изучены явно недостаточно[8]. Рассмотрим некоторые социальные последствия развития IoT, которое затрагиваются в работах[2, 4, 16, 25, 37 и др].

Негативной стороной ускоренного внедрения IoT в производственную сферу, будут процессы трансформации рынка труда. Эти изменения с точки зрения социальных процессов будут носить разнонаправленный характер: с одной стороны- способствовать исчезновению ряда профессий и работ, связанных с монотонностью, однообразностью труда, а с

другой- рождая потребность в работниках нового типа, с другими профессиональными, организационными и социальными компетенциями которых не готовит современная система образования. Это грозит негативными последствиями, как для отдельных организаций, так и для общества и отдельных специалистов, переобучение и переквалификация людей в условиях новой технологической революции будут сопряжены со значительными финансовыми вложениями [21].

Так результаты обзора «Будущие работы» подготовленного к Международному форуму в Давосе в 2016 года, демонстрируют эффект влияния IoT на определенные виды индустрий и обобщенные группы профессий в ближайшие годы [11]. Представленные результаты свидетельствуют о необходимости уже сейчас разрабатывать планы и программы по управлению человеческими ресурсами, формирова-

нию образовательных программ по подготовке специалистов для цифровой экономики на государственном уровне разрабатывать стратегии дальнейшей занятости высвобождающихся в результате внедрения IoT работников.

Интернет вещей позволяет усовершенствовать, повысить эффективность систем контроля, как на уровне государства, компании, так и в жизни конкретного человека. Повышение эффективности связано не только со снижением затрат на контроль за счет его автоматизации, но обусловлено и значительным сокращением функциональной нагрузки управленцев в части выработки систем, критериев и показателей контроля. Остро встанет вопрос: насколько комфортно человеку будет жить и работать в новой, более совершенной системе тотального контроля. В ряде работ показано, что это приведет к усилению процесса утраты доверия между сотрудником и компанией, между человеком и государственными инсти-

тутами; к росту индифферентности будут способствовать их быстрому проникновению в область межличностных взаимодействий.

Высокая концентрация накапливаемой частной информации о различных аспектах жизни современного человека, создает почву для применения ее в коммерческих интересах. В этих условиях возрастает актуальность проведения общественных обсуждений по формированию этических ограничений использования накапливаемой информации, выработке и принятию принципов регулирования ее применения в коммерческих или иных целях [13].

Настоятельным требованием сегодняшнего дня является высокая технологичность образования на основе системной интеграции информационных и телекоммуникационных технологий, которые позволят сформировать необходимые компетенции в сфере учета проблем и рисков внедрения IoT (рис. 2) [25].



Рис. 2. Проблемы и риски внедрения IoT

В современных условиях стали реально-стью e-learning, m-learning, on-line курсы, интерактивное аудио/видео, виртуальные тренажеры, симуляторы, Web 2.0 и Web 3.0, блоги, wiki, подкасты, геймификация обучения, виртуальные миры и вселенные, технологии дополненной реальностью. В разгаре «МООС

революция» ведущие университеты Мира внедряют все новые массовые открытые on-line курсы в образовательное пространство, предлагая массовое интерактивное участие в бесплатный открытый доступ через Интернет [14, 27, 32].

### 3. Перспективы внедрения IoT в сфере образовательных технологий

Учитывая мировые тенденции развития IoT и опыт зарубежных стран, развитие технологии интернета вещей в сфере образования позволит **обеспечить**:

- освобождение преподавателей от бумажной работы, а также административных и управленческих обязанностей и сосредоточение их на основе деятельности. Технологии IoT автоматизируют очную и канцелярскую работу, сводя к минимуму время на действия, такие как запись посещаемости и заполнение многочисленной документации;

- автоматическое отслеживание посещаемости с использованием радиочастотной идентификации (RFID). Микросхема RFID может быть встроена в идентификационную карту или на мобильное устройство с целью постоянного отслеживания. Носимые устройства IoT, такие как фитнес-браслеты, часы и гарнитуры виртуальной реальности, могут быть применены в аудиториях;

- контроль вовлеченности студента в образовательный процесс путем передачи мобильному приложению сообщений о деятельности мозга;

- обеспечение личной безопасности и безопасности образовательных учреждений. Это касается как систем видеонаблюдения, так и отслеживания маршрутов движения для информирования родителей, преподавателей о местонахождении студента;

- получение необходимой для обучения информации из разных источников в режиме реального времени;

- индивидуализированный подход к образовательному процессу для предоставления

каждому студенту доступа к необходимой информации.

