

Информационные технологии и инновации



Информационные технологии сохраняют высокий темп развития. Наибольший вклад дают аналитика, Интернет вещей, повышение плотности записи, 3D-печать, облачные технологии, а также сетевая и информационная безопасность. Информационные технологии стали динамичной и высокодоходной отраслью экономики.

Автор

Семенов Юрий Алексеевич — ведущий научный сотрудник ФГБУ «ГНЦ РФ Институт теоретической и экспериментальной физики» НИЦ «Курчатовский институт», кандидат физико-математических наук, доцент.

Число пользователей Интернета растет на 10% в год (Индия, Индонезия и Нигерия), число смартфонов — на 20% в год (Китай, Индия, Бразилия и Индонезия), а трафик мобильных устройств нарастает со скоростью 81% в год (рис. 1).

Суммарный объем данных, которыми владеет человечество, непрерывно растет (рис. 2). Темп роста увеличится по мере распы-

рения области применения Интернета вещей. Сюда входят данные систем видеонаблюдения, мультимедиа, размещаемые пользователями в Интернете, и т.д.

Ситуация с ИТ на июль 2014 г. показана на рис. 3.

В последние годы активно развивается сектор SDN (*Software Defined Network*). Рынок SDN-

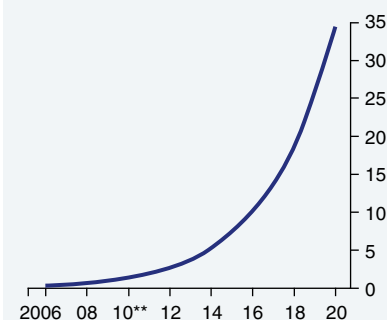
Рисунок 1

Поквартальный рост числа смартфонов в 2009–2013 гг.



Рисунок 2

Рост объема данных, накопленных человечеством до 2020 г., зеттабайт*



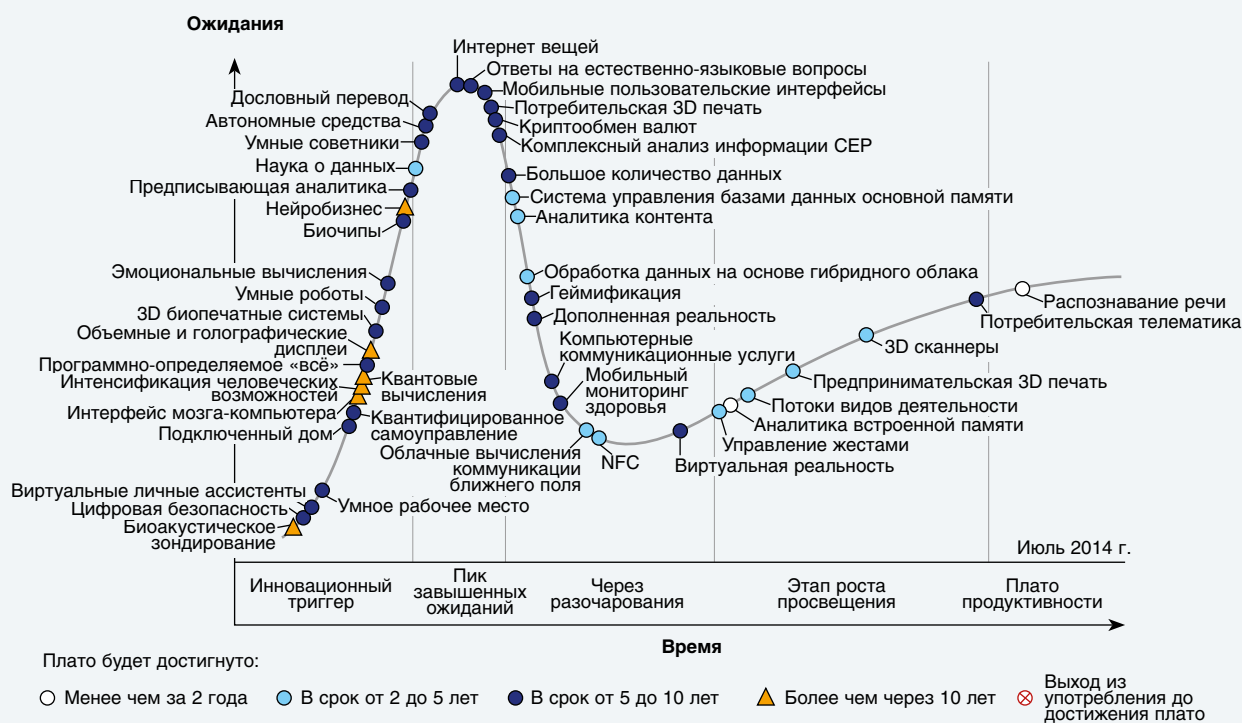
*Зеттабайт = 1 трлн гигабайтов.

**Оценка.

Источник: IDC

Рисунок 3

Эволюция IT и ситуация на июль 2014 г.



оборудования вырос в 2013 г. на 192%, ожидается, что к 2018 г. он достигнет уровня 18 млрд долл.

Прогнозируется, что будущие информационные центры будут базироваться исключительно на технологии SDN. Японская SDN-компания *Midokura* намерена

сделать коды своих программ открытыми.

Современные технологии мониторинга и анализа позволяют контролировать биоизменения в тропических лесах и в лесах по всему миру. Речь идет о тысячах автоматических видеокка-

мер, снабженных датчиками передвижения. Всего мониторировалось 16 районов площадью 2000 км² каждый. Это позволило оценить многообразие животного мира и численность отдельных видов, а также влияние, которое оказывает на них изменение окружающей среды. Об-



работка этих данных невозможна без привлечения технологии работы с большими объемами данных.

Согласно оценкам экспертов компании *Gartner*, Интернет вещей и сопряженные с ним сервисы к 2020 г. обеспечат прибыль в более чем 300 млрд долл. Это в свою очередь даст для экономики в целом до 1,9 трлн долл.

шить блокировку работы некоторых источников *Wi-Fi* внутри их зданий с целью предотвратить помехи их внутренним коммуникациям и исключить утечку данных их клиентов.

Компания *Starbucks* утверждает, что уже сегодня один из шести платежей осуществляется через мобильные средства. Число клиентов компании достигает 7 млн

Правительство Великобритании оказывает поддержку экспорту продуктов, сопряженных с сетевой безопасностью. В Британии создано Министерство цифровой экономики с Эдом Вайзи во главе. Планируется инвестировать до 6 млрд фунтов, что создаст 40 тыс. рабочих мест в сфере инноваций. Существенный вклад в отрасль планирует внести и Министерство обороны.

В ходе опроса о влиянии Интернета на выживание населения в разных странах большинство опрошенных отметили, что считают Интернет более ценным, чем лекарства.

Компания *Fujitsu* намерена вернуть себе первое место в рейтинге суперкомпьютеров и создать машину с производительностью 1000 петафлопс (в 30 раз мощнее самой быстрой на сегодня машины).

Лидеры гостиничного бизнеса *Hilton* и *Starwood* намерены в ближайшее время внедрить технологию, которая позволит их гостям использовать свой смартфон в качестве ключа от номера. Компания *Starwood* — владелица сети отелей *Sheraton*, *Westin* и “W” собираются обновить замки в 30 тыс. номеров в 150 отелях. Компания *Hilton* планирует проделать аналогичную работу в 600 тыс. номеров. За последние четыре года группа продвинутых хакеров скомпрометировала сети отелей, для того чтобы атаковать высокопоставленных менеджеров крупных фирм, работающих в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Это не составило большого труда, так как гости отелей авторизовались, вводя свое имя и номер апартаментов в качестве пароля. Анализ показал, что хакеры обычно знали заранее время прибытия и убытия гостя отеля.