### Результаты и обсуждения

Следует согласиться с Клаусом Швабом и Николасом Дэвисом [25, с.14], что «четвёртая промышленная революция может «роботизировать» человечество, и для многих людей это непоправимо изменит то, как выглядит их работа, среда, семейная жизнь и сама идентичность».

Перспективным направлением исследований в образовании выявляются разработки учебных планов и программ для внедрения курса IoT на инженерных факультетах с целью формирования компетенций предложенных в работе [14]:

- понимание архитектуры IoT и M2M приложений;

- модели сетевого взаимодействия в IoT; знание основных моделей используемых при проектировании IoT и M2M систем;

- понимание моделей сетевого взаимодействия в IoT;

- ориентация в сетевых стандартах, используемых в IoT;

- понимание моделей данных, используемых в IoT приложениях;

- умение выбирать модели данных в зависимости требований;

- ориентация в методах обработки данных.

Важную роль в процессе внедрения IoT России может сыграть государство, в распоряжении которого есть различные инструменты: совершенствование регуляторной базы, развитие механизмов поддержки IoT, создание условий для роста кадрового потенциала, продвижение опыта за рубежом. В случае продуманного и системного подхода IoT может стать одним из ключевых факторов развития российской цифровой экономики.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алиев Ч. Д. Использование "Интернета вещей" в системе "Умный дом" // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. - 2018. - №1. - С. 180-193.

2. Богданова Д.А. Интернет вещей - "цифровым аборигенам" и их родителям // Электронные библиотеки. - 2018. Т. 21. № 2. - С. 72-81.

3. Богданова И.Ф., Богданова Н.Ф. Интернет вещей в научных исследованиях // Социология науки и технологий. - 2017. - Т. 8. - № 1. - С. 85-95

4. Васильева Т.В. "Интернет вещей" – стратегическое направление инновационных преобразований в экономике

### REFERENCES

1. Aliyev Ch. D. Use of the "Internet of things" in the "Smart house" system // Intellectual resources - regional development. - 2018. - №1. - P. 180-193.

2. Bogdanova D. A. Internet of things - "digital aborigines" and their parents // Electronic libraries. - 2018. Vol. 21.No. 2. - P. 72-81.

3. Bogdanova I. F., Bogdanova N. F. Internet of things in research // Sociology of science and technology. - 2017. - Vol. 8. - № 1. - P. 85-95

4. Vasilyeva T. V. "Internet of things" – a strategic direction of innovative transformations in the Russian economy //

России // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. - 2013. - № 2(46). - С. 187-193.

5. Восков Л.С., Пилипенко Н.А. Web вещей - новый этап развития интернета вещей // Качество. Инновации. Образование. - 2013. - №2(93). - С. 44-49.

6. Грин Н.В. Интернет как средство обучения // Успехи современного естествознания. - 2013. - № 5. - С. 59-61.

7. Гулин К.А., Усков В.С. О роли интернета вещей в условиях перехода к четвертой промышленной революции // Проблемы развития территории. - 2017. - № 4(90). - С. 112-131.

8. Дергачев К. В., Кузьменко А. А., Спасенников В. В. Анализ взаимосвязи объекта и парадигмы исследования в эргономике с использованием информационных технологий // Эргодизайн. - 2019. - №1(03). - С. 12-22.

9. Заславская О.Ю., Кириллов А.И. Новые возможности информатизации образования - "Интернет вещей" // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. - 2017. - Т.14. - № 2. - С. 140-147.