Некоторые владельцы отелей в США (например, *Marriott International*) обратились в FCC (*Federal Communications Commission*) с просьбой разре-

в неделю (США). Объемы мобильных платежей растут на 50% в год.

Компания CISCO предсказывает, что к 2018 г. четверть населения будет использовать память персональных облаков. К этому времени объем данных в информационных центрах достигнет 8,6 зетабайта. При этом три четверти трафика будет приходиться на облачные технологии.

Европейский прогноз урагана *Sandy* в 2012 г. оказался более точным, чем американский. Это подтолкнуло американскую администрацию к стимулированию разработки новых суперкомпьютеров, которые стали высокоприоритетными объектами инвестиций в Европе, Японии и Китае.

Обсуждение идеи электронного голосования в качестве следующего шага развития демократии и дальнейшего внедрения цифровых технологий показало, что это вряд ли случится в 2015 г. Доклад парламентской комиссии о внедрении цифровой демократии в Великобритании опубликован в январе 2015 г. Анализ прошлых экспериментов показал, что все существующие системы уязвимы для атак. Сегодня стоимость «бумажного» голосования составляет 1 фунт стерлингов за голос, а электронного — 70!

Важным аспектом использования SSD-драйверов является их время жизни. Последние исследования *SSD Intel*, *Kingston*, *Samsung* и *Corsair* показали, что уровень их стабильности достаточно высок. В процессе испытаний периодически писались и переписывались 10 Гбайт статистических данных. Разрушение *Intel 335* происходило после записи 750 Гбайт. Для *Kingston HyperX 3K* это происходило после записи 728 ТБ. Контроль результатов и диагностики выполнялись с помощью программы SMART. *SSD Corsair's Neutron GTX* выдерживали записи 1,2 ПБ, а *Samsung 840 Series* начали сообщать о сбоях после записи 100 ТБ. На практике результат с записью 2 ПБ означает, что SSD будет нормально работать 1000 лет.

Появилось сообщение о создании зарядного устройства на основе графена. Устройство предположительно будет стоить 150 долл. (питание 5 В подается через USB). Время зарядки составит 5 мин. В устройстве используется суперконденсатор на основе графена.

Ожидается дальнейший рост производительности и емкости жестких дисков. Эволюция их характеристик представлена на рис. 4.

Произведена оценка (опрошено 20 тыс. человек) влияния Интернета на выживание населения в разных странах. Большинство опрошенных отметили, что счи-

тают Интернет более ценным, чем лекарства. Выявлено, что жители стран с ограниченным доступом к Интернету (<47%) считают его важным социальным благом. Такие развивающиеся страны, как Кения (58% опрошенных), Индия (57%), Египет (55%) считают Интернет важным инструментом социальных изменений. Результаты опроса представлены на рис. 5.

Широкое внедрение мобильных беспроводных средств в автомобилях приводит к снижению безопасности. Данные об этой проблеме появились в докладе сената США (сенатор Эдвард Маки, рис. 6). Из рис. 6 видно, что большинство транспортных средств снабжено системами регистрации перемещений, а уровень защиты этих данных от доступа извне оставляет желать лучшего.

В продаже появились устройства, мониторирующие активность мозга человека *Emotiv Insight* (рис. 7). Устройство может также интерпретировать мозговые волны. Ожидается, что в 2015 г. интерес к подобного рода приборам заметно возрастет.

Исследовательская лаборатория армии США (ARL) планирует в 2015–2030 гг. использовать в своих разработках суперкомпьютер вычислительной мощностью 100 петафлопс. Компьютер будет применен и для информационной аналитики. В будущем это направление разработок станет стратегическим.

Новые интеллектуальные часы фирмы *Google* будут взаимодействовать с *iPhone*, расширяя свою функциональность. Пользователи могут посылать и получать сообщения, диктуя или выбирая из списка. Игнорировать вызовы можно будет, просто накрыв часы рукой. Имеется возможность нарисовать какую-то фигуру на экране и послать ее изображением своему партнеру. С помощью часов можно полу-

Рисунок 4

Эволюция технологии жестких дисков до 2025 г.

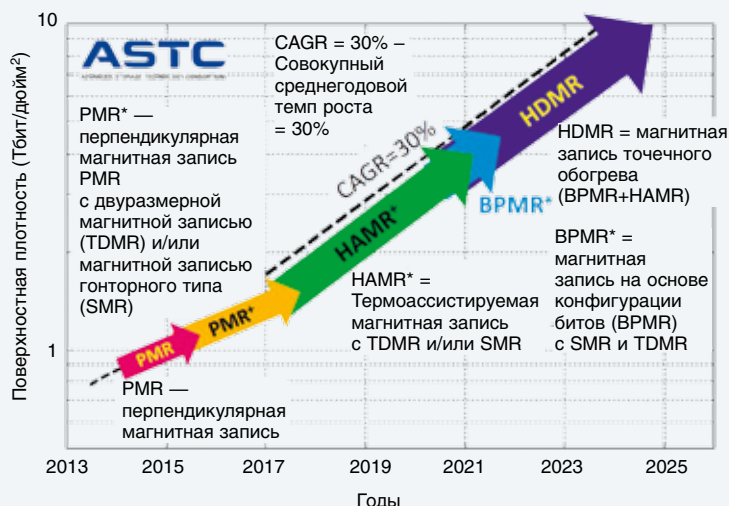


Рисунок 5

Влияние Интернета на выживание



Рисунок 6

Процент автомобилей, пишущих историю перемещений

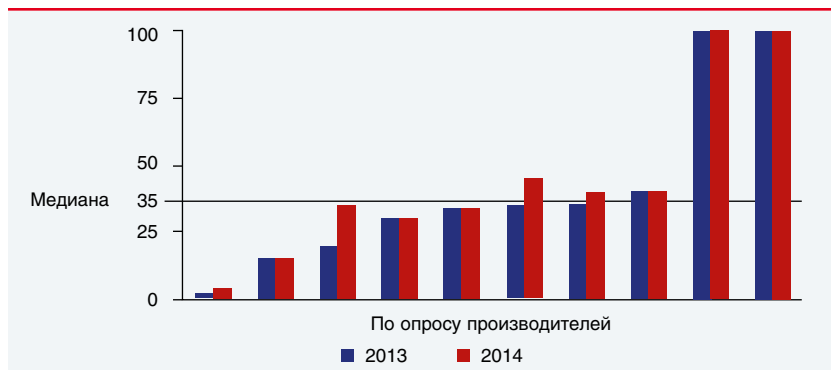


Рисунок 7

Устройство для чтения и интерпретации мозговых волн человека



чить доступ к сервису *Apple Pay* (платежная система, на базе протокола NFC). Можно использовать часы и при спортивных разминках.

Ожидается стремительный рост продаж смарт-часов *Apple* в 2015 г. Объем продаж таких часов в 2015 г. ожидается на уровне 20–40 млн. Прогноз продаж на ближайшие годы показан на рис. 8.

Компания *Microsoft* подтвердила, что намерена отказаться от бренда браузера *Internet Explorer* в пользу нового варианта *Spartan* (OS *Windows 10*).

Согласно ряду отчетов, *Intel* и *IBM* активно ищут специалистов по биткойнам. Как объяснил Танасе, старший исследователь по вопросам безопасности группы исследований и аналитики в «Лаборатории Касперского» (GReAT), IT-корпорации интересуют не сама криптовалюта, которая, к слову, подвержена резким колебаниям курса, а лежащая в ее основе технология *BlockChain*. Технология учета биткойн-транзакций *BlockChain*, возможно, более революционна, чем сама криптовалюта.