10. Иванов В.Н., Иванов А.В. Концепция эволюции систем интернета вещей // Омский научный вестник. - 2016. - № 5 (149). - С. 147-151.

11. Кашкаров А. П. Умный дом своими руками - М.: ДМК- Пресс, 2013. - 354 с.

12. Корнеев Н.В., Гребенников А. В. Программно-аппаратная реализация бортовых оперативно-советующих экспертных систем на транспорте // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014.- №4-С.116-122.

13. Механиков В.Е., Поликарпова Е.В. Социокультурные факторы воздействия интернета вещей на сознание человека // Социально-гуманитарные знания. - 2016. - № 7. - С. 92-98.

14. Намиот Д.Е. Об учебных программах по Internet of Things // International Journal of Open Information Technologies. - 2015. - Т.3 - №5. - С. 26-38.

15. Падерно П. И., Назаренко Н. А. Эргономическая экспертиза пользовательских интерфейсов разрабатываемых информационных систем // Эргодизайн. - 2018. - №2(02). - С. 14-19.

16. Пчелинцева Е.Г. Использование инноваций с применением технологии интернета вещей в управлении социально-экономических систем // Инновационная деятельность. - 2017. - № 1(40). - С. 19-24.

17. Петров В.Ю. Рудашевская Е. А. Технология «интернет вещей» как перспективная современная информационная технология // Фундаментальные исследования. - 2017. - № 9 (часть 2) - С. 471-476.

18 Спасенников В.В. Учет человеческого фактора при формировании рынка ценных бумаг // Проблемы психологии и эргономики. - 1999. - №3. - С.17-25.

19. Спасенников В.В. Проблемы стандартизации эргономических требований в процессе создания новых систем, изделий и инновационных технологий / В.В. Спасенников, С.А. Богомолов // Вестник Брянского

Issues of modern science and practice. University named by V. I. Vernadsky. - 2013. - № 2 (46). - P. 187-193.

5. Voskov L. S., Pilipenko N. A. Web of things-a new stage in the development of the Internet of things // Quality. Innovations. Education. - 2013. - №2 (93). - P. 44-49

6. Green N. In. Internet as a means of learning // Advances in modern natural science. - 2013. - № 5. - P. 59-61.

7. Gulin K. A., Uskov V. S. About role of the Internet of things in the transition to the fourth industrial revolution // Problems of territory development. - 2017. - № 4 (90). - P. 112-131.

8. Dergachev K. V., Kuzmenko A. A., Spasennikov V. V. Analysis of the relationship between the object and the paradigm of research in ergonomics with the use of information technologies // ErgoDesign. - 2019. - №1 (03). - P. 12-22.

9. Zaslavskaya O. Yu., Kirillov A. I. New possibilities of Informatization of education - "Internet of things" // Bulletin of the Russian University of friendship of peoples. Series: Informatization of education. - 2017. - Vol. 14. - № 2. - P. 140-147

10. Ivanov V. N., Ivanov A.V. Concept of evolution the Internet of things systems // Omsk scientific Bulletin. - 2016. - № 5 (149). - P. 147-151

11. Kashkarov A. P. Building smart house with own hands - M.: DМК - Press, 2013. - 354 p.

12. Korneev N. V., Grebennikov A.V. Software and hardware implementation of on-Board operational and Advisory expert systems in transport // Proceedings of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. - 2014.- No. 4-P. 116-122.

13. Mechanikov E. V., Polikarpova E. V. Socio-cultural impacts of the Internet of things on the minds of the person // Social-humanitarian knowledge. - 2016. - № 7. - P. 92-98.

14. Namiot D. E. About training programs on Internet of Things // International Journal of Open Information Technologies. - 2015. - Vol. 3 - №5. - P. 26-38

15. Paderno P. I., Nazarenko N. A. Ergonomic expertise developing user interfaces of information systems // ErgoDesign. - 2018. - №2 (02). - P. 14-19.