Правительственные агентства США остановили продажу компанией *Intel* микропроцессоров в Китай. Целью этого запрета является отказ содействовать компьютерному моделирова-

Рисунок 8

Результаты 2014 г. и прогноз продаж смарт-часов на ближайшие годы



нию ядерного оружия в КНР. Департамент коммерции США сообщил компании *Intel*, что для поставки определенных компонентов (*Xeon* и *Xeon Phi*) в Китай необходима специальная лицензия. Эти компоненты нужны для построения нового, более мощного суперкомпьютера в КНР. Под это эмбарго попали четыре китайских института, в частности *China's National University of Defense Technology* и *National Supercomputing Center of Guangzhou*. Такие компоненты продавались ранее КНР для суперкомпьютеров многие годы. Ожидается, что этот запрет ускорит разработки аналогичных процессоров в самом Китае.

Суперкомпьютер *Tianhe-2* должен быть обновлен (до 100 петафлопс) в текущем году, но это будет трудно сделать, так как компания *Intel* не сможет поставить в КНР свои процессоры *Xeon*. США намерены создать свой суперкомпьютер на 100 петафлопс, но они планируют это сделать лишь в 2017 г. Китайские специалисты заявили, что хотели бы сотрудничать с США в сфере суперкомпьютеров, но теперь не смогут это сделать.

В китайском самом мощном в мире суперкомпьютере *Tianhe-2* установлено 48 тыс. чипов *Xeon* и *Xeon Phi*.

США продолжают соревнование с Китаем в области суперком-

пьютеров и намерены запустить свою 180-петафлопсную систему *Aurora* в 2018 г. Этот компьютер строится по заказу Министерства энергетики США. DOE инвестирует в эту программу 200 млн долл. *Aurora* будет базироваться на разработке компании *Cray Shasta*. Эта система должна обеспечить ускорение обмена между оперативной памятью, системами долговременного хранения данных и процессорами.

Компания *Intel* предлагает миниатюрный модуль, который может превратить любой дисплей в полнофункциональный компьютер с ОС *Windows*. Это устройство подключается к дисплею через micro-USB и разъем HDMI и может стать полезным для организации презентаций. Размер модуля 0,4 × 1,5 × 4,5 дюйма. К модулю можно подключить внешнюю память емкостью до 128 Гб. Устройство снабжено *Wi-Fi* и *Bluetooth* интерфейсами, что позволяет подключать клавиатуру и мышь. В модуле применен 4-ядерный процессор *Atom Z3735F*, потребляющий всего 2,2 Вт. В состав устройства входит также флеш-память 2 Гб eMMC. Устройство может работать с такими приложениями, как *Microsoft Word*, *Excel* и *PowerPoint*, а также *Skype*, *Gmail* и многие браузеры.

Компания *Intel* разработала новую технологию изготовления более миниатюрных тран-

зисторов, которая позволит перейти от разрешения 14 нм к разрешению 10 нм. Такая миниатюризация может означать увеличение быстродействия чипов при одновременном снижении энергопотребления. Ожидается, что в 2017–2018 гг. будет достигнуто разрешение 7 нм. Рассматривается возможность использования FinFET-транзисторов с квантовым кодом на основе InGaAs. Ожидается, что к 2016 г. по технологии 3D Restive RAM будут созданы чипы памяти емкостью 1 ТБ.

19 апреля 2015 г. закону Гордона Мура исполнилось 50 лет, и он, как это ни удивительно, все еще действует. Первая публикация на эту тему имела место

в Electronics Magazine 19 апреля 1965 г. Этот эмпирический закон раньше обещал удвоение активных элементов на чипе каждые полтора года, теперь — каждые два года.

Утверждается, что отсутствие в некоторых областях США широкополосных интернет-каналов ограничивает возможности развития телемедицины.

Интернет вещей (IoT)

Интернет вещей (IoT) в процессе реализации должен будет решить несколько тяжелых проблем. Миниатюризация компонентов позволяет встраивать процессоры и другие узлы практически в любые вещи (лампы, автоматику для открывания

Рисунок 9

Миниатюрный модуль Intel для подключения к дисплею



ворот гаража, фонтаны, обувь, дверные замки и пр.). Но для реализации Интернета вещей потребуются новые стандарты, которые усложнят и без того сложную систему. Следствием этого станет расширение списка разнообразных уязвимостей, ведь взаимодействующие вещи должны будут осуществлять взаимную авторизацию.

Компания Intel рассчитывает получить 9 млн долл. за счет внедрения техники IoT на своем заводе в Пенанге (Малайзия).

До сих пор нет единого набора стандартов для IoT; фонд *Eclipse* пытается облегчить задачу разработчикам. Группа выпустила документ *Open IoT Stack* для *Java*. Продукт имеет открытые коды и поддерживает стандарты MQTT, CoAP и *Lightweight M2M*.

Рост бюджета безопасности будет характеризоваться двузначной цифрой (это вне банковской и оборонной сфер). Ставится вопрос о выработке единого языка (такого как *Structured Threat Information Expression*) для интеграции данных, сопряженных с IoT.

Компания IBM намерена инвестировать 3 млрд долл. за ближайшие четыре года в Интернет вещей. IBM будет предлагать бизнесу большое разнообразие систем, датчиков и сервисов в данной сфере. К 2021 г. в мире ожидается появление 28 млрд



Рисунок 10

Доли различных видов атак в первом полугодии 2014 г.

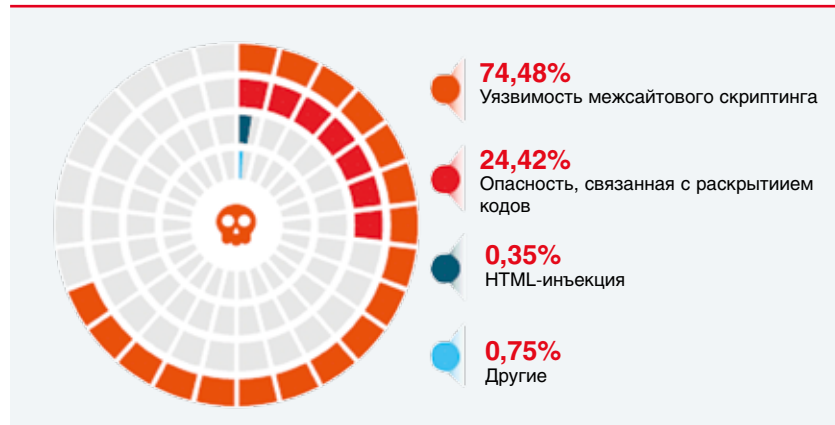
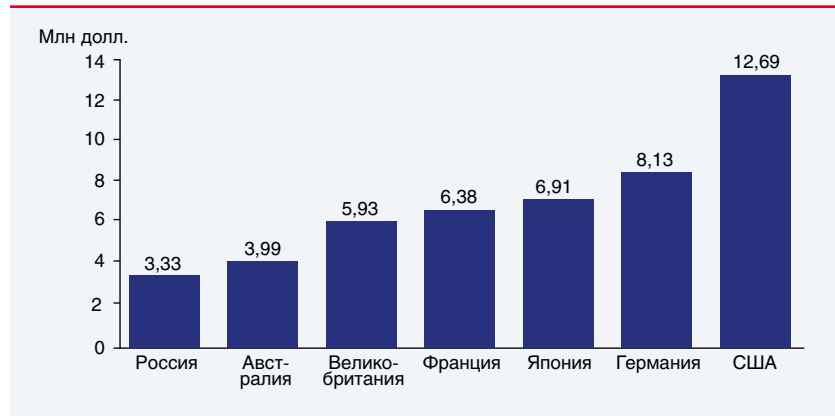


Рисунок 11

Стоимость киберпреступлений в 2014 г., млн долл.



устройств IoT. *General Electric* прогнозирует, что IoT-системы добавят 15 трлн в валовой мировой продукт за ближайшие 20 лет. Подписано несколько соглашений для разработки и производства специальных чипов для устройств IoT.