16. Pchelintseva E. G. The use of innovation with the use of Internet of things technology in the management of socioeconomic systems // Innovation. - 2017. - № 1 (40). - P. 19-24

17. Petrov V. Yu., Rudashevskaya E. A. Technology "Internet of things" as a promising modern information technology // Fundamental research. - 2017. No. 9 (part 2) - P. 471-476

18 Spasennikov V. V. Account of the human factor in the formation of the securities market // Problems of psychology and ergonomics. - 1999. - №3. - P. 17-25.

19. Spasennikov V. V. Problems of standardization of ergonomic requirements in the process of creating new systems, products, and innovative technologies / V. V. Spasennikov, S.

государственного технического университета. - 2018. - № 1(62). - С. 73-84.

20. Самюэл Грингард. Интернет вещей: будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2016- 188 с.

21 Токарева М.С., Вишнеvский К.О., Чихун Л.П. Влияние технологий интернета вещей на экономику // Бизнес-информатика. - 2018. - №3(45). - С. 62-80

22. Усков В.С. Развитие интернета вещей как инструмента реализации стратегии научно-технологического развития страны // Социальное пространство. - 2017. - № 2 (9). URL: <http://sa.isert-ran.ru/article/2258>. Режим доступа: <http://sa.vscs.ac.ru/issue/9> (Дата обращения: 11.03.2019)

23. Филиппов Р. А. Интернет вещей: основные понятия и определения: учебное пособие / Р. А. Филиппов., Л. В. Филиппова, А. С. Сазонова - Издательство Брянского государственного технического университета, 2016. - 115 с.

24. Чеклецов В. В. Философские и социологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. - 2016. - №1.(11). - С. 65 — 78.

25. Шваб Клаус Технологии Четвёртой промышленной революции: (перевод с английского) / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо,2018. -320с.

26. Юдина М.А. Интернет вещей: проблемы социальной экспертизы // Коммуникология. - 2017. - Т.5. - №2. - С. 50-68.

27. Якупов Р.Р. Разработка контента обучающего курса по теме "математические методы в "интернет вещей" // Наука без границ. - 2017. - №8. - С. 39-41

28. Alavi A. N., Battlar W. G., Lajnef N. Internet of things-enabled smart cities: state-of-art and future trends // Measurement. - 2018. - T. 129. - P. 589-606.

29. Ashton K. That «Internet of Things» Thing. In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (Дата обращения 11.03.2019)

30. Cardoso, R. M. Internet of things architecture in the context of intelligent transportation systems — a case study towards a web-based application deployment/ R. M. Cardoso, N. Mastelari, M. F. Bassors // In: ABCM Symposium Series in Mechatronics. - 2014.- Vol. 6.- P. 338-347.

31. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. The Internet of Things// Scientific American. - 2004.- T. 291.- №4.- P. 76-80.

#### Сведения об авторах:

**Аверченков Владимир Иванович**  
Брянский государственный технический университет, г. Брянск (Россия)  
д.т.н., проф. кафедры «КТС»  
E-mail: [aver@tu-bryansk.ru](mailto:aver@tu-bryansk.ru)  
ORCID

**Герасимов Кирилл Вячеславович**  
Брянский государственный технический университет, г. Брянск (Россия)  
магистрант

A. Bogomolov //Bulletin of Bryansk state technical University. - 2018. - № 1 (62). - P. 73-84

20. Samuel Greengard. Internet of things: the future is here. – М.: Alpina Publisher, 2016 - 188 p

21 Tokareva M. C., Wisniewski K. O., Sneezy, L. P. The influence of the technologies of the Internet of things on the economy // Business-Informatics. - 2018. - №3 (45). - P. 62-80

22. Uskov V. S. Development of the Internet of things as a tool for the implementation of the strategy scientific and technological development of the country // Social space. - 2017. - № 2 (9). URL: <http://sa.isert-ran.ru/article/2258>. Mode of access: <http://sa.vscs.ac.ru/issue/9> (address date: 11.03.2019)

23. Filippov R. A. Internet of things: basic concepts and definitions: textbook / R. A. Filippov., L. B. Filippova, A. S. Sazonova - Publishing house of Bryansk state technical University, 2016. 115 p..