Безопасность

Китайское правительство обвиняется в проведении шпионской кампании протяженностью в 10 лет. Целью кампании было получение критической информации из стран Юго-Восточной Азии и Индии. Это заявление было сделано в докладе *FireEye* по проблемам сетевой безопасности. Доклад охватывает события начиная с 2005 г.

В Китае разработано специальное средство для организации сверхмощных DDoS-атак *Great Cannon*. Это средство впервые было использовано против групп *GitHub* в Китае, которые выступают против интернет-цензуры. Атака была организована с использованием китайского *Great Firewall*, блокирующего доступ к *Facebook*, *Twitter* и некоторым другим ресурсам. Технология атаки отличается от традиционных.

Компания *Inusface* представила обзор состояния сетевой безопасности за первое полугодие 2014 г. На *рис. 10* отображены доли различных видов атак.

Хакеры делают свои атаки типа *drive-by download* более скрытными за счет бесфайлового заражения. Вредоносные программы встраиваются в существующие легальные процессы.

Канадский эксперт Роб ван ден Бринк считает, что кража номера кредитной карты является сегодня вполне реальной угрозой. Любая конфигурационная ошибка в системе PCI-DSS позволяет хакеру получить удаленный доступ. Проблема усугубляется тем, что, по данным Министерства внутренних дел США, более 1000 бизнес-систем (*Point of Sale*, PoS) заражены вредоносными кодами. Программы типа *Backoff*, *BlackPOS* и *JackPOS* буквально охотятся за системами, где платежные операции производятся с использованием открытых текстов, и считывают нужные им данные из оперативной памяти. Хакеры пытаются также ловить момент, когда в платежной среде данные кредитной карты оказываются дешифрованы.

Мартин Роеш, ответственный за архитектуру безопасности в компании CISCO, отмечает, что сейчас мы сталкиваемся с принципиально новой ситуацией в сфере безопасности. Он имеет в виду широкое использование мобильных средств, Интернета вещей и попытки государства получить доступ к персональным данным. Все это, разумеется, помимо традиционных угроз: инсайдеров, вирусов и пр.

Стало известно, что серверы частных виртуальных сетей, базирующиеся на *OpenVPN*, могут стать уязвимы для удаленно исполняемых программ через *Shellsbock*. Уязвимыми оказываются системы, использующие оболочку *Bash*.

Хакеры зарабатывают до 25 000 долл. в день за счет использования зараженных рекламных объявлений.

Для предотвращения заражения пользователям рекомендуется:

- не кликать мышкой на кнопках типа *You are n-th visitor and won an iPad/iPhone/* (или что-то еще);
- обновлять периодически ОС и прикладные программы;
- использовать специальные (легальные) программы для выявления вредоносной рекламы;
- быть особенно осторожными в сезоны предпраздничных распродаж;
- предпринимателям нужно делать все, чтобы избежать включения предприятия во вредоносную рекламную кампанию, это может погубить имидж фирмы.

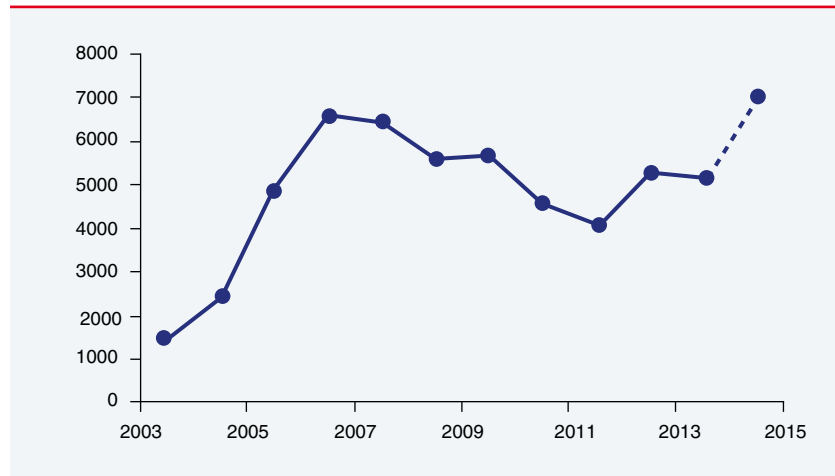
На *рис. 11* представлены результаты оценки средней стоимости киберпреступлений в 2014 г. Малое значение потерь в России не должно успокаивать, так как потоки денег у нас заметно меньше. Если же отнормировать значение потерь на поток, то РФ сможет претендовать на 1-е место.