24. Chekletsov V. V. Philosophical and socio-anthropological problems of a convergent development of cyber-physical systems (the blockchain and the Internet of things, artificial intelligence) // Philosophical problems of informational technologies and cyberspace. - 2016. - №1.(11). - P. 65 — 78.

25. Schwab Klaus Technologies of the Fourth industrial revolution: (translated from English) / Klaus Schwab, Nicholas Davis. – Moscow: Eksmo,2018. -320p.

26. Yudina M. A. Internet of things: problems of social expertise // Communicology. - 2017. - Vol. 5. - №2. - P. 50-68.

27. Yakupov R. R. Content development training course on "mathematical methods in the "Internet of things" // Science without borders. - 2017. - №8. - P. 39-41.

28. Alavi A. N., Battlar W. G., Lajnef N. Internet of things-enabled smart cities: state-of-art and future trends // Measurement. - 2018. - T. 129. - P. 589-606.

29. Ashton K. That «Internet of Things» Thing. In the real world, things matter more than ideas. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> ( address date 11.03.2019)

30 Cardoso, R. M. Internet of things architecture in the context of intelligent transportation systems — a case study towards a web-based application deployment/ R. M. Cardoso, N. Mastelari, M. F. Bassors // In: ABCM Symposium Series in Mechatronics. - 2014.- Vol. 6.- P. 338-347.

31. Gershenfeld N., Krikorian R., Cohen D. The Internet of Things// Scientific American. - 2004.- T. 291.- №4.- P. 76-80.

#### Abstracts:

**V.I. Averchenkov**  
Bryansk State Technical University,  
Bryansk, Russia  
Dr. Sc. Tech., Prof.  
E-mail: [avk.57@yandex.ru](mailto:avk.57@yandex.ru)  
ORCID

**K.V. Gerasimov**  
Bryansk State Technical University,  
Bryansk (Russia)  
master degree student



E-mail: [grrvi054@yandex.ru](mailto:grrvi054@yandex.ru)  
ORCID

**Слесарева Наталья Александровна**  
Брянский государственный технический  
университет, гор.Брянск (Россия)  
магистрант  
E-mail: [natasha.akilova@gmail.com](mailto:natasha.akilova@gmail.com)  
ORCID

E-mail: [grrvi054@yandex.ru](mailto:grrvi054@yandex.ru)  
ORCID

**N.A. Slesareva**  
Bryansk State Technical University,  
Bryansk (Russia)  
master degree student  
E-mail: [natasha.akilova@gmail.com](mailto:natasha.akilova@gmail.com)  
ORCID

Статья поступила в редколлегию 29.04.2019г.

Рецензент:  
д.т.н., профессор  
Брянского государственного  
технического университета  
Киричек А.В.

Статья принята к публикации 04.05.2019 г

### Интернет вещей. Исследования и область применения



Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев

**ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ**  
Исследования  
и область применения



ОЗНАКОМИТЬСЯ

Авторы: Зараменских Евгений Петрович Артемьев Игорь Евгеньевич

Наименование: **Интернет вещей. Исследования и область применения**

Подзаголовок: **Монография**

Издатель: **ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"**

Серия: **Научная мысль**

Рубрика: **Информатика. Вычислительная техника**

Вид издания: **Монография**

ISBN: **978-5-16-011476-7**

ISBN-online: **978-5-16-103731-7**

Год: **2015**

Торговый код: **455100.01.98**

ОКСО: **09.03.01: Информатика и вычислительная техника**

Выпуски: **Имеется более позднее издание. Перейти**

Доступ: **закрыт**

**Интернет вещей. Исследования и область применения:** Монография/Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011476-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/526946>

*Монография содержит исследование Интернета вещей как технической концепции, анализ возможных последствий ее развертывания и основных трендов, обзор существующих проектов и разработок, а также характеристику используемых на практике технологий из данной сферы.*