Уязвимость *Shellsbock* открывает новый этап атак против *Linux*-систем. В 2014 г. в базуданных уязвимостей (на 30 сентября 2014 г.) внесено 5200 записей. Может получиться так, что в 2015 г. будет побит рекорд 2006 г. по числу уязвимостей (*рис. 12*).

Группа киберпреступников *Equation* предприняла ряд атак против объектов в различных странах мира, прежде всего против Ирана и России. Предполагается, что эта группа тесно связана с АНБ США. Кроме названных стран были атакованы Пакистан, Афганистан, Индия и Китай. Активность группы была выявлена Лабораторий Касперского. Обнаружено около 300 доменов, соединенных с группой *Equation*, имена наиболее старых были зарегистрированы еще в 1996 г. Многие из них в настоящее время пассивны. Разработанное группой программное обеспечение способно перепрограммировать жесткие диски, что делает вредоносные коды трудноустранимыми.

Рисунок 12

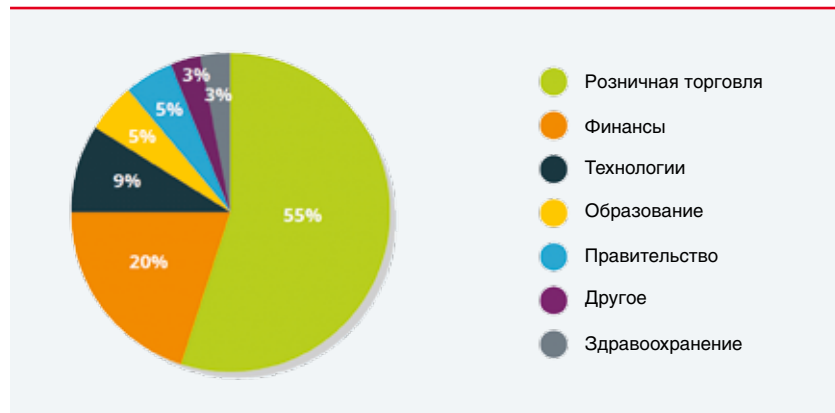
Подтвержденные уязвимости в приложениях



Источник: Национальный институт стандартов и технологий (США) — Национальная база данных уязвимостей

Рисунок 13

Доли утраченной информации в различных отраслях деятельности



нимыми. Это, по мнению Лаборатории Касперского, наиболее оснащенная и опасная группа, от которой пострадало более 500 организаций. В мире имеется 100 контрольно-командных серверов, расположенных, в частности, в США, Великобритании, Италии, Германии и ряде других стран.

Число записей, украденных в 2014 г., достигло 1 023 108 267 (увеличение, по данным *Gemalto*, по сравнению с 2013 г. на 78%). Каждую минуту крадется 1947 записей. В США число инцидентов такого рода за 2014 г. составля-

ет 1107, в Европе — 190 (из них в России — 3). На *рис. 13* представлены значения долей потерь данных в разных отраслях, основная часть краж приходится на сферу торговли (55%), на втором месте находится финансовая отрасль (20%).

ПЭС 15064/26.05.2015

Ссылки на первоисточники можно найти на страницах <http://book.itep.ru/10/2014.htm>, <http://book.itep.ru/10/2015.htm>, <http://book.itep.ru/4/7/resources.htm>, а сами первоисточники — в депозитарии <http://book.itep.ru/1/deposi.htm>